

Министерство образования и науки ЛНР

Министерство сельского хозяйства и продовольствия ЛНР

Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»

СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Сборник статей

**I Международной научно-практической конференции,
посвященной юбилею Луганского национального аграрного университета**

(22-23 ноября 2016 г.)

**Луганск
2016**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ЛНР
МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ ЛНР
МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И
ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЛНР
ГОУ ЛНР «ЛУГАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

**I Международная научно-практическая конференция
«СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ
И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ»,
посвященная юбилею
Луганского национального аграрного университета**

Сборник статей

22-23 ноября 2016 г.

г. Луганск

Сборник статей I Международной научно-практической конференции «Современные экологические проблемы и пути их решения», посвященной юбилею Луганского национального аграрного университета (ЛНР, Луганск, 22-23 ноября 2016 г.). – Луганск: ГОУ ЛНР ЛНАУ, 2016. – 492 с.

В сборнике материалов научно-практической конференции представлены статьи ученых, аспирантов, магистрантов, бакалавров, посвященные актуальным проблемам экологии, в том числе экологии растений, экологии животных, урбоэкологии, экологическим проблемам агропромышленного комплекса, заповедному делу, проблемам сохранения биоразнообразия, охране и рациональному использованию природных ресурсов, экологической безопасности, экологическому образованию и воспитанию.

Сборник предназначен для специалистов в области охраны природы, экологии и заповедного дела.

Articles collection of the I International scientific-practice conference is the «Modern ecological problems and ways of their decision», devoted the anniversary of the Lugansk national agrarian university (LNR, Lugansk, November, 22-23, 2016). - Lugansk: SED LNP LNAU, 2016. - 492 p.

The articles of scientists, graduate students, magister's, bachelors are presented in collection of conference materials, devoted the issues of ecology day, including ecology of plants, zooecology, ecological problems of agroindustrial complex, protected business, problems of maintainance of biodiversity, guard and rational use of natural resources, ecological safety, ecological education.

Collection is intended for specialists in area of biology, ecology and protected business.

Утверждено к печати Ученым советом ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет» (протокол № 2 от 18 ноября 2016 г.).

Тезисы опубликованы с максимальным сохранением авторской редакции
Articles are published with the maximal maintainance of author release

© Коллектив авторов, 2016
© ГОУ ЛНР «ЛНАУ», 2016 г.

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

Кирпичев И.В. Стрессовая реакция у каштана конского на засуху в Донбассе	11
Москалевский А.В., Гридько О.А. Феноритмика аборигенных и интродуцированных видов рода <i>Populus</i> L. в условиях г. Донецка	17
Нырненко В.О. Эколого-ценотическая структура семейства Fabaceae во флоре Луганской области	21
Ротай С.В., Кирпичев И.В. Взаимосвязь процессов роста и развития птицемлечника с сезонными ритмами в Донбассе	25
Телепова-Тексье М.Н., Харченко В.Е. Парадоксы морфологических адаптаций растений к экстремальным экологическим условиям о. Врангеля	30
Харченко В.Е., Сигидиненко И.В., Сигидиненко Л.И., Галюта И.В., Хаматова А.А., Трошина А.Н. Влияние условий среды на развитие репродуктивных побегов у <i>Arabidopsis thaliana</i> (L.) Heynh.	34
Харченко В.Е., Соколов И.Д., Соколова Е.И., Трофименко В.Г. Натурализация <i>Ambrosia artemisifolia</i> L. в урбаноценозах Донбасса	39

ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

Амолин А.В., Кузичева Н.Н. Одиночные осы и пчелы (Hymenoptera: Vespidae, Crabronidae, Colletidae, Megachilidae, Apidae), заселяющие искусственные гнездовые конструкции на приусадебных участках Донбасса (на примере городов Донецка и Харцызска)	47
Губарев А.А., Чертков Д.Д. Распространение аборигенных типов среднеазиатской овчарки в условиях Луганской области	53
Довбня И.В., Форощук В.П. Оценка экологических условий обитания прыткой ящерицы (<i>Lacerta agilis</i> L.) на территории Луганщины	57
Заика С.В., Полатовская К.А. Расселение каштановой минирующей моли <i>Cameraria ohridella</i> в Европе в контексте концепции инвазионных чужеродных видов	61

Кузьминская Т.П., Кузьминский А.В., Онищенко Е.В. Учет вредоносности каштановой минирующей моли <i>Camararia ohridella</i> Deschk & Dimic. в Луганске	67
Кузьминская Т.П., Кузьминский А.В., Онищенко Е.В., Кислый А.П. Розанная листовертка на декоративных растениях Луганского НАУ	72
Левченко И.С. Обзор щитников (Heteroptera: Pentatomoidea), трофически связанных с культурными растениями Амвросиевского района Донецкой области	77
Мартынов В.В., Никулина Т.В., Форощук В.П. Инвазивные насекомые-фитофаги в городских насаждениях Луганска	83

ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Алиакбарова Т.В., Пухальская А.А. Изучение видового состава первоцветов окрестностей города Алчевска	89
Воронькова Н.С. Экономические аспекты сохранения биоразнообразия	94
Жуков С.П. Восстановление нарушенных биоценозов Донецкой возвышенности	97
Кацы Г.Д., Климов В.В. Морфологические исследования адаптивных возможностей лошади Пржевальского	101
Кондратенко Л.В., Семич А.В. Современное состояние флоры каменистых обнажений байрачных лесов Антрацитовского района	104
Наумов С.Ю. Охраняемые лекарственные растения Донбасса	111
Наумов С.Ю., Романенко В.Б. Новое местонахождение <i>Iris pallida</i> Lam. на Луганщине	118
Питонин А.А. Красная книга Луганской Народной Республики: от Красного списка до Закона	120
Приходько С.А., Остапко В.М., Муленкова Е.Г., Ибатулина Ю.В. Новые участки для расширения территории республиканского ландшафтного парка «Донецкий кряж»	125
Сидоренко Ю.С. Экологическая сеть Луганщины	131

Соколова Е.И., Онищенко А.С. Создание ботанического заказника «Кленовый лес» на Луганщине	135
Соколова Е.И., Полунина В.В. Создание ландшафтного заказника «Долина реки Ореховой» на Луганщине	139
Соколова Е.И., Соколов И.Д., Медведь О.М. Аутоэкологические критерии А и В Международного Союза Охраны Природы	143
Соколова Е.И., Соколов И.Д., Медведь О.М. Критерии для включения видов растений и животных в Красные книги и Красные списки	146
Чернявский М.Ю., Ермаков Н.Н., Шамала М.М. Охраняемые растения Лутугинского района (на примере балок Западная, Круглик и Прокопова)	149

УРБОЭКОЛОГИЯ

Игнатов О.Р., Тарасенко А.С., Матвеев А.Н. Оценка экологического равновесия урбанизированных территорий Луганского региона	154
Маркова Т.Н., Игнатов О.Р., Симененко С.Т. Улучшение качества атмосферного воздуха жилых массивов г. Луганска методами фитомелиорации	158
Наумов С.Ю., Сигидиненко Л.И. Интродукция <i>Eremurus robustus</i> (Regel) Regel в Луганске	163
Соколов И.Д., Долгих Е.Д., Наумов С.Ю. Экологические и декоративные аспекты использования пирамидальных форм деревьев в озеленении городов Донбасса	167
Тактарова М.И. Изучение влияния промышленного загрязнения на древесно-кустарниковые растения на примере г. Алчевска	171
Ткаченко М.В., Ладыш И.А. Оценка уровня адаптированности городского населения к антропоэкологической ситуации региона	176
Шепель Т.А., Потемкина Н.В. Система озеленения села Желябовка Республики Крым	181

ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

Авершина А.С., Украинцева Ю.С., Павленко А.Т. Производство детского питания в Луганской Народной Республике – экологический, экономический и социальный аспекты	190
Баев О.А., Вигриян Е.С. Мониторинг экологического состояния некоторых притоков реки Северский Донец	194
Баев О.А., Доброворская В.А. Качество питьевой воды источников нецентрализованного водоснабжения в г. Зимогорье	199
Барина С.С., Красилов В.А. Идеи Валентина Красилова в экологии и эволюции	204
Волкова Г.И. Проблемы формирования экономического механизма управления природопользованием в условиях рыночных отношений . . .	211
Воробьев С.Г., Чаленко А.В. Определение удельной эффективной активности отвалов угольных шахт Донбасса	216
Гречка В.А., Мельянец Д.А., Бублик А.В. Исследование технологически измененного естественного радиационного фона от предприятий горнодобывающей отрасли ЛНР	220
Жолудева И.Д., Андриенко Е.А. Оценка загрязнения почв тяжелыми металлами в зоне мест хранения осадков сточных вод ГУП ЛНР «Лугансквода»	223
Зубов А.Р., Зыков И.Г. Мероприятия по защите почв от водной эрозии в Донбассе	228
Зубова Л.Г., Нигматов-Маурер С.А. Оценка экологического состояния лесонасаждений в механических зонах отвалов угольных шахт	234
Косогова Т.М., Барановский А.В., Резниченко А.П., Тимошин Н.Н., Токаренко В.Н. Соответствие качества питьевой воды пгт. Новосветловка нормативам Украины	240
Максименко А.Е., Снегур Ф.М., Прокопенко И.А. Экологически безопасная технология сушеного мясного полуфабриката	244
Малич А.А., Павленко А.Т., Украинцева Ю.С., Авершина А.С., Керанчук М.С. Технологии переработки отходов производств пищевой промышленности для получения пектина	248

Матвиенко Е.В. Анализ экологической опасности предприятия по производству растительного масла ООО «Экотранс» в г. Николаеве	252
Мельянцев Д.А. Влияние ливней на почвенный покров Луганской области.	256
Наумчук А.Э., Захаренкова Н.С., Сафонов А.И. Альгологические особенности реки Грузская	261
Новохатский А.М., Филиппенко Д.Г., Блинова В.А. Пути утилизации техногенных железосодержащих металлургических отходов	265
Сулаев Д.В., Поляков А.Н., Шамала М.М. Экологические проблемы малых рек родного края (на примере р. Ольховая)	270
Сыщикова О.В., Сыщиков Д.В. Изменение численности микроорганизмов в рекультивиземах железорудной промышленности при их фиторекультивации	275
Чугунов Н.А., Терентьева И.В. Некоторые вопросы утилизации твердых бытовых отходов	279
Яковченко М.А., Косолапова А.А., Белов К.К. Исследование качества грунтов на пригодность к биологической рекультивации на техногенных ландшафтах Кузбасса	284

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Айсанов Т.С. Агроэкологические аспекты применения удобрений на черноземе выщелоченном Центрального Предкавказья	288
Айсанов Т.С. Есаулко А.Н., Сигида М.С., Коростылев С.А., Голосной Е.В. Эффективность экологически безопасной системы удобрения озимой пшеницы на черноземе выщелоченном Ставропольской возвышенности	293
Баймишев М.Х., Пристяжнюк О.Н., Баймишев Х.Б., Борисов С.С. Экологически безопасный способ лечения послеродового эндометрита у коров	297
Брюховецкий А.Н. Энергосбережение в агробиотехноценозе как основа эффективного агропромышленного производства начала третьего тысячелетия	301

Дементьев Ю.Н. Влияние сроков посева пастернака на поступление урожая корнеплодов в предгорной зоне Крыма	305
Ермолина Г.В., Ермолин Д.В. Сырье для производства функциональных напитков в Крыму	311
Копылов В.И. Современные ресурсосберегающие методы выращивания рассады земляники	315
Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В. Визначення статусу організму добових телят в умовах антропогенного середовища	319
Ладыш И.А., Белогурова В.И., Бублик В.Н., Парфилко И.Ф. Актуальность использования препаратов гуминовой природы в АПК . . .	323
Лемещенко В.В., Кузина Н.С. Возрастная динамика морфометрических параметров стенки долевых артерий легких у ягнят	330
Нехайчук Е.В. Метод прогнозирования адаптивной динамики морфометрических параметров почек у ягнят	335
Пермигин М.Ф., Тарабановская И.А., Белов Б.М. Предпочтительные машинные агрегаты для прямого посева зерновых культур	339
Пичугин А.М., Семенцов А.В. Влияние длительного применения различных систем удобрения и обработки почвы на урожайность озимого ячменя	344
Попытченко Л.М., Решетняк Н.В., Назарова А.В. Использование биоклиматических ресурсов Луганской области при выращивании подсолнечника	351
Стародворов Г.А., Вусцена Т.А., Степанова С.В. Динамика запасов продуктивной влаги в производственных посевах УНПАК ЛНАУ «Колос»	356
Резник Н.Г., Кеньо И.М. Влияние сроков посадки на рост, развитие и урожайность картофеля в необогреваемых пленочных теплицах	360
Студенникова Н.Л., Котоловец З.В. Механический состав биотипов в популяции винограда сорта Шабаш в условиях Алуштинской долины . .	365
Трошин Л.П., Кравченко Р.В., Матузок Н.В., Радчевский П.П. Фенотипирование перспективных столовых сортов винограда в экологических условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края	368

Турбин В.А., Тигунова И.Е. Влияние сроков высадки рассады на рост, развитие и урожайность капусты брюссельской в предгорной зоне Крыма	380
Шелихов П.В., Савкин Н.Л. Влияние сортовых особенностей на содержание нитратов в плодах грунтового огурца	385
Шелихов П.В., Щепкин А.А., Шабашев А.В., Чекер И.В. Исследование содержания нитратов в плодах кабачка	388

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

Верех-Белоусова Е.И., Борисова О.А. Исследование качества питьевой воды источников централизованного водоснабжения в г. Луганск	395
Витрищак С.В., Капранов С.В., Савина Е.Л., Клименко А.К., Карпушин Д.И. Влияние эндемического состава питьевой воды на вариабельность показателей центральной гемодинамики у обучающихся	398
Калайдо А.В. Радон в образовательных учреждениях Луганска	403
Капранов С.В., Капранова Г.В., Исламова Л.А., Юрчук Е.Н. К вопросу оценки использования воды родников как альтернативных источников водоснабжения населения в чрезвычайных условиях	408
Омельяненко Т.А., Жижина М.Н. Экологическая безопасность России как элемент безопасности социума	414
Остапенко О.В., Барсуков Н.П. Влияние хронической свинцовой интоксикации на морфофункциональное состояние поджелудочной железы	421
Проскурина И.В., Кононенко Г.И., Шелков С.А. Анализ загрязнения водоемов города Алчевска	425
Скороход Т.В., Чугунова Е.Н. Экологические аспекты педикулеза в городе Луганске и Луганской Народной Республике в 2014-2015 годы ..	429
Хохлова А.В., Лысенко С.Г. Гистохимические показатели тимуса и селезенки крыс под влиянием тартразина и мексидола	436
Чугунова Е.Н., Шкурят А.А. Взгляд на проблему энтеробиоза у детей в Луганской Народной Республике на современном этапе	440

Шутов М.М., Федосеев А.Б. Ухудшение санитарно-гигиенической помощи и состояния здоровья населения ДНР – предпосылка к модернизации жизнеобеспечения общества	446

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ

Алиакбарова Т.В. Организация научно-исследовательской деятельности учащейся молодежи в полевых условиях	453
Беспалова О.В. Сущность и структура экологической культуры как неотъемлемая часть процесса формирования личности студентов	457
Бондаренко Э.Б. Исследовательская эколого-краеведческая деятельность детей в условиях учреждения дополнительного образования	461
Капранова Г.В. Организация исследовательской работы старшеклассников в Малой Академии Наук биолого-экологического направления	467
Рутковский Ю.А., Карачурин Ф.С., Жудин П.Е., Прутков Г.И. Использование опыта экологического туризма в Карачаево-Черкесии для усиления военно-патриотического воспитания молодёжи ЛНР	471
Седа Я И.И. Научно-исследовательская деятельность в системе экологического образования школьников	477
Стецюк К.В. Экологизация аудиторных форм работы в процессе формирования экологической культуры будущих специалистов агросферы	482
Толмачева Л.П. Роль школьников в сохранении биологического разнообразия	486

ЭКОЛОГИЯ РАСТЕНИЙ

УДК 582.746.56:551.577.38:477.61/.62

СТРЕССОВАЯ РЕАКЦИЯ У КАШТАНА КОНСКОГО НА ЗАСУХУ В ДОНБАССЕ

Кирпичёв И.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Показано, что каштан конский обладает уникальной физиологической реакцией на экологические условия произрастания. В благоприятные вегетационные периоды года каштан конский входит в состояние покоя по циклу умеренных климатических широт, когда из факторов внешней среды для перехода в покоящееся состояние являются укорачивающийся день и снижение температуры воздуха. Сочетание этих факторов внешней среды индуцирует накопление в почках ингибитора роста – абсцизовой кислоты. В то же время, в аномальную жару и засуху, проявившихся в Донбассе в 2007 и 2010 году, каштан конский в летний период входит в состояние вынужденного покоя, по аналогии тропических растений, возобновляя вегетацию в осенний период вторичным цветением. Однако факторами внешней среды, индуцирующими накопление той же абсцизовой кислоты в почках каштана конского, в аномальных условиях вегетации являются уже жара и засуха. В благоприятные по увлажнению годы от весеннего цветения формируется обильное плодоношение. В засушливые годы от сентябрьского цветения трёхстворчатые шиповатые коробочки осыпаются с дерева недозрелыми, не образуя полноценных семян.

Ключевые слова: каштан конский, фенологические фазы, аномальная жара и засуха, вынужденный покой летом, осеннее цветение, формирование плодов от весеннего и осеннего цветения

Для озеленения городов зеленостроевцы Донбасса наиболее часто, из лиственных пород, используют тополь, клён, ясень, разные виды акации, липу, каштан конский и берёзу. Большая часть древесных озеленительных пород довольно хорошо адаптирована к засушливым условиям, проявляющихся в Донбассе семь раз в течение десяти лет [6]. С учётом засушливости климата, мы в своих наблюдениях, обратили внимание на конский каштан обыкновенный (*Aesculus hippocastanum* L.), который по своим биологическим свойствам входит в группу влаголюбивых. Цель наших исследований заключалась в том, чтобы изучить реакцию древесной влаголюбивой культуры на засуху, проявляющуюся в условиях Донбасса в период от второй декады мая до третьей декады августа. Такая продолжительность засушливого периода впадает в диапазон тропических широт.

Объект и методика исследований

1. Для наблюдения за прохождением фенологических фаз развития в 2007 году были выбраны каштаны 19-летнего возраста. Деревья посажены в один ряд с двух сторон вдоль всей центральной аллеи на территории Луганского агроуниверситета. Вдоль аллеи справа и слева выбрали по восемь деревьев, приняв их как повторность. Таких повторностей образовалось четыре.

Общая выборка составила 62 дерева и соответствовала методике полевого опыта с плодовыми деревьями [9]. С момента набухания почек следили за появлением очередной фенологической фазы. У изучаемой древесной культуры из фенологических фаз отмечали: набухание почек, развёртывание листьев, появление соцветий, цветение, формирование плодов (трёхстворчатой шиповатой коробочки), начало вынужденного покоя в условиях аномальной жары летнего периода, выход из состояния вынужденного покоя, осеннее цветение, осеннее формирование плодов, осеннее окрашивание листьев, опадение плодов (шиповатой коробочки) и листопад.

2. Оценку урожая, при появлении зрелых плодов, давали по шкале В. Г. Каппера [2], представляющей собой глазомерную оценку урожая плодов и семян древесных пород: 0 – полный неурожай; плодов нет. 1 – очень плохой урожай: плоды имеются в очень небольшом количестве на единично стоящих деревьях. 2 – слабый урожай; довольно равномерное и удовлетворительное плодоношение на единично стоящих деревьях. 3 – средний урожай; значительное плодоношение на отдельно стоящих деревьях. 4 – хороший урожай; обильное плодоношение на единично стоящих деревьях. 5 – очень хороший урожай.

3. Осеннее цветение деревьев каштана, вышедших из вынужденного покоя летнего периода, оценивали по той же шкале, что и плодоношение. В оценке выхода из вынужденного покоя были задействованы в основном четыре градации шкалы Каппера: 0 – не цветущее дерево; 1 – очень слабое цветение, когда на дереве единичное соцветие; 2 – слабое цветение, когда на дереве до четырёх соцветий; 3 – среднее цветение, когда на дереве более четырёх соцветий. Пример цветения по третьей градации показан на рисунке 1.



Рис. 1. Осеннее цветение каштана конского после вынужденного покоя

4. Аномальные условия вегетационных периодов 2007 и 2010 г.г. сравнивали с климатической нормой осадков, выпавших в вегетацию 2016 года. Количество выпадавших осадков и аномальные температуры воздуха, по изучаемым годам, заимствованы нами на Луганской агрометеорологической станции.

5. Данные полевых опытов обрабатывали общепринятыми методами математической статистики [4] по компьютерным программам [1].

Результаты и их обсуждение

После апрельского пробуждения от покоя зимнего периода, когда в почве достаточны запасы продуктивной влаги, деревья конского каштана интенсивно, уже в мае, входят в фазу цветения и формирования плодов. Затем по мере снижения увлажнённости почвы и нарастания температуры воздуха листья начинают испытывать водный дефицит. Так, в мае 2007 года выпало лишь 9,9 мм осадков, в июле – 13,5 мм, в августе – 11 мм (табл. 1), что от месячной нормы в среднем составляло лишь 25%.

Засушливым выдался и 2010 год. За весенне-летний период доля осадков от климатической нормы составила 85,1%. Больше климатической нормы выпало осадков только в 2016 году. Их доля в благоприятный период вегетации составила 106% от климатической нормы.

Лето в Донбассе в 2007 и 2010 году было не только засушливым, но и жарким. Июнь получился на 4 градуса теплее обычного, а жара не только пересекала 35-градусную отметку, но и удерживала её не один день. 13 июня температура достигла 35,7°C.

Таблица 1

Количество осадков за период вегетации каштана конского
по годам наблюдений, мм

Годы наблюдений	Месяцы						сумма	норма	% от нормы
	IV	V	VI	VII	VIII	IX			
2007	26,3	9,9	66,1	13,5	11,0	67,3	190,0	294	64,6
2010	35,5	90,9	20,4	47,9	4,9	52,4	250,2	294	85,1
2016	41,5	80,0	26,0	86,6	35,0	43,0	311,8	294	106,0

Столько же почти было 14, 15 и 27, 29 июня. Сильнейшая жара наблюдалась в июле: 18 июля было 38,2°C, эта цифра стала рекордной для этого дня. После небольшого спада жары наблюдался новый рекордный виток, а 28 июля температура достигла 39,5°C. 1 августа в Луганске была зафиксирована температура 41,3°C, таким образом, был перекрыт годовой рекорд. 12 августа в Луганске был установлен новый абсолютный максимум для лета — +42,0°C. Даже в сентябре был установлен абсолютный максимум температуры для осени, который составил — +36,8°C, превысив тем самым суточный рекорд (+34,9°C) на 1,9°C.

Недобор осадков по климатической норме и аномальная жара очень повлияли на каштан конский, входящий в группу влаголюбивых древесных растений. В аномальных климатических условиях листья каштана начинают испытывать водный дефицит. Известно, что у всех растений при обезвоживании листья теряют тургор и в клетках повреждаются мембраны [10].

На фоне испытывающего водного дефицита в клетках растений не только повреждаются мембраны, но и образуется абсцизовая кислота (АБК), регулирующая характер устьичных движений, снижая при этом транспирацию [5]. При закрывании устьиц АБК влияет на перемещение калия из замыкающих

клеток, что приводит к падению тургора и, сначала к кратковременному, а затем и к длительному их завяданию. При обезвоживании листьев содержание АБК быстро повышается. Благодаря абсцизовой кислоте растение адаптируется к стрессу, в нашем случае к засухе, и переходит в состояние покоя. Она участвует также и в формировании отделительного слоя в черешках. В клетках растений каштана конского на водный стресс, находящегося ещё в фазе формирования плодов, изменяется соотношение гормонов. В них уменьшается содержание ауксина, гиббереллина и цитокинина, но увеличивается содержание АБК, что не соответствует фенологической фазе его развития.

Третью декаду июля 2007 года и в первую декаду августа 2010 года по летнему опадению листьев, считали началом вынужденного покоя у каштана конского от аномальной засухи в Донбассе. Осыпались и шиповатые коробочки с недозрелыми семенами. Затем в сентябре 2007 года, выпало уже 144,7% осадков, а в 2010 году – 119% от их месячных климатических норм. Температура воздуха в первый осенний месяц также превышала климатическую норму. И вот на фоне благоприятных осадков и продолжающемся тепле почки каштана конского тронулись в рост. Распускание почек при выходе из вынужденного покоя летнего периода отмечалось во второй декаде сентября. Долю деревьев, вышедших из вынужденного покоя летнего периода, оценивали по градациям шкалы цветения.

Таблица 2

Доля деревьев каштана конского по градациям шкалы сентябрьского цветения в засушливые годы, в %.

Годы наблюдений	Шкала градации цветения				Всего
	0	1	2	3	
2007	8,4	33,9	20,7	37	100
2010	6,2	38,9	30,8	24,1	100

Данные табл. 2 показывают, что в 2007 году 91,6% деревьев каштана конского вышли из состояния вынужденного покоя, образовав соцветия в осенний период. Только 8,4% из них в своей реакции на теплую и влажную осень, после аномальной жары, оставались в покоящемся состоянии. Такая же доля деревьев каштана зацвела после выхода из вынужденного покоя летнего периода и в 2010 году.

В начале третьей декады сентября 2016 года, как в благоприятном вегетационном сезоне по климатическим нормам Донбасса, началось опадение с деревьев каштана плодов (шиповатых трёхстворчатых коробочек) с хорошо вызревшими семенами. Учёт урожайной продуктивности показал, что все деревья, включённые в выборку, были с плодами. Оценка их продуктивности была в диапазоне от 3-х до 5-ти по шкале Каппера, что означает продуктивность средняя, хорошая и очень хорошая. На рис. 2, для примера, показаны плоды под деревом с очень хорошим урожаем.



Рис. 2. Осыпавшиеся плоды под деревом каштана с очень хорошим урожаем

Доля деревьев со средним урожаем плодов составляла 32,5%, с хорошим урожаем плодов – 30% и с очень хорошим – 37,5%. От весеннего цветения, в благоприятные по осадкам годы, формируется крупная трёхстворчатая шиповатая коробочка с таким же по размеру семенем. От осеннего цветения формируются коробочки размером со «смородинку», к тому же быстро осыпающиеся (рис. 3).



Рис. 3. Формирующиеся коробочки у каштана от осеннего цветения

Во влажные годы в Донбассе у каштана конского лишь единичные листья во второй декаде сентября приобретают оранжевую осеннюю окраску. Львиная же их доля приобретает буровато-коричневый цвет. Такая окраска жухлых листьев является результатом, во-первых, воздействия засухи и, во-вторых, повреждения минирующей молью.

Таким образом, каштан конский обладает уникальной физиологической реакцией на экологические условия произрастания. В благоприятные вегетационные периоды года каштан конский входит в состояние покоя по

циклу умеренных климатических широт, когда из факторов внешней среды для перехода в покоящееся состояние являются укорачивающийся день и снижение температуры воздуха [7, 8]. Сочетание этих факторов внешней среды индуцирует накопление в почках ингибитора роста – абсцизовой кислоты. В то же время, в аномальную жару и засуху, нередко проявляющиеся в Донбассе, каштан конский в летний период входит в состояние вынужденного покоя по аналогии тропических растений, возобновляя вегетацию в осенний период вторичным цветением. Однако факторами внешней среды, индуцирующими накопление той же абсцизовой кислоты в почках каштана конского, произрастающего в Донбассе, в таких условиях являются уже жара и засуха. Подтверждением наличия глубокого покоя в осенне- зимний период и вынужденного покоя в летний период служит наличие на дереве одновременно плода от весеннего цветения (шиповатая коробочка) и соцветия от осеннего цветения (в форме пирамидальной прямостоячей кисти). В благоприятные по увлажнению годы от весеннего цветения формируется обильное плодоношение. В засушливые годы шиповидные коробочки осыпаются с дерева недозрелыми, не образуя полноценных семян.

Список используемой литературы

1. Боровиков, В. STATISTICA. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов / В. Боровиков. – С- Петербург : Питер, 2003. – 2-изд. – 688 с.
2. Гроздов, Б. В. Дендрология / Б. В. Гвоздов. – М.-Л. : Гослесбумиздат, 1952. – 436 с.
3. Гэлстон, А. Жизнь зелёного растения/ А. Гэлстон, П. Девис, Р. Сэттер. – М. : Мир, 1983. – 552 с.
4. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
5. Кефели, В. И. Рассказы о фитогоронах / В. И. Кефели. – М. : Агропромиздат, 1985. – 144 с.
6. Конопля, Н. И. Климат Луганской области / Н. И. Конопля. – Луганск : Русь, 1988. – 128 с.
7. Лир, Х. Физиология древесных растений / Х. Лир, Г. Польштер, Г.-И. Фидлер. – М., 1974. – 289 с.
8. Нестеров, Я. С. Физиология состояния покоя у растений./ Я.С. Нестеров.- М., 1968.- 274 с.
9. Пире, С. Полевые опыты с плодовыми деревьями / С. Пире. – М. : Колос, 1969. – 244 с.
10. Физиология и биохимия сельскохозяйственных растений / под ред. Н. Н. Третьякова. – М. : Колос, 1998. – 640 с.

ФЕНОРИТМИКА АБОРИГЕННЫХ И ИНТРОДУЦИРОВАННЫХ ВИДОВ РОДА *POPULUS* L. В УСЛОВИЯХ Г. ДОНЕЦКА

Москалевский А.В., Гридько О.А.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, e-mail: alex.moskalevskiy@gmail.com

Аннотация. В статье приведены результаты исследования сезонного развития аборигенных и интродуцированных видов рода *Populus* L. в условиях г. Донецка. Выявлено, что изученные инорайонные виды адаптировались к местным климатическим условиям и так же жизнеспособны, как и местные виды.

Ключевые слова: сезонный ритм развития, фенологическая фаза, интродуцент, аборигенный вид, зеленые насаждения

Одним из важнейших процессов, характеризующих степень приспособленности растений к новым климатическим условиям при введении в культуру за пределами естественного ареала (т.е. при интродукции), является сезонное развитие, которое определяется как биологический показатель взаимоотношений растений со средой и с успехом используется для оценки адаптационных возможностей интродуцентов. От лабильности фенологического цикла, сроков наступления отдельных его фаз во многом зависит успешность акклиматизации вида [1, 3, 5].

Основной целью наших исследований являлось изучение сезонного ритма развития местной и интродуцентной дендрофлоры видов рода *Populus* L. (Тополь) в условиях г. Донецка.

Материалом для исследований послужили аборигенные (*P. tremula* L., *P. alba* L., *P. nigra* L.) и интродуцированные (*P. bolleana* Lauche., *P. deltoides* Marsch., *P. simonii* Carr. f. *fastigiata* Schn., *P. simonii* Carr. f. *pendula* Schn., *P. suaveolens* Fisch., *P. balsamifera* L., *P. trichocarpa* Torr. et Gray., *P. weresenii* Cherotiev) виды тополей, используемые в зеленых насаждениях г. Донецка.

Фенологические наблюдения проводили в 2012 – 2013 гг. в зеленых насаждениях г. Донецка, а также в ГУ «Донецкий ботанический сад» по общепринятой методике фенологических наблюдений [4], с учетом рекомендаций И.Н. Бейдемана [1] и Г.Э. Шульца [6]. Статистическую обработку полученных данных проводили по Г.Н. Зайцеву [2].

Фенофазы морфологически выражаются в появлении на растении определенных органов – почек, листьев, бутонов, плодов. Это связано не только с природными особенностями, но и с комплексом внешних условий [1].

В результате изучения сезонного развития мы установили, что в условиях г. Донецка цветочные (генеративные) почки у большинства исследованных видов и форм тополей в среднем набухают 24 марта (табл. 1).

Таблица 1

Феноритмика генеративных почек аборигенных и интродуцированных видов
рода *Populus* L. в условиях г. Донецка (2012 – 2013 гг.)

Вид, форма	Ц ¹	Ц ²	Ц ³	Ц ⁴	Ц ⁵	Ц ⁶	Пл ¹	Пл ²	Пл ³
<i>Populus tremula</i> L.	<u>09.03</u> 17.02	<u>17.03</u> 06.03	<u>23.03</u> 18.03	<u>07.04</u> 06.04	<u>19.04</u> 17.04	<u>11.04</u> 10.04	—	—	—
<i>P. alba</i> L.	<u>16.03</u> 15.03	<u>29.03</u> 25.03	<u>01.04</u> 01.04	<u>08.04</u> 05.04	<u>17.04</u> 15.04	<u>10.04</u> 09.04	—	—	—
<i>P. bolleana</i> Lauche.	<u>12.03</u> 26.02	<u>27.03</u> 14.03	<u>01.04</u> 23.03	<u>09.04</u> 03.04	<u>16.04</u> 14.04	<u>12.04</u> 08.04	—	—	—
<i>P. nigra</i> L.	<u>01.04</u> 02.04	<u>09.04</u> 10.04	<u>14.04</u> 15.04	<u>19.04</u> 18.04	<u>27.04</u> 25.04	<u>14.05</u> 12.05	<u>22.04</u> 20.04	<u>06.05</u> 04.05	<u>12.05</u> 10.05
<i>P. deltoides</i> Marsch.	<u>01.04</u> 03.04	<u>12.04</u> 14.04	<u>16.04</u> 17.04	<u>19.04</u> 21.04	<u>23.04</u> 25.04	<u>21.04</u> 23.04	—	—	—
<i>P. simonii</i> Carr. <i>f. fastigiata</i> Schneid.	<u>31.03</u> 27.03	<u>07.04</u> 06.04	<u>11.04</u> 12.04	<u>14.04</u> 15.04	<u>22.04</u> 19.04	<u>16.04</u> 17.04	—	—	—
<i>P. simonii</i> Carr. <i>f. pendula</i> Schneid.	<u>30.03</u> 29.03	<u>09.04</u> 06.04	<u>13.04</u> 11.04	<u>15.04</u> 14.04	<u>20.04</u> 18.04	<u>18.04</u> 17.04	—	—	—
<i>P. suaveolens</i> Fisch.	<u>25.03</u> 27.03	<u>05.04</u> 03.04	<u>11.04</u> 07.04	<u>13.04</u> 12.04	<u>17.04</u> 16.04	<u>15.04</u> 14.04	—	—	—
<i>P. balsamifera</i> L.	<u>29.03</u> 27.03	<u>07.04</u> 08.04	<u>12.04</u> 12.04	<u>18.04</u> 17.04	<u>29.04</u> 26.04	<u>17.05</u> 16.05	<u>23.04</u> 25.04	<u>08.05</u> 06.05	<u>14.05</u> 12.05
<i>P. trichocarpa</i> Torr. et Gray.	<u>26.03</u> 28.03	<u>08.04</u> 10.04	<u>13.04</u> 14.04	<u>20.04</u> 22.04	<u>28.04</u> 27.04	<u>19.05</u> 17.05	<u>25.04</u> 22.04	<u>10.05</u> 08.05	<u>17.05</u> 15.05
<i>P. weresenii</i> Chepotiev	<u>24.03</u> 26.03	<u>06.04</u> 04.04	<u>10.04</u> 07.04	<u>14.04</u> 13.04	<u>19.04</u> 17.04	<u>16.04</u> 14.04	—	—	—
Средняя дата наступления фенофазы	24. 03	02. 04	07. 04	13. 04	20. 04	23.04	22.04	09. 05	13. 05

Примечание: Ц¹ – набухание цветочных почек; Ц² – разверзание репродуктивных почек; Ц³ – бутонизация; Ц⁴ – начало цветения; Ц⁵ – окончание цветения; Ц⁶ – опадение сережек; Пл¹ – завязывание плодов; Пл² – созревание плодов; Пл³ – плодоношение; в числителе данные за 2012 г; в знаменателе – данные за 2013 г.

Самое раннее набухание генеративных почек отмечено у представителей подрода *Leuce Duby*, а именно, *P. tremula*, *P. bolleana* и *P. alba*. Наиболее позднее – у *P. nigra* и *P. deltoides*. Ранняя бутонизация отмечена у *P. tremula* и *P. bolleana* в 2013 году; более поздняя – у *P. deltoides*. В среднем, в г. Донецке бутонизация у тополей наблюдается 7 апреля.

Наиболее рано, еще до распускания вегетативных почек, во второй декаде апреля, зацветают *P. tremula*, *P. alba* и *P. bolleana*. Поздним цветением характеризуется *P. trichocarpa*. Установлено, что массовое цветение у изученных видов в условиях г. Донецка в среднем наблюдается 13 апреля.

В результате наблюдений мы установили, что для озеленения г. Донецка использовались преимущественно женские особи *P. nigra*, *P. balsamifera* и *P. trichocarpa*, которые очень плодовиты и ежегодно характеризуются обильным плодоношением. Раннее созревание плодов отмечено у *P. nigra* в 2013 году. Немного позднее эта фаза наблюдается у *P. balsamifera* и *P. trichocarpa*.

В условиях г. Донецка, вегетативные почки у исследуемых видов в среднем набухают в первой декаде апреля (табл. 2). Самое раннее набухание отмечалось у *P. trichocarpa* в 2013 году, а также у *P. suaveolens* и *P. weresenii*. Позднее эта фенофаза отмечается у *P. deltoides* и *P. tremula*.

Вслед за распусканием вегетативных почек происходит обособление листьев. Полное обособление, то есть когда листовые пластинки развернулись, приняли присущую данному виду форму, но еще не достигли нормального размера, наступает в зависимости от погодных условий. Причем очередность вступления тополей в эту фазу сохраняется примерно в той же последовательности, что и при распускании почек. Сравнительно рано полное обособление листьев наблюдается у *P. suaveolens* и *P. weresenii*; более поздно – у *P. deltoides* и *P. simonii* f. *fastigiata*.

Календарные сроки наступления фазы осеннего расцветивания листьев у разных видов и форм тополей значительно отличаются. Период осенней раскраски листьев зависит от первых осенних заморозков и видовых особенностей растений. Так, раннее расцветивание наблюдалось в 2012 году у *P. deltoides* и *P. trichocarpa*. Поздно, в первых числах ноября, расцветивание листьев наступало у *P. simonii* f. *pendula* и f. *fastigiata*.

Опадением листьев завершается сезонный ритм развития. Массовое опадение листьев, как правило, происходит после первых устойчивых заморозков. Часть листьев при этом опадает зелеными. Мы установили, что эта фаза у изученных видов тополей наступает в среднем 18 октября. Раннее опадение листьев отмечалось у *P. trichocarpa* в 2012 году. Более позднее осенний листопад наблюдался у *P. simonii* f. *fastigiata* и f. *pendula*.

Таким образом, прохождение интродуцированными видами полного цикла сезонного развития наряду с аборигенными, указывает на успешную интродукцию их в условиях г. Донецка. Наиболее ранние сроки начала и поздние сроки окончания вегетации характерны для всех изученных видов, что свидетельствует об их повышенной степени адаптированности, а значит, и перспективности по своим фенологическим характеристикам для широкого использования в зеленом строительстве.

Таблица 2

Феноритмика вегетативных почек аборигенных и интродуцированных видов
рода *Populus* L. в условиях г. Донецка (2012 – 2013 гг.)

Вид, форма	Пч ¹	Пч ²	Л ¹	Л ²	Пб ¹	Л ³	Пб ²	Л ⁴	Л ⁵
<i>P. tremula</i> L.	<u>13.04</u> 15.04	<u>20.04</u> 22.04	<u>22.04</u> 25.04	<u>27.04</u> 29.04	<u>30.04</u> 01.05	<u>07.05</u> 09.05	<u>22.05</u> 20.05	<u>14.10</u> 10.10	<u>17.10</u> 13.10
<i>P. alba</i> L.	<u>10.04</u> 10.04	<u>15.04</u> 14.04	<u>19.04</u> 20.04	<u>24.04</u> 25.04	<u>26.04</u> 26.04	<u>05.05</u> 04.05	<u>19.05</u> 16.05	<u>26.10</u> 17.10	<u>03.11</u> 20.10
<i>P. bolleana</i> Lauche.	<u>08.04</u> 09.04	<u>14.04</u> 12.04	<u>17.04</u> 18.04	<u>20.04</u> 21.04	<u>21.04</u> 22.04	<u>04.05</u> 03.05	<u>27.05</u> 21.05	<u>17.10</u> 15.10	<u>20.10</u> 17.10
<i>P. nigra</i> L.	<u>03.04</u> 01.04	<u>09.04</u> 07.04	<u>12.04</u> 13.04	<u>18.04</u> 18.04	<u>20.04</u> 21.04	<u>10.05</u> 07.05	<u>21.05</u> 16.05	<u>12.10</u> 08.10	<u>18.10</u> 14.10
<i>P. deltoides</i> Marsch.	<u>12.04</u> 11.04	<u>20.04</u> 19.04	<u>23.04</u> 24.04	<u>27.04</u> 29.04	<u>29.04</u> 28.04	<u>12.05</u> 13.05	<u>25.05</u> 22.05	<u>26.09</u> 11.10	<u>09.10</u> 14.10
<i>P. simonii</i> Carr. f. <i>fastigiata</i> Schneid.	<u>05.04</u> 04.04	<u>13.04</u> 13.04	<u>18.04</u> 16.04	<u>20.04</u> 21.04	<u>21.04</u> 23.04	<u>12.05</u> 09.05	<u>16.05</u> 13.05	<u>08.11</u> 29.10	<u>13.11</u> 03.11
<i>P. simonii</i> Carr. f. <i>pendula</i> Schneid.	<u>02.04</u> 01.04	<u>10.04</u> 08.04	<u>13.04</u> 11.04	<u>17.04</u> 15.04	<u>20.04</u> 17.04	<u>02.05</u> 30.04	<u>12.05</u> 10.05	<u>01.11</u> 16.10	<u>05.11</u> 21.10
<i>P. suaveolens</i> Fisch.	<u>28.03</u> 31.03	<u>08.04</u> 06.04	<u>13.04</u> 13.04	<u>16.04</u> 15.04	<u>18.04</u> 17.04	<u>27.04</u> 26.04	<u>16.05</u> 15.05	<u>10.10</u> 12.10	<u>15.10</u> 17.10
<i>P. balsamifera</i> L.	<u>05.04</u> 02.04	<u>13.04</u> 12.04	<u>18.04</u> 16.04	<u>21.04</u> 20.04	<u>22.04</u> 21.04	<u>04.05</u> 02.05	<u>13.05</u> 15.05	<u>21.10</u> 16.10	<u>25.10</u> 19.10
<i>P. trichocarpa</i> Torr. et Gray.	<u>29.03</u> 28.03	<u>11.04</u> 10.04	<u>14.04</u> 14.04	<u>17.04</u> 18.04	<u>19.04</u> 16.04	<u>02.05</u> 30.04	<u>16.05</u> 12.05	<u>26.09</u> 04.10	<u>30.09</u> 11.10
<i>P. weresenii</i> Chepotiev	<u>01.04</u> 31.03	<u>12.04</u> 10.04	<u>14.04</u> 15.04	<u>16.04</u> 17.04	<u>17.04</u> 18.04	<u>29.04</u> 26.04	<u>24.05</u> 21.05	<u>08.10</u> 10.10	<u>12.10</u> 14.10
Средняя дата наступления фенофазы	04.04	12.04	16.04	20.04	22.04	03.05	17.05	14.10	18.10

Примечание: Пч¹ – набухание почек; Пч² – развержение почек; Л¹ – обособление листьев; Л² – листовые пластинки не достигли нормального размера; Пб¹ – начало линейного роста побегов; Л³ – листовые пластинки достигли нормального размера, приняли присущую форму и окраску; Пб² – окончание линейного роста побегов; Л⁴ – расцветивание листьев; Л⁵ – опадение листьев; в числителе данные за 2012 г; в знаменателе – данные за 2013 г.

Список литературы

1. Бейдеман, И. Н. Методика изучения фенологии растений и растительных сообществ [Текст]: учеб. – метод. пособие / И. Н. Бейдеман. – Новосибирск : Наука, 1974. – 155 с.

2. Зайцев, Г. Н. Математическая статистика в экспериментальной ботанике [Текст]: уч. – метод. пособие / Г. Н. Зайцев. – М. : Наука, 1984. – 424 с.
3. Лапин, П. И. Сезонный ритм развития древесных растений и его значение для интродукции / П. И. Лапин // Бюлл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1967. – Вып. 65. – С. 13–18.
4. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР // Бюлл. Гл. ботан. сада АН СССР. – 1979. – Вып. 113. – С. 3–8.
5. Поляков, А. К. Интродукция древесных растений в условиях техногенной среды [Текст]: монография. – Донецк : Ноулидж, 2009. – 268 с.
6. Шульц, Г. Э. Общая фенология [Текст]: уч. – метод. пособие / Г. Э. Шульц. – Ленинград : Наука, 1987. – 188 с.

УДК 633.875

ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА СЕМЕЙСТВА *FABACEAE* ВО ФЛОРЕ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Нырненко В.О.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В статье приведены результаты исследования эколого-ценотической структуры и биоморфологических особенностей семейства Fabaceae. Установлено влияние водного и светового режима, а также антропогенных факторов на видовой и количественный состав данного семейства.

Ключевые слова: фитоценоз, флора, вид, семейство Fabaceae, бобовые, экоморфы, экологический спектр, типы растительности

Семейство *Fabaceae* является одним из наиболее многочисленных во флоре Луганской области и играет значительную роль в естественных фитоценозах и аграрном производстве. Детальное изучение экологических и биоморфологических особенностей формирования видового состава семейства *Fabaceae*, закономерностей развития фитоценозов с участием бобовых, является актуальным вопросом современной экологии. К тому же малоизученными остаются видовой состав, количественные характеристики и эколого-ценотическая структура семейства, с учетом влияния на эти показатели негативных антропогенных факторов последнего времени. В связи с этим, целью наших исследований было проведение комплексной инвентаризации видового состава, изучение биологических и экологических особенностей видов этого семейства.

В основу работы положены материалы полевых исследований, проведенных по общепринятым методикам в течение 2014–2016 гг. на территории Луганской области. Обследование видового состава семейства *Fabaceae* проводили маршрутно-экспедиционным методом. Видовую принадлежность растений определяли по определителям высших растений, «Флорам», атласам и справочной литературе [3, 4]. Принадлежность к тому

или иному таксону – по системе А.Л. Тахтаджяна [5]. Экоморфы – по классификации А. Л. Бельгарда и Я. П. Дидуха [1, 2].

Было установлено, что на территории Луганской области произрастает 120 видов растений семейства *Fabaceae*, которые относятся к 32 родам, что составляет 6,5% видов и 5,1% родов соответственно от общего числа видов и родов флоры Луганской области.

Особенности водного, теплового и воздушного режимов определяли разнообразие подземных систем растений. По типу корневых систем и подземных побегов виды семейства *Fabaceae* подразделялись на стержнекорневые, мочковатокорневые, корнеотпрысковые, корневищные, клубнекорневые.

Большинство растений семейства *Fabaceae* имели стержневую корневую систему – 102 вида, или 85,0% от общего количества. Это такие виды, как аморфа кустарниковая, астрагал яичкоплодный, раkitник Линдемана, чечевица пищевая, лядвенец узкий, люцерна Котова, эспарцет песчаный, клевер золотистый, горошек мохнатый и др.

Вторую позицию в структуре типов подземных систем занимали корневищные виды (13 или 10,8% от общего количества). Они были представлены астрагалом шершавым, астрагалом пушистоцветковым, солодкой щетинистой, чиной бледной, клевером средним, клевером изменчивым, горошком мышиным, горошком заборным и др.

Сравнительно небольшую часть занимали корнеотпрысковые и клубнекорневые виды. Корнеотпрысковых насчитывалось 2 вида – это карагана кустарниковая и карагана скифская, что составляло 1,7% от общего количества видов. Клубнекорневые растения были также представлены 2 видами (1,6% от общего количества) – чиной клубненоносной и фасолью огненно-красной. К растениям с мочковатой корневой системой принадлежал всего один вид – клевер ползучий, что составляло 0,8% от общего количества видов.

В процессе эволюции растения по разному приспосабливались к действию экологических факторов, поэтому характеризовались различными нормами реакции на них. Одни виды были относительно индифферентными к действию экологических факторов, другие, напротив, могли расти только в узких, резко ограниченных условиях их действия. При этом, как правило, норма реакции растений на действие различных экологических факторов была тоже разной и существенно зависела от конкурентоспособности и места произрастания вида.

В жизнедеятельности растений существенную роль играла освещённость, которая в условиях Луганской области являлась лимитирующим фактором распространения видов в ценозах. По отношению к освещённости все виды семейства *Fabaceae* нами были распределены на 3 группы – две основные гелиоморфы – гелиофиты и сциофиты и одну промежуточную – сциогелиофиты.

Больше половины видового состава семейства *Fabaceae*, 92 вида (76,6% от общего количества) принадлежало к геолитам. Типичными

представителями этой группы являлись астрагал песчаный, раkitник днепроvский, копеечник меловой, лядвенец узкий, эспарцет донской, клевер луговой, горошек узколистный и др.

Часть сциофитов была незначительной и не превышала 3,3% или 4 видов. Это были преимущественно растения, которые произрастали в сильвоценозах (на лесных полянах, среди кустарников), в частности аморфа кустарниковая, карагана древовидная, дрок красильный, чина лесная.

Количество видов растений, занимающих промежуточное положение по отношению к освещённости, насчитывало 24 вида или 20,0%. К сциогелиофитам принадлежали астрагал датский, карагана кустарниковая, чина гороховидная, чина весенняя, люцерна распростёртая и др.

Одним из способов приспособления растений к изменению температурного режима является положение почек возобновления относительно субстрата или жизненная форма по К. Раункиеру.

Подавляющее большинство растений семейства *Fabaceae* принадлежало к гемикриптифитам (66 видов или 55,0%). Это такие виды, как астрагал песчаный, астрагал днепроvский, астрагал донской копеечник украинский, эспарцет Васильченко и др.

Значительным было и количество терофитов (24 вида или 20,0%), которые представлены сераделлой посевной, лядвенцем просмотренным, фасолью огненно-красной, фасолью обыкновенной, клевером пашенным и др.

Третье место по положению почек возобновления занимали геофиты – 13 видов – это астрагал шершавый, солодка щетинистая, чина бледная, клевер средний, горошек мышиный, горошек заборный и др., что составило 10,8% от общего количества видов.

Участие фанерофитов (8 видов или 6,7%) и хамефитов (9 видов и 7,5%) в растительном покрове исследуемой области было незначительным, и представлено караганой скифской, робинией лжеакацией, раkitником русским, дроком донским, стифнолобиумом японским и др.

Неодинаково реагировали растения и на условия увлажнения, так как для всех них без исключения вода была не только важнейшим метаболитом биохимических процессов, компонентом гидролиза, синтеза и транспорта всех веществ, но и терморегулирующим фактором, амортизатором и основой, которая объединяла все части растений в единое целое.

Все виды растений на протяжении жизни или отдельных периодов вегетации отличались более-менее постоянным содержанием воды и в зависимости от условий произрастания, водного режима и реакции на его изменение были объединены нами в 4 группы (гигроморфы).

Ведущее место по отношению к водному режиму занимали мезофиты (47,5%) и в отличие от других экологических групп, принадлежали к растениям средних условий увлажнения, это такие виды, как астрагал нутовый, карагана древовидная, козлятник восточный, чина шершавая, люпин многолистный, клевер луговой, горошек мышиный и др.

Второе место занимали ксерофиты (18,3%), к ним относились такие виды, как астрагал белостебельный, майкараган волжский, сераделла

посевная, копеечник крупноцветковый, чечевица пищевая, эспарцет Васильченко и др.

Количество ксеромезофитов насчитывало 31 вид или 25,8%. Типичными представителями этой группы являлись астрагал изменчивый, раkitник днепровский, дрок красильный, клевер горный, горошек волосистый и др.

Часть мезоксерофитов была незначительной и составляла 8,4% или 10 видов. Это аморфа кустарниковая, астрагал бледноватый, соя культурная, эспарцет закавказский, клевер кавказский и др.

Для проведения ценотического анализа мы распределили виды по эколого-ценотическим группам на основе их приуроченности к определенному типу растительности. При этом учитывали постоянство видов в сообществах, которые представляют определённые типы растительности: лесную, степную, луговую, псаммофитную, петрофитную, галофитную. Отдельную синантропную эколого-ценотическую группу составляли виды, приуроченные к антропогенно изменённым сообществам.

Наибольшим флористическим разнообразием отличались пратанты, которые включали 32 вида (26,7% от общего количества). Представителями этой эколого-ценотической группы были астрагал нутовый, лядвенец украинский, люцерна Котова, клевер золотистый, клевер луговой, горошек пёстроцветный и др.

Одинаковое количество – по 19 видов или 15,8% насчитывали степанты, петрофанты и растения культурценозов. Типичными представителями степных фитоценозов являлись астрагал шершавый, астрагал австрийский, майкараган волжский, раkitник Линдемана, чина клубненосная и др.

К петрофантам мы отнесли астрагал белостебельный, астрагал Геннинга, астрагал сарепский, дрок донецкий, эспарцет Васильченко и др.

Культивировались в садах, огородах, полях такие виды, как аморфа кустарниковая, конские бобы, нут обыкновенный, соя культурная, чечевица пищевая, фасоль огненно-красная, горох полевой и др.

К силвантам принадлежали 15 видов семейства *Fabaceae*, это карагана древовидная, раkitник австрийский, дрок красильный, чина лесная, горошек гороховидный и др., что составляло 12,5% от общего числа видов.

Псаммофанты включали в себя 8 видов или 6,7%, это астрагал песчаный, астрагал днепровский, астрагал изменчивый, лядвенец узкий, лядвенец просмотренный и др.

Часть синантропофантов была малочисленной (5,0% от общего количества) и представлена секироплодником пёстрым, чиной шершавой, люпином многолистным, люцерной хмелевидной и др.

Число галофантов на изучаемой территории также было незначительным, представителями этой эколого-ценотической группы были 2 вида (1,7%) – донник зубчатый и донник волжский.

Таким образом, на основании проведенного анализа, было установлено, что на территории Луганской области произрастает 120 видов растений семейства *Fabaceae*, которые относятся к 32 родам; виды семейства *Fabaceae* включают 8 эколого-ценотических групп. Наибольшее количество видов

выявлено на лугах и в степных фитоценозах. По требованиям к условиям увлажнения значительная часть растений имеет мезоморфные признаки, к освещенности – гелиоморфные, что объясняется их происхождением: почти треть видов семейства *Fabaceae* были луговыми мезофитами, выходцами местной флоры.

Список литературы

1. Бельгард, А. Л. Лесная растительность юго-востока УССР / А. Д. Бельгард. – К. : Изд. Киевского университета, 1950. – 263 с.
2. Екофлора України. Том 1. / [Я. П. Дідух, П. Г. Плата, В. В. Протопопова та ін.]; відп. ред. Я. П. Дідух. – К. : Фітосоціоцентр, 2000. – 284 с.
3. Определитель высших растений Украины / [Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др.] – К. : Наук. думка, 1987. – 548 с.
4. Остапко, В. М. Сосудистые растения юго-востока Украины / В. М. Остапко, А. В. Бойко, С. Л. Мосякин. – Донецк : Изд-во «Ноулидж», 2010. – 247 с.
5. Takhtajan, A. Flowering Plants. Second Edition / A. Takhtajan. – Springer. – Verlag, 2009. – P. XLV + 872.

УДК 582.572.8

ВЗАИМОСВЯЗЬ ПРОЦЕССОВ РОСТА И РАЗВИТИЯ ПТИЦЕМЛЕЧНИКА С СЕЗОННЫМИ РИТМАМИ В ДОНБАССЕ

Ротай С.В., Кирпичёв И.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: svr19870@mail.ru

*Аннотация. В ландшафтах Луганской области за два вегетационных периода изучены фенологические фазы *Ornithogalum bousheanum*. Установлено, что у исследуемого птицемлечника все фазы развития по годам исследований весьма различаются. Причина кроется в неодновременном приходе по годам вегетации положительных температур в ранне-весенний период. Более ранние весенние всходы и все последующие фазы развития вегетационного периода проявлялись в 2012 году. Состояние летнего покоя наступало на 20 дней раньше, чем в 2011 году. Полный фенологический спектр у птицемлечника находился в температурном диапазоне от 2,6°C до 21,4°C.*

*Ключевые слова: *Ornithogalum bousheanum*, вегетационный период*

Многолетние травянистые растения с очень коротким вегетационным периодом выделены в группу эфемероидов. Физиологическая группа с ускоренным прохождением фенологических фаз в своем развитии характерна как для степей, так и для широколиственных лесов. Основными видами ландшафтов Луганской области являются степь и байрачные леса Донецкого Кряжа, представленные дубово-ясеневым древостоем [1]. На степных участках из эфемероидов произрастают различные виды тюльпанов [6]. В байрачных же лесах встречаются достаточно плотные популяции пролески сибирской и тюльпана дубравного [3, 5].

Из эфемероидов, произрастающих в байрачной степи, крайне слабо изучены птицемлечники, отдельные виды которых занесены в Красную книгу

по причине все еще их неоцененности. Выявленный пробел в изучении эколого-физиологических и биологических особенностей птицемлечника Буше и послужило основанием для наших исследований.

Материалы и методы исследований

Объектом наших исследований был выбран *Ornithogalum boucheanum* (птицемлечник Буше). Исследования проводились в окрестностях Луганска в 2011-2012 гг. с целью выявления влияния естественных климатических условий на рост и развитие *O. boucheanum*. Обнаружение мест произрастания птицемлечника проводилось маршрутно-экспедиционным методом на степных участках и байрачных лесах в Луганской области. Видовая принадлежность изучаемого представителя семейства *Hyacinthaceae* уточнялась по конспекту флоры юго-востока Украины [4].

Фенологические наблюдения проводили по методике Н.Н. Бейдеман [2] с периодичностью в 3-4 дня. Наступление конкретной фенологической фазы увязывали с температурой воздуха, его относительной влажностью и выпадающими осадками, регистрируемыми на Луганской метеостанции.

Результаты и обсуждение

В 2011 году возобновление вегетации у виргинильных растений *O. boucheanum* наступало 25 марта, когда температура воздуха в среднем за декаду составляла 2,6°C. Количество выпавших осадков за зимний период и март было достаточным, что благоприятно повлияло на появление всходов.

В первой декаде апреля, когда температура воздуха в среднем составляла 6,2°C проявилось прорастание семян ювенильных растений (рис. 1, верхняя гистограмма). Прорастание луковиц у виргинильных и генеративных растений отмечено 10 апреля (рис. 1, средняя и нижняя гистограмма). Таким образом, для получения всходов всех возрастных групп *O. boucheanum* необходима благоприятная температура воздуха +5°C и выше.

Цветение генеративных растений *O. boucheanum*, как показано на нижней горизонтали гистограммы (рис. 1), было зафиксировано 22 мая, когда средняя температура за декаду составила 20,2°C. Диапазон благоприятной температуры от всходов до цветения составлял от +5 до +20°C. К моменту цветения температура повысилась на 15°C. Осадки, выпавшие к моменту цветения, благоприятно повлияли на развитие растений.

Отмирание листьев у ювенильных растений, как представлено на верхней гистограмме, наступало 23 мая. Полное вхождение луковиц в состояние покоя отмечено 10 июня. Под действием повышенных температур ювенильные и виргинильные луковицы входили в состояние летнего покоя.

Выпавшие в мае осадки 28,8 мм благоприятно повлияли на формирование плодов у растений птицемлечников. Плодоношение генеративных растений, как показано на нижней горизонтали гистограммы, наступало 30 мая при среднедекадной температуре 20,2°C (рис. 1).

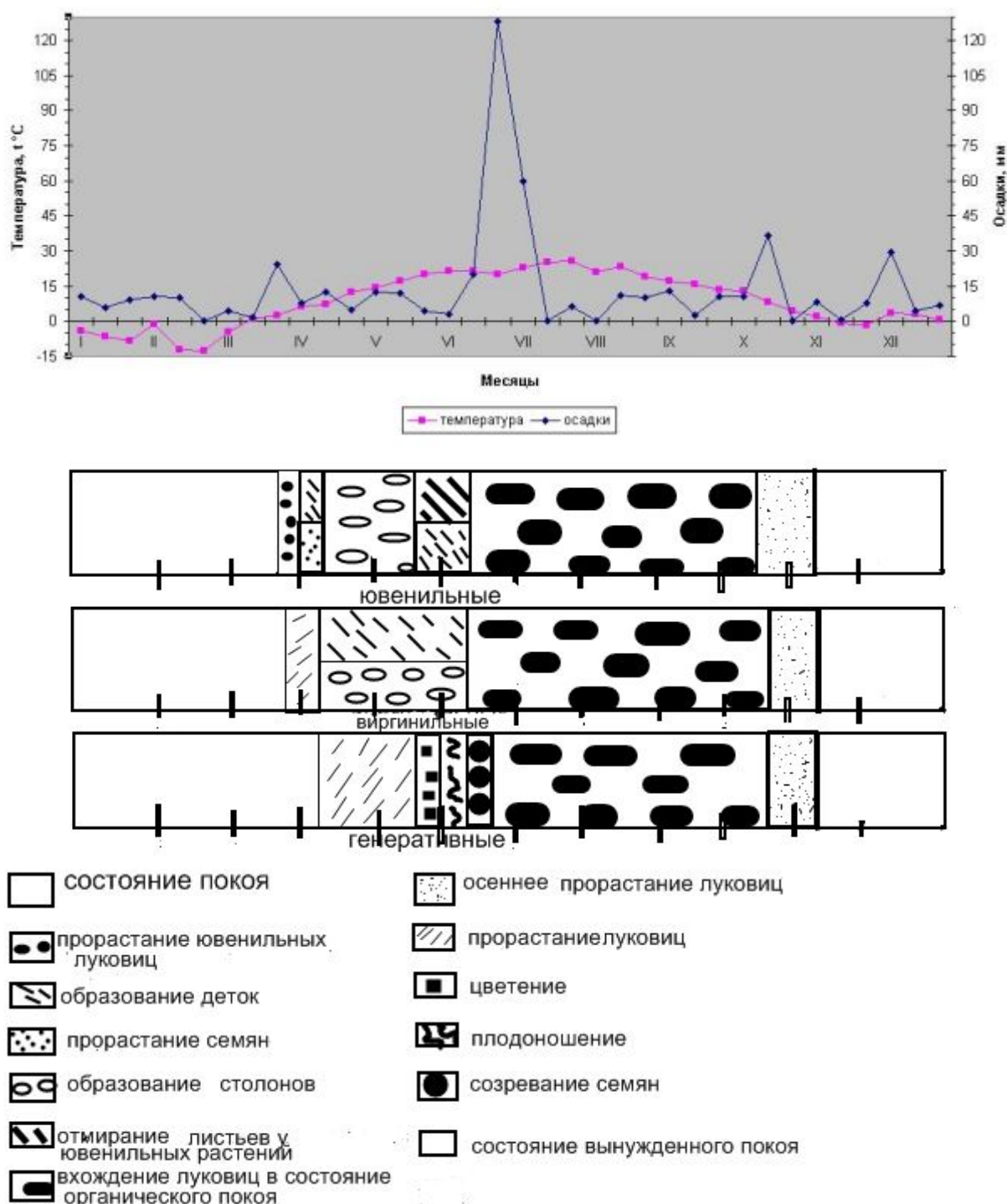


Рис. 1. Фенологический спектр *O. boucheanum* за 2011 г.

Созревание семян, отмеченное на гистограмме черными кружками, наступало 8 июня. Температура за декаду повысилась и составила уже 21,3°C. Вхождение луковок в состояние органического покоя наступало 19 июня, при средней температуре за декаду 21,4°C. Осеннее пробуждение луковок всех возрастных групп отмечалось во второй декаде октября при наступлении благоприятных температур. Понижение температур в первой декаде ноября привело к вхождению в состояние вынужденного покоя. Полный фенологический спектр *O. boucheanum* в 2011 году находился в температурном диапазоне от 2,6°C до 21,4°C.

Возобновление вегетации *O. boucheanum* виргинильных растений в 2012 г., как отражено в средней горизонтали гистограммы (рис. 2), наступало 18 марта, что раньше на 7 дней чем в 2011 г. Этому способствовали более высокие температуры марта в 2012 г.

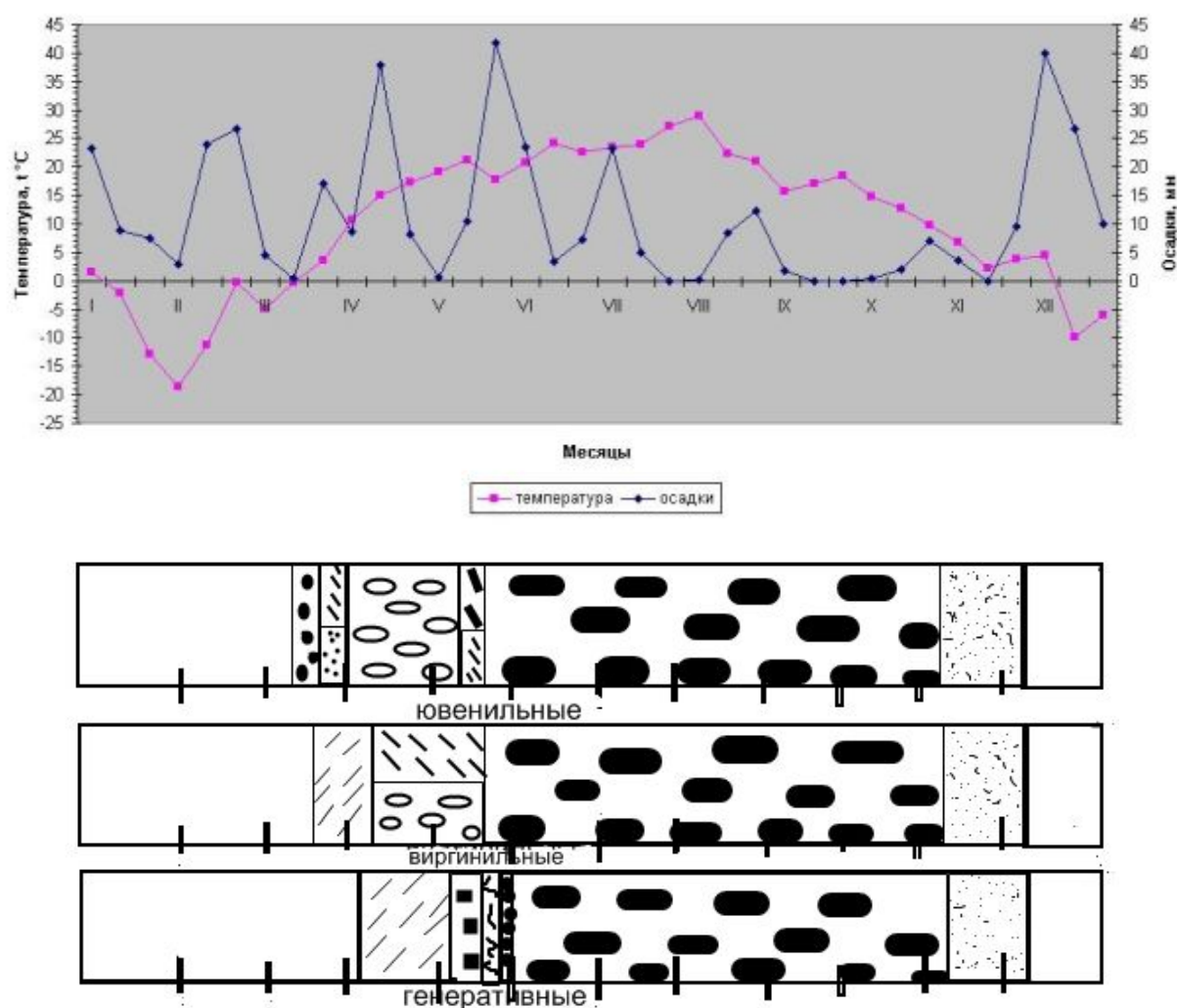


Рис. 2. Фенологический спектр *O. boucheanum* за 2012 г.
Обозначения те же, что и к рис.1.

Положительные температуры проявлялись уже во второй декаде марта. Средняя за декаду температура составила 1,4°C, это повлияло на более раннее пробуждение луковиц. Проращивание семян у ювенильных растений, как показано на верхней горизонтали гистограммы рис. 2, наступало 30 марта, когда температуры стали достигать +5°C, а средняя температура за декаду составила 4,7°C. Проращивание луковиц у генеративных растений (нижняя горизонталь гистограммы, рис. 2), наступало 3 апреля, когда температура стала стремительно подниматься и показатель среднедекадной уже стал превышать +5°C. Средняя температура за первую декаду апреля составила 10,6°C.

Цветения генеративные растения достигли 2 мая, (нижняя горизонталь гистограммы), когда температура за декаду составила 19,1°C, а до этого средняя за апрель месяц достигла 14,3°C. Повышение температуры в 2012 году

наступало раньше. Получив в апреле достаточное количество осадков 54,7 мм, растения раньше перешли и к цветению.

Отмирание листьев ювенильных растений, отмеченное на верхней гистограмме двумя косыми линиями, наступало 6 мая, а вхождение луковиц в состояние покоя – 17 мая. Высокие температуры 2012 г. в конце апреля и начале мая способствовали более раннему наступлению покоя в сравнении с 2011 годом.

Плодоношение генеративных растений, как отмечено на нижней горизонтали гистограммы (рис. 2), наступало 13 мая, когда средняя за декаду температура составляла 21,3°C. Созревание семян зафиксировано 22 мая при средней температуре за декаду 17,7°C. Состояние летнего покоя (нижняя горизонталь гистограммы, рис. 2) наступало 30 мая, что на 20 дней раньше чем в 2011 году. Такая разница по календарным дням была вызвана погодными условиями 2012 года. Осеннее пробуждение наступало 10 ноября, а при понижении температуры в декабре привело к наступлению вынужденного покоя.

Выводы

Таким образом, более ранние весенние всходы и все последующие фазы развития вегетационного периода проявлялись в 2012 году. Состояние летнего покоя наступало на 20 дней раньше, чем в 2011 году. Однако осеннее пробуждение наступало теперь уже на две декады позже по причине засухи.

Список использованной литературы

1. Арапов, О. А. / Природно-заповідний фонд Луганської області. Довідник. – 2-е вид., доп. і перероб. / О. А. Арапов, Т. В. Сова, В. Б. Ференц, О. Ю. Іванченко. – Луганськ : ВАТ «ЛЮД», 2008. – 168 с., 96 с. іл.
2. Бейдеман, И. Н. Методика фенологических наблюдений при геоботанических исследованиях / И. Н. Бейдеман. – Л. : Акад. Наук СССР, 1954. – 131 с.
3. Коваленко, В. А. Возобновление *Scilla sibirica* Нав. В естественных популяциях / В. А. Коваленко // Збірник наукових праць ЛНАУ. Біол. Науки. – Луганськ : Єлтон-2, 2006. – № 66(89). – с. 48–52.
4. Кондратюк, Е. Н. Конспект флоры юго-востока Украины. Сосудистые растения / Е. Н. Кондратюк, Р. И. Бурда, В. М. Остапко. – Киев : Наукова думка.– 1985. – 272 с.
5. Соколова, Е. И. Тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz) на юго-востоке Украины / Е. И. Соколова, В. А. Коваленко // Збірник наукових праць ЛНАУ. Біол. Науки. / Спец.випуск «Ботанічні і генетичні дослідження в Луганському НАУ». – Луганськ : Єлтон-2, 2007. – № 74(97). – С. 103–124.
6. Соколова, Е. И. Новые местонахождения *Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz на территории юго-востока Украины. / Соколова Е.И., Соколов И.Д., Бережной М.В., Харченко В.Е., Коваленко В.А. – Збірник наукових праць ЛНАУ. Наукове видання (біологічні науки). № 98/ЛНАУ.– Луганськ : Єлтон-2, 2008. – 213 с.

ПАРОДОКСЫ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ АДАПТАЦИЙ РАСТЕНИЙ К ЭКСТРЕМАЛЬНЫМ ЭКОЛОГИЧЕСКИМ УСЛОВИЯМ О. ВРАНГЕЛЯ

Телепова-Тексье М.Н.¹, Харченко В.Е.²

¹Museum National d'Histoire naturelle, Paris 75005, France, e-mail: telepova@gmail.com;

²ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,

г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: viktoriakharchenko@rambler.ru

Аннотация. В разных экологических условиях у растений оказываются эффективными различные стратегии адаптации. Особый интерес представляют адаптации к экстремальным условиям среды. В суровом климате острова Врангеля, где преобладают низкие температуры в течение 10 месяцев года, вечная мерзлота, долгая полярная ночь, короткий полярный день и пр., растения переходят к укороченному онтогенезу. В связи с резким сокращением периода вегетации у растений наблюдаются морфологические изменения и переход от полового к вегетативному размножению и апомиксису. Учитывая, что эти адаптации формируются у представителей филогенетически удалённых таксонов, это так же может расцениваться как проявление конвергенции.

Ключевые слова: апомиксис, конвергенции, контрактильные корни, вегетативное размножение, остров Врангеля

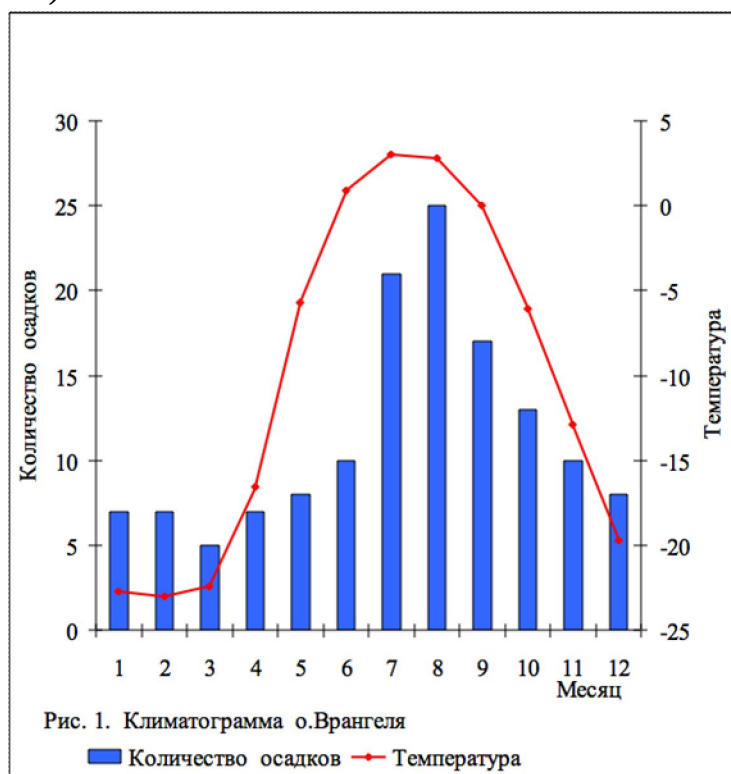
Вступление

Экологические условия изменяются постоянно, этому есть множество причин, основной из которых является климат. Вслед за изменением климата следует сукцессия растительных сообществ, и постепенно масштабы изменения экосистем усугубляются. Ареалы распространения видов растений не постоянны, так как их границы меняются вслед за усилением или ослаблением действия факторов окружающей среды (температуры, ветра, режима осадков, освещённости и пр.). В своё время Ж.Б. Ламарк [3] обратил внимание на тот факт, что вид обладает лишь относительным постоянством, определяемом постоянством условий, в которых находятся составляющие его индивидуумы. Структурная и функциональная пластичность растений в онтогенезе представляет собой «норму реакции генотипа на условия среды», которая осуществляется за счет модификаций, под покровом которых происходит распространение мутаций [6]. В связи с этим изменение условий среды может способствовать дивергенции видов.

Факторы, лимитирующие распространение видов и форм внутривидовой изменчивости, могут иметь разное происхождение и сочетание. В условиях Арктики дефицит солнечного света возникает из-за полярной ночи, а в тропиках в следствие многоярусности. Дефицит воды у растений обычно возникает по причине отсутствия осадков, но он может возникать и из-за проблем с поглощением воды из окружающей среды (из-за засоления, морозов и др.). Данная работа посвящена исследованию флоры о. Врангеля с целью выявления адаптации растений, отличающиеся от тех, которые наблюдаются у растений умеренного климата.

Материалы и методы исследований

Остров Врангеля находится в Северном Ледовитом океане, между Восточно-сибирским и Чукотскими морями. Лето холодное с частыми туманами и коротким периодом вегетации (2 летних месяца). На острове находится постоянная полярная метеостанция, по опубликованным данным которой (<http://www.pogodaiklimat.ru/climate/21982.htm>) была составлена климатограмма (рис. 1).



Рельеф о. Врангеля гористый, преобладают сопки, каменистые овраги и балки. На острове более сотни озер, мелких рек и болот. Глубина озер не превышает двух метров, поэтому рыбы в них не живут, за исключением лососевых, которые заходят на нерест. Почвы глинистые и песчаные. Во флоре о. Врангеля насчитывают около 400 видов сосудистых растений, 330 видов мха и 310 видов лишайников [4]. Растительность на территории острова неоднородная, представлена полярными полупустынями [2] и арктическими тундрами из кустарничково-разнотравными, осоково-моховыми, травяно-лишайниковыми сообществами и зарослей ивняков [5]. Средние и нижние пояса гор заняты тундрами, а на вершинах щебнистые полупустыни. Сомкнутого растительного покрова на сопках не образуется.

Результаты и их обсуждение

Весной растительность о. Врангеля представлена участками мелких буро-красных растений, окруженных снегом. Однако за три солнечных дня остров преобразается. С наступлением полярного дня снег стремительно тает и образуется множество ручьёв, которые несутся к океану вперемешку с гравием на большой скорости. Часть верхнего слоя почвы оттаивает очень быстро, но слой вечной мерзлоты сохраняется. После испарения воды с нагретой солнцем каменистой поверхности, температура в припочвенном слое воздуха быстро

увеличивается (в первую неделю от 5° до 25°C, а во вторую до 40°C). Все растения зацветают почти одновременно, а их цветки имеют все возможные цвета и оттенки: алые, оранжевые, желтые, белые, голубые, фиолетовые и пр.

Среди травянистых растений чаще всего встречаются: *Saxifragaceae* (*Saxifraga hirculus*, *S. platysepala*, *S. serpyllifolia*), *Fabaceae* (*Astragalus umbellatus*), *Papaveraceae* (*Papaver lapponicum*, *P. multiradiatum*, *P. chionophilum*), *Boraginaceae* (*Meosotis asiatica*), *Rosaceae* (*Potentilla wrangelii*, *Dryas octopetala*), *Portulacaceae* (*Claytonia sibirica*), *Poaceae* (*Phippsia algida*, *Poa annua*, *Puccinellia maritima*), *Caryophyllaceae* (*Melandrium affina*), *Asteraceae* (*Saussurea tilesii*), *Brassicaceae* (*Parrya nudicaulis*), *Orobanchaceae* (*Pedicularis sudetica*) и др.

Многие растения образовывали спиральные корни, которые позволяли им закрепиться на пористой поверхности туфа.

На основании детального изучения анатомии и морфологии корней *Phippsia algida* (рис. 2 А) был изучен механизм смещения клеток паренхимы и построена 3D модель формирования спирали контрактильных корней [9] (рис. 2 В).

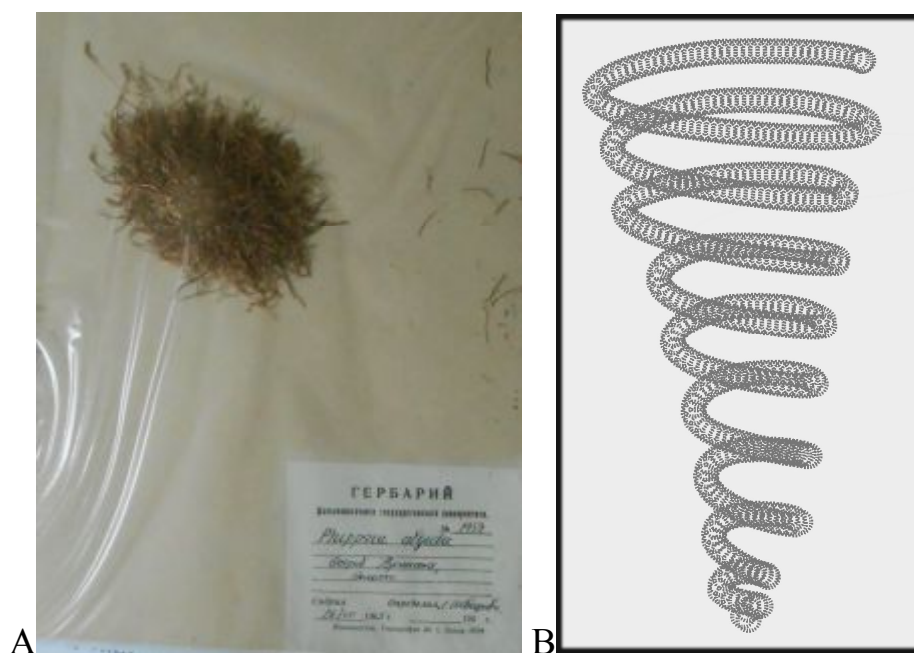


Рис. 2. *Phippsia algida*

А – гербарный образец *P. algida* с о. Врангеля; В – 3D модель контрактильных корней *P. algida* (Telepova 1996)

Кроме того, на о. Врангеля у *P. algida* наблюдался апомиксис. Однако при культивировании тех же куртин *P. algida* в условиях г. Санкт-Петербурга растения образовывали семена путём полового размножения. Температура и влажность воздуха в г. Санкт-Петербурге были близки к условиям о. Врангеля, но освещенность была другая. Поэтому возможно, что именно она и способствовала появлению апомиксиса у *P. algida*. Согласно исследованиям Galera и др. [7], сходные преобразования в условиях арктического климата и в

горах наблюдаются у *Poa annua*. Таким образом, апомиксис может расцениваться как адаптация к почвенно-климатическим условиям о. Врангеля.

На склонах сопок распространены куртины *Dryas octopetala* (*Rosaceae*). В отличие от большинства представителей *Rosaceae*, распространённых в умеренном климате, которые, обычно образуют по 5 лепестков, *D. octopetala* формирует 8 лепестков. Возраст её куртин, судя по срезу стебля, составлял чуть более 500 лет [5].

В центральной части острова (сравнительно более теплой) находились заросли карликовых ив (*Salix polaris*), в которых гнездились белые гуси. Всюду попадались свежесломанные ивовые ветви с придаточными корнями. Такие черенки образовывались весной при ломке льда, куда побеги вместе с листьями вмерзали осенью. Таким образом, лёд позволял сохранять растительным тканям жизнеспособность до весны, а с наступлением тёплых дней вода, образовавшаяся от таяния льда и дефицит освещённости способствовали образованию придаточных корней. Обычная стратегия полового размножения, сменявшаяся вегетативным размножением, у представителей разных таксонов (*Poaceae*, *Rosaceae*, *Saxifragaceae*, *Salicaceae*), может расцениваться как конвергенция.

В августе листья изменяли окраску с зелёной на фиолетовую и красную, а не на желтую, как у это обычно наблюдается у растений умеренного климата. Это связано с тем, что низкие температуры обуславливают дефицит фосфора, в результате хлорофилл не синтезируется и замещается на антоциан [1, 8].

Заключение

Образование контрактильных корней, ускоренный онтогенез, замещение полового размножения (полное или частичное) вегетативным размножением или апомиксисом у представителей филогенетически удалённых таксонов (*Poaceae*, *Rosaceae*, *Saxifragaceae*, *Salicaceae*) являются адаптацией к экстремальным условиям о. Врангеля и могут расцениваться как проявление конвергенции.

Список литературы

1. Герасименко, Т. В. Содержание хлорофилла и фотосинтез у растений о. Врангеля в ходе их вегетации / Т. В. Герасименко, И. А. Попова, Н. М. Александрова, Т. К. Гаген // Бот. журн. 1988, 73 (8): 1085–1103.
2. Городков, Б. Н. Растительность тундровой зоны СССР. 1935. – М. : Академия наук СССР, 142 с.
3. Ламарк, Ж. Б. Философия зоологии / Ж. Б. Ламарк. – В кн. «Избранные произведения в двух томах» Т. 1, М. : Изд-во АН СССР, 1955, С. 171–778.
4. Флора и климатические условия Северной Пацифики. Под. ред. А. Н. Полежаева, Ин-т биол. проблем Севера. Магадан, 2001, 228 с.
5. Телепова-Тексье, М. Н. Особенности морфологии *Dryas octopetala* L. на острове Врангеля. Актуальные проблемы сохранения растительного генофонда Восточной Азии на территории России, ДВО РАН, Владивосток, 2014, С. 38–39.
6. Шмальгаузен, И. И. Проблемы дарвинизма. – Л. : Наука, 1969, 494 с.

7. Galera, H. Response of *Poa annua* to extreme conditions: comparison of morphological traits between populations from cold and temperate climate conditions / H. Galera, K. J. Chwedorzewska, M. Wodkiewicz // Polar Biology 2015, 38(10).
8. Hughes, N. M. Red/purple leaf margin coloration: Potential ecological and physiological functions / N. M. Hughes, S. Lev-Yadun // Environmental and Experimental Botany 2015, 119 : C. 27–39.
9. Telepova-Texier, M. Anatomical bases of roots contraction in *Phippsia algida* R. Br. (Poaceae) / M. Telepova-Texier // Revue de Cytologie et Biologie végétales. – Le Botaniste 1996, 19: C. 3–9.

УДК: 58.01/.07 58.

ВЛИЯНИЕ УСЛОВИЙ СРЕДЫ НА РАЗВИТИЕ РЕПРОДУКТИВНЫХ ПОБЕГОВ У *ARABIDOPSIS THALIANA* (L.) HEYNH.

**Харченко В.Е.¹, Сигидиненко И.В.¹, Сигидиненко Л.И.¹, Галюта И.В.¹,
Хаматова А.А.², Трошина А.Н.²**

¹ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: viktoriakharchenko@rambler.ru;

²Дальневосточный федеральный университет,
г. Владивосток, Российская Федерация, e-mail: khamatova.al@gmail.com

Аннотация. В разных экологических условиях генотип растений может проявляться по-разному. Наши исследования были посвящены анализу развития репродуктивных побегов мутантной линии Landsberg erecta Arabidopsis thaliana в разных условиях среды. С помощью климатической камеры мы наблюдали за развитием растений при разных уровнях освещённости (4000 – 6000 люкс) и влажности. Согласно результатам исследований, в зависимости от сочетания условий выращивания растения имели разную динамику развития репродуктивных побегов и разный репродуктивный потенциал.

Ключевые слова: Arabidopsis thaliana, фенотип, самоопыление, плейотропный эффект

Введение

Экологические условия постоянно изменяются во времени и в пространстве. В последние годы изменения климата становятся все более ощутимыми.

Распространение растений зависит от их репродуктивного успеха [8]. *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. имеет широкий ареал, который включает в себя Евразию, Северную Африку и Северную Америку [1-2, 4-5]. Это возможно благодаря широкому спектру успешных адаптивных стратегий, которые развиваются за счёт мутаций и модификаций, под покровом которых они распространяются [6]. Эволюция невозможна без мутаций [3, 7], но под влиянием условий среды проявление действия их мутации может модифицироваться. Замена любого гена оказывает влияние на многие признаки [9]. Однако, многие плейотропные эффекты не всегда хорошо изучены и могут изменяться под влиянием условий среды.

Наши исследования были направлены на изучение развития репродуктивных побегов под влиянием мутации *erecta* в разных условиях среды.

Материалы и методы

Мы сосредоточили наше исследование на анализе развития структуры репродуктивных побегов у растений у *A. thaliana* экотипа *Landsberg* линии *Erecta*. В частности, учитывали число растений, сформировавших семена и высоту побегов на момент их перехода к цветению.

Исследования были проведены в Луганском национальном аграрном университете и в Ботаническом саду-институте ДВО РАН.

В наших экспериментах мы использовали семена линий *A. thaliana*, полученные из European Arabidopsis Stock Centre (uNASC) (<http://arabidopsis.info>).

Семена *A. thaliana* выдерживали в холодильной камере от 3-х до 5 суток при температуре 4°C. Растения культивировали при температуре от 16 до 24°C, при разной влажности (40% и 80%) с непрерывным освещением разной интенсивности (4000 и 6000 люкс). Стабильность условий обеспечивали при помощи климатической камеры (environmental system) Ботанического сада-института (БСИ) Дальневосточного отделения Российской академии наук (ДВО РАН).

Анализ данных проводили с использованием пакета программ STATISTICA, на основании дисперсионного анализа, достоверность результатов оценивали при помощи F -критерия.

Результаты и их обсуждение

При разных условиях выращивания жизнеспособность линий варьировала (рис. 1).

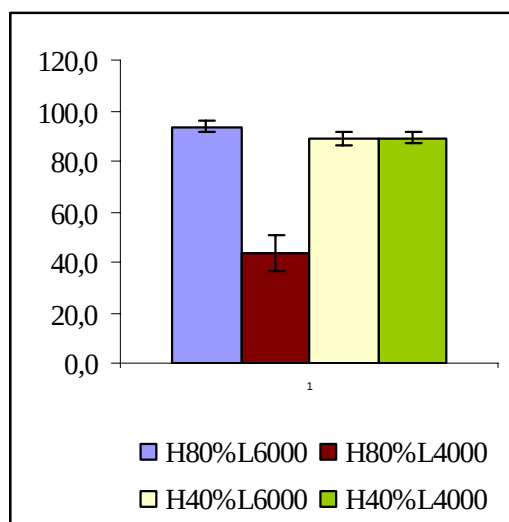


Рис. 1. Доля растений, давших семена в разных условиях среды

Максимальная доля растений, давших семена ($88,9\% \pm 4$) (рис. 1), наблюдалась при влажности воздуха 40% и освещённости 6000 люкс. Снижение освещённости не оказывало существенного влияния на жизнеспособность растений при влажности более 80%, но при влажности

воздуха 40% и снижении уровня освещённости до 4000 люкс семена формировались только у $43\% \pm 15$ растений, таким образом, семена могли дать в 2 раза меньше растений.

Высота растений *Ler* в ходе культивирования варьировала (рис. 2).

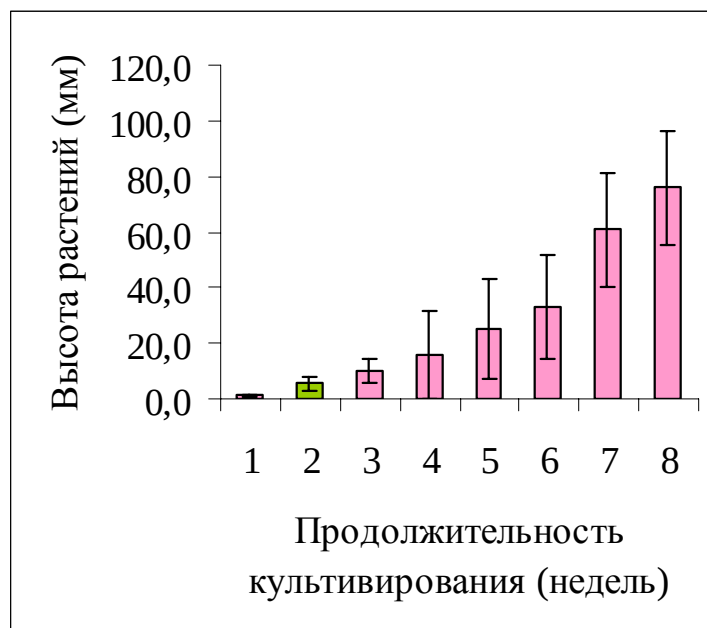


Рис. 2. Изменение высоты растений *A. thaliana* в зависимости от продолжительности культивирования

Исследования показали, что на момент цветения в разных условиях среды репродуктивные побеги *Ler* были развиты в разной степени, при этом высота растений сильнее варьировала при более высоком уровне влажности (рис. 3, табл. 1). В ходе наблюдений, было установлено, что при влажности воздуха 80% снижение уровня освещённости с 6000 люкс до 4000 люкс не оказывает существенного значения на развитие структуры репродуктивного побега, а при влажности воздуха 40% растения переходят к цветению при меньшей высоте побегов (табл. 1). Результаты анализа высоты растений на момент перехода к цветению свидетельствуют о наличии высокодостоверных отличий ($p > 0.001$) между вариантами опыта.

Таким образом, снижение уровня освещённости при влажности 40% приводит к цветению растений на более ранней стадии развития структуры репродуктивного побега.

При влажности воздуха 80% и освещённости 4000 люкс у 20% растений *A. thaliana Ler* наблюдалось формирование от 1 до 3 цветков, расположение которых соответствует определённому соцветию – извилина (рис. 4).

Кроме того, в ходе исследований были обнаружены модификации структуры побегов. В частности, переход к цветению сразу после формирования семядольных листьев (рис. 5), при этом развивался только один цветок, из которого образовывался только один плод.

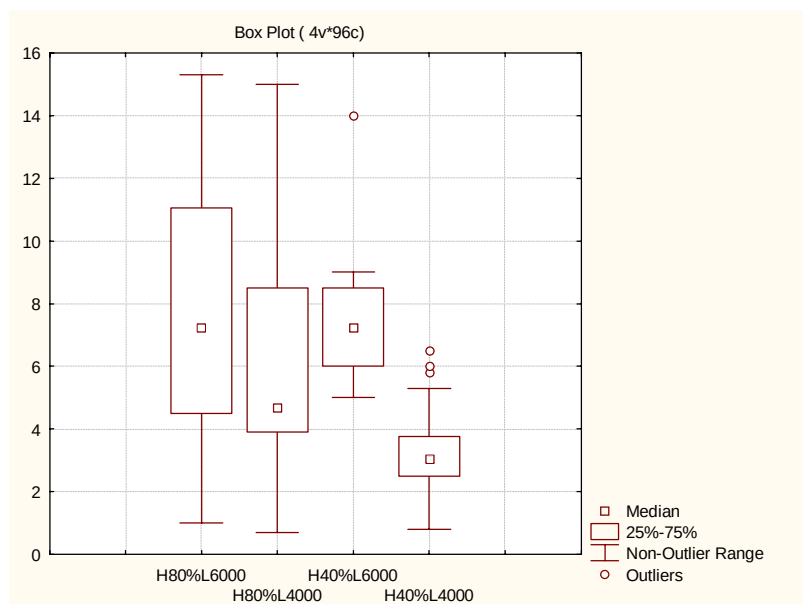


Рис. 3. Высота растений *Ler* на момент культивирования при разных условиях среды

Таблица 1

Высота растений *A. thaliana* линии *ler*
при культивировании в разных условиях среды

	Влажность	Освещённость (люкс)	Выборка	Средняя±стандартное отклонение	F - критерий		
1	H80%	L6000	20	7,9±4,3	-	-	-
2		L4000	26	5,9±3,7	ND		ND
3	H40%	L6000	36	7,4±1,7	6,1**		-
4		L4000	96	3,2±0,9	18,4***	8,1***	ND

Примечания. 1 – Звёздочками обозначены различия между вариантами (*– P-0.05, *** - P – 0,001, ND- Not detected); 2 – $F_{st} = \{1.7-2.1-11.6\}$, $F_{st} < F$ ($p < 0.001$).



Рис. 4. Модификационная изменчивость структуры репродуктивных побегов *Ler*

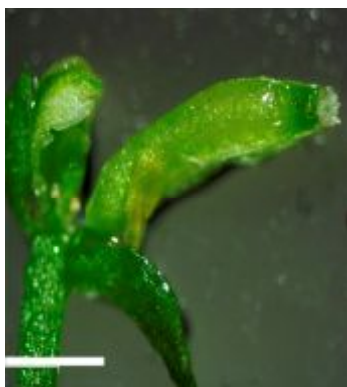


Рис. 5. Плод в пазухе семядольного листа у *A. thaliana* Ler

Исследования показали, что сочетание уровня влажности воздуха и уровня освещенности имеют существенное значение для развития структуры репродуктивных побегов *Ler A. thaliana* их репродуктивного потенциала. Таким образом, плеiotропный эффект мутантной линии *Erecta* может иметь решающее значение при адаптации растений к условиям среды.

При неблагоприятных условиях среды растения *Ler A. thaliana* переходят к цветению при (сравнительном) недоразвитии репродуктивных побегов и имеют меньше шансов дать семена, чем при благоприятных. Переход к размножению на ранней стадии развития А.Л. Тахтаджян [8] определял как неотения и полагал, что она является широко распространённой стратегией адаптации среди цветковых растений. Однако механизм её генетической регуляции не был показан ранее.

Выводы

Проведённые исследования показали, что мутантная линия *Erecta* у *A. thaliana* имеет плеiotропный эффект, который в зависимости от условий среды может оказывать существенное влияние на репродуктивный потенциал растений.

Список литературы

1. Abbott, R. J. Population genetic structure and out crossing rate of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. / R.J Abbott, M.F. Gomes // *Heredity*, 1989, 62, P. 411–418.
2. Al-Shehbaz, I. A. Taxonomy and Phylogeny of *Arabidopsis* (Brassicaceae) / I. A. Al-Shehbaz, S. L.Jr. O'Kane *Arabidopsis* Book., 2002, 1:e0001. DOI : 10.1199/tab.0001.
3. Barton, N. H. Evolution / N. H. Barton, D.E.G. Briggs, J. A. Eisen, D. B. Goldstein, N. H. Patel Cold Spring Harbor Laboratory Press, Cold Spring Harbor, NY. 2007, P.109–136.
4. Hoffmann, M. H. Biogeography of *Arabidopsis thaliana* (L.) Heynh. (Brassicaceae) / M.H. Hoffmann // *Journal of Biogeography*, 2002, 29 (1). – P. 125–134. – DOI: 10.0000/135048599352808.
5. Hoffmann, M. H. Flower visitors in a natural population of *Arabidopsis thaliana* / M. H. Hoffmann., M. Bremer, K. Schneider, F. Burger., E. Stolle, G. Moritz // *Plant Biol.*, 2003, 5 (5). – P. 491–494. – DOI : 10.1055/s-2003-44784.
6. Schmalhausen, I. I. Factors of Evolution: The Theory of Stabilizing Selection, I. I. Schmalhausen. – Blakiston. Philadelphia, 1949. – P.1766–1774.

7. Stebbins, G. L. Self fertilization and population variability in higher plants / G. L. Stebbins Am Nat., 1957, 91. – С. 337–354.
8. Takhtajan, A. Flowering Plants / A. Takhtajan. – Springer, Verlag, 2009. – 918 p.
9. Wright, S. I. Rates and patterns of molecular evolution in inbred and outbred Arabidopsis. / S. I. Wright, B. Lauga, D. Charlesworth. – Mol Biol Evol., 2002, – С. 1407–1420. – DOI: 10.1017/S0016672307008920.

УДК 58.009

НАТУРАЛИЗАЦИЯ *AMBROSIA ARTEMISIFOLIA* L. В УРБАНОЦЕНОЗАХ ДОНБАССА

Харченко В.Е., Соколов И.Д., Соколова Е.И., Трофименко В.Г.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: viktoriakharchenko@rambler.ru

Аннотация. Ambrosia artemisifolia адвентивное растение. На сегодняшний день этот вид на территории Донбасса встречается повсеместно и является широко распространённым. Это является поводом для пересмотра целесообразности включения его в перечень карантинных организмов и мероприятий, направленных на ограничение его распространения. Наша работа была сфокусирована на анализе выявления факторов, лимитирующих распространение A. artemisifolia. Установлено, что A. artemisifolia распространяется на нарушенных местах обитания, но со временем её вытесняют двулетние и многолетние виды сорняков или представителей местной флоры.

Ключевые слова: карантин растений, Ambrosia artemisifolia, урбаноценозы

Введение

Одной из наиболее актуальных экологических проблем является нежелательное распространение адвентивных видов [1, 5]. *Ambrosia artemisifolia* L. происходит из флоры Северной Америки [9], первичный ареал её распространения охватывает территорию от Аляски до Техаса [9, 8]. Климатические факторы обычно имеют решающее значение для натурализации адвентивных растений [10, 12, 13]. В Европе *A. artemisifolia* впервые была обнаружена в 19 веке, и в настоящее время она активно распространяется. Её распространение обусловлено благоприятным сочетанием уровня влажности и средней температуры июля [6]. На Украине она впервые была обнаружена в Днепропетровской области в начале 20 века [4]. В своё время *A. artemisifolia* достаточно обоснованно была внесена в список карантинных сорняков Украины. Это предусматривает ряд мероприятий по ограничению распространения карантинных организмов, которые отсутствуют или имеют ограниченное распространение. Невзирая на мероприятия, которые были предприняты, *A. artemisifolia* получила широкое распространение по территории Донбасса. Особенно начиная с 90-х годов прошлого века, когда резко возросла доля нарушенных фитоценозов и по сегодняшний день, на этой территории *A. artemisifolia* имеет сплошной ареал. Наши исследования были сфокусированы на анализе урбаноценозов г. Луганска с целью выявления факторов, лимитирующих распространение *A. artemisifolia*.

Материалы и методы

Наблюдения проводились на территории Донбасса на протяжении 1990-2016 гг. Фитоценотический анализ проводили на газонах и в других местах в г. Луганске.

Анализ фитоценозов проводился в соответствии с общепринятыми методиками для геоботанического описания. При этом фиксировались: высота растений, их доля (%), масса, фенофаза, обилие, жизненность растений [2].

Анализ климатических условий проводили на основании данных Луганской метеостанции и при помощи данных, представленных на сайте Королевского метеорологического института Бельгии [7].

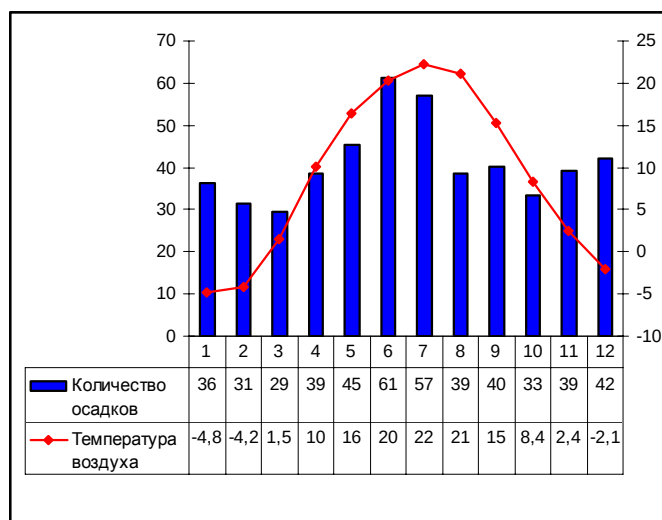
В условиях Донбасса растения *A. artemisifolia* начинают цвести в августе и продолжают цвести до сентября, когда температура воздуха в среднем составляет 21.1-15.2°C, а количество осадков составляет 40-32 мм (рис. 1 А). Вегетация *A. artemisifolia* прекращается с наступлением первых морозов (в октябре-ноябре). В центре происхождения *A. artemisifolia* подобные условия наблюдаются в Сиэтле с июля по сентябрь, в Новом Орлеане с октября по ноябрь, в Сан-Франциско с июля по октябрь, а в Денвере с июля по сентябрь (рис. 1 В-Е).

Таким образом, условия юго-востока Украины благоприятствуют распространению *A. artemisifolia*, так как они сходны с теми, в которых этот вид сформировался изначально. Поэтому у нас нет оснований рассчитывать на то, что её ареал будет иметь тенденцию к сокращению в ближайшее время.

К моменту цветения *A. artemisifolia* большинство травянистых растений флоры Донбасса уже дали плоды и отмирают, поэтому их конкурентоспособность снижена. Тем не менее, *A. artemisifolia* редко встречается в степных фитоценозах. Чаще она распространена в рудеральных фитоценозах, сегетальных и урбаноценозах. Обычно она встречается на солнечных участках, по краю газонов, по контуру полей или на рудеральных участках. Под деревьями с густой кроной (*Tilia cordata*, *Acer platipholia* и др.) она обычно не растёт.

На газонах, при условии регулярного скашивания, злаки находятся в состоянии вегетации, но не образуют семена, поэтому со временем, если газон не подсевают, на нём формируются изреженные участки. На таких участках вначале появляются поздние однолетние сорные растения, к числу которых принадлежит *A. artemisifolia* (рис. 2 А), затем ранние однолетние (*Chenopodium album*, *Polýgonum aviculáre*), затем двулетние (*Medicago romanica*, *Berteroa incana*) и многолетние растения (*Artemisia austriaca* и др.) (табл. 1-2, рис. 2-4).

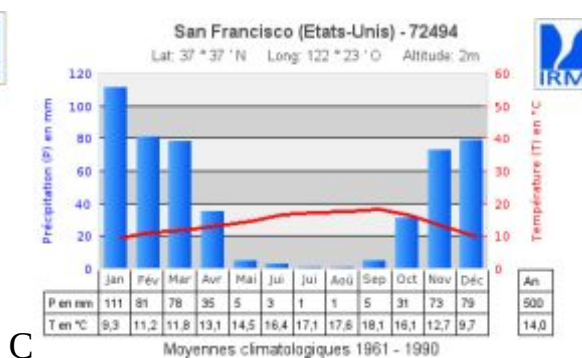
Двулетние и многолетние растения имеют развитую корневую систему и, отрастая ранней весной, занимают необходимую им нишу в экотопе быстрее, чем однолетние растения, к числу которых принадлежит *A. artemisifolia*.



A



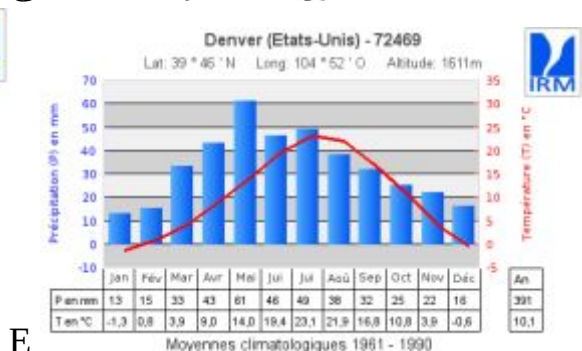
B



C



D



E

Рис. 1. Климатические условия мест распространения *A. artemisifolia*
 А – г. Луганск, В – г. Сиэтл, С – г. Сан-Франциско,
 D – г. Новый Орлеан, E – г. Денвер.

Кроме того, однолетние сорные растения имеют разную динамику развития, и большинство из них формируется весной. Поэтому на изреженных участках газонов довольно быстро развивается сукцессия, при которой двулетние и многолетние сорняки и представители степной местной флоры вытесняют *A. artemisifolia*. При этом растения *A. artemisifolia* сначала начинают отставать в развитии, формируют меньшую вегетативную массу, их численность сокращается и, в конце концов, они практически исчезают (табл. 1, рис. 2-4).

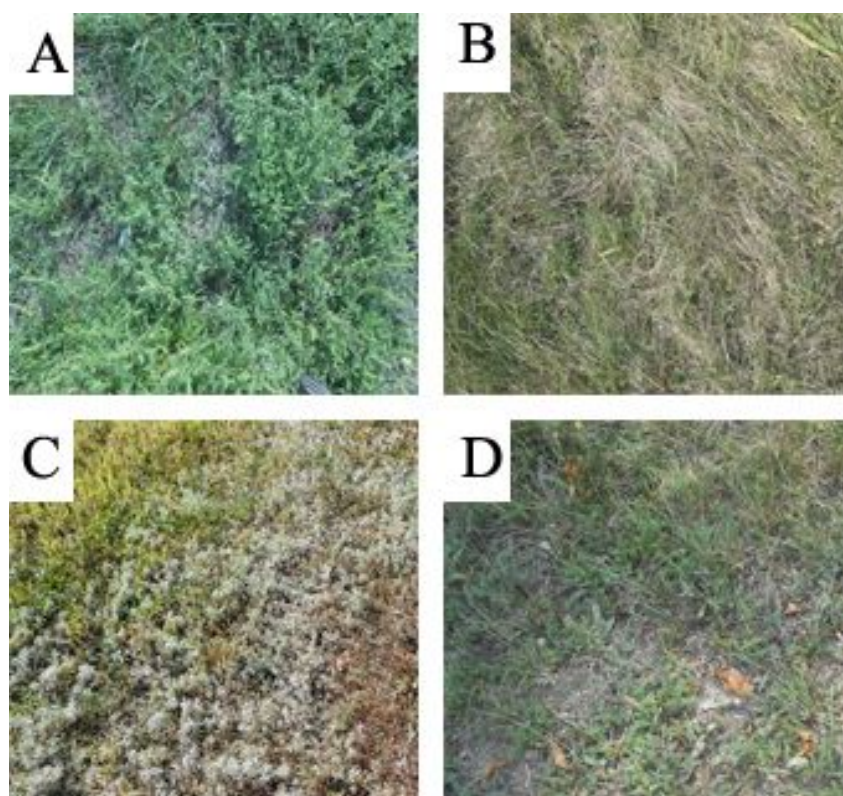


Рис. 2. Фитоценозы с *A. artemisiifolia*.
А -D – варианты фитоценозов

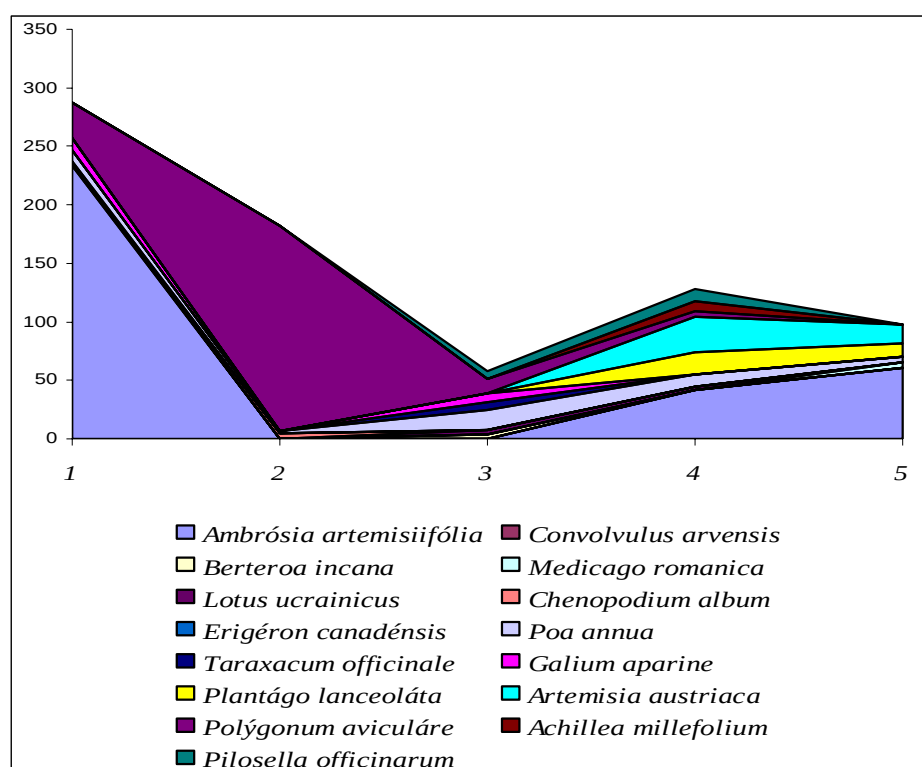


Рис. 3. Обилие видов в составе фитоценоза

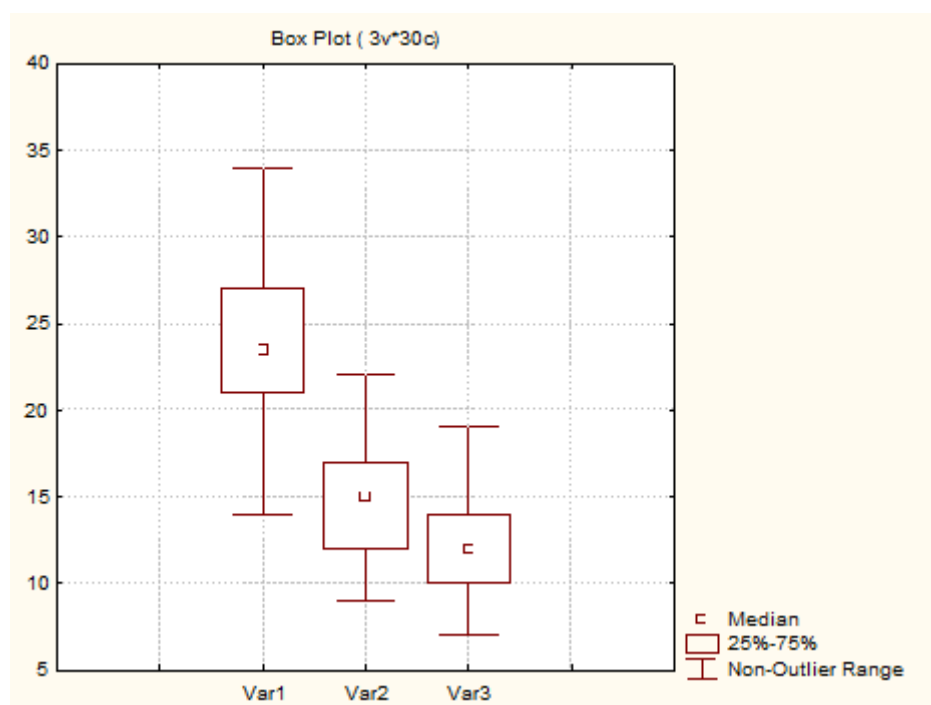


Рис. 4. Высота растений *A. artemisiifolia*, в фитоценозах с разным составом.
Варианты состава фитоценозов

Таблица 1

Масса растений в составе различных фитоценозов

Вид	Вариант фитоценоза				
	1	2	3	4	5
<i>Ambrósia artemisiifolia</i>	233			42	61
<i>Convolvulus arvensis</i>	2				
<i>Berteroa incana</i>			4		
<i>Medicago romanica</i>					4
<i>Lotus ucrainicus</i>			4	3	
<i>Chenopodium album</i>		5			
<i>Erigéron canadénsis</i>	2				
<i>Poa annua</i>	10	2	17	10	5
<i>Taraxacum officinale</i>			6		
<i>Galium aparine</i>	10		8		
<i>Plantágo lanceoláta</i>				19	12
<i>Artemisia austriaca</i>				30	16
<i>Polýgonum aviculáre</i>	30	175	12	5	
<i>Achillea submillefolium</i>				9	
<i>Pilosella officinarum</i>			7	10	

Принадлежность видов к биогруппам фитоценозов

Вид	Однолетние		Двулетние	Многолетние
	ранние	поздние		
<i>Ambrósia artemisiifolia</i>		+		
<i>Convolvulus arvensis</i>				+
<i>Berteroa incana</i>			+	
<i>Medicago romanica</i>			+	
<i>Lotus ucrainicus</i>			+	
<i>Chenopodium album</i>	+			
<i>Erigéron canadénsis</i>	+			
<i>Poa annua</i>	+			
<i>Taraxacum officinale</i>				+
<i>Galium aparine</i>				+
<i>Plantágo lanceoláta</i>				+
<i>Artemisia austriaca</i>				+
<i>Polýgonum aviculáre</i>	+			
<i>Achillea submillefolium</i>				+
<i>Pilosella officinarum</i>				+

Однако *A. artemisifolia* образует тысячи семян, которые распространяются на значительные расстояния от родительских растений и находят новые ниши, на которых не растут другие растения (навозные кучи, свалки и пр.).

Таким образом, *A. artemisifolia* является временным элементом в экосистеме, которая была прежде нарушена и она исчезает по мере формирования более устойчивой экосистемы.

Наши наблюдения показали, что *A. artemisifolia* не является злостным сорняком, который причиняет значительный вред культурным растениям. Она является поздним яровым однолетним сорняком, мелкие всходы которого легко уничтожаются обработкой почвы и гербицидами. В любом случае цветёт она только в августе-сентябре, а к этому времени зерновые уже собраны. По этой причине её семена могут попадать только в семенной материал культур, сбор которых происходит в октябре. В Луганщине – это подсолнечник, однако размер семян её меньше, чем у семян подсолнечника, и поэтому они могут быть легко удалены при очистке. При условии учёта минимальных агротехнических требований она не вызывает больших проблем. В естественных биоценозах *A. artemisifolia* имеет низкую конкурентоспособность в сравнении с аборигенными видами растений.

Особая озабоченность распространением *A. artemisifolia* связана с тем, что у некоторых людей развивается аллергическая реакция на её пыльцу [6, 11]. Однако доля таких людей невелика. Кроме того, к числу аллергенов принадлежит много других растений, в том числе пищевых и представителей местной флоры. Принадлежность пыльцы *A. artemisifolia* к числу аллергенов не может быть поводом для сохранения её вида в списке сорняков, имеющих

«ограниченное распространение» на территории страны, потому что это вводит в заблуждение население и является поводом для необоснованных претензий к различным организациям со стороны карантинной инспекции. К тому же, согласно исследованиям А.Ю. Пархоменко [3], в семенах *A. artemisiifolia* содержится 18,3% жирного масла, пригодного для пищевых целей, по данным биологических исследований суммарных полифенольных фракций, установлено выраженное гепатозащитное действие и способность снижать содержание холестерина в сыворотке крови, то есть может быть использовано как лекарственное растение. На её родине *A. artemisiifolia* используется в народной медицине, а именно как тонизирующее, противолихорадочное и спазмолитическое средство.

Заключение

Проведенные исследования свидетельствуют о широком распространении *A. artemisiifolia* на нарушенных местах обитания Донбасса (в урбаноценозах, агроценозах и рудеральных фитоценозах). В связи с этим сохранение её в перечне карантинных растений Донбасса представляется не обоснованным. В урбаноценозах распространение *A. artemisiifolia* может быть ограничено путём регуляции состава фитоценозов путём своевременного подсева газонных трав, культивирования деревьев с густой кроной (ивы, клёны, ясени и пр.). Учитывая, что *A. artemisiifolia* имеет сплошной ареал распространения по всей территории Луганщины, включение её в число «ограниченно распространённых» сорняков, и как следствие отнесение к числу карантинных объектов, представляется нецелесообразным.

Список литературы

1. Гельтман, Д. В. Понятие «инвазивный вид» и необходимость изучения этого явления // Проблемы изучения адвентивной и синантропной флоры в регионах СНГ [Текст]: Материалы науч. конф. / Под ред. В. С. Новикова и А. В. Щербакова. – М. : Изд. Ботанического сада МГУ; Тула : Гриф и Ко, 2003. – С. 35–36.
2. Методика полевых физико-географических исследований [Текст]: [Учеб. пособие для геогр. специальностей ун-тов и пед. ин-тов] / Под ред. А. М. Архангельского. – Москва : Высш. школа, 1972. – 303 с.
3. Пархоменко, А. Ю. Изучение химического состава амброзии полыннолистной с целью получения фармакологически активных веществ [Текст]: дисс... канд. фармацевтич. наук: 15.00.02 / А. Ю. Пархоменко; [Место защиты: ГУ «Пятигорская государственная фармацевтическая академия»]. – Пятигорск, 2004. – 124 с.
4. Протопопова, В. В. Рослини-мандрівники / В. В. Протопопова. – К. : Рад. шк., 1989. – 240 с.
5. Черная книга Средней России: чужеродные виды растений в экосистемах Средней России [Текст] / Ю. К. Виноградова, С. Р. Майоров, Л. В. Хорун. – М., 2010. – 512 с.
6. Essl, F. Changes in the spatio-temporal patterns and habitat preferences of *Ambrosia artemisiifolia* during its invasion of Austria / F. Essl, S. Dullinger, I. Kleinbauer. – Preslia 81, 2009. – p. 119–133.

7. IRM. Climate. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.meteo.be/meteo/view/fr/6042865-Climats+dans+le+monde.html>.
8. Flora of North America [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.efloras.org/florataxon.aspx?flora_id=1&taxon_id=101325.
9. Payne, W. W. A re-evaluation of the genus *Ambrosia* (Compositae) / W. W. Payne. – *J. Arnold Arbor.* 45, 1964. – p. 401–430.
10. Pyšek, P. The biogeography of naturalization in alien plants/ P. Pyšek, D. M. Richardson. – *J. Biogeogr.* 33, 2006. – p. 2040–2050.
11. Taramarcaz, P. Ragweed (*Ambrosia*) progression and its health risks: will Switzerland resist this invasion / P. Taramarcaz, C. Lambelet, B. Clot, C. Keimer & C. Hauser. – *Swiss Medical Weekly* 135, 2005. – p. 538–548.
12. Vilà, M. Linking invasions to global environmental change/ M. Vilà, J. D. Corbin, J. S. Dukes (eds). – *Terrestrial ecosystems in a changing world*, Springer, New York, 2007. – p. 93–102.
13. Walther, G. R. Plants in warmer world / G. R. Walther. – *Persp. Pl. Ecol. Evol. Syst.* 6, 2003. – p. 169–185.

ЭКОЛОГИЯ ЖИВОТНЫХ

УДК 595.794:502.72(477.75)

ОДИНОЧНЫЕ ОСЫ И ПЧЕЛЫ (HYMENOPTERA: VESPIDAE, CRABRONIDAE, COLLETIDAE, MEGACHILIDAE, APIDAE), ЗАСЕЛЯЮЩИЕ ИСКУССТВЕННЫЕ ГНЕЗДОВЫЕ КОНСТРУКЦИИ НА ПРИУСАДЕБНЫХ УЧАСТКАХ ДОНБАССА (НА ПРИМЕРЕ ГОРОДОВ ДОНЕЦКА И ХАРЦЫЗСКА)

Амолин А.В. Кузичева Н.Н.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
г. Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация. На основе многолетних исследований в статье приведен список видов одиночных пчел и ос, заселяющих искусственные гнездовые конструкции на приусадебных участках г. Донецка и г. Харцызска. Показано значение метода искусственных гнездовых конструкций в сохранении разнообразия жалоносных перепончатокрылых в урболандшафтах Донбасса, а также практическое значение метода для привлечения на приусадебные участки пчел-опылителей и ос-энтомофагов.

Ключевые слова: искусственные гнездовые конструкции, приусадебные участки, пчелы, осы, г. Донецк, г. Харцызск

Введение. В настоящее время приусадебные участки широко представлены в городских и сельских ландшафтах многих европейских и азиатских стран. Это, как правило, небольшие (0,25-2 ар) участки земли, расположенные возле жилых строений во многих городах и поселках, а также дачные участки, расположенные в окрестностях городов, на которых человеком возделывается целый ряд культурных и декоративных растений.

На территории Донбасса приусадебные участки широко представлены как в городах, так и селах. В пределах городов Донецка и Харцызска, образующих вместе с Макеевкой, Ясиноватой, Авдеевкой, Шахтерском и целым рядом небольших поселков, протяженную городскую агломерацию с развитой промышленной инфраструктурой, приусадебные участки являются характерным элементом селитебных ландшафтов и в совокупности занимают существенную площадь.

Энтомофауна любых приусадебных участков формируется, прежде всего, из тех видов, которые обитают в естественных биоценозах вблизи этих участков, а также целого ряда инвазийных видов. В то же время, благодаря наличию определенных экологических условий, которые имеются на многих участках (наличие каменных и деревянных строений, определенной растительности и пр.), здесь формируются устойчивые и, в некоторых случаях, специфические энтомокомплексы. Например, комплекс одиночных пчел-опылителей и ос-энтомофагов.

В русскоязычной литературе пока имеются лишь единичные работы, посвященные специальному изучению фауны жалящих перепончатокрылых приусадебных участков, например, различных групп ос [1, 3]. В тоже время,

исследования энтомокомплексов жалоносных перепончатокрылых на приусадебных участках имеет важное практическое значение. В частности, многие из возделываемых человеком на этих участках плодово-ягодных, овощных, лекарственных и других энтомофильных растений нуждаются в перекрестном опылении и, как следствие этого, в наличии опылителей, среди которых пчелы играют главенствующую роль. Немаловажное значение в защите от насекомых-вредителей возделываемых на приусадебных участках культур имеет комплекс насекомых-энтомофагов, среди которых весомую роль занимают перепончатокрылые, в частности, различные группы наездников и ос. Кроме того, приусадебные участки могут служить своеобразными рефугиумами для многих редких видов насекомых в условиях урболандшафтов. В этой связи привлечение на приусадебные участки пчел-опылителей и ос-энтомофагов может служить хорошим примером сосуществования человека и многих видов полезных насекомых.

Основной целью данного сообщения было представить видовой состав одиночных пчел и ос, заселяющих искусственные гнездовые конструкции на приусадебных участках городов Донецка и Харцызска.

Материал и методы исследований

Исследования проводили на двух стационарных приусадебных участках в г. Донецке (в период с 1999 по 2016 гг.) и в г. Харцызске (в период с 2014 по 2016 гг.).

Основным методом привлечения гнездостроящих видов одиночных пчел и ос является метод искусственных гнездовых конструкций, который основан на применении специальных конструкций, служащих местом для гнездования целого ряда одиночных видов ос и пчел. В основе данного метода лежит биологическая особенность многих видов жалящих перепончатокрылых сооружать различные типы гнезд в готовых полостях, в которых развиваются их преимагинальные фазы.

Нами были использованы 4 вида конструкций (табл.) двух основных типов: для видов, строящих гнезда в готовых полостях (А, В, D) и для видов, самостоятельно выгрызающих гнездовые каналы в сухих стеблях с мягкой сердцевинкой (С). При этом тростниковые пучки были двух модификаций: одноканальные и двуканальные (рис. 1 А, Б). Одноканальные пучки представляют собой пучки из нарезанных сухих стеблей тростника различного диаметра (от 4 до 12 мм). Длина гнездового канала – 150-250 мм. Каждая трубка в такой конструкции имеет один гнездовой канал, открытый косым срезом трубки с одной стороны и закрытый междоузлием с противоположной стороны. Общее число гнездовых каналов (трубок), составляющих один пучок данной модификации, варьировало от 20 до 120 (в среднем – 35 трубок). Двуканальные пучки отличаются тем, что каждая трубка такой конструкции имеет два гнездовых канала, разделенных междоузлием стебля тростника. В отличие от одноканальных пучков, количество гнездовых каналов в двуканальных пучках в два раза больше при одном и том же количестве трубок. Кроме того, двуканальные пучки имеют одинаковое число гнездовых каналов, направленных в противоположные стороны света, что позволяет достоверно

сравнивать заселенность каналов, ориентированных в противоположные стороны света в пределах одной гнездовой конструкции. Пучки обеих модификаций устанавливали весной (с начала апреля) в горизонтальном положении надземно, на разной высоте от земли (от 30 см до 3 м), прикрепляя их к веткам кустарников и деревьев, под карнизом крыш домов, на специальных колышках в пределах приусадебных участков. Использовали также деревянные бруски с просверленными вдоль волокон каналами диаметром 8-10 мм и длиной 100 мм (рис. 1 В), а также пучки из отрезков сухих стеблей малины и бузины черной (длиной 350-600 мм). Последние крепили вертикально и горизонтально на специальных колышках (рис. 1, Г). Устанавливали также одиночные отрезки (длиной 400-450 мм) сухих стеблей малины, шиповника, бузины черной, тростника, некоторых зонтичных (купырь лесной, пастернак), прикрепляя их к колышкам над землей, в горизонтальном и вертикальном положении. Кроме того, на стационарном приусадебном участке в г. Донецке применяли глинобитные улья.



А



Б



В



Г

Рис. 1. Искусственные гнездовые конструкции, которые были использованы для заселения одиночными пчелами и осами (пояснения в тексте).

С середины сентября конструкции снимали и изучали в лабораторных условиях, при этом устанавливали общую заселенность каждой конструкции (процентное отношение числа заселенных трубок к общему числу трубок в данной конструкции), а также видовой состав заселивших конструкции пчел и ос. Трубки с обнаруженными и идентифицированными гнездами пчел и ос помещали на зимовку в не отапливаемом помещении, для повторной установки в следующем году. Не идентифицированные гнезда, а также гнезда, зараженные паразитами, помещали на инкубацию для выведения имаго паразитов.

Некоторые конструкции (малиновые пучки и деревянные бруски) вообще не снимали и оставляли в установленных местах на 3-5 лет, при этом каждый год проводили учет видового состава и прослеживали динамику численности населения. Учет гнездовых конструкций проводили по методике Т. Г. Романьковой и А. В. Романькова [2] с применением бумажных учетных карточек.

На стационарном приусадебном участке в г. Донецке в течение указанного периода наблюдений устанавливали разное количество конструкций разных типов. Не постоянным было и общее число конструкций всех типов в разные годы на изучаемых приусадебных участках. Максимальное число конструкций, на участке в г. Донецке (22 деревянных бруска, 3 пучка их малины, 6 тростниковых пучков двух модификаций) было установлено в 2016 году. В г. Харцызске за период с 2013 по 2016 гг. были установлены тростниковые пучки двух модификаций и пучки из отрезков сухих стеблей малины.

Всего за весь период исследований на изучаемых стационарных приусадебных участках было установлено и учтено 75 гнездовых конструкций указанных выше видов (2250 гнездовых каналов). Получено и исследовано 329 гнезд 20 видов.

Результаты исследований

В ходе исследований на приусадебных участках г. Донецка и г. Харцызска было выявлено 20 видов одиночных ос и пчел, относящихся к 13 родам и 5 семействам, которые заселяют искусственные гнездовые конструкции предложенных типов (табл.). Следует отметить, что это число видов весьма не полно отражает спектр всех отмеченных нами на приусадебных участках видов жалоносных перепончатокрылых, которые потенциально могли бы гнездиться в искусственных гнездовых конструкциях. Одной из причин этого является небольшое число исследованных участков и конкурентная борьба за гнездовые полости между видами-полостниками. Кроме того, описанные выше искусственные гнездовые конструкции на приусадебных участках относительно часто заселяются пауками, а установленные не высоко над землей могут подвергаться разграблению муравьями.

Таблица – Видовой состав ос и пчел, заселивших искусственные гнездовые конструкции на приусадебных участках г. Донецка и г. Харцызска

Таксоны	Виды конструкций				Примечания
	A	B	C	D	
Vespidae					
<i>Euodynerus dantici</i> (Rossi, 1790)	2				На исследованных участках гнездится не регулярно
<i>E. notatus</i> (Jurine, 1807)	4				Урботолерантный вид
<i>Ancistrocerus gazella</i> (Panzer, 1798)	4				Урботолерантный вид
<i>A. parietinus</i> (Linnaeus, 1761)	12	3			Урботолерантный вид
Crabronidae					
<i>Pison atrum</i> (Spinola, 1808)	4				
<i>Trypoxylon scutatum</i> Chevrier, 1867	6			4	
<i>Pemphredon letifer</i> (Shuckard, 1837)			2		
<i>Passaloecus corniger</i> Shuckard, 1837	6				
Colletidae					
<i>Hylaeus difformis</i> (Eversmann, 1852)	2				
<i>H. gredleri</i> Förster, 1871			5		
Megachilidae					
<i>Heriades truncorum</i> (Linnaeus, 1758)	2				
<i>Hoplitis adunca</i> (Panzer, 1798)		40			Регулярно гнездится
<i>Hoplitis</i> sp.				1	
<i>Megachile centuncularis</i> (Linnaeus, 1758)	4				
<i>Osmia coerulescens</i> (Linnaeus, 1758)	25				Урботолерантный вид
<i>O. cornuta</i> (Latreille, 1805)	80	88			Урботолерантный вид
<i>O. rufa</i> (Linnaeus, 1758)	12	3			Урботолерантный вид
<i>Pseudoanthidium lituratum</i> (Panzer, 1801)			3		Заселяет также свободные полости (тростник)
Apidae					
<i>Ceratina chalcites</i> Germar, 1839			3		Гнездование отмечали только в 2016 году
<i>C. chalybea</i> Chevrier, 1872			14		Регулярно гнездится в стеблях малины

Условные обозначения, принятые в таблице. А – одноканальные и двуканальные тростниковые пучки; В – деревянные бруски с просверленными вдоль волокон каналами; С – пучки из отрезков сухих стеблей малины; D – глинобитные улья; цифрами обозначено количество обнаруженных гнезд.

Из таблицы видно, что почти половина гнезд (163 или 49,5%) было отстроено в тростниковых пучках, наименьшее – в глинобитных ульях (5 гнезд, 1,5%). При этом по количеству заселивших гнездовые конструкции видов и числу отстроенных гнезд доминируют пчелы семейства Megachilidae. Из них пчелы-осмии являются доминантами, которые каждый год заселяют тростниковые пучки и деревянные бруски. Важно отметить относительно небольшое число (25 гнезд) учтенных гнезд одиночных складчатокрылых ос-эвменин, что отражает их в целом низкую относительную численность на исследованных приусадебных участках. Кроме того, лёт указанных в таблице одиночных ос-эвменин начинается всегда позже (обычно в конце мая), чем лёт ранневесенних видов пчел-осмий (*Osmia cornuta*, *O. rufa*), поэтому вылетевшие раньше самки осмий обычно занимают подходящие готовые полости и таким образом создают определенный дефицит готовых полостей на приусадебных участках. Учитывая это, а также тот факт, что многие виды ос-эвменин выступают в роли регуляторов численности листогрызущих вредителей садов, для привлечения этих ос на приусадебные участки необходимо выставлять искусственные гнездовья после окончания гнездования ранневесенних видов пчел-осмий (конец мая – начало июня).

Среди отмеченных видов, заселивших искусственные гнездовые конструкции, следует отметить относительно высокую численность рогатой осмии (*Osmia cornuta*), одного из важнейших опылителей плодовых розоцветных, который регулярно гнездится на изучаемых приусадебных участках. При этом самки *O. cornuta* благодаря приуроченности к месту выплода, способны достаточно быстро наращивать численность вида на конкретном участке, при условии увеличения числа гнездовых конструкций.

Регулярно устанавливаемые нами одиночные отрезки сухих стеблей травянистых растений активно заселяли пчелы-цератины (стебли малины), при этом *Ceratina chalybea* заселяет как вертикально, так и горизонтально установленные стебли. Кроме того в одиночных стеблях шиповника, зонтичных и малины отмечали гнездование *Pseudoanthidium lituratum*. Заселение одиночных тростниковых стеблей было отмечено для *Osmia cornuta* при условии, что стебли были расположены вблизи тростниковых пучков или деревянных брусков.

Список литературы

1. Амолин, А. В. К изучению ос-энтомофагов (Hymenoptera: Scolioidea, Vespoidea, Sphecoidea) приусадебных участков г. Донецка / А. В. Амолин // Український ентомологічний журнал. – 2012, – № 1 (4). – С. 26–35.
2. Романькова, Т. Г. Использование приманочных гнезд для изучения жалящих перепончатокрылых (Hymenoptera, Aculeata) в Приморском крае / Т. Г. Романькова, А. В. Романьков // Перепончатокрылые Восточной Сибири и Дальнего Востока. – Владивосток, ДВНЦ АН СССР, 1986. – С. 130–137.
3. Шляхтёнок, А. С. О фауне ос (Hymenoptera: Chrysididae, Tiphidae, Sapygidae, Mutillidae, Pompilidae, Vespidae, Ampulicidae, Sphecidae, Crabronidae) приусадебных участков Беларуси и европейской части России / А. С. Шляхтёнок // Евразийский энтомолог. журнал. – 2012. – № 11 (2). – С. 167–174.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ АБОРИГЕННЫХ ТИПОВ СРЕДНЕАЗИАТСКОЙ ОВЧАРКИ В УСЛОВИЯХ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Губарев А.А., Чертков Д.Д.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: genetic2008@rambler.ru

Аннотация. Анализ генеалогии среднеазиатской овчарки Луганской области указывает на преобладание в разведении аборигенных собак из Средней Азии (82,6 %), при этом доля туркменской и казахской популяций 72,4 %. Данная тенденция объясняет большое количество генеалогических линий используемых в разведении, что усложняет допуск к разведению.

Ключевые слова: собака, среднеазиатская овчарка, внутривидовые типы

Среднеазиатская овчарка (Central Asian Shepherd dog) относится к так называемым примитивным породам. Для них характерны низкая продуктивность, низкая степень зависимости от человека, резко выраженный половой диморфизм, разнообразие фенотипов.

Примитивность азиата обуславливается, в первую очередь, отсутствием единообразного типа, который должен четко наследоваться в поколениях потомков, наличием большого разнообразия окрасов, и тремя видами шерстного покрова, а самое главное, несколькими внутривидовыми типами, отличающимися вплоть до анатомических особенностей [1].

Действующий стандарт не отражает реально существующего многообразия форм среднеазиатской овчарки (САО).

В настоящее время стандартом Российской кинологической федерации выделяется три внутривидовых типа среднеазиатских овчарок [2]:

I. Горный тип. При этом на короткошерстные экземпляры имеется спрос для привлечения таких собак к собачьим поединкам.

II. Степной тип. Относительно поджарые, довольно облегчённого типа сложения, быстрые в беге, отличаются упругими, свободными движениями.

III. Оазисно-пустынный тип. В отличие от двух первых типов, имеет короткий шёрстный покров.

Ряд исследователей считают все внутривидовые типы различными морфами одной породы, где основой для дифференциации служат: а) форма головы, б) строение опорно-двигательного аппарата, в) цветовая гамма, г) география происхождения [3].

У обеих точек зрения есть свои приверженцы и свои яростные противники. Но многие из заводчиков придерживаются следующей классификации:

1) Среднеазиатская овчарка (объединяющая заводских САО 60-90-х гг. и среднеазиатских пастушеских овчарок) [4];

2) Среднеазиатский мастифф (объединяет лучших представителей породы во всех регионах Средней Азии, реально описывается стандартом породы, принятым в 1989 г.);

3) Большой среднеазиатский мастифф (объединяет немногочисленные

популяции в различных государствах Центральной Азии, существует в районах среднегорья, отличается от среднеазиатского мастиффа линейными размерами – в первую очередь массивностью и наличием шерсти, минимальный индекс костистости – 20 для сук и 22 для кобелей, минимальная высота в холке – 70 для сук и 75 для кобелей);

4) Арийский молосс (на территории бывшего СССР практически не встречается).

С подобными критериями при работе с породой согласны многие ведущие мастинисты мира. Начальный этап разделения САО на породы очень четко охарактеризовал весной 2002 года судья FCI Зоран Бранкович. Суть его выступления на семинаре после выставки «Азиат 2002» сводится к следующему: не надо выдумывать велосипед, разделите породу по линейным размерам на несколько по примеру шнауцеров – малый, средний, большой. Это и будет началом новой эры в среднеазиатах [5].

С прекращением жесткого искусственного и естественного отбора по рабочим качествам, именно как волкодавов, как бойцов против любого противника, пропал присущий собакам этой породы беспрецедентный характер и боевой дух. Сохранить же эту уникальную породу можно, только развивая рабочие качества собак [6].

Деградация породы, ее метизация усугубляются таким явлением, как собачьи бои, широко практикуемые и вызывающие большой интерес во многих местах. Когда целью ставится бой ради зрелища и ставок, можно легко предугадать судьбу собак, потерявших спортивную форму из-за травм или возраста. В отары они уже не возвращаются, их не используют в разведении и хорошо, если просто не уничтожат за ненадобностью. Такое планомерное «вымывание» лучших кобелей-производителей разрушает половую структуру популяций среднеазиатских овчарок [7].

Целью наших исследований было проведение кодовой индексации аборигенных типов собак породы САО Луганской области для выявления уровня их распространения.

Материалы и методы. Исследования проведены в период с 2009 по 2016 годы на 92 головах собак породы среднеазиатская овчарка (стандарт породы FCI № 335) зарегистрированных в Кинологическом союзе «Рибо» УЗОГ «ЛЮСТКОО ДОСААФ» ЛНР г. Луганск. Все владельцы питомников являются членами Всеукраинского клуба любителей пород кавказская и среднеазиатская овчарки. Поголовье собак содержится индивидуально в вольерах, с нормой площади 4-6 м²/голову [8]. Уровень кормления всех половозрастных групп согласно норм [9].

При исследовании общепринятыми зоотехническими методами, учитывали: породу, происхождение, тип конституции, экстерьерные особенности, тип высшей нервной деятельности, структуру шерстного покрова. При проведения типизации (кодовой индексации) поголовья собак применялась методика А.Н. Власенко [10].

Результаты и обсуждение. Анализ поголовья среднеазиатской овчарки зарегистрированного в Кинологическом союзе представлен в табл. 1.

Таблица 1

Распределение поголовья САО Луганской области, голов

Пол	Всего	Регион		
		г. Луганск	Луганская область	Другие
Кобели	47	23	16	8
Суки	45	24	13	8
Всего	92	47	29	16

Анализ данных показывает, что в регионе сосредоточено значительное поголовье САО (92 головы), при этом оно сосредоточено в основном в областном центре (более 50 %). Это связано с расположением ведущих питомников и кинологических клубов, которые обеспечивают высокий уровень сервиса. Что же касается полового диморфизма, то нами не установлено каких либо закономерностей влияющих на распространение кобелей и сук.

САО является экзогенной породой для Украины, поэтому нами проведен анализ интенсивности импорта поголовья собак в Луганскую область (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика импорта поголовья САО в Луганскую область, голов

Пол	Страны импортеры					
	Россия	Средняя Азия				
		Всего	Туркменистан	Казахстан	Киргизстан	Узбекистан
Кобели	7	40	15	12	10	3
Суки	9	36	12	16	8	—
Итого	16	76	27	28	18	3

Результаты исследований указывают на подавляющее положение (82,6 %) ассимилированных аборигенных производителей из стран Средней Азии. Такое положение свидетельствует об отсутствии планомерной линейной работы с породой в целом, при постоянном генетическом давлении извне. Наибольшим спросом среди заводчиков САО Луганщины пользуются собаки туркменской и казахской популяций (72,4%), что связано с особенностями их работы на ринге. Так же у заводчиков большим спросом пользуются именно кобели (52,6%), что объясняет причину многолинейности популяции Луганских САО.

Отсутствие единого взгляда на породу всегда губительно сказывается на ее прогрессе. Особенно если это относится к ценным породам, имеющим важное народнохозяйственное значение.

Разнообразие типов и разновидностей внутри породы среднеазиатская овчарка, отсутствие в действующих стандартах четких критериев желательных и нежелательных признаков, верхних границ роста способствуют развитию пагубной для заводского разведения «рыночной конъюнктуры». Экспертиза зачастую характеризуется упрощенным взглядом на их предназначение, отсюда и невниманием к некоторым важным породным признакам и качествам,

а стало быть, необоснованностью и некомпетентностью.

В настоящее время можно четко определить три основных типа породы, явно свободных от прилития крови охотничьих и беспородных собак (табл. 3).

Таблица 3

Типизация (кодовая индексация) САО по внутripородным типам
(согласно методики А. Н. Власенко), голов

Пол	Тип	Показатели типизации		
		Внутripородный тип	Структура шерстного покрова	Строение головы
Кобели	Горный	11	7	10
	Степной	9	14	9
	Пустынный	12	22	19
	Не типичные	15	4	9
Суки	Горный	8	5	10
	Степной	14	19	21
	Пустынный	11	17	7
	Не типичные	12	1	4

Результаты типизации по трем показателям указывают на разведение по генеалогическим линиям, с подбором племенных пар для получения «конъюнктурных» типов. Межтиповое скрещивание значительно усложняет отбор производителей включаемых в план племенного разведения. В связи с этим имеется необходимость в разработке системы допуска поголовья САО к племенному разведению. Одним из вариантов решения проблемы комплексной оценки поголовья САО, используемого в племенном разведении, является комплексная оценка рабочих качеств. При этом первоочередное значение должно уделяться состоянию психики рабочей собаки.

Выводы

1. Анализ генеалогии САО Луганской области указывает на преобладание в разведении аборигенных собак из Средней Азии (82,6%), при этом доля туркменской и казахской популяций (72,4%). Данная тенденция объясняет большое количество генеалогических линий используемых в разведении.
2. В результате типизации (кодовой индексации) поголовья САО установлено наличие значительной доли не типичного (помесного) поголовья (кобели – 31,9%, суки – 28,6%), что ведет к усложнению процедуры допуска к племенному разведению на основе рабочих качеств.

Исследования продолжаются.

Список литературы

1. Клуб служебного собаководства: Сборник / Сост. В. Н. Зубко. – М. : Патриот, 1990. – 205 с.
2. Новотный, И. Атлас пород собак / И. Новотный, И. Нейман. – Прага, 2000 р. – 116 с.
3. Джимов, М. Кинологическая энциклопедия / М. Джимов, Н. Крылова. – Д. : Сталкер, 2002. – 540 с.
4. Заводчиков, П. А. и др. Пособие по собаководству. М. – Л., 2001. – 218 с.
5. Белые азиаты Прибалкалья. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : [\[http://irkcao.narod.ru/stat/stat15.htm\]](http://irkcao.narod.ru/stat/stat15.htm).
6. Гусев, В. Г. Кінологія. Посібник для експертів і власників племінних собак / В. Г. Гусев, Є. С. Гусева. – М. : ТОВ «Акваріум-Принт», 2008. – 232 с., іл.
7. Дьяченко, Н. П. Життя собача. Вибір, виховання, дресирування / Н. П. Дьяченко. – Ростов н/Д : Фенікс, 2004. – 416 с.
8. Інструкція по відбору, дресируванню спеціальних собак з пошуку вибухівки та вогнепальної зброї / Затверджена Міністерством Внутрішніх Справ України 22.05.1999 р. – К., 2000. – 45 с.
9. Зубко В. Н. Служебное собаководство / В. Н. Зубко. – М. : Патриот, 1991. – 67 с.
10. Правила проведення тестових випробувань та змагань великих порід азіатського походження (кавказська та середньоазійська вівчарки) в кінологічних організаціях Товариства сприяння обороні України, м. Київ. – 2010. – 6 с.

УДК 598.12+51.9

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ ОБИТАНИЯ ПРЫТКОЙ ЯЩЕРИЦЫ (*LACERTA AGILIS* L.) НА ТЕРРИТОРИИ ЛУГАНЩИНЫ

Довбня И.В., Форошук В.П.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В данной статье анализируется состояние экологических условий обитания прыткой ящерицы на территории Луганщины. Оценка проводится путем изучения нарушений симметрии билатеральных структур у популяций, обитающих на разных частях территории Луганщины. В ходе работы были измерены и проанализированы характерные морфологические признаки данного вида. Особое внимание обращается на различия показателей чешуйчатого покрова для популяций, обитающих в условиях повышенного влияния антропогенного фактора от популяций, населяющих природно – заповедные территории. На основе проведенного исследования составлена сравнительная характеристика состояния популяций прыткой ящерицы из Провальской степи, Стрельцовской степи и г. Луганска. Среди исследуемых территорий выявлена среда с наиболее благоприятными экологическими условиями для обитания вида.

Ключевые слова: прыткая ящерица, экологические условия, чешуйчатый покров, сравнительная характеристика, ассиметричные признаки, частота ассиметричного проявления на особь (ЧАПО), частота ассиметричного проявления на признак (ЧАПП), билатеральные структуры, морфометрические измерения, популяция, экологический мониторинг

Введение. По мнению специалистов, мерой стабильности развития организма в определенных условиях среды может служить флуктуирующая асимметрия билатеральных признаков [2]. Поэтому, оценка экологических условий для обитания прыткой ящерицы проводилась путем анализа асимметрии билатеральных признаков данного вида. Подобный анализ дает возможность проведения экологического мониторинга состояния окружающей среды, что, на сегодняшний день, является актуальной задачей.

Прыткая ящерица – *Lacerta agilis*, вид широко распространенный, эвритопный с большим диапазоном изменчивости. Ареал прыткой ящерицы находится в умеренном и частично субтропическом поясах [5]. Она обитает на европейской части территории бывшего СССР, распространена на север до 60° с. ш., Западной и Средней Сибири на севере до Томска, Красноярска и Иркутска и на восток до озера Байкал [1]. В Европе отсутствует южнее Альп и Балкан, в Азии на юге доходит до пустынь южного Казахстана. В Украине получила широкое распространение по всей территории [1, 5].

Ящерицы являются положительным компонентом биоценозов. Они выедают большое количество насекомых и моллюсков, тем самым, регулируют их численность. Ящерицы уничтожают множество насекомых–вредителей, принося пользу сельскому хозяйству. Кроме того, они служат кормом для ряда охотничьих зверей (хорька, лисицы). Однако иногда прыткая ящерица может способствовать распространению паразитов и клещей, что приводит к заражению сельскохозяйственных животных [5].

Внешние прыткая ящерица имеет суженную спереди плоскую голову, длинное и гибкое туловищем со сравнительно небольшими, симметрично расположенными передними и задними пятипалыми конечностями и длинным сужающимся хвостом способным к регенерации. Голова покрыта крупными правильно расположенными щитками, спинная чешуя мелкая, зернистая; брюхо покрыто крупными щитками, образующими продольные и поперечные ряды. Удлиненные чешуи хвоста образуют кольца, каждые 2 из которых соответствуют одному хвостовому позвонку. Имеются бедренные поры, выделяющие специальный секрет и более развитые у самцов [1, 5].

Целью данной работы является проведение оценки экологических условий обитания прыткой ящерицы на территории Луганщины путем изучения асимметрии билатеральных признаков.

Материалы и методы. При выполнении данной работы исследовались материалы, собранные при полевых исследованиях, которые проводились в период с мая по сентябрь 2015 г. на территории г. Луганска, где было собрано 20 экземпляров прыткой ящерицы. Нами было изучено состояние популяции прыткой ящерицы (*L. agilis*) обитающей на территории Луганского аграрного университета. Кроме того, для сравнения были рассмотрены и проанализированы материалы фондовых коллекций зоомузея ЛНУ им. Т.Г. Шевченко: ящерицы из природно-заповедных территорий «Провальская степь» (11 экземпляров) и «Стрельцовская степь» (14 экземпляров).

В соответствии с целью исследований, рассматривались признаки, характеризующие чешуйчатый покров животных. В качестве изучаемых признаков использовались традиционные показатели [1, 5].

Была изучена частота асимметричного проявления 6 метрических признаков, к которым относятся: *L* – длина тела от кончика морды до переднего края клоакальной щели, *L.cd.* – длина хвоста, *L.cap.* – длина головы, *L.a.* – длина анального щитка, *L.ta.* – ширина анального щитка и длина кисти задней конечности. И 17 меристических признаков: *Ventr.* – число поперечных рядов брюшных щитков, *G.* – число горловых чешуй, *Sq.* – число чешуй вокруг середины туловища, *Sq.c.cd.* – число чешуй вокруг пятого кольца хвоста, *P.fm.* – число бедренных пор на каждой ноге, *Pre.an.1* и *Pre.an.2* – число преанальных щитков в первом ряду и во втором ряду, *Na.* – количество задненосовых щитков, *Lor.* – количество скуловых щитков, *Na.+Lor.* – сумма задненосовых и скуловых щитков, *S.lab.* – количество нижнегубных щитков, *НЧ* – количество нижнечелюстных щитков, *Lab.1* и *Lab.2* – количество нижнегубных щитков до подглазничного щитка и после него, *Col.* – число увеличенных чешуй «воротника», *BP* – число верхнересничных щитков, *ЩВЦВ* – количество щитков вокруг центральновисочного щитка [1, 4].

Оценка стабильности состояния популяции прыткой ящерицы проводилась путем анализа флуктуирующей асимметрии 10 меристических признаков (*P.fm.*, *Na.*, *Lor.*, *Na.+Lor.*, *S.lab.*, *НЧ*, *Lab.1*, *Lab.2*, *BP*, *ЩВЦВ*) и 1 метрического признака (длина кисти задней ноги).

В качестве показателя стабильности развития популяции, рассчитывались: частота асимметричного проявления на особь (ЧАПО): отношение числа особей с асимметричным проявлением данного признака к общему числу исследуемых особей; и частота асимметричного проявления на признак (ЧАПП): значение числа асимметричных признаков, имеющих у особи, к общему числу исследуемых признаков. Чем больше значение данных показателей, тем менее благоприятны условия обитания для ящериц на данной территории [2, 3].

Измерения признаков проводились в соответствии с общепринятыми стандартными методиками морфометрического изучения ящериц [3-5].

Результаты и обсуждение. Таким образом, при изучении чешуйчатого покрова особей популяции г. Луганска были обнаружены нарушения симметрии по 7 признакам: *P. fm.*, *Na*, *Na.+Lor.*, *Lab.1*, *S.lab*, *BP*, *ЩВЦВ*. Среднее значение частота асимметричного проявления на особь (ЧАПО) равно: 0,086. Средняя частота асимметричного проявления на признак (ЧАПП) равна: 0,081.

При изучении стабильности развития ящериц Провальской степи нарушения симметрии билатеральных признаков были обнаружены по 5 показателям: *P.fm.*, *Lab.1*, *НЧ*, *BP*, *ЩВЦВ*. Среднее значение частоты асимметричного проявления на особь (ЧАПО) равно: 0,09. Средняя частота асимметричного проявления на признак (ЧАПП) равна: 0,081.

В результате исследования ящериц из заповедника Стрельцовская степь нарушение симметрии билатеральных признаков было обнаружено по 8

показателям: *P.fm.*, *Na.+Lor.*, *Lor.*, *Lab.1*, *S.lab.*, *НЧ*, *ВР*, *ЩВЦВ*. Установлено, что средняя частота асимметричного проявления на особь (ЧАПО) равна: 0,10. Средняя частота ассиметричного проявления на признак (ЧАПП) равна: 0,102.

Важно отметить, что для всех районов исследований нарушение симметрии в чешуйчатом покрове наиболее часто происходят по признакам: признаку *ЩВЦВ* у 30–40%, по *P.fm.* – у 10–30%, по *ВР* – у 20% особей. И полностью отсутствуют при анализе *Lab. 2.* у ящериц на всех исследуемых территориях.

Заключение. Таким образом, по результатам исследования было выяснено, что для популяции г. Луганска характерно нарушение симметрии по 7-ми, для Провальской степи – по 5-ти, для Стрельцовой степи – по 8-ми признакам.

Наименее благоприятные экологические условия для обитания популяций прыткой ящерицы обнаружены в Стрельцовой степи, где было обнаружено нарушение билатеральной симметрии по 8 признакам и средние значения ЧАПП = 0,102; ЧАПО=0,10.

Наиболее благоприятные экологические условия для обитания популяции прыткой ящерицы отмечены в Провальской степи, где нарушение симметрии отмечено по 5 признакам, а показатели средних значений ЧАПП = 0,081, ЧАПО= 0,09.

Городские окрестности, по сравнению с Провальской степью и Стрельцовой степью, занимают промежуточное положение: для них характерно нарушение симметрии билатеральных структур по 7 признакам и среднее значение ЧАПП = 0,081, ЧАПО = 0,081.

Итак, в результате проведенного исследования, можно сделать вывод о том, что из всех проанализированных территорий, средой с наиболее благоприятными экологическими условиями для обитания прыткой ящерицы является Провальская степь. Что связано с тем, что этот район является природно-заповедной территорией и характеризуется естественными, природными условиями для обитания данного вида. Кроме того, Провальская степь находится в небольшой удаленности от населенного пункта, это обуславливает снижение численности хищных видов, оказывающих давление на популяцию прыткой ящерицы, что еще больше повышает уровень благоприятности среды для обитания данного вида.

Увеличение количества признаков с нарушенной билатеральной симметрией у ящериц г. Луганска вызвано более высоким уровнем антропогенного воздействия.

Территорией с наименее благоприятными экологическими условиями является Стрельцовская степь, которая также является природно-заповедной территорией Луганщины. Однако Стрельцовская степь находится в удаленности от населенных пунктов, что обуславливает более высокое разнообразие хищников, оказывающих давление на обитающую в данном регионе популяцию прыткой ящерицы.

Список литературы

1. Банников, А. Г. Определитель земноводных и пресмыкающихся фауны СССР: учебное пособие для студентов биологических специальностей пед. институтов / А. Г. Банников, И. С. Даревский, В. Г. Ищенко и др. – М. : Просвещение, 1997. – 415 с.
2. Симонов, Е. П. Сравнительные морфологические анализ лесостепной и степной популяции прыткой ящерицы *LACERTA AGILIS* в Новосибирской области / Симонов Е. П. // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2009. – Т. 18. – № 1. – С. 127 – 133.
3. Шляхтин, Г. В. Методика полевых исследований экологии амфибий и рептилий / Г. В. Шляхтин, В. Л. Голикова. – Саратов: Сарат. ун-та, 1986. – 78 с.
4. Щербак, Н. Н. Руководство по изучению земноводных и пресмыкающихся / Н. Н. Щербак, И. С. Даревский, К. А. Татаринов и др. – К. : Академия наук СССР, 1989. – 172 с.
5. Яблоков, А. В. Прыткая ящерица. Монографическое описание вида / А. В. Яблоков. – М. : Наука, 1976. – 381 с.

УДК [582.632.2:595.78] (4)

РАССЕЛЕНИЕ КАШТАНОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ *CAMERARIA OHRIDELLA* В ЕВРОПЕ В КОНТЕКСТЕ КОНЦЕПЦИИ ИНВАЗИОННЫХ ЧУЖЕРОДНЫХ ВИДОВ

Заика С.В., Полатовская К.А.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: zaika_sv@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются общие вопросы инвазии чужеродных видов, приведена характеристика их многогранного влияния на биоразнообразие, функционирование экосистем, здоровье человека и на экономическую активность общества. Одним из относительно недавних инвайдеров является каштановая минирующая моль, поражающая городские посадки каштана конского обыкновенного. Приводятся данные о характере и направлении инвазии этого чужеродного вида в Европе и проникновении на территорию Луганской Народной Республики.

Ключевые слова: инвазионные чужеродные виды, охридский минер, каштан конский обыкновенный

Введение

Центральным соглашением в области борьбы с биологическими инвазиями на международном уровне является Конвенция о биологическом разнообразии (далее: Конвенция), которая была открыта для подписания Сторонами 5 июня 1992 года и вступила в силу 29 декабря 1993 года [6].

Статья 8 Конвенции прямо указывает, что: «каждая договаривающаяся сторона, насколько это возможно и целесообразно... предотвращает интродукцию чужеродных видов, которые угрожают экосистемам, местам обитания или видам, контролирует или уничтожает такие чужеродные виды».

В соответствии с Решением VI/23 6-й Конференции Стран Конвенции о биологическом разнообразии, проходившей 7-19 апреля 2002 г. в Гааге,

Нидерланды [7], вид, чья интродукция и/или распространение угрожает биологическому разнообразию (видам, местообитаниям или экосистемам) определяется как *«инвазионный чужеродный вид»*.

Инвазионные чужеродные виды (здесь и далее – ИЧВ) являются одним из самых значимых механизмов, вызывающих утрату биоразнообразия, изменения в функционировании экосистем, и представляющих собой величайшую угрозу для островных экосистем. Хотя интродукция чужеродных видов приносит известные выгоды для определенных слоев общества и отраслей хозяйства, высокие экономические прибыли и общественное благосостояние в краткосрочной перспективе могут обернуться далеко идущими последствиями, в частности, в виде вредного воздействия на сохранение биоразнообразия и природных ресурсов для будущих поколений. ИЧВ также могут повлиять на жизнь и здоровье человека и вызвать серьезный экономический ущерб для сельского, лесного и рыбного хозяйств, который уже оценивается, по меньшей мере, в 12 млрд. евро в год в одной только Европе [13].

Многогранный эффект от деятельности ИЧВ в Европе и мире оценивается по 4 основным критериям влияния на: биоразнообразие, функционирование экосистем, здоровье человека и на экономическую активность общества. Влияние каштановой минирующей моли относится, безусловно, к последней категории. На протяжении последних четырех веков ИЧВ были одним из ключевых факторов, угрожающих биоразнообразию. Доля третовых (относящихся к одной из трех категорий «угрожаемых» по классификации Международного союза охраны природы) видов, пострадавших от ИЧВ оценивается от 11% для амфибий и до 33% для птиц. Для 170 из 680 известных видов вымерших животных в причины вымирания для 54% включены эффекты ИЧВ, и для одной из пяти (20%) ИЧВ были единственными упоминаемыми причинами вымирания [17].

В последние десятилетия темпы роста новых интродукций в Европу ускорились, и продолжают расти для всех групп за исключением млекопитающих. В результате интродукции осуществляющейся на протяжении веков, сегодня более 10 000 чужеродных видов присутствуют в Европе. Из-за возрастающего негативного воздействия ИЧВ зафиксированного в Европе, а также и во всем мире, озабоченность по поводу этой угрозы также повышается.

Это изменение отношения к проблеме является также следствием неблагоприятных воздействий ИЧВ не только на биоразнообразие, но и на человеческую жизнь и здоровье, потому что они могут повлиять на наше самочувствие и могут нанести серьезный экономический ущерб, например, для сельского хозяйства, лесоводства и рыболовства. Стоит ИЧВ однажды создать жизнеспособную популяцию и их уже будет чрезвычайно трудно, а то и вовсе невозможно искоренить, в результате чего будет оказано необратимое воздействие на местные виды и экосистемы в целом.

Результаты специально проведенных исследований показывают, что из 395 европейских аборигенных видов, имеющих категорию «критически угрожаемые» Красного списка угрожаемых видов Международного союза

охраны природы (МСОП), 110 находятся в опасности из-за ИЧВ [12]. Из более чем 10 000 видов, завезенных в Европу (большинство из которых не вызывает никаких проблем) по крайней мере 15%, как известно, проявляют негативные экологические или экономические воздействия. Эта доля может быть даже недооценена, так как отсутствуют данные о воздействии многих чужеродных видов.

Фактическая численность вредных видов может превышать 15%, и, скорее всего, будет увеличиваться по мере приобретения новых знаний о видах, пока не достаточно изученных. Известно, что интродукция чужеродных видов также может принести огромные преимущества для отдельных отраслей хозяйства. Люди сильно зависят от нескольких некоренных организмов, например, когда они используются для сельского хозяйства, рыболовства, производства древесины, медицины, удовлетворения эстетических потребностей, охоты или торговли декоративными растениями.

Для выработки глобальной стратегии по инвазионным чужеродным видам была создана Глобальная программа по инвазионным видам (GISP) [10].

В 2000 г. Федеральное Министерство окружающей среды Австрии (Federal Ministry for the Environment, Youth and Family Affairs) направило в Конвенцию по биоразнообразию информационное письмо с просьбой включить в список европейских инвазионных видов каштановую минирующую моль. В этом же году, по инициативе Глобальной программы по инвазионным видам (Global Invasive Species Programme. Case Study 5.32 – Development of a European Research Programme on Horse Chestnut Leafminer) ЮНЕСКО был утвержден проект «CONTROCAM» по проведению исследований каштановой моли в Европе [5].

Для Украины и России биологические инвазии не являются чем-то новым или совершенно неожиданным. В XX веке в эти страны были искусственно интродуцированы или же проникли за счет экспансии такие виды, как енотовидная собака, кольчатая горлица, американская норка, ряд видов рыб, а также такие вредители, как американская белая бабочка, колорадский жук, паразитический пчелиный клещ варроа и многие другие, ставшие уже привычными компонентами нашей фауны.

Появление и распространение охридского минера в Европе (рис. 1). Каштановая минирующая моль или охридский минер (*Cameraria ohridella*) впервые была обнаружена в 1984 г. в Македонии в окрестностях оз. Охрид [16]. В дальнейшем, как новый вид она была описана Г. Дечкой и Н. Димичем в 1986 г. [8].



Рис. 1. Карта распространения охридского минера в Европе. Звездочками обозначены места независимого возникновения очагов инвазии, стрелки указывают направление инвазии

Через 5 лет, в 1989 г. был обнаружен новый очаг каштановой минирующей моли на расстоянии 1 000 км от оз. Охрид – в австрийском городе Линце [14]. Таким образом, в Австрии образовался второй очаг, откуда в течение следующих нескольких лет произошло быстрое распространение каштановой минирующей моли по странам Южной и Центральной Европы (рис. 1). Инвазия моли шла из Македонии и Австрии в радиальном направлении [18]. В течение короткого времени (порядка нескольких лет) охридский минер занял соседние страны, проникнув в 1993 г. в Венгрию, Словакию и Чехию, а в 1994 г. – в Германию [5].

Позднее, в 1998 г. каштановая минирующая моль была обнаружена в Нидерландах и Греции. В настоящее время этот вид встречается практически во всех странах Западной, Центральной и Восточной Европы, в том числе в Венгрии, Хорватии, Франции, Греции, Болгарии, Румынии (возможно Турции), в 2002 г. он достиг Англии и Дании на северо-западе [5] и Украины на востоке [1]. В 2003 г. этот вид был впервые выявлен на территории России, в самом западном регионе страны – в Калининградской области. В 2003 г. охридский минер появился в Москве [3], а в 2007 г. был выявлен в Санкт-Петербурге [2].

Происхождение охридского минера. Существует несколько версий происхождения этого вредителя. Согласно первой, вид был завезен в Европу из Северной Америки, где обитают другие, известные науке представители рода *Cameraria*, также минирующие листья североамериканских видов каштанов (например, *Cameraria aesculisella* Champagn на *Aesculus glabrata* и *A. flava*). Согласно второй гипотезе, можно вести речь об относящемся к этому роду виде

восточноазиатского происхождения, трофически связанного с кленами и адаптировавшегося в условиях Европы к питанию листьями каштана [5].

Основанием для такого предположения послужили опыты, показавшие, что в лабораторных условиях гусеницы каштановой моли могут успешно развиваться на кленах. Однако поиски каштановой минирующей моли с помощью феромонных ловушек в Северной Америке, Японии, Пакистане и Китае в дальнейшем не подтвердили обе эти гипотезы [5]. Таким образом, происхождение *C. ohridella* до настоящего времени остается невыясненным.

Направление и скорость расселения каштановой минирующей моли.

Формирующийся ареал охридского минера тесно связан с областью распространения основного кормового растения – каштана конского. Согласно современным данным род Каштан (*Aesculus*) является реликтом третичной флоры [4]. Со времени последнего оледенения виды этого рода сохранились лишь в некоторых районах Европы (Средиземноморье), Южной Америки (Атлантическое побережье), а также в Японии, Китае и Индии. Причем в каждой из этих областей произрастают эндемичные виды каштана. Естественный ареал конского каштана *Aesculus hippocastanum* охватывает небольшую часть Балканского полуострова, где он произрастает в горных лесах Албании и частично Болгарии и Греции, где этот вид впервые был обнаружен только в 1879 г. Гельдрихом. В культуру конский каштан впервые был введен в Малой Азии в 1575 г. Годом позднее ботаником Клаузиусом саженцы конского каштана были привезены из Турции в Европу (Вена), где их начали выращивать как декоративные деревья. Впрочем, имеются данные, свидетельствующие о том, что конский каштан еще ранее был ввезен в 1561 г. в Прагу и в 1569 г. в Италию [4].

В течение следующих двух столетий конский каштан завоевал Европу и был завезен в Америку. В XVIII столетии его интродуцировали в южные регионы России, в том числе и на Украину. В Киеве появление первых каштанов связывают с образованием в 1841 г. Ботанического сада (теперь Ботсад им. О.В. Фомина), а их массовые посадки, в первую очередь для укрепления склонов Днепра, начались с 1849 г. – после соответствующего распоряжения императора Николая I [4].

Что касается способа распространения каштановой моли, то перемещение по воздуху (перелет бабочек на рядом стоящее дерево или перенос ветром) первоначально часто принималось в качестве главного. Но в дальнейшем было показано, что основным способом экспансии все же является антропогенный – автомобили, трейлеры, поезда и пр. Основанием для такого заключения, первоначально выдвинутого в 1997 г. Гейтландом и Метцгером [11], явились многочисленные случаи появления новых очагов каштановой моли в регионах, значительно удаленных друг от друга и главным образом вдоль оживленных транспортных магистралей (автомобильные трассы, железные дороги, аэропорты и др.).

Скорость, с которой происходит расселение каштановой моли, зависит от рельефа местности и составляет согласно Отчету Конвенции по Биологическому разнообразию для Европы примерно 100 км за сезон [15]. В

Германии каштановой минирующей моли потребовалось 4 года на преодоление расстояния в 550 км в направлении с юга на север и 5 лет, чтобы преодолеть расстояние 300 км между западной Австрией и западной Швейцарией через Альпы [9].

Появление охридского минера в ЛНР. На современной территории Луганской Народной Республики появление охридского минера зафиксировано впервые в 2007 г. Хотя, весьма вероятно, что этот чужеродный вид проник сюда несколькими годами ранее, так как в некоторых местах отмечалась высокая плотность моли. Как отмечают М. Зерова с соавт. [5], в г. Киеве *C. ohridella* обнаружена только в 2003 г., но вероятное время появления вредителя 2001 г. Таким образом, на преодоление порядка 800 км по прямой линии *C. ohridella* потребовалось не более 4-5 лет, что согласуется с вышеприведенными данными.

На данный момент охридский минер распространился по всей территории ЛНР. На территории г. Луганска не отмечено ни одного экземпляра каштана конского, не поврежденного этим видом. Таким образом, в настоящее время целесообразно проводить мероприятия по мониторингу существующих очагов вредителя, а также контролю его численности.

Список литературы

1. Акимов, И. А. Распространение каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* в Украине / И. А. Акимов, М. Д. Зерова, Н. В. Нарольский, О.В. Гумовский, С. В. Свиридов // Вестн. зоологии. – 2003. – 37, № 4. – С. 20.
2. Голосова, М. А. Каштановый минер *Cameraria ohridella* – опасный карантинный вредитель на объектах городского озеленения/ М. А. Голосова, Ю. И. Гниненко, Е. И. Голосова / ВПРС МОББ, МГУЛ, ВШИЛМ. – Москва, 2008. – С. 26.
3. Голосова, М. А. Появление Охридского минера на конском каштане в Москве / М. А. Голосова, Ю. И. Гниненко // Лесной вестник, 2006, № 2. – С. 43–46.
4. Григорюк, І. П. Біологія каштанів / І. П. Григорюк, С. П. Машковська, П. П. Яворовський, О.В. Колесніченко. – Київ : Логос, 2004. – 380 с.
5. Зерова, М. Д. Каштанова мінуюча міль в Україні / М.Д. Зерова, Г.Н. Нікітенко, Н.Б. Нарольський, З.С. Гершензон, С.В. Свиридов, О.В. Лукаш, М. М. Бабидорич. – Київ : Ін-т зоології НАН України, 2007. – 90 с.
6. Конвенция о биологическом разнообразии. [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml.
7. Decision VI/23. Alien species that threaten ecosystems, habitats or species // Convention on Biological Diversity. – Hague, 2002.
8. Deschka, G. *Cameraria ohridella* n. sp. aus Mazedonien, Jugoslawien (Lepidoptera, Lithocolletidae) / G. Deschka, N. Dimič // Acta Entomol. Jugosl. – 1986. – 22. – № 1. – S. 11–23.
9. Gilbert, M. Long-distance dispersal and human population density allow the prediction of invasive patterns in the horse chestnut leafminer *Cameraria ohridella* / M. Gilbert, J. C. Gregoire, J. F. Freise, W. Heitland // Journal of Animal Ecology. – 2004. – 73. – P. 459–468.
10. Global Invasive Species Programme. – 1999. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://jasper.stanford.edu/gisp>.

11. Heitland, W. Die Kastanien minier motte *Cameraria ohridella* Deschka et Dimič (Lep., Gracillariidae) in Bayern / W. Heitland, J. Metzger // LWF Aktueli. – 1997. – Juni. – P. 16–17.
12. IUCN, 2011, IUCN Red List of Threatened Species [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.iucnredlist.org>.
13. Kettunen, M. Technical support to EU strategy on invasive species (IAS) – Assessment of the impacts of IAS in Europe and the EU / Kettunen M., Genovesi P., Gollasch S., Pagad S., Starfinger U., ten Brink P. and Shine C. – 2009.
14. Puchberger, K. M. *Cameraria ohridella* Deschka et Dimič (Lep., Lithocolletidae) in Oberösterreich / K. M. Puchberger // Steyrer Entomol. Runde. – 1990. – 24. – P. 79–81.
15. Second Report of the European Community to the Convention on Biological Diversity. Thematic-report on Alien Invasive Species (based on the Questionnaire provided by the CBD Secretariat). – October 2002. II. [Электронный ресурс]. Режим доступа : [http:// https://cbd.intfdoc/world/eur/eur-nr-ais-en.doc](http://https://cbd.intfdoc/world/eur/eur-nr-ais-en.doc).
16. Simova-Tosic, D. Contribution to the horse-chestnut miner / D. Simova-Tosic, S. Filov // Záštitá bilja. – 1985. – 36. – P. 235–239.
17. The impacts of invasive alien species in Europe // EEA Technical report № 16/2012. – EEA, Copenhagen, 2012.
18. Tomiczek, C. The horse chestnut leafmining moth (*Cameraria ohridella*): a new pest in Central Europe / C. Tomiczek, H. Krehan // Journ. Arboriculture. – 1998. – 24. – P. 144–148.

УДК 630. 031:632.15

УЧЕТ ВРЕДНОСТИ КАШТАНОВОЙ МИНИРУЮЩЕЙ МОЛИ *CAMARARIA OHRIDELLA* DESCHK & DIMIC. В ЛУГАНСКЕ

Кузьминская Т.П., Кузьминский А.В., Онищенко Е.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В Донецкой Степи для каштановой минирующей моли Camararia ohridella Deschk & Dimic. складываются благоприятные абиотические и биотические факторы, которые способствуют чрезвычайно интенсивному размножению и распространению по территории, где растет каштан конский обыкновенный. Предложена шкала для учета степени поврежденности деревьев вредителем, позволяющая определить вредоносность фитофага. Определено, что гусеницы каштановой минирующей моли съедали около 80 % листовой поверхности каштанов на территории ЛНАУ.

Ключевые слова: каштан конский обыкновенный, каштановая минирующая моль, вредоносность, шкала учета поврежденности

Озелененные территории играют значительную роль в формировании окружающей человека среды и в современной урбанизированной среде имеют разностороннее назначение: эстетическое, психологическое, оздоровительное и т. п. Серьезным препятствием в выполнении этих функций становится повреждение зеленых насаждений разнообразными вредителями. Особую опасность представляют виды, которые в результате усиления антропогенного воздействия на биосферу Земли, быстро перемещающиеся за пределы своих

естественных ареалов. Одним из последствий таких явлений является быстрое распространение каштановой минирующей моли *Camararia ohridella* Deschk & Dimic. [1-3]. Считается, что среднегодовые темпы распространения каштановой минирующей моли в Европе составляют около 100 км за сезон [4, 5].

Проведенные нами исследования позволяют констатировать, что в Донецкой Степи для каштановой минирующей моли складываются благоприятные абиотические и биотические факторы, которые способствуют чрезвычайно интенсивному размножению и распространению по территории, где растет каштан конский обыкновенный, что может привести к гибели этой великолепной декоративной породы деревьев.

Фенология и продолжительность развития любого вида насекомых, стадии и жизнеспособности чрезвычайно сильно зависят от температуры. Кратчайший период развития обеспечивается при оптимальных температурных условиях. От зональных метеорологических условий вегетационного периода зависит как количество генераций, так и продолжительность стадий развития фитофага.

Из анализа сроков и продолжительности развития отдельных стадий и генерации в целом видно, что каштановая минирующая моль, как любой другой живой организм, находясь в новой среде, чутко реагирует на изменение экологических факторов.

Любой вид, попавший на новую территорию, выживает на ней при наличии достаточного количества корма, близких к оптимальным параметрам абиотических, биотических и других факторов, незначительно отличающихся от таких же факторов первичной зоны его распространения. При таких условиях и отсутствии высокоэффективных природных регулирующих факторов адвентивный вид интенсивно размножается и распространяется на новой территории. Ярким примером является появление, быстрое распространение и большая вредоносность в Донбассе нового чужеродного вида вредной энтомофауны – каштановой минирующей моли (рис. 1).



Рис. 1. Бабочка каштановой минирующей моли на листке каштана.

Фенологическими наблюдениями установлено, что в условиях г. Луганска каштановая минирующая моль развивается в 3-4 генерациях в зависимости от погодных условий года. Для завершения трех поколений необходима сумма эффективных температур при пороге 15°C около 800°C. Четыре поколения завершается при сумме эффективных температур около 1100°C.

Вылет бабочек из куколок, перезимовавших в зависимости от погодных условий весеннего периода происходит в конце апреля-начале мая. Как описывают большинство авторов, вылет бабочек совпадает с началом цветения каштанов. По нашим наблюдениям, массовый вылет бабочек после зимовки происходит еще до начала цветения каштанов, и на период цветения они уже распространяются в кроне.

Бабочки второй генерации летали в начале июля, третьей в середине августа. Продолжительность стадии всех генераций составила 14-15 суток. Эмбриональное развитие продолжалось от 7 до 10 суток в зависимости от погодных условий.

Наиболее длительной является стадия развития личинок, когда они активно питаются, накапливая питательные вещества для последующего превращения во взрослые особи. В это время личинки наносят большой вред, уменьшая фотосинтезирующую поверхность листьев. Продолжительность личиночной стадии колебалась от 17 до 26 суток в каждой генерации. В сумме вредоносный период за сезон составил 96-110 суток. Развитие куколок продолжалось 6-7 суток и мало менялось на протяжении вегетации.

После спаривания самки распространяются в кроне деревьев, преимущественно нижнего яруса, и откладывают яйца сверху на листья, преимущественно у боковых жилок, реже у центральной жилки.

После отрождения гусеницы первого возраста проникают под кутикулу в эпидермальный слой листовых клеток и создает булавоподобную или иной формы мину (рис. 2).

В середине мины гусеницы в младших возрастах питаются соком, а с линькой на четвертый возраст ротовой аппарат меняется на грызущий, и они переходят к питанию тканями паренхимы, значительно расширяя мину. В шестом возрасте, а вернее прониимфа прекращает питания и готовит колыбельку из тонкой паутины для окукливания. На рис. 3 изображен экзувий личинки и куколка, в которой началась перестройка.

В экстремальных условиях определенная часть куколок первого и последующих поколений уходит в зимнюю диапаузу, что обеспечивает стабильную жизнеспособность популяции фитофага. Из большинства куколок через определенное время вылетают бабочки, которые основывают следующее поколение.



Рис. 2. Мины каштановой минирующей моли на листе каштана



Рис. 3. Экзувий личинки и куколка каштановой минирующей моли в середине мины

В связи с этим возникает необходимость оценки вредоносности каштановой минирующей моли. Определяющее для вредоносности значение имеют размер и количество мин. Эти показатели зависят от количества поколений вредителя, развивающихся в той или иной зоне, численности фитофага, погодных условий и т.д. Вредоносность таких повреждений можно рассмотреть под разными углами зрения. Во-первых, вследствие таких очень заметных повреждений теряется декоративность самих каштанов и, конечно, всего комплекса озелененной территории, а из-за уменьшения площади листьев меньше синтезируется кислорода, то есть не выполняются основные функции деревьев, как элементов садово-паркового комплекса. Во-вторых, ежегодные сильные повреждения листьев постепенно приводят к ослаблению корневой системы, что, в конце концов, может привести к ослаблению и постепенной гибели деревьев. Кроме того, теоретически возможно расширение круга кормовых растений каштановой минирующей моли, которая приобретает катастрофически быстрое распространение и устойчивое массовое размножение, как вид, попавший на новую территорию, где нет эффективных ограничительных факторов его размножения.

Для учета заселения деревьев проводили наблюдения за каштановыми деревьями по каждой из четырех генераций. Прежде всего, важно определить, какую именно площадь листьев повреждает каштановая минирующая моль. Существуют разные направления таких исследований. Поврежденность листьев можно проводить прямым измерением площади повреждения. Такие учеты очень трудоемки, требуют много времени, профессиональных навыков и выполняются при проведении подробных физиологических опытов. В энтомологической практике чаще применяется глазомерная оценка степени повреждений по балловой шкале. Разные исследователи предлагают семи балловую, девяти балловую шкалы. На наш взгляд такие много балловые шкалы очень неудобные, путают исследователей и часто делают невозможными подобные учеты. Шкалы должны иметь минимальное количество баллов, чтобы обеспечивать дифференциацию повреждений на несколько групп с четко выраженными различиями. Наиболее приемлемой в таких учетах мы считаем пяти балловую шкалу, которую мы применяли в своих опытах и предлагаем для определения степени повреждения листьев вредителем (табл. 1).

Таблица 1

Шкала для оценки повреждения листьев каштана конского каштановой минирующей молью

Балл	Степень повреждения листьев	Поврежденная площадь, %
0	повреждения отсутствуют	0
1	слабое	до 10
2	среднее	10-25
3	сильное	26-50
4	очень сильное	больше 50

При учете повреждений каштанов каштановой минирующей молью по этой шкале, проведенных в течение вегетации 2012, 2013, 2015 и 2016 лет обнаружены все степени повреждения, от 0 до 4 баллов. В каждом последующем поколении степень повреждения каштановой минирующей молью увеличивалась на один балл. Гусеницы каштановой минирующей моли съедали около 80% листовой поверхности каштанов на территории ЛНАУ [1, 2].

Список литературы

1. Бабидорич, М. М. Каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* (Lepidoptera: Gracillariidae) в Украине / М. М. Бабидорич, Н. Б. Нарольский, Г. Н. Никитченко и др. XI Междунар. симпоз «Нетрадиционное растениеводство. Экология. Экология и здоровье». Алушта, 2006. – С. 469–470.
2. Зерова, М. Д. Каштановая минирующая моль в Украине / М. Д. Зерова, Г. Н. Никитченко, Н. Б. Нарольский, З. С. Гершензон и др. – К., 2007. – 88 с.
3. Акимов, И.А. Биология каштановой минирующей моли – *Cameraria ohridella* Deschka&Dimic (Lepidoptera: Gracillariidae) в Украине / И. А. Акимов, М. Д. Зерова, Н. Б. Нарольский и др. // Весник зоологии. – 2006. – 40 (4). – С. 321–332.
4. Puchberger, K. M. *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic (Lepidoptera, Lithocolletidae) in Oberösterreich / K. M. Puchberger // Steyrer Entomol. Runde. — 1990. – 24. – P. 79–81.
5. Maceljski, M. Kestenov moljac miner *Cameraria ohridella* Deschka&Dimic (Lepidoptera, Lithocolletidae) novi opasni stetnik / M. Maceljski, D. Bertie // Fragmenta phytomedica et herbologia . – 1995. – 23, № 2. – P. 9–18.

УДК 630. 031:632.15

РОЗАННАЯ ЛИСТОВЕРТКА НА ДЕКОРАТИВНЫХ РАСТЕНИЯХ ЛУГАНСКОГО НАУ

Кузьминская Т.П., Кузьминский А.В., Онищенко Е.В., Кислый А.П.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,

г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. На деревьях каштана конского и других декоративных культурах выявлена розанная листовертка Archips rosana L. Представлены фотографии вредителя и повреждения декоративных культур. Изучена фенология вредителя и степень повреждения растений.

Ключевые слова: декоративные растения, озеленение города, розанная листовертка, фенология, симптомы вредителя и повреждений

Рост масштабов градостроительства, развитие планировочной структуры крупных городов обуславливают решающую роль массивов зеленых насаждений в оздоровлении экологии городов и отдельных учреждений. В озеленении территории Луганского НАУ определяющее место принадлежит

деревьям каштана конского. Однако, разнообразные насекомые фитофаги, повреждая деревья, приводят к потере естественной декоративности, что представляет серьезную проблему.

В ходе фитосанитарного мониторинга каштановых деревьев на территории Луганского НАУ в 2012–2013 гг. было выявлено повреждение листьев грызущими вредителями. По симптомам повреждений и морфологическим признакам насекомого, мы диагностировали фитофага как розанную листовертку *Archips rosana* L. (рис. 1). Это многоядный вредитель, способный питаться большим количеством деревьев лиственных пород, а также ягодными и декоративными кустами. В доступных источниках литературы мы не нашли ссылок на то, что розанная листовертка может питаться на каштане конском [1, 2].



Рис. 1. Взрослое насекомое розанной листовертки

Вредящей стадией является личинка насекомого. Питаясь на листьях, гусеницы первых возрастов прогрызали отверстия разного размера, тем самым уменьшая ассимиляционную поверхность (рис. 2). Позже гусеницы сворачивали листочек в сигарообразную трубку. Внутри такой трубки гусеницы продолжали питаться, обгрызая верхушку листа, и после окончания окукливались (рис. 3).

После вылета бабочки розанной листовертки разлетались на различные растения (рис. 3). После продолжительного лёта бабочки откладывали яйца на гладкую кору штамбов и ветвей деревьев.

В табл. 1 приведены фенологические наблюдения за развитием насекомого. Вредитель развивался в одном поколении. В 2012 г. личинки начали появляться в середине апреля и питались в течение примерно 30 суток. Во второй и третьей декадах мая наблюдалось окукливание. Эта стадия длилась в среднем 10 суток. В течение июня и июля наблюдался лет бабочек розанной листовертки.



Рис. 2. Повреждения листьев каштана конского личинками розанной листовертки младших возрастов



а



б



в

Рис. 3. Этапы жизнедеятельности розанной листовертки:
а – свернутый сигарой листок каштана; б – гусеница внутри сигары;
в – куколка внутри сигары

Таблица 1

Фенология розанной листовертки, ЛНАУ

Стадии развития насекомого	Даты прохождения стадий		Продолжительность стадий, дней	
	2012 г.	2013 г.	2012 г.	2013 г.
Развитие гусениц	15.04.-15.05.	18.04.- 26.05.	30	38
Развитие куколок	12.05. -22.05.	20.05. - 9.06	10	19
Лёт бабочек	22.05. - 20.06.	2.06. - 10.08.	59	70

В 2013 г. наступления всех стадии развития фитофага наблюдалось позже и, соответственно, продлилась их продолжительность. Личинки начали возрождаться на три дня позже, а стадия в целом растянулась на восемь дней дольше. Окукливаться они начали на восемь дней позже, и стадия куколки удлинилась на девять дней. Бабочки появились на девять дней позже и летали на одиннадцать дней дольше.

Поврежденными были все деревья каштана конского на территории ЛНАУ. При глазомерной оценке количество поврежденных листьев было небольшим, в среднем 9,3 % в 2012 г. и 15,6 % в 2013 г. (табл. 2). На поврежденных листьях было съедено от 10 до 50 % площади листа. Такие повреждения не могут привести к снижению продуктивности деревьев, но декоративность деревьев ухудшалась.

Таблица 2

Поврежденность листьев каштана конского гусеницами розанной листовертки, ЛНАУ

Поврежденность	Повторность	2012 г.	2013 г.
Количество поврежденных листьев, %	1	7	18
	2	12	15
	3	9	14
	среднее	9,3	15,6

Повреждения розанной листоверткой обнаружены так же на клене остролистом, дубе черешчатом, боярышнике крупноплодном (рис. 4) и других растениях. Широкая специализация розанной листовертки *Archips rosana* L., описываемая в литературных источниках требует более детальных наблюдений за ее развитием, определение ее вредоносности на различных растениях и разработки системы оптимизации фитосанитарного состояния декоративных насаждений на территории ЛНАУ.



а



б



в

Рис. 4. Повреждения клена (а), дуба (б) и боярышника (в) розанной листоверткой

Список литературы

1. Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. В 3 т. / Под ред. В. П. Васильева. – 2 – е изд., перераб. – К. : Урожай, 1987 – 1989.
2. Рубан, М. Б. Сільськогосподарська ентомологія: Підручник / М. Б. Рубан, Я. М. Гадзало, І. М. Бобось та ін. За ред. канд. біол. наук М. Б. Рубана. – К. : Арістей, 2007. – 520 с.

**ОБЗОР ЩИТНИКОВ (HETEROPTERA: PENTATOMOIDEA),
ТРОФИЧЕСКИ СВЯЗАННЫХ С КУЛЬТУРНЫМИ РАСТЕНИЯМИ
АМВРОСИЕВСКОГО РАЙОНА ДОНЕЦКОЙ ОБЛАСТИ**

Левченко И.С.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, e-mail: inna_levchenko@mail.ua

Аннотация. В работе представлен обзор щитников (Heteroptera: Pentatomoidea), трофически связанных с культурными растениями Амвросиевского района Донецкой области. Приведены данные об экологии и хозяйственном значении 12 видов, относящихся к 9 родам из двух семейств – Pentatomidae и Scutelleridae.

Ключевые слова: клопы-щитники, вредители, хозяйственное значение, культурные растения

Базовой отраслью аграрного производства Донецкой области в настоящее время является растениеводство. Посевные площади в 2015 г. составили 190491 га с наметившейся тенденцией к расширению площади пахотных земель. Наибольший удельный вес в структуре посевов занимают зерновые культуры – 57% от пашни, среди которых преобладает озимая пшеница, на долю технических культур приходится 30% от пашни, среди них преобладает подсолнечник. Наряду со стихийными бедствиями и изменениями климата, вспышки массового размножения вредителей сельскохозяйственных культур относятся к одной из наиболее значимых угроз для продовольственной безопасности любого региона. При интенсификации сельскохозяйственного производства в Донбассе остро встает вопрос о защите урожая от вредителей, ключевая роль среди которых традиционно принадлежит насекомым.

Щитники (Heteroptera: Pentatomoidea) – одна из наиболее известных групп полужесткокрылых, которые наносят существенный вред возделываемым растениям. Это обширное надсемейство, насчитывающее, по разным оценкам, от 5 до 7 тыс. видов. В фауне Украины зарегистрировано более 135 видов щитников, из которых в Донецкой области встречается не менее 80 видов, что составляет порядка 60% от общего объема надсемейства в фауне Украины [16, 21, 1]. Помимо таких общеизвестных вредителей, как вредная черепашка (*Eurygaster integriceps* Puton, 1881), ягодный клоп (*Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758)), и группа крестоцветных клопов рода *Eurydema* Laporte, 1833, в состав надсемейства входит большое количество видов, способных питаться на культурных растениях. Как показывает богатый опыт практических работников защиты растений, при возникновении благоприятных условий многие виды оказываются способными преодолевать экономический порог вредоносности и переходить в категорию массовых вредителей. В связи с этим необходимым условием сокращения рисков и минимизации потерь урожая от вредителей является правильная идентификация и своевременная оценка состояния популяций потенциально опасных видов.

В задачи настоящей работы входило выявление видового состава щитников, питающихся на культурных растениях в пределах Амвросиевского

района Донецкой области, которые могут выступать фактическими или потенциальными вредителями сельскохозяйственных и лесных культур.

В основу работы положены личные сборы автора, проводившиеся в период с 2012 по 2016 г. в Амвросиевском районе Донецкой области, а также критический обзор всех доступных литературных источников. Сбор и обработка материала проводились по общепринятым методикам [8, 9, 13]. В работе принята система по «Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region» [19, 20].

Всего за период исследования нами выявлено 12 видов щитников, питающихся на культурных растениях, относящихся к 9 родам, 5 трибам, 3 подсемействам и 2 семействам. Кроме включенных в настоящий обзор видов, в литературе в качестве вредителей злаковых и технических культур приведены *Holcostethus strictus vernalis* (Wolff, 1804), *Sehirus luctuosus* Mulsant & Rey, 1866; злаковых – *Neottiglossa leporina* Herrich-Schaeffer, 1830, *Odontotarsus purpureolineatus* (Rossi, 1790) и представители рода *Aelia* Fabricius, 1803; бобовых – *Coptosoma scutellatus* Geoffroy, 1785. По нашим данным, эти виды обычны в естественных биоценозах Амвросиевского района, однако на культурных растениях нами отмечены не были.

Семейство Scutelleridae Leach, 1815

Подсемейство Eurygastrinae Amyot & Serville, 1843

Род *Eurygaster* Laporte, 1833

В Амвросиевском районе встречается 2 вида этого рода. Нами найдены единичные особи *Eurygaster dilaticollis* Dohrn, 1860, который является обитателем целинных степей и в агроценозах района исследования не отмечен.

***Eurygaster integriceps* Puton, 1881 – вредная черепашка**

Хортобионт, мезо-ксерофил, широкий олигофитофаг (на *Hordeum*, *Poa*, *Dactylis*, *Elytrigia*, *Agropyron* и хлебных злаках) [4]. Относится к числу наиболее опасных вредителей зерновых культур в степной зоне. Так, в 1956 г. на юго-востоке Украины вредной черепашкой был полностью уничтожен урожай на площади 100 тыс. га, в дальнейшем вспышки численности данного вида повторялись в 1964-1968, 1982-1985, 1991-2003 и 2009 гг. [2]. В связи с вышесказанным, нами в течение всего периода исследований проводилось наблюдение за состоянием популяции этого вида. На 10 взмахов приходилось 1-2 взрослых клопа в период кушения озимой пшеницы и 1-3 личинки в период молочной спелости, что не превышало порогов вредоносности [3, 11]. По литературным данным, на территории Донецкой области *E. integriceps* наносит наибольший ущерб именно озимой пшенице [15], однако нами было отмечено его питание на ячмене, овсе и кукурузе. В небольших количествах встречается на свекле и подсолнечнике, особенно в период после уборки основной части посевов зерновых.

Семейство Pentatomidae, Leach, 1815

Подсемейство Pentatominae Leach, 1815

Триба Aeliini Douglas & Scott, 1865

Род остроголовые клопы – *Aelia* Fabricius, 1803

На территории Амвросиевского района встречается 5 видов остроголовых клопов. На культурных растениях: *A. acuminata* (Linnaeus, 1758), *A. rostrata* Boheman, 1852.

***Aelia acuminata* (Linnaeus, 1758) – Элия остроголовая**

Хортобионт, мезо-ксерофил, широкий олигофитофаг. В естественных ценозах развивается на *Festuca*, *Poa*, *Agropyron*, *Calamagrostis*, *Agrostis* и др. [14]. Питание вида было отмечено нами на озимой пшенице и ячмене. Численность не превышала 1-2 клопов на 10 взмахов. Массовых вспышек численности не дает, однако вред, наносимый Элией остроголовой, обычно остается неучтенным, так как вид встречается совместно с вредной черепашкой.

***Aelia rostrata* Boheman, 1852 – Элия носатая**

Экологические особенности сходны с таковыми у *A. acuminata* с отличием в том, что этот вид предпочитает более ксерофильные условия. Немногочисленен, выявлены единичные экземпляры на пшенице и ячмене. Отмечена его высокая вредоносность для степной зоны Украины [16].

Триба *Carpocorini* Mulsant & Rey, 1866

Род *Carpocoris* Kolenati, 1846

На территории Амвросиевского района обитает 2 вида, из которых *Carpocoris fuscispinus* (Boheman, 1851) отмечен на культурных растениях, в то время как более массовый *C. pudicus* (Poda, 1761) встречается в естественных биоценозах.

***Carpocoris fuscispinus* (Boheman, 1851) – остроплечий щитник**

Хортобионт, ксерофил, полифитофаг (на *Verbascum*, *Achillea*, *Artemisia*, *Malva*, *Poa*, *Festuca*, *Hyoscyamus* и др.). Отмечается как вредитель зерновых в Донецкой области [3]. В агроценозах Амвросиевского района единичные особи отмечены на пшенице, свекле, горчице и фасоли.

Род *Codophila* Mulsant & Rey, 1866

***Codophila varia* (Fabricius, 1787) – Кодофила изменчивая**

Хортобионт, ксерофил, полифитофаг (на крестоцветных, а также на *Verbascum*, *Achillea*, *Centaurea*, *Jurinea*, и др.). Бивольтинный вид. В агроценозах района встречается стабильно, но в небольших количествах (1-2 клопа на 100 взмахов). Отмечен на люцерне, подсолнечнике и крестоцветных.

Род *Dolycoris* Mulsant & Rey, 1866

***Dolycoris baccarum* (Linnaeus, 1758) – ягодный клоп**

Эврибионт, мезо-ксерофил, полифитофаг (питание происходит на 58 видах растений, относящихся к 24 семействам) [7]. По нашим данным, питается на ягодных культурах (в основном малина и смородина), бобовых, злаковых. Наибольший ущерб наносит кукурузе и подсолнечнику. В августе 2016 г. нами было отмечено большое количество клопов на этих культурах (до 15 особей на 1 растение). В результате питания клопов уменьшается масса семян подсолнечника, снижается энергия прорастания (на 40%) – и всхожесть (на 45%), резко ухудшается масляничность (до 9%), значительно падает качество масла [6].

Род *Palomena* Mulsant & Rey, 1866

В пределах Амвросиевского района встречается 2 вида этого рода.

***Palomena prasina* (Linnaeus, 1761) – паломена зеленая**

Дендро-тамнобионт (на личиночной стадии – хортобионт), мезофил, полифитофаг (чаще на *Ribes*, *Rubus*, *Rosa*, *Prunus*, *Acer*, *Fraxinus*, *Tilia*, *Betula*, *Alnus* и др.). Нами зачастую отмечался на малине, смородине, ясене и клене. По литературным данным, существенный ущерб причиняет также лещине, снижая урожай до 60 % [3]. Ухудшает вкусовые качества ягод, передавая им специфический запах выделяемого им секрета.

Триба Piezodorini Atkinson, 1888

Род *Piezodorus* Fieber, 1860

***Piezodorus lituratus* (Fabricius, 1794) – люцерновый щитник**

Хорто-тамно-дендробионт, мезофил, широкий олигофитофаг (на различных бобовых: *Vicia*, *Trifolium*, *Astragalus* и др.). В литературных источниках упоминается как второстепенный вредитель бобовых. Нами отмечен на люцерне, в количестве 4-5 клопов на 100 взмахов.

Триба Strachiini Mulsant & Rey, 1866

Род *Eurydema* Laporte, 1833

В Донецкой области встречается 3 вида и все наносят вред Крестоцветным. В нашем регионе дают 2 генерации в год.

***Eurydema ornata* (Linnaeus, 1758) – горчичный клоп**

Хортобионт, мезо-ксерофил, широкий олигофитофаг (на различных диких и культурных крестоцветных растениях). Массово на *Armoracia*. В июле 2016 на одном растении встречалось около 50 особей (имаго и личинки). Нами также отмечен, в небольших количествах, на капусте, редисе, редьке и горчице. Численность составляет примерно 44 % от общей численности собранных видов данного рода.

***Eurydema ventralis* Kolenati, 1846 – украшенный, капустный клоп**

Хортобионт, мезофил, широкий олигофитофаг (на различных диких и культурных крестоцветных растениях) [17]. В исследуемом регионе повреждает практически все крестоцветные возделываемые растения. Особо опасен для молодых растений капусты. Численность составляет примерно 42 % от общей численности собранных нами видов рода.

***Eurydema oleracea* (Linnaeus, 1758) – рапсовый клоп**

Хортобионт, мезо-ксерофил, полифитофаг (на различных крестоцветных, злаковых, пасленовых) [12, 17]. Нами отмечен на капусте, редисе, хрене, горчице, иногда на подсолнечнике, ячмене, кукурузе и картофеле. Численность составляет примерно 14 % от общей численности собранных нами видов данного рода.

Подсемейство Podopinae Amyot & Serville, 1843

Триба Graphosomatini Mulsant & Rey, 1865

Род *Graphosoma* Laporte, 1833

***Graphosoma lineatum* (Linnaeus, 1758) – итальянский клоп**

Дендро-тамно-хортобионт, мезофил. Широкий олигофитофаг, личинки и имаго графозомы питаются на зонтичных (*Libanotis*, *Conium*, *Heracleum*, *Torilis*, *Pimpinella*, *Chaerophyllum* и др.) [16]. На исследуемой территории массово

отмечалась на укропе (до 12 особей на растении), а также на семенах моркови и петрушки. Вредоносность *G. lineatum* в нашем регионе ничтожно мала, ввиду отсутствия возделываемых площадей эфирноносных культур.

Анализируя широту трофических связей можно отметить, что щитники Амвросиевского района питаются на культурных растениях, относящихся к более чем 20 родам. Все они являются широкими олигофитофагами или полифитофагами и занимают самые разнообразные экологические ниши. Питаются и наносят вред как личинки, так и имаго. В условиях нашего региона большинство видов моновольтинны, только 4 вида дают 2 генерации в год, зимуют имаго.

Представленный список не может претендовать на завершенность, в первую очередь в связи с прямой угрозой инвазий новых хозяйственно значимых видов, уже отмеченных на сопредельных территориях. Перспективным к обнаружению в исследуемом регионе является *Nezara viridula* Linnaeus, 1758 – широкий полифитофаг, который питается более чем 150 видами растений [10]. В агроценозах Краснодарского Края относится к опасным вредителям бобовых, уничтожая до 80 % урожая [18]. Ещё один вид с быстро расширяющимся ареалом – Мраморный клоп *Halyomorpha halys* (Stål, 1855) – опасный вредитель сельскохозяйственных, лесных и декоративных культур. По данным В.Н. Жимерикина и В.В. Гулия [5], вид может распространиться и в нашем регионе. Повреждает практически все плодовые, ягодные и бахчевые культуры, а также сою, кукурузу и декоративные растения.

Таким образом, с целью своевременного принятия мер по защите растений необходима организация регулярного мониторинга видового состава и состояния популяций насекомых, питающихся на культурных растениях.

Список литературы

1. Бей-Биенко, Г. Я. Определитель насекомых европейской части СССР [Текст] / под ред. Г.Я. Бей-Биенко. – М.-Л., 1964. – Т.1. – 682 с.
2. Белецкий, Е. Н. Массовые размножения насекомых. История, теория, прогнозирование [Текст]: монография. – Харьков : Майдан, 2011. – 172 с.
3. Васильев, В. П. Вредные нематоды, моллюски, членистоногие [Текст] : Т. 1 / Под общ. ред. В. П. Васильева // Вредители сельскохозяйственных культур и лесных насаждений. – К. : Урожай, 1987. – 440 с.
4. Виноградова, Н. М. Резервации вредной черепашки *Eurygaster integriceps* Put. (Heteroptera, Scutelleridae) на дикой злаковой растительности / Н. М. Виноградова // Энтومол. обзор. – 1965. – Т. 44, Вып. 4. – С. 725–733.
5. Жимерикин, В. Н. Мраморный клоп [Текст] / В. Н. Жимерикин, В. В. Гулий // Защита и карантин растений: Ежемесячный журнал для специалистов, ученых и практиков. – 2014. – Вып. 4. – С. 40–43.
6. Казаков, Е. Д. Биохимия зерна и продуктов его переработки [Текст]: учебник по спец. "Технология хранения и переработки зерна" / Е. Д. Казаков, В. Л. Кретович. – М. : Агропромиздат, 1989. – 364 с.

7. Каменкова, К. В. Биология и экология ягодного клопа (*Dolycoris baccarum* L.) – дополнительного хозяина яйцеедов черепашки в Краснодарском крае / К. В. Каменкова // Энтومол. обзор. – 1958. – Т. 38, Вып. 2. – С. 563–579.
8. Кириченко, А. Н. Инструкция для собирания полужесткокрылых насекомых (Hemiptera-Heteroptera) и исследования местных фаун [Текст] / А. Н. Кириченко. – СПб., 1923. – С. 1–46.
9. Кириченко, А. Н. Методы сбора настоящих полужесткокрылых и изучение местных фаун [Текст] / А. Н. Кириченко. – М.-Л.: Изд-во АН СССР, 1957. – 122 с.
10. Мусолин, Д. Л. Изменения естественных ареалов насекомых в условиях современного потепления климата [Текст] / Д. Л. Мусолин, А. Х. Саулич // Известия Санкт-Петербургской лесотехнической академии. – СПб., 2011. – Вып. 196. – С. 246–253.
11. Нейморовец, В. В. Мониторинг личинок вредной черепашки [Текст] / В. В. Нейморовец // Защита и карантин растений. – 2012. – № 4. – С. 57–59.
12. Петрова В. П. Щитники Западной Сибири (Hemiptera, Pentatomidae) [Текст]: монография / В. П. Петрова. – Новосибирск, 1975. – 236 с.
13. Плавильщиков, Н. Н. Собираение и изготовление зоологических коллекций [Текст]: учеб. / Н. Н. Плавильщиков, Н. В. Кузнецов. – М. : Госкультпросветиздат, 1952. – 140 с.
14. Поливанова, Е. Н. Причины, определяющие численность хлебных клопов (сем. Pentatomidae) в южных зерновых районах европейской части Союза / Е. Н. Поливанова // Докл. Акад. наук СССР. – 1957. – Т. 112, вып. 3. – С. 538–541.
15. Привалова, В. Г. Вредоносность клопа вредная черепашка в агроценозах озимой пшеницы Донецкой области [Текст] / В. Г. Привалова, Е. Н. Михалева, Н. А. Рябченко // Біорізноманіття та роль тварин в екосистемах: Матеріали IV Міжнародної наукової конференції. – Дніпропетровськ : Вид-во ДНУ, 2007. – С. 282.
16. Пучков, В. Г. Щитники / Пучков В. Г. // Фауна України. – Київ : Вид-во АН Української РСР, 1961. – Т. 21, вып. 1. – 338 с.
17. Пучков, В. Г. Щитники Средней Азии (Hemiptera, Pentatomidae) [Текст]: монография / В. Г. Пучков. – Фрунзе : Илим, Изд-во АН Киргизской ССР, 1965. – 331 с.
18. Пушня, М. В. Новый опасный вредитель сои в Краснодарском крае [Текст] / М. В. Пушня, Ж. А. Шириян // Защита и карантин растений. – 2015. – Вып. 10. – С. 27–29.
19. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region // The Netherlands Entomol. Society. – Amsterdam, 2006. – Vol. 5. – 550 p.
20. Catalogue of the Heteroptera of the Palaearctic Region // The Netherlands Entomol. Society. – Amsterdam, 2013. – Vol. 6. – 629 p.
21. Putshkov, V.G. Heteroptera of the Ukraine check list and distribution / V. G. Putshkov, P.V. Putshkov– St. Petersburg, 1996. –108 p.

БЛАГОДАРНОСТИ. Автор выражает особую благодарность к.б.н. В.В. Мартынову и к.б.н. Т.В. Никулиной (ГУ «Донецкий Ботанический сад») за научные консультации и критические замечания.

ИНВАЗИВНЫЕ НАСЕКОМЫЕ-ФИТОФАГИ В ГОРОДСКИХ НАСАЖДЕНИЯХ ЛУГАНСКА

Мартынов В.В.¹, Никулина Т.В.¹, Форошук В.П.²

¹ГУ «Донецкий ботанический сад»,

г. Донецк, Донецкая Народная Республика, e-mail: martynov.scarab@yandex.ua;

²ГОУ ВПО «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В статье приведены результаты обследования садовых, парковых и санитарно-защитных насаждений города Луганска, проведенных в сентябре 2016 г. с целью выявления видового состава и анализа характера распределения инвазивных насекомых-фитофагов. Выявлено 12 видов, относящихся к 5 отрядам. Значительное ускорение инвазионного процесса позволяет предположить, что в ближайшие годы санитарное состояние насаждений во многом будет определяться инвазивными фитофагами, что требует создания региональной программы мониторинга состояния их популяций.

Ключевые слова: насекомые-фитофаги, инвазивные виды, Homoptera, Coleoptera, Lepidoptera, Hymenoptera, Diptera, Луганск

Введение. Системы зелёных насаждений, выполняющие санитарно-гигиенические, рекреационные, структурно-планировочные и декоративно-художественные функции, играют ведущую роль в экологической оптимизации городской среды промышленного Донбасса. При подборе древесных пород для озеленения городов широко использовали адвентивные виды, отличающиеся пыле-, газо- и засухоустойчивостью, высокими темпами роста, а также отсутствием специализированных вредителей. Несмотря на длительную историю культивирования в Европе таких древесных пород как робиния, гледичия, вяз приземистый, ясень пенсильванский и др., специализированные вредители для большинства из них зарегистрированы не были. В последние десятилетия специалистами отмечается ускорение инвазионного процесса, наиболее ярко выраженного на территориях населенных пунктов. Так, по данным DAISIE, 31,4% (т.е. 500 видов из 1590) инвазивных членистоногих, проникших в Европу, связано с парками и садами, 31% вселенцев приурочен к населенным пунктам [11]. Целью настоящей работы было выявление видового состава и анализ характера распределения инвазивных насекомых-фитофагов в городских насаждениях Луганска.

Материалы и методы. В ходе сбора материала были обследованы насаждения общего пользования (парки, скверы, бульвары), ограниченного пользования (жилых районов, государственных учреждений), специального назначения (санитарно-защитные зоны промпредприятий, защитные лесополосы автомобильных и железнодорожных магистралей), а также пригородные лесопарки Луганска. Маршрутные обследования насаждений проведены в сентябре 2016 года. К этому времени завершили развитие последние генерации филофагов, минёров и галлообразователей, семена урожая текущего года заселены семедами, что позволяет провести объективную оценку повреждений. Количественные учёты пораженности семян/листьев проводили в

лабораторных условиях путём вскрытия и подсчета пораженных семян/листьев (%) к общему числу семян/листьев в пробе (n=100).

Результаты и обсуждение. В результате обследований выявлено 12 видов насекомых-фитофагов, относящихся к 5 отрядам (табл.).

Таблица

Распределение инвазивных насекомых-фитофагов по городским насаждениям Луганска															
Отряд, род, вид	Пункты обследования*														
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Homoptera															
<i>Prociphilus fraxinifolii</i>					+	+		+		+	+	+	+	+	+
Coleoptera															
<i>Megabruchidius dorsalis</i>	+							+			+	+		+	
<i>Acanthoscelides pallidipennis</i>															+
<i>Exechesops foliatus</i>															+
Lepidoptera															
<i>Cameraria ohridella</i>	+	+	+	+	+	+	+	+				+	+	+	+
<i>Parectopa robiniella</i>												+			
<i>Phyllonorycter robiniella</i>												+			
Hymenoptera															
<i>Aproceros leucopoda</i>		+			+	+	+	+		+		+	+	+	+
<i>Bruchophagus sophorae</i>		+							+						
<i>Paratenthredo talyshensis</i>								+			+				
Diptera															
<i>Dasineura gleditchiae</i>								+	+			+		+	
<i>Obolodiplosis robiniae</i>					+	+		+	+	+		+		+	+
ВСЕГО: 2 3 1 1 4 4 2 7 3 3 3 8 3 8 4															

* Пункты обследования: **Ленинский район:** 1 – Сквер героев Великой Отечественной Войны; 2 – Луганский сквер Солдатской славы («Журавли»); 3 – Сквер «Театральный»; 4 – Сквер славы Героев гражданской войны; 5 – Сквер памяти (парк «Дружбы народов»); 6 – Сквер имени Героев Молодой Гвардии (бывший сквер 30-летия ВЛКСМ); 7 – Сквер им. Пограничников; 8 – парк Луганского университета им. Т. Шевченко; 9 – Сквер Революции; 10 – Сквер Освободителей; **Каменнобродский р-н:** 11 – Парк им. 1 Мая; 12 – Парк им. М. Горького; **Жовтневый р-н:** 13 – парк «Дружба»; 14 – санитарно-защитная лесополоса в районе мемориала «Острая Могила»; 15 – санитарно-защитная лесополоса в районе квартала 60-летия образования СССР.

Ниже приведены краткие сведения о численности и характере распределения инвазивных фитофагов на территории Луганска.

Отряд **Homoptera** – Равнокрылые

Семейство Aphididae – Настоящие тли

Американская ясеневая тля *Prociphilus fraxinifolii* (Riley, 1879). В Европе впервые зарегистрирован в 2003 г. в Венгрии, на территории Украины отмечен в 2005 г. в Закарпатье, в 2012-2014 гг. – в Киеве [9]. К настоящему времени широко распространен в степной зоне (Донецкая, Луганская, Ростовская обл.) [6]. На территории Луганска встречается повсеместно на ясене пенсильванском

(*Fraxinus pennsylvanica*). Наиболее многочислен на самосевных 1-5-летних растениях, а также на побегах возобновления деревьев, подвергшихся глубокой обрезке.

Отряд **Coleoptera** – Жесткокрылые
Семейство Chrysomelidae – Листоеды

Североамериканская зерновка *Acanthoscelides pallidipennis* (Motschulsky, 1873). В Европе впервые отмечен в 1970-е годы. Широко распространен в степной и лесостепной зонах. Развивается в семенах аморфы (*Amorpha*). Выявлен в санитарно-защитной лесополосе в районе мемориала «Острая Могила». Поврежденность семян урожая текущего года составляет 15-20%.

Азиатская зерновка *Megabruchidius dorsalis* (Fahraeus, 1839). В Европе впервые отмечен в 1989 г., в фауне Украины зарегистрирован в 2014 г. в Донецкой области [12]. В насаждениях Луганска выявлен в городских парках и пригородных санитарно-защитных насаждениях на бундуке канадском (*Gymnocladus dioica*) и гледичии трёхколючковой (*Gleditsia triacanthos*). Степень пораженности семян гледичии достигает 15,8%, бундука колеблется от 35,5 % (Парк им. 1 Мая) до 100% (Сквер героев ВОВ).

Семейство Anthribidae – Ложнослоники

Дальневосточный ложнослоник *Exechesops foliatus* Frieser, 1995. Первые находки вида в Донбассе датируются 2000 годом, но вероятно проник в регион ранее [4]. В пределах естественного ареала развивается в семенах клёна приречного (*Acer ginnala*), в Европе перешел на клён татарский (*Acer tataricum*). Широко распространен в пойменных лесах р. Северский Донец, байрачных лесах и искусственных насаждениях Донецкого края, озеленительных насаждениях городов. На территории Луганска отмечен в санитарно-защитной лесополосе в районе мемориала «Острая Могила». Степень пораженности семян клёна сильно варьирует и составляет от 26 до 91 % на разных растениях.

Отряд **Lepidoptera** – Чешуекрылые
Семейство Gracillariidae – Моли-пестрянки

Каштановая минирующая моль *Cameraria ohridella* Deschka et Dimic, 1986. На Украине впервые отмечен в 1998 г. в Закарпатской области, куда проник, по всей видимости, из Венгрии [1]. В настоящее время наиболее массовый инвазивный фитофаг в городских и пригородных насаждениях Луганска. Встречается повсеместно (табл.) в местах произрастания кормовой породы (*Aesculus hippocastanum*).

Белоакациевая моль-пестрянка *Parectopa robiniella* Clemens, 1863. На Украине впервые выявлен в 2003 г., в Донецкой области отмечен в 2009 г. [4]. В Луганске отмечен только в парке им. М. Горького. Численность низкая, характерные мины на листьях робинии (*Robinia pseudoacacia*) найдены только на одном молодом растении на берегу р. Лугань.

Белоакациевая нижнесторонняя минирующая моль *Phyllonorycter robiniella* Clemens, 1859. На Украине регистрируется с 2007 г. [7], на территории Донбасса впервые найден в 2014 г. [4]. В Луганске отмечен в парке им. М. Горького. Численность вида в настоящее время незначительна,

характерные мины на листьях робинии (*Robinia pseudoacacia*) найдены только при целенаправленных поисках.

Отряд **Hymenoptera** – Перепончатокрылые

Семейство Argidae – Аргиды

Восточноазиатский ильмовый пилильщик-зигзаг *Aproceros leucopoda* Takeuchi, 1939. Для Украины впервые указан в 2006 г. из Луганской области [10]. В 2014 г. зарегистрирована широкомасштабная вспышка массового размножения в лесозащитных полосах из вяза приземистого (*Ulmus pumila*) в Северном Приазовье, продолжающаяся до настоящего времени [5]. На территории Луганска выявлен во всех типах насаждений с участием вяза приземистого (табл.). Численность в городских уличных и парковых насаждениях крайне незначительна, повреждения найдены только при целенаправленном поиске. В то же время небольшие по площади очаги массового размножения вредителя были выявлены на южной и северо-восточной окраинах Луганска в насаждениях «зелёного пояса».

Семейство Eurytomidae – Эвритомиды

Софоровый семеед *Bruchophagus sophorae* Crosby, 1929. На Украине впервые найден в Киеве в 1980-е гг. [3], на территории Донбасса – в 2014 г. [4]. В Луганске зарегистрирован на всех обследованных деревьях софоры японской (*Styphnolobium japonicum*) в парках центральной части города (табл.). Степень пораженности семян урожая 2015 г. составляет 48%, 2016 г. – 69-72%.

Семейство Tenthredinidae – Настоящие пилильщики

Талышский пионовый пилильщик *Paratenthredo talyshensis* (Zhelokhovtsev, 1988) впервые указан для фауны Европы из Донецка в 2002 г., позже был найден в ряде городов Донецкой городской агломерации, а также в Киевской области [8]. К настоящему времени в Донецке широко распространен и известен как вредитель различных широколистных видов и сортов пионов (*Paeonia lactiflora*, *P. daurica* и др.). На территории Луганска отмечены характерные повреждения листьев пионов в парках центральной части города.

Отряд **Diptera** – Двукрылые

Семейство Cecidomyiidae – Галлицы

Галлица гледичиевая листовая *Dasineura gleditchiae* Osten Sacken, 1866. В Европе впервые зарегистрирован в 1975 г., на Украине – в 2014 г. в Донецке и Киеве [13]. В пределах Донецкой области фиксируется повсеместно. В парках Луганска галлы *D. gleditchiae* выявлены на всех обследованных деревьях гледичии (*Gleditsia triacanthos*).

Робиниевая краевая галлица *Obolodiplosis robiniae* (Haldeman, 1847). В Европе впервые зарегистрирован в 2003 г., на Украине – в 2006 г. в городских насаждениях Киева и Донецка [2, 8]. В настоящее время в Донбассе один из наиболее массовых фитофагов, встречается повсеместно в местах произрастания кормовой породы (*Robinia pseudoacacia*) [4]. В насаждениях Луганска отмечен на всех обследованных растениях. В окрестностях «Острой Могилы» повреждения были зафиксированы на 78% сложных листьев. Степень пораженности простых листьев в выборке составила 30%, из них по 1 галлу на листе зарегистрировано в 61,3% случаев, по 2 галла – в 34,3% случаев, по 3

галла – в 4,4 % случаев. Признаков угнетенности растений при этом отмечено не было.

Заключение. К наиболее массовым инвазивным фитофагам в городских насаждениях Луганска относится *Cameraria ohridella*, обнаруженная на всех обследованных растениях. В распространении *Aproceros leucopoda* ярко выражена агрегированность. По единичным повреждениям вид зарегистрирован в большинстве парков города, однако очаги массового размножения отмечены только в насаждениях специального назначения на окраинах города. Расширение площади очагов размножения пилильщика может привести к угнетению вяза приземистого на больших площадях. В качестве стационара для наблюдения за состоянием популяции пилильщика можно предложить придорожные насаждения вдоль трассы Луганск-Краснодон в районе «Острой Могилы». В комплексе вредителей робинии наибольшей численностью обладает *Obolodiplosis robiniae*, выявленный на всех обследованных деревьях. В то же время минирующие моли *Phyllonorycter robiniella* и *Paractopa robiniella*, отмеченные по единичным повреждениям, на настоящем этапе инвазии угрозы не представляют. В комплексе вредителей семян наибольшую опасность представляет *Exechesops foliatus*, перешедший на автохтонную породу – клён татарский, что снижает эффективность семенного возобновления в естественных и полуестественных ценозах. Нельзя не отметить появление в регионе нового агрессивного вредителя ясеня пенсильванского – *Prociphilus fraxinifolii*, последствия инвазии которого на настоящем этапе оценить достаточно сложно.

К опасным фитофагам, известным на сопредельных территориях и не выявленным в ходе проведенных обследований насаждений Луганска, следует отнести липовую моль-пестрянку *Phyllonorycter issikii* (Kumata, 1963), и ясеневую изумрудную узкотелую златку *Agrilus planipennis* Fairmaire, 1888. Тем не менее, данные виды должны быть включены в региональную программу мониторинга состояния популяций опасных вредителей.

Значительное ускорение инвазионного процесса позволяет предположить, что в ближайшие годы санитарное состояние насаждений во многом будет определяться инвазивными фитофагами, что требует создания региональной программы мониторинга состояния их популяций.

Список литературы

1. Акимов, И. А. Первое сообщение о появлении на Украине каштановой минирующей моли *Cameraria ohridella* (Lepidoptera, Gracillariidae) на конском каштане обыкновенном *Aesculus hippocastanum* (Hippocastanaceae) / И. А. Акимов, М. Д. Зерова, З. С. Гершензон, Н. Б. Нарольский, А. М. Коханец, С. В. Свиридов // Вестник зоол. – 2003. – Т. 37, № 1. – С. 3–12.
2. Берест, З. Л. Обнаружение галлицы *Obolodiplosis robiniae* (Diptera, Cecidomyiidae) в Украине / З. Л. Берест // Вестник зоол. – 2006. – Т. 40, № 6. – С. 534.
3. Зерова, М. Д. *Bruchophagus sophorae* (Hymenoptera, Eurytomidae) семеед интродуцированных видов бобовых на территории европейской части СССР и Кавказа / М. Д. Зерова // Зоол. журнал. – 1985. – Т. 64, № 9. – С. 1429–1431.

4. Мартынов, В. В. Новые инвазивные насекомые-фитофаги в лесах и искусственных лесонасаждениях Донбасса / В. В. Мартынов, Т. В. Никулина // Кавказский Энтомолог. Бюллетень. – 2016а. – Т. 12, Вып. 1. – С. 41–51.
5. Мартынов, В. В. Ильмовый пилильщик-зигзаг *Aproceros leucopoda* (Takeuchi, 1939) – новый инвазивный вредитель вяза приземистого в степной зоне / В. В. Мартынов, Т. В. Никулина // Українська ентомофауністика. – 2016b. – Т. 7, № 3. – С. 59.
6. Мартынов, В. В. *Prociphilus (Meliarhizophagus) fraxinifolii* (Riley, 1979) (Hemiptera: Aphididae: Eriosomatinae) – новый инвазивный североамериканский вид тлей на территории Донбасса / В. В. Мартынов, Т. В. Никулина // Актуальні проблеми та перспективи інтегрованого захисту рослин. – Киев, 2016, in litt.
7. Мешкова, В. Л. Сезонний розвиток білоакацієвого мінера (*Phyllonorycter robiniella* Clemens, 1859: Lepidoptera, Gracillariidae) у зелених насадженнях м. Харкова / В. Л. Мешкова, І. М. Мікуліна // Лісівництво і агролісомеліорація. – 2011. – Т. 119. – С. 176–183.
8. Попов, Г. В. Новые данные по фауне, биологии и распространению фитофагов декоративных растений Донецкой области / Г. В. Попов, А. И. Губин // Промышленная ботаника. – 2012. – Т. 12. – С. 126–134.
9. Чумак, В. О. Нові інвазійні види попелиць, зареєстровані в Україні / В. О. Чумак, В. В. Журавльов, А. В. Мигаль, В. В. Галац // Українська ентомофауністика. – 2016. – Т. 7, № 3. – С. 97.
10. Blank, S. M. *Aproceros leucopoda* (Hymenoptera: Argidae): An East Asian pest of elms (*Ulmus* spp.) invading Europe / S. M. Blank, H. Hara, J. Mikulás, G. Csóka, C. Ciornei, R. Constantineanu, I. Constantineanu, L. Roller, E. Altenhofer, T. Huflejt, G. Véték // European Journal of Entomology. – 2010. – Vol. 107. – P. 357–367.
11. Lopez-Vaamonde, C. Invaded habitats. Chapter 4 / C. Lopez-Vaamonde, M. Glavendekić, M. R. Paiva // BioRisk. – 2010. – Vol. 4, № 1. – P. 45–50.
12. Martynov, V. V. The first finding of invasive species *Megabruchidius dorsalis* (Fåhraeus, 1839) (Coleoptera: Chrysomelidae: Bruchinae) in the fauna of Ukraine / V. V. Martynov, T. V. Nikulina // Vestnik zool. – 2014. – Vol. 48, № 3. – P. 286.
13. Martynov, V. V. *Dasineura gleditchiae* – an invasive species of gall midges (Diptera, Cecidomyiidae) in the fauna of Ukraine / V. V. Martynov, T. V. Nikulina // Vestnik zool. – 2015. – Vol. 49, № 3. – P. 286.

ЗАПОВЕДНОЕ ДЕЛО И ПРОБЛЕМЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

УДК 574.2

ИЗУЧЕНИЕ ВИДОВОГО СОСТАВА ПЕРВОЦВЕТОВ ОКРЕСТНОСТЕЙ ГОРОДА АЛЧЕВСКА

Алиакбарова Т.В., Пухальская А.А.

ГБОУ ЛНР «Алчевский эколого-биологический центр детей и юношества»,
г. Алчевск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В статье дано краткое определение и характеристика первоцветов, их роль в природе. Представлен отчет об исследованиях первоцветов в загородной зоне, а также флористический список первоцветов Алчевска.

Ключевые слова: первоцветы, эфемероиды, Красная книга, флористический список

Первоцветы не только красивы, они играют важную роль в природе. Во-первых, ковры первоцветов, пока не сорваны, выделяют в почву и воздух целебные вещества, необходимые для лесных растений, в том числе для деревьев. Во-вторых, в теплые дни начинают летать насекомые (медоносная пчела, шмели), и единственная еда для них в такие дни – пыльца и нектар первоцветов, цветы сохраняют жизнь насекомым-опылителям, а они в свою очередь – деревьям, так в природе все связано со всем. Если цветки сорваны, то семена не образуются, и число растений резко уменьшается. Также при сборе цветов происходит вытаптывание леса, почва становится более плотной, меняется ее структура, повреждаются луковицы первоцветов. Так исчезают цветы.

Цель работы: исследование первоцветов в загородной зоне города Алчевска с целью сохранения их видового многообразия, повышения уровня экологической культуры населения.

Выбор темы проекта связан с тем, что ежегодно ранней весной мы наблюдаем одну и ту же картину: определенное количество людей ведут на улицах города торговлю первоцветами – крокусами, пролесками, хохлаткой, хотя это запрещено по закону. Именно поэтому мы решили разработать план мероприятий и материалы, направленные на агитацию и пропаганду экологических знаний.

Первоцветами называют растения ранневесенней флоры, цветущие сразу после схода снегового покрова. На Луганщине эти растения цветут уже в апреле (в отдельные теплые годы – с конца марта) до середины мая.

Самое общее и основное свойство весенних растений – то, что они быстро растут и развиваются. Особенно это следует сказать про цветок. Значительный размер цветков и их яркая окраска делает эти цветы хорошо заметными для насекомых. Кроме того, цветки ранних весенних растений в большинстве случаев отличаются малой специализацией в механизме опыления и легко доступны для посещения и опыления. Наиболее распространенный

способ размножения ранних весенних растений – вегетативный: с помощью корневищ, луковиц, клубней. По тому, как протекает жизненный цикл у весенних растений, среди них могут быть выделены две резко различающиеся группы:

1. растения с коротким периодом вегетации (хохлатка, ветреницы, чистяк)

2. растения с длинным периодом вегетации (мать-и-мачеха).

Среди первоцветов также выделяют 2 группы растений с особым циклом развития: эфемеры и эфемероиды.

Эфемероиды – это группа многолетних травянистых растений, для которых характерна осенне-зимне-весенняя вегетация. Именно за счет заранее запасенного «строительного материала» так быстро и развиваются у эфемероидов весной стебли с листьями и цветками. Для распространения своих семян эфемероиды «используют» почвенных насекомых, а именно – муравьев. На плодах или семенах у этих растений образуются особые мясистые придатки, богатые маслом. Эти придатки называются элайосомами. И служат они для привлечения муравьев. К эфемероидам можно отнести – хохлатку плотную, ветреницу лютичную, чистяк весенний и другие.

Эфемеры – однолетние травянистые растения, все развитие которых происходит обычно в очень короткий срок (несколько недель), чаще ранней весной. Характерны для степей, полупустынь и пустынь. Они отличаются необычайной «торопливостью» – появляются на свет тотчас же после схода снега и быстро развиваются, несмотря на весеннюю прохладу. Через неделю-другую после появления на свет они уже цветут, а еще через две-три недели у них появляются плоды с семенами. Сами растения при этом желтеют и полегают на землю, надземная их часть засыхает. Происходит все это в самом начале лета.

Для решения поставленных задач применялись методы геоботанического описания, сравнительно-описательный метод, картографический, маршрутный, фотографирование.

Первым этапом наших исследований стало геоботаническое описание фитоценозов исследуемых участков по следующим показателям:

- тип почвы,
- уровень увлажненности,
- характер антропогенного воздействия,
- видовой состав, фенофаза, численность.

Исследования проводились трижды в течение апреля 2016 года с разницей в 6-12 дней, т.к. растительные сообщества быстро менялись – 02.04.2016, 09.04.2016, 24.04.2016 года.

Исследуемые участки расположены в непосредственной близости к местам проживания жителей Алчевска, отличаются особенностями мезорельефа, преобладающей растительности, степенью антропогенного воздействия.

Участок № 1 – зеленая зона, растительность байрачного типа, склоны балки в районе городского роддома (северо-восток города).

Участок № 2 – зона вдоль ручья в балке (север, северо-восток).

Участок № 3 – зеленая зона, посадка в загородной зоне (юго-восточная часть города).

Участок № 4 – степные участки в районе трассы Алчевск-Луганск (к востоку от города).

Участок № 5 – степные участки за трассой Алчевск-Луганск (к северо-востоку от города в направлении п. Михайловка, п. Алексеевка).

Несмотря на близость расположения испытательных участков к местам проживания и отдыха алчевцев, видовой состав раннецветущей флоры весьма разнообразен. На их неравномерное распространение влияют такие факторы:

- формы мезорельефа,
- уровень увлажненности почв,
- видовой состав другой растительности,
- погодные условия конкретного периода в конкретный год.

Пример геоботанического описания:

1. Дата наблюдения: 09.04.2016 г. Погодные условия: солнечно, температура воздуха +17⁰С.

2. Видовой состав выявленных нами цветущих растений на участке № 1 представлен в табл. 1.

Таблица 1

Видовой состав первоцветов участка № 1

№ п/п	Вид	Обилие	Фенологическая фаза	Проективное покрытие, %	Характер размещения
1	Пролеска сибирская	изредка	цветение	3	рассеяно
2	Чистяк весенний	обильно	цветение	40	равномерно
3	Хохлатка плотная	довольно обильно	бутонизация	15	равномерно мелкими группами
4	Фиалка душистая	довольно обильно	Начало цветения	15	равномерно мелкими группами

3. Мертвый покров: подстилка из прошлогодних листьев толщиной в 1 см.

4. Элемент мезорельефа: склон байрачного леса.

5. Увлажнение: умеренное.

6. Антропогенное воздействие: кострища, следы перекапывания, бытовой мусор, вытаптывание. Следует отметить, что все выше перечисленное – это прошлые годы. С ухудшением военной и социально-политической ситуации в городе отмечаем уменьшение интенсивности посещения балок человеком. Как следствие – новых следов антропогенного влияния не выявлено.

Такое описание было составлено по каждому исследуемому участку, сделаны фото, проведено картографирование.

По результатам исследований можно сформулировать следующие выводы:

1. В ходе исследования было описано 12 видов первоцветов, относящихся к 8 семействам, составлен флористический список первоцветов (табл. 2).

Таблица 2

№ п/п	Русское название	Латинское название
Сем. Ranunculaceae – Лютиковые		
1	Ветреница лютичная	<i>Anemonoides ranunculoides</i>
2	Адонис весенний	<i>Adonanthe vernalis</i>
3	Прострел луговой, или Прострел чернеющий	<i>Pulsatilla pratensis</i>
4	Чистяк, или лютик, весенний	<i>Ficaria verna</i>
Сем. Liliaceae – Лилейные		
5	Гусиный лук	<i>Gagea lutea</i>
6	Тюльпан змеелистный	<i>Tulipa ophiophylla</i>
Сем. Asparagaceae - Спаржевые		
7	Пролеска сибирская	<i>Scilla siberica</i>
Сем. Violaceae – Фиалковые		
8	Фиалка собачья	<i>Viola canina</i>
Сем. Fumariaceae – Дымянковые		
9	Хохлатка плотная	<i>Coridalis solida</i>
Сем. Iridaceae – Ирисовые		
10	Ирис карликовый, или Касатик карликовый, или Ирис низкий	<i>Iris pumila</i>
Сем. Hyacinthaceae – Гиацинтовые		
11	Гиацинт Палласа	<i>Hyacinthella pallasiana</i>
Сем. Rosaceae – Розовые		
12	Миндаль степной, или Миндаль низкий, или Бобовник	<i>Prunus tenella</i>

2. Первоцветы встречались как в начале, так и фазе полного цветения, покрытие составило от 1% до 96% в зависимости от вида. Обилие менялось с течением времени и зависело от места произрастания. Характер размещения различается у разных видов. Самыми малочисленными видами оказались тюльпан змеелистный, прострел луговой, гиацинт Палласа. Самыми многочисленными видами оказались хохлатка плотная, ветреница лютичная, фиалка собачья.

3. Состояние растительных сообществ – напряженное вследствие большой антропогенной нагрузки. В дальнейшем она приведет к постепенной

деградации растительных сообществ, что непременно приведет к сукцессии и изменению видового состава растений. Редкие исчезающие виды пострадают в первую очередь.

4. Считаю важным усилить проведение пропагандистской работы среди населения разных возрастных и социальных категорий. И это касается не только знаний о редких и исчезающих растениях, но и общих правилах поведения в природе, пожарной безопасности.

5. Следует усилить контроль за незаконной добычей природного камня, угля на степных участках Луганщины.

Одной из первоочередных задач в деле сохранения первоцветов считаю необходимость усиления просветительской и пропагандистской работы среди всех возрастных категорий населения города. Ведь часто люди придерживаются такой точки зрения: если уже сорвали первые цветы для букета – они все равно погибли, поэтому можно купить букетик. Нет! Такое отношение к проблеме только побуждает к дальнейшему уничтожению цветов. Поэтому нами были разработаны дидактические материалы, которые использовались во время проведения часов общения, экологических пятиминуток: презентация, буклеты, игры, листовки, открытки, календари. Также мы принимали участие в проведении рейдов, во время которых распространяли и расклеивали листовки, выступали на радио.

Сейчас мы продолжаем работу над составлением фотогербария и интерактивного справочника растений окрестностей города Алчевска, куда войдут не только первоцветы, но и наиболее часто встречаемые виды растений нашей местности.

Список литературы

1. Фисуненко, О. П. Природа Луганской области / О. П. Фисуненко, В. И. Жадан. – Луганск, 1994. – 235 с.
2. Школьный экологический мониторинг. Учебно-методическое пособие / Под ред. Т. Я. Ашихминой. – М. : АГАР, 2000. – 387 с.
3. Биологический энциклопедический словарь, 1989.
4. Методы геоботанических исследований: Методическое пособие (сост. А. С. Боголюбов). Москва : Экосистема, 1996. – 21 с.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ СОХРАНЕНИЯ БИОРАЗНООБРАЗИЯ

Воронькова Н.С.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: natalia91w@ukr.net

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы экономической оценки биоразнообразия. Приводятся современные методы стоимостной оценки биоразнообразия. Показано, что все существующие методы имеют недостатки, что приводит к занижению реальной ценности биоразнообразия. Важным этапом сохранения биоразнообразия является адекватная стоимостная оценка ценности биоразнообразия.

Ключевые слова: биоразнообразие, методы стоимостной оценки, природный капитал

Введение. По итогам международной конференции ООН по проблемам окружающей среды, проходившей в Рио-де-Жанейро (Бразилия) 5 июня 1992 года, была открыта для подписания «Конвенция о биологическом разнообразии» – центральный документ в области охраны биоразнообразия на Мировом уровне. Основными целями Конвенции были заявлены: сохранение биологического разнообразия, устойчивое использование его компонентов и совместное получение на справедливой и равной основе выгод, связанных с использованием генетических ресурсов, в том числе путем предоставления необходимого доступа к генетическим ресурсам и путем надлежащей передачи соответствующих технологий с учетом всех прав на такие ресурсы и технологии, а также путем должного финансирования [3].

По определению Конвенции, «Биологическое разнообразие» – это вариабельность живых организмов из всех источников, включая, среди прочего, наземные, морские и иные водные экосистемы и экологические комплексы, частью которых они являются; это понятие включает в себя разнообразие в рамках вида, между видами и разнообразие экосистем [3].

По мнению большинства ученых, нынешняя скорость вымирания видов – самая высокая за последние 60 миллионов лет, со времени исчезновения динозавров. По прогнозам исследований, проведенных под эгидой ООН, в течение ближайших 30 лет должны исчезнуть около 25% из ныне существующих видов млекопитающих и около 12% видов птиц. Около 10% видов растений в зоне умеренного климата и 11% из 9000 видов мировой орнитофауны сегодня находятся под угрозой вымирания [1].

Экономические аспекты сохранения биоразнообразия. Большинство экологических проблем, в том числе проблем ускоряющегося сокращения биологического разнообразия, имеет экономическое происхождение и поэтому должно решаться преимущественно экономическими методами и инструментами. Эти методы и инструменты должны быть имманентными существующим рыночным законам и механизмам, в рамках которых функционирует современная экономика [5].

В экономической науке биологическое разнообразие рассматривается как разновидность капитала, а именно является природным капиталом. В связи с этим, в самом общем виде можно выделить три функции природного капитала:

1. ресурсная – обеспечение природными ресурсами производства товаров и услуг;

2. экосистемные/экологические услуги – обеспечение природной средой различного рода регулирующих функций: ассимиляция загрязнений и отходов, регулирование климата и водного режима и т.д.;

3. услуги природы, связанные с эстетическими, моральными, культурными, историческими аспектами. Это своего рода «духовные» экологические услуги [2].

Таким образом, определение ценности биоразнообразия важнейший этап работ по его сохранению, необходимый в наибольшей степени для последующего выявления ущерба и предложения мероприятий по его снижению.

Методы стоимостной оценки биоразнообразия. Современные методы стоимостной оценки биоразнообразия и природных объектов условно можно разделить на две группы: методы, основанные на рыночных подходах, и использующие методологию оценки стоимости недвижимого имущества, и методы, основанные на косвенных оценках или субъективных оценках, основанных на проведении социологических исследований.

Первая группа позволяет определить экономические параметры и характеристики, большей частью ориентированные на определение стоимости использования, стоимости косвенного использования, а также альтернативной стоимости биологических объектов. Вторая группа методов ориентирована на получение стоимостных оценок благ, продуцируемых живой природой, которые не поддаются измерению в стоимостных показателях при применении традиционных процедур.

Использование методов первой и второй группы дает возможность решить основные проблемы оценки биологических компонентов природы и создать систему их стоимостных показателей, совместимую с системой показателей, применяемых для оценки других видов природных и материальных ресурсов и финансового капитала [4].

По предлагаемой С.Н. Бобылевым методике, общая экономическая ценность биоразнообразия предлагает совокупность составляющих, которая охватывает спектр эффектов от прямой стоимости использования, косвенной стоимости использования, до стоимости не использования:

$$TEV = DV + IV + OV + EV$$

TEV – общая экономическая ценность (стоимость); DV – прямая стоимость использования; IV – косвенная стоимость использования; OV – потенциальная стоимость; EV – стоимость существования.

Прямая стоимость использования – использование древесных ресурсов, сбор лекарственных трав, грибов и ягод, туризм, рекреация, охота и рыболовство и т. д. Косвенная стоимость использования – продуцирование кислорода, связывание углекислого газа и другие экосистемные функции.

Стоимость существования (отложенной альтернативы) – потенциальные выгоды от использования в будущем. Показатель стоимости не использования отражает социальные аспекты значимости природы для общества. Он часто определяется только величиной стоимости существования. Таким образом, можно представить экономическую ценность биоразнообразия [2].

С экологической точки зрения значимость биоразнообразия невозможно переоценить. Совокупности популяций живых организмов в экосистемах создают устойчивые биогеохимические циклы, благодаря которым поддерживается постоянство современных сред жизни – почвенной, наземной и водной. В биогеоценозах многообразие биологических видов поддерживает устойчивые круговороты биогенных химических элементов, входящих в состав живых организмов (кислорода, углерода, водорода, азота, фосфора, кальция, серы и др.), благодаря которым осуществляется усвоение и трансформация солнечной энергии в биосфере, получение ресурсов и переработка отходов [4].

Для оценки основных составляющих общей экономической ценности биоразнообразия используются различные методы. Среди них можно выделить: метод рыночных цен, метод теневых цен, метод гедонистического ценообразования (ценовых предпочтений), метод производственных функций, затратные методы (замещающие затраты, восстановительные затраты, альтернативные, превентивные), метод замещающих товаров, различные методы конструирования рынка, метод транспортно-путевых затрат. Наиболее применимыми из вышеперечисленных методов сейчас являются такие методы как затратные и методы транспортно-путевых затрат.

Но они имеют ряд недостатков:

1. Не учитывается стоимость непромысловых представителей животного и растительного мира.
2. Учитываются не все косвенные функции биологических ресурсов.
3. Совершенно не учитывается стоимость отложенной альтернативы.
4. Стоимость неиспользования (существования) учитывается исходя из метода субъективных оценок, что приводит к заниженным оценкам желания платить в силу низкого уровня дохода большей части населения.

Выводы. Констатируя все вышеизложенное можно заключить, что основной целью в области измерения ценности биоразнообразия является нахождение такого метода, чтобы адекватно оценить все компоненты ценности биоразнообразия. Причем необходимо отметить, что методика должна работать, как в промышленном регионе, так и на особо охраняемых природных территориях, где основной оцениваемой компонентой является косвенная стоимость.

Адекватная стоимостная оценка ценности биоразнообразия является необходимым, но не конечным этапом по сохранению биоразнообразия. Она важна, так как современная рыночная система не способна правдиво оценить биологические ресурсы, цена на них занижена или вообще отсутствует. В результате происходит заведомое занижение выгод от сохранения биоразнообразия.

Отношение общества и экономики к использованию биологических ресурсов должно измениться от подхода «получение максимальной прибыли» к позиции «достижение экологической устойчивости». Последний подход признает необходимость сохранения биологического разнообразия и поддержания экологической целостности территорий. В его рамках необходимо принимать целый комплекс обширных мер и мероприятий по сохранению и устойчивому использованию биоразнообразия [1].

Список литературы

1. Бирюлина, Е. Ю. Оценка ценности биоразнообразия и мероприятия по его сохранению / Е. Ю. Бирюлина, М. К. Коликова, Е. В. Стоянова // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2008. – 5. – С. 44–47.
2. Бобылев, С. Н. Экономика природопользования Учебник / С. Н. Бобылев, А. Ш. Ходжаев. – Москва, 2003. – 567 с.
3. Конвенция о биологическом разнообразии. [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml.
4. Мясков, А. В. Экономические аспекты сохранения биоразнообразия в промышленных регионах / А. В. Мясков // Горный информационно-аналитический бюллетень. – 2010. – 12 (1). – С. 174–186.
5. Ширкова, Е. Э. Прямая стоимостная оценка экономических услуг биоразнообразия / Е. Э. Ширкова, Э. И. Ширков // Проблемы современной экономики. – 2013. – 1 (45). – С. 234–236.

УДК 581.524(477.60)

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАРУШЕННЫХ БИОЦЕНОЗОВ ДОНЕЦКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

Жуков С.П.

ГУ «Донецкий ботанический сад»,
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, e-mail: ser64luk@yandex.ru

Аннотация. Рассмотрены возможные пути развития нарушенных территорий Донецкой возвышенности с учетом современного состава и структуры их биоценозов, тенденций изменения климата. Необходимостью является достижение сбалансированного соотношения антропогенных и естественных в своей основе сообществ, в том числе актуально увеличение доли лесных и лесостепных биоценозов для стабилизации климата.

Ключевые слова: экосистема, экотоп, сукцессионная система, трансформация, оптимизация

Экосистемы региона в последние столетия функционировали в условиях усиливающегося антропогенного влияния. Особенно сильной трансформации подверглись территории, относящиеся к Донецкой возвышенности, – «Русской горе» древних летописей. Если около двух тысяч лет назад этот регион в значительной степени был покрыт лесными и лесостепными сообществами, сохраняя такое состояние до 10 века, то затем происходит его постепенно ускоряющееся обезлесение в связи с усилением человеческого влияния [3]. В

итоге большая часть плакорных экотопов сейчас заняты населенными пунктами или используется в аграрном секторе и промышленными предприятиями, в том числе значительные территории находятся в ведении горной промышленности, что ведет к их коренной техногенной трансформации.

Значительная часть этих территорий в настоящее время не используются и просто числятся на балансе советов и предприятий. Это и территории открытых горных разработок разных лет, в частности много заброшенных послевоенных карьеров для местных нужд, промплощадки недействующих предприятий, отвалы вскрыши и породные отвалы шахт, бывшие площадки хранения минерального сырья, подъездных путей и т.д. Также много земель, где ранее велась агропромышленная деятельность, но сейчас они выведены из использования вследствие низкого плодородия и уровня агротехники, эродированности, засоления, местоположения на склонах и других причин экономического плана.

В результате образовались десятки тысяч гектар земель в различной степени трансформированных человеческой деятельностью, на которых сейчас происходят бесконтрольные процессы развития растительного покрова, зоо- и микробоценозов, трансформации почв. Естественно, что при этом не учитываются возможные эволюционные и экологические последствия. При этом по результатам еще незавершенного обобщения накопленных данных видовое богатство только техноэкотопов в регионе составляет 435 видов, в классификационной схеме основных фитоценозов техногенных экотопов на данный момент выделено 99 ассоциаций 47 формаций растительности. Часть этих ассоциаций представляют собой последовательные члены одной сукцессионной серии сообществ. При этом в составе данных сообществ зачастую преобладают синантропные и в том числе заносные виды, не свойственные природным сообществам региона. Причем это касается как травянистых растений, так и древесно-кустарниковых. В данном случае можно провести аналогию с эволюционно быстрым развитием покрытосеменных в мезозое, среди которых возникли травянистые формы, вытеснившие пионерные сообщества голосеменных, что по модели В.В. Жерихина блокировало сукцессионные ряды последних во время среднемелового биогеоценотического кризиса [1, 2]. Многие аспекты фитоценогенеза в техногенных биогеоценозах подтверждают закономерность проведения такой аналогии и необходимость учета риска такого разрушения природной сукцессионной системы вследствие формирования альтернативной, синантропной сукцессионной системы из антропогенных сообществ с последующим вытеснением природных сообществ. Это будет обусловлено преобладанием антропогенных сообществ по площади и нарушением сложившейся биоценотической коадаптации видов природной растительности.

В ходе изучения динамики техногенных биоценозов выявлена для восстановления близких к природным сообществ возможность и определен ряд перспективных объектов для расширения сети природоохранных территорий. Так, на участках отвалов вскрыши, рекультивированных в 80-е годы XX ст., в настоящее время сложились достаточно развитые сообщества с

доминированием видов природной флоры региона, поэтому имеется возможность создания объектов экосети региона, особенно при условии предварительного проведения работ по улучшению их структуры. Такими, по нашим данным, оказались некоторые отвалы вскрыши Докучаевского флюсодоломитного комбината. Там выявлено 13 видов растений, подлежащих охране на разных уровнях: *Stipa capillata* L., *S. lessingiana* Trin. et Rupr., *Tulipa gesneriana* L. и другие. Наиболее интересные в этом плане территории обычно контактируют со слабо трансформированными участками сохранившихся естественных биогеоценозов, которые составят природное ядро в состав комплексов природных и восстановленных сообществ.

Но достижение природоохранного уровня зачастую не обязательно, либо требует больших затрат. На многих заброшенных сельскохозяйственных землях необходимо только создание устойчивых сообществ с преобладанием местных видов. Доминирующие виды природных ценозов обычно не относятся к охраняемым, отличаются высокой конкурентоспособностью и способностью противостоять заносным видам. Также необходимо восстановление лесозащитных насаждений, созданных в ходе советского плана преобразования природы. Эффект от лесных полос на урожайность достигал по зерновым 25-30%, по овощным – 50-75%. Массивное озеленение Донецка и пригородов, достигшее зрелого состояния в девяностые, вызвало изменение климатических условий города и интенсивное самопоселение и размножение древесных растений на отвалах шахт и других техногенных экотопах. Из сельскохозяйственного оборота в настоящее время в основном выведены эрозионно опасные склоновые участки с уже эродированными или маломощными или несформированными почвами. Тут, а также в овражно-балочных участках эффективным будет создание многокомпонентных травянистых и древесно-кустарниковых сообществ с основой из видов природной флоры. Этим будут достигнуты несколько целей: остановлена деградация и начато естественное восстановление почв, а также заложена основа как противодействия глобальным климатическим изменениям, так и стабилизации местного климата, а в перспективе, с ростом облесённости территорий, и его смягчение и повышение урожайности за счет лучших гидротермических условий.

Специфичностью отличается регулирование развития техногенных территорий в городских условиях, где они часто составляют значительную долю их площади. Так, только на территории г. Донецка размещено более 150 отвалов шахт. В то же время в городах и в регионе ощущается острый недостаток территорий для развития зеленых и парковых зон, рекреационного использования. В современном мире наблюдается активное использование окультуренных техногенных объектов для рекреации, создания демонстрационных объектов и т.п. [4]. У нас также возможно преобразование их в парковые территории и расширение за их счет зеленых зон городов. Многие отвалы, рекультивация которых была выполнена по проектам ДБС в 70-е–80-е гг. XX ст., стали местом стихийной рекреации для местного населения, например, отвал ш. № 6–14 г. Макеевка, отвал ш. № 5–6 г. Донецка

и другие. Насаждения отвала ш. № 5–6 сейчас в инициативном порядке со стороны ДБС обогащаются растениями с повышенной декоративностью, для создания основы посттехногенного парка в одном из центральных районов города. Так, в этом году высажено для испытания 10 новых видов в насаждения этого отвала (*Lonicera tatarica* L., *Rhus typhina* L. и др.).

Для развития этих направлений рекультивации в Донецком ботсаду разработан сукцессионный подход, позволяющих создать требуемую для рекреационного использования отвалов насыщенную видовую и пространственную структуру растительного покрова. Основой такого восстановления техногенных территорий в парковые должно стать активное поэтапное регулирование сукцессионных процессов. Должен идти непрерывный процесс репарации нанесенных техногенных нарушений, поэтапно, в соответствии с имеющимися закономерностями их сукцессионного развития, особенностями сообществ на каждой сукцессионной стадии. При регулируемой рекультивации на основе сукцессионного подхода эффективно используются естественные механизмы восстановления биогеоценозов, что позволяет при относительно небольших затратах достичь большего эффекта.

В ходе многолетних исследований ДБС выявлен и состав перспективных декоративных видов растений, успешно произрастающих в различных техногенных экотопах, что создает практическую основу для проектов разнопланового преобразования горнопромышленных территорий. Много древесных пород, устойчивых в условиях отвалов, обладают декоративностью, например, *Ptelea trifoliata* L., *Tamarix tetrandra* Pall., *Elaeagnus angustifolia* L., *Lonicera tatarica* L., *Sorbus aucuparia* L. Некоторые обладают и способностью к самовозобновлению. Среди травянистых фитокультивантов также имеется большой выбор, например, *Hissopus officinalis* L., виды родов *Sedum* L., *Iris* L. и др.

Необходимо учитывать и ускорение глобальных климатических изменений в последние десятилетия, совпавших с циклическими колебаниями теплового режима планеты. Одной из причин и движущих сил этого процесса как раз и является разрушение и деградация природных сообществ, замещение их в биосферном цикле углерода менее эффективными в плане накопления углерода антропогенными сообществами. Повышение лесистости территории даст и локальные климатические эффекты, от смягчения погодных условий для населения до повышения урожайности сельхозкультур. Надо вернуться к практике обязательного закрепления растительным покровом эрозионно опасных территорий

Выводы. Таким образом, для оптимизации биоценотической структуры региона необходима замена региональных сукцессионных структур с пятен природных сообществ в матриксе техногенных и трансформированных территорий на обратную и взятие обществом на себя части разлаженных регулирующих функций в экосистемах. Первым шагом на этом пути может стать создание многокомпонентных травянистых и древесно-кустарниковых сообществ с основой из видов природной флоры на деградированных и разрушенных при хозяйственной деятельности землях, в том числе запуск

процессов самовосстановления биocenозов эрозийно опасных склоновых и овражно-балочных экотопов.

Список литературы

1. Жерихин, В. В. Избранные труды по палеоэкологии и филоценогенетике / В. В. Жерихин. – М. : Т-во научных изданий КМК. 2003. – 542 с.
2. Жуков, С. П. Эволюционные последствия техногенного преобразования среды для растительного покрова / С. П. Жуков // Современная биология растений: Матер. IV Междунар. науч. конф. – Луганск : Элтон-2, 2013. – С. 45–49.
3. Известия о Хозарах, Буртасах, Болгарах, Мадьярах, Славянах и Руссах Абу-Али Ахмеда Бен Омар Ибн-Даста, неизвестного доселе арабского писателя начала X века, по рукописи Британского музея. – СПб. : Тип. Имп. Ак. Наук, 1869. – 214 с.
4. Шленстедт, Й. Опыт и примеры реконструкции и использования терриконов в бурогольной промышленности Лаузитцкой и среднегерманской горной управляющей компанией / Й. Шленстедт // Использование терриконов: круглый стол. – Донецк : Б.и., 2011. – С. 6.

УДК 591.4

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ АДАПТИВНЫХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЛОШАДИ ПРЖЕВАЛЬСКОГО

Кацы Г.Д. , Климов В.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Дикие лошади имеют адаптивно лучшие развитые защитные механизмы внешних покровов. Процесс domestikации вызвал у лошади снижение функций кератообразования и активизировал потовыделительную и стероидную функции кожи. Частичная синантропизация не повлияла существенно на характерный тип лошади Пржевальского и имеются благоприятные предпосылки ее возвращения в природу.

Ключевые слова: адаптация, кожа, лошадь Пржевальского

Лошадь Пржевальского была сохранена исключительно благодаря успешной деятельности различных зоопарков мира. В настоящее время насчитывается более 2000 особей, содержащихся в зоопарках. Несколько вольных популяций в последнее время создано в Монголии и Китае: это 300-400 лошадей, ведущих свое происхождение от животных из зоопарков.

В Российской федерации реализуется проект «Возвращение лошади Пржевальского», направленный на воссоздание природной популяции лошади Пржевальского в пределах ее исторического ареала. Для этого в природный заповедник «Оренбургский» в 2015 году из Франции доставили 6 лошадей Пржевальского: одного жеребца, четырех кобыл и полутора годовалого жеребенка. Программа по реинтродукции лошади на период до 2013 года предусматривает создать популяцию животных численностью не менее 100-150 особей [6, 7].

Для настоящего сообщения использован материал, собранный в биосферном заповеднике «Аскания-Нова» и в Монголии во время советско-монгольской комплексной биологической экспедиции при участии одного из соавторов данного доклада. В анализ вошли также морфологические данные по домашним лошадям тракененской породной группы (представляющих европейских лошадей).

Доместицированные лошади монгольской породной группы, занимающие в расовой группировке лошадиных пород положение примитивного вида, мало эволюировали в домашнем состоянии. Их характеризует мелкий рост, крепкий костяк, крупная голова и короткая шея. Сильно выражена оброслость гривы, хвоста и ног, что помогает животным, находящимся круглосуточно на пастбище выдерживать суровый резко континентальный климат Центральной Азии. Лошади Пржевальского по общему облику очень сходны с монгольскими лошадьми, но имеют некоторые явные отличия экстерьера, являющиеся видотипическими маркерами. К таковым относятся: большая тонконогость, большеголовость, буланная или гнедо-саврасая масть с бурыми или черными гривой, хвостом, дистальными частями ног и продольным ремнем по спине. Хвост покрыт длинным волосом только с середины, стоящая грива короткая, длиной 12-16 см, при полном отсутствии челки. Лошади европейской породной группы отличаются от этих форм значительно большим ростом, легкостью сложения и более жидкой оброслостью гривы, хвоста и ног. В процессе одомашнивания они утратили неприхотливость и выносливость диких и примитивных форм, что проявилось в их морфологии.

Кожу исследовали гистологическим методом, разработанным в Институте экологии и эволюции им. А.Н. Северцова РАН (г. Москва) в нашей модификации [1, 4].

Кожа лошадей Пржевальского очень плотная, ее толщина на 37 % превышает толщину кожи наших европейских и на столько же домашних лошадей Юго-Западной Азии из Бангладеш [5]. Ее структура характеризуется следующими особенностями (таблица).

Эпидермис средней толщины и составляет 0,71 % общей толщины кожи; у домашних лошадей – 1,13 % ($P < 0,05$). У лошади Пржевальского роговой слой покрыт толстым слоем суданофильного субстрата, остальные слои интенсивно окрашены пигментом темно-коричневого цвета. У домашних лошадей роговой слой бесцветный, а пигмент просматривается еще и под базальной мембраной и в местах изгиба эпидермиса в виде скоплений. Микроскладчатость наружной стороны эпидермиса у лошади Пржевальского составляет 180-200 % от идеально ровной поверхности, что на 30-40 % выше показателя у домашних лошадей. Это свидетельствует о более эффективном механизме терморегуляции у диких животных [3].

Пилярный слой у лошади Пржевальского составляет 21,5 % к общей толщине кожи, у домашних – 32,2 %. Волосяные фолликулы, расположенные в этом слое, у первых сориентированы под углом 30-45°, у вторых – 65-80°, что отражает повышенные способности диких лошадей регулировать высоту волосяного покрова при терморегуляции.

Гистоструктура кожи лошадей

Показатель	Лошадь Пржевальского, n=9		Домашняя лошадь, n=5	
	M ± m	Lim	M ± m	Lim
Общая толщина кожи, мкм	5933 ±199	4735-6621	3701±200	3279-4323
эпидермис	42±2	31,1-49,5	42±5	25,0-50,6
пилярный слой	1273±41	1041-1468	1193±60	1044-1362
ретикулярный слой	4617±179	3576-5298	2465±140	2169-2910
Площадь потовой железы, мм ²	0,194±0,009	0,167-0,245	0,287±0,023	0,219-0,350
Площадь сальной железы, мм ²	0,064±0,002	0,054-0,076	0,083±0,006	0,072-0,106
Густота желез, шт/см ²	1415±53	1203-1687	1357±104	983-1584
Толщина стенок потовых желез, мкм	12,5±0,4	11-15	11,4±0,6	10-14
Толщина мышцы-поднимателя волос, мкм	66,7±1,8	59,4-74,3	50,0±2,4	37,2-60,4

Густота фолликулов у обоих видов лошадей сходная, с незначительным превосходством (на 4,1%) у дикой формы. Зато морфология волосяных луковиц и продуцируемых ими волос отличается, что показывает более выраженную цикличность кератогенеза у лошади Пржевальского.

Кожные железы у дикой формы развиты меньше, чем у домашних: площадь сальных желез на 30 %, а потовых – на 47,9 % (P <0,01). Такая же закономерность установлена у полорогих [2].

Ретикулярный слой, составляющий основу дермы, у лошади Пржевальского равен 77,8 %, у домашних лошадей – 66,6 % от общей толщины кожи.

Волосяной покров лошадей состоит из пуха и остевых волокон нескольких порядков. У лошади Пржевальского ость составляет 95,8, а европейских – 84,8 % от общего числа волокон; диаметр волос в среднем равен 73,2 и 53,8 мкм соответственно. Длина волос у домашних лошадей на 46,6% короче.

Полученные данные позволяют заключить, что дикие лошади имеют адаптивно лучше развитые защитные механизмы внешних покровов, выражающиеся в большей генетической константности, функциональности, толщине кожного покрова и волоса, что подтверждает их таксономическое обособление от других лошадей. Процесс domestikации вызвал у лошади снижение функций кератообразования и активизировал потовыделительную и стероидную функции кожи. Частичная синантропизация не повлияла существенно на характерный тип лошади Пржевальского и имеются благоприятные предпосылки ее возвращения в природу.

Список литературы

1. Диомидова, Н. А. Методика исследования волосяных фолликулов у овец Н. А. Диомидова, Е. П. Панфилова, Е. С. Суслина. – М. : Типография МВА. – 1960. – 39 с.
2. Кацы, Г. Д. Особенности строения кожного покрова при различных способах выращивания антилопы канна / Г. Д. Кацы, В. Н. Зубко // Вестник зоологии. Киев. – 1979. – № 6. – С. 77–79.
3. Кацы, Г. Д. Сравнительная гистология кожного покрова лошади Пржевальского / Г. Д. Кацы, В. В. Климов // Вестник зоологии. К., 1983. – С. 75–79.
4. Кацы, Г. Д. Методические рекомендации к исследованию кожи и мышц млекопитающих / Г. Д. Кацы. – Луганск: Перша друкарня на паях, 2012. – 22 с.
5. Talukdar, A. H. Microscopic anatomy of the skin of the horse / A. H. Talukdar M. L. Calhoun, Al W. Stinson // Amer.j. of Veter. Res., 1972, 22, № 12, p. 2365–2390.
6. Возвращение лошади Пржевальского / Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество». [Электронный ресурс]. Режим доступа : <https://www.rgo.ru/ru/article/vozvrashchenie-loshadi-przhevalskogo-0>.
7. Сохранение редких видов: лошадь Пржевальского / Всероссийская общественная организация «Русское географическое общество». [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://www.rgo.ru/ru/proekty/sohranenie-redkih-vidov-loshad-przhevalskogo>.

УДК 581.9 (477.6)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ФЛОРЫ КАМЕНИСТЫХ ОБНАЖЕНИЙ БАЙРАЧНЫХ ЛЕСОВ АНТРАЦИТОВСКОГО РАЙОНА

Кондратенко Л.В., Семич А.В.

ГБОУ «Антрацитовский эколого-натуралистический центр учащейся молодежи»,
г. Антрацит, Луганская Народная Республика

Аннотация. На основе многолетних наблюдений, исследовательского материала, собранного во время маршрутных экспедиций, анализа гербарного материала, литературных источников в статье приводятся сведения о современном состоянии флоры каменистых обнажений, крутых склонов байрачных лесов Антрацитовского района. Рассматриваются способы приспособления отдельных степных видов растений к условиям среды, определены характерные черты ксероморфной организации растений.

Ключевые слова: исследовательская деятельность, флора каменистых обнажений, растения Красной Книги, редкие и исчезающие растения, приспособления растений, степные фитоценозы

Работа в научном обществе «Эрудит» эколого-натуралистического центра по изучению флоры крутых склонов и каменистых обнажений байрачных лесов Антрацитовского района началась в 2009 году, когда Луганский национальный аграрный университет, кафедра экологии объявили научно-исследовательский

проект «Изучение состояния популяций растений, охраняемых на территории Луганской области».

Мы поставили перед собой следующие задачи: изучить современный видовой состав растений исследуемых участков крутых склонов и каменистых обнажений байрачных лесов, окружающих наш город, установить приуроченность видов к произрастанию на каменистых склонах, определить жизненные формы растений и способы их приспособления к данным условиям среды.

Исследуемые участки склонов и каменистых обнажений были типичными для нашего района. Байрачные леса располагаются на склонах и по днищу балок, долинам узких речек, по крутым оврагам с каменистыми обнажениями. Речками Крепенкой и Нагольной Антрацитовский район расчленяется на водоразделы. Долины этих рек очень узкие и местами имеют вид ущелий с крутыми обрывистыми склонами. Каменистые обнажения выходят на поверхность водоразделов рек Крепенская, Нагольная Антрацитовского района.

Изучалась растительность следующих байрачных лесов: Нагольный (в черте города), Крепенский – 20 минут езды на автобусе, Рагозина балка, (3 часа пешеходной экскурсии), балка села Казаковка, (1 час на дизеле), а также крутые склоны и холмы окрестностей сел Есауловка, Нижний Нагольчик, Вишневое, Красная Поляна.

При изучении видового разнообразия растений каменистых обнажений проводились наблюдения за растениями, и учитывалось их распространение на данных территориях, анализировался гербарный материал.

Для характеристики количественного состава растений использовали шкалу Друде, проективное покрытие растений определяли с помощью квадратной метровой рамки, которую накладывали на исследуемый участок. Наблюдения проводились в весеннее, летнее и осеннее время года с целью зафиксировать разные фенологические фазы растений. Мы фотографировали отдельные аспекты растений, измеряли глубину залегания корневищ, лукович, высоту стеблей растений, отмечали количество цветков на растениях, их окраску. При изучении видового состава растений пользовались определителями высших растений и собранными гербарными образцами.

Научная новизна нашей работы состоит в том, что впервые в истории Антрацитовского ЭНЦУМ была проведена инвентаризация флоры каменистых обнажений Антрацитовского района и составлен список основных растений байрачных лесов. Мы проанализировали исследуемый видовой состав редких и исчезающих растений Антрацитовского района и сопоставили его со списком растений в книге «Редкие и исчезающие растения Луганской области» авторов О.Н. Конопля, Р.Я. Исаевой, Н.И. Конопля, В.Н. Остапко. Пришли к выводу, что наши исследования могли бы дополнить приведенную информацию об отдельных видах растений, их местопроизрастание и местонахождение в байрачных лесах Антрацитовского района.

Исследование флоры байрачных лесов

Балка Нагольная находится в южной части города, в непосредственной близости от средней общеобразовательной школы № 19, эколого-натуралистического центра учащейся молодежи. Начинается она сразу же за многоэтажными домами четвертого микрорайона и спускается в глубокий каменный яр. По днищу балки протекает ручей Нагольный, который питает речку Нагольную. Она, извиваясь в долине, бежит на юг к реке Миус. Западные склоны балки очень крутые, высота каменных скал достигает 40 метров. Восточные склоны – пологие, северные – крутые.

Появление многоэтажных домов в 1979 году, рост его населения нарушило жизнь природы балки. Еще совсем недавно, в 70-е годы, из рассказов старожил, на склонах балки росло большое количество касатиков низких, фиолетового и желтого цветов, тюльпана змеелистного, прострела лугового, тюльпана дубравного. Массовые походы и экскурсии населения микрорайона в байрачный лес нанесли вред растениям и животным. Вытаптывалась трава, разжигались для отдыха костры, вырывались красивые цветы первоцветов для букетов. Большинство красивоцветущих растений исчезли из фитоценоза байрачного леса. Юные экологи ЭНЦУМ установили, что в настоящее время в каменистой степи балки преобладают растения семейства злаковых: овсяница красная, овсяница луговая, овсяница бороздчатая (типчак), тонконог сизый, ежа сборная, душистый колосок, костер безостый, лисохвост луговой, мятлик луговой [1].

В достаточном количестве в балке Нагольной растет девясил шершавый, василек русский, много дерновин образует чебрец обыкновенный. В верхнем поясе каменистых склонов растет грыжник голый, ближе к середине склона – шалфей поникающий, крестовник луговой, лапчатка песчаная, лапчатка серебристая [2].

По днищу балки и на его склонах были найдены единичные экземпляры лука линейного и раннецветущих растений: касатиков низких, прострела лугового, обильно цветет только чистяк весенний.

Балка Крепенская расположена на юго-запад от поселка Крепенский города Антрацит. На склонах достаточно хорошо распространены суккуленты из семейства толстянковых. Наиболее известные среди них разнообразные очитки: очиток едкий, очиток обыкновенный, молодило побегоносное. На каменистых обнажениях балки Крепенская много чабреца, типчака, цмина песчаного, очитков семейства толстянковые. Большие каменные валуны покрыты золотистыми, зелеными, желтыми яркими пятнами эпифитных лишайников.

Бобовые растения заполняют средний ярус каменистой степи. Наиболее распространенные из них остролодочник волосистый, эспарцет виколистный, клевер луговой, клевер ползучий, клевер средний, вязель пестрый, донник лекарственный, эспарцет донской и другие. Всего определено 12 видов, что составило 9% от общего количества изученных растений. В противоположность злаковым, растения семейства бобовых имеют главный стержневой корень, от которого отходят многочисленные маленькие корешки.

Благодаря такому строению корня, бобовые получают воду и минеральные вещества из малодоступных для злаков слоев почвы [5].

В самом верхнем поясе каменистого склона преобладают растения из семейства толстянковых: молодило, разнообразные очитки. Отмечены единичные экземпляры спаржи многолистной. Рядом с ними камни, лишайники и мхи. Они разрастаются очень сильно, покрывая значительную площадь каменных валунов.

В группу других семейств разнотравья вошли зверобойные, барвинковые, повиликовые, касатиковые, луковые. Используя эти данные, мы составили список основных растений флоры исследуемых участков степи поселка Крепенский.

Рагозина балка находится в западном направлении от поселка Боково-Платово Антрацитовского района. Известна она тем, что в этих местах отдыхал А.П. Чехов, здесь до сих пор струится источник ключевой воды – Чеховская криница. На склонах байрачного леса много обнажений горных пород, осыпей и щебенистых участков. Крутизна северного склона балки достигает 70 градусов.

По днищу Рагозиной балки струится ручеек, по обе стороны от него растут старые большие деревья ивы, дуба обыкновенного, вяза, кленов. Вдоль ручейка, вытекающего из криницы, растут лютик едкий и ползучий, череда трехраздельная. На опушках и прогалинах леса преобладает степная растительность: шалфей поникающий, полынь австрийская, икотник серый, донник, одуванчик лекарственный. На самой вершине балки формируется степное разнотравье из кустиков ковыля Лессинга, типчака, злаковых, бобовых. Среди дернин ковыля разбросаны кустики донника желтого, коровяка фиолетового, чабреца. Цветет лук круглый, тысячелистник. На склонах балки встречаются разные виды растений: вязель разноцветный, донник лекарственный, ромашка непахучая, спаржа многолистная. В нижней части склонов растет степная вишня, встречаются одиночными кустиками шиповник и карагана кустарниковая, боярышник, много терна [4].

Растительность каменистых степей Рагозиной балки состоит из смеси степных злаков и различных трав: ковыля, типчака, тысячелистника, икотника серого, полыни, зопника, шалфея и других растений.

На самой вершине каменистого склона растут разнообразные суккуленты: молодило, очитки, почвенные лишайники, мхи. Высокие скалы высятся над Рагозиной балкой отвесными стенами.

Исследуя участки **байрачного леса села Казаковка**, мы установили, что склоны байрака и каменистая степь по насыщенности фитоценоза и состоянию популяций значительно отличается от ранее исследуемых байрачных лесов. На этой территории сконцентрировалось много редких раннецветущих растений, охраняемых в Луганской области, а также занесенных в Красную книгу Украины.

Растут обильно и достаточно обильно: тюльпан дубравный, тюльпан змеелистный, шафран сетчатый, горицвет волжский, ряст уплотненный, ряст Маршалла, гиацинтик бледный. Рассеянно встречаются: касатики низкие,

гиацинтик Палласа, мускари незамеченный, птицемлечник Буше, бельвалия сарматская, пион тонколистный. Только на каменистых склонах и обнажениях байрачного леса Казаковка было определено 20 видов раннецветущих растений, охраняемых на территории Луганской области и 14 видов, внесенных в Красную Книгу Украины.

Изучая степные ценозы, обращали внимание на формации ковыля. Отметили, что начиная с 2009 года постепенно начинается восстановление ковыльной степи. Флористическое разнообразие и состояние популяций ковыля, как фитоиндикаторов степных ценозов, подтверждают это.

Ковыль произрастает на степных участках, каменистых склонах практически всех изученных нами байрачных лесов: обильно на каменистых обнажениях степных участков сел Вишневое, Бобриково, Есауловка, Нижний Нагольчик, Казаковка и других населенных пунктов Антрацитовского района. Ежегодно проводится мониторинг по количественному учету видов. Выяснили, что в сравнении с 2009 годом количество растений ковыля на 1 квадратный метр выросло с 12-20 растений до 37-48 на квадратный метр. Замеры проводились в окрестностях села Вишневое, в районе садового товарищества.

Как пример восстановления степных ценозов с участием ковыля, юные экологи ЭНЦУМ наблюдали участок степи в западной части города на каменистых склонах Орловой балки. Вначале этот участок был представлен частично щебенистым голым грунтом без растений. Потом он начинает постепенно зарастать повиликой, пыреем и злаковыми растениями. Вначале появляются одиночные всходы ковыля, на следующий год – дерновины. С 2015 года ковыль постепенно растет на щебенистой почве степного склона. Плотность произрастания составляет от 5 до 12 растений на квадратный метр. Обилие по шкале Друде оценивается знаком сор – достаточно много. Мы определили, что на участках степи Донецкого края Антрацитовского района растут такие виды ковылей: ковыль Лессинга, ковыль узколистный, ковыль украинский, ковыль тырса.

Юные экологи подсчитали, что на исследуемых участках степи байрачных лесов растет более 500 видов травянистых растений. Широко распространено около 100 видов растений. Наиболее полно представлены растения семейства астровые (10 видов из 50 исследованных). Это рода: тысячелистник, полынь, девясил, горчак, василек, ястребинка и др.; бобовые (9 видов): рода – люцерна, астрагал, горошек, клевер и др.; мятликовые и осоковые – ковыль, типчак, пырей, мятлик, ежа, осока. Семейства подорожниковые, колокольчиковые, – по 2 вида из 50 рассмотренных растений. Используя исследуемый материал, мы составили перечень основных семейств растений степи южной части Антрацитовского района.

- Астровые – 20%	Бобовые – 18%
- Мятликовые, осока – 16%	Губоцветные – 7 %
- Норичниковые – 6%	Розовые – 5 %
- Подорожники – 4%	Маковые – 3 %
- Колокольчиковые – 4%	Другие виды – 17 %

В целом, на исследуемых участках каменистой степи наиболее распространено более 500 видов растений, 123 вида вошли в наш перечень растений, произрастающих на склонах балок Нагольная, Крепенская, Рогозина, Казаковка, на крутых склонах и каменистых обнажениях степных участков окрестностей сел Дьяково, Вишневое, Есауловка, Нижний Нагольчик. Из 85 исследуемых родов 50 представлены одним видом, оставшееся количество – двумя. Рода желтушник, лапчатка, клевер, подмаренник, вероника, шалфей, ковыль в среднем имеют по 3 вида. 46 родов были монотипными.

Стратегия выживания растений

Чтобы распознать способы приспособления отдельных степных видов растений условиям среды, мы провели морфобиологический анализ растений [5]. Отдельно обращали внимание на приспособление растений к недостатку влаги. Это опушение, восковой налет, строение листовой пластинки, наличие запасающей влаги. Были определены такие характерные черты ксероморфной организации растений [6].

- листья и стебель имеют опушение у таких растений: василька сумского, цмина песчаного, мака дикого, вероники седой, ястребинки волосистой, типчака и других;

- листья некоторых растений покрыты толстой кутикулой, восковым налетом, железисто-опушенные, коротко волосистые, клейкие: очиток едкий, смолевка поникающая; глянцевая поверхность стебля и листьев этих растений отбивают горячие солнечные лучи, защищают растения от перегрева;

- листья степных растений имеют небольшие узкие пластинки. У злаков, ковыля листья в жару свертываются в трубочку;

- некоторые степные растения имеют сочные листья (очитки, молодило и другие суккуленты).

На каменистых участках степи встречаются растения, у которых с поверхности листьев испаряются эфирные масла, благодаря этому понижается температура поверхности листьев. Особенно секреторная функция листьев повышается в жаркое время суток. Облачка эфирных масел, которые образуются над растениями, являются своеобразным экраном, защищающим растения от повышенного солнечного излучения [3].

Защитную роль играют также и кристаллы минеральных солей, которые образуются на растениях в результате испарения. Это происходит у кермека Гмелина, растущего на открытых участках степи. Кристаллы соли преломляют солнечные лучи подобно призмам, оберегают растения от перегрева и тем самым значительно сокращают испарение воды растением [6].

Радикальным способом ослабить транспирацию у растений является частичная или полная редукция листа. Побеги спаржи многолистной заканчиваются укороченными листовыми веточками – кладодиями.

Противостоять жаре помогает и такая особенность многих растений каменистой степи, как накопление влаги в вегетативных органах: в стеблях, листьях, корнях. Молодило побегоносное, очиток едкий, низкий, очиток обыкновенный – это примеры растений, которые накапливают много влаги в мясистых листьях. Обращает на себя внимание растение из семейства

толстянковых – очиток едкий. Это маленькое растение – суккулент, ксерофит. Его листья маленькие и толстые, имеют небольшую поверхность испарения. Листья очитка сочные и мясистые от того, что удерживают много слизи, которая с трудом отдает воду. Листья покрыты толстой кутикулой, расположены на маленьком стебле и имеют небольшое количество устьиц. Так как очиток расположен почти у самой земли, он меньше обдувается жарким ветром, по сравнению с высокорослыми растениями степи [6]. Это растение – обычное для сухих щебенистых открытых мест Донецкого края.

При изучении видового состава степных растений обратили внимание на результаты природного отбора. Признаки приспособления к постоянной нехватке воды в каменистой почве отмечены у таких растений: ястребинка волосистая, очитки, молодило, овсяница и других – это побеги, цветоносы и обертки соцветий покрыты волосками, листья полуопушенные, корневая система находится горизонтально в верхнем слое почвы.

Исследуя участки Донецкой степи, мы заметили такую особенность степных растений. Некоторые растения выбирают себе новые места обитания, поднимаясь вверх, на каменистые склоны степей и хорошо себя здесь чувствуют под палящим солнцем. Это грыжник голый, ирисы низкие, прострел луговой, спаржа лекарственная, лук линейный и другие.

В степной части Донецкого края есть растения, которые по внешнему виду отличаются от суккулентов. Это склерофиты. К ним относятся типчак, ковыль, полынь и другие растения.

Очень важным признаком приспособления к сухому климату Донецкого края является своеобразный ритм развития некоторых растений, которые называются эфемероидами [6]. За период вегетации эти растения успевают зацвести, образовать семена, накопить в луковицах и корневищах много питательных веществ. На каменистых участках степи Антрацитовского района растут такие эфемероиды, как: тюльпан змеелистный, мускари, гиацинтик Палласа, гиацинтик бледный, прострел и другие растения. Уже в начале июня от этих растений остаются в земле только корни и корневища.

Анализируя проведенную исследовательскую работу, отмечаем, что

- флористического богатство байрачных лесов находится в непосредственной зависимости от антропогенного фактора. Чем ближе к байрачному лесу находится населенный пункт, тем сильнее влияние этого фактора: уменьшается количество редких и уникальных растений, исчезают из фитоценоза красивоцветущие растения;

- фитоценозы степной части каменистых обнажений наиболее насыщены в байрачных лесах балки Рагозина и Казаковка. Здесь произрастает 14 видов редких растений, внесенных в Красную Книгу Украины, 1 в Европейский Красный список, 20 растений охраняются в области;

- иссушающие ветры, резкие суточные и сезонные колебания температуры, повышенная инсоляция, неравномерность в распределении осадков, все это определяет отбор форм, наиболее приспособленных к жизни в степных фитоценозах каменистой степи;

- для большинства растений каменистой степи характерны черты ксероморфной организации: опушение листьев и стеблей растений, наличие воскового налета, железистых волосков, узких листовых пластинок, наличие сочных листьев у суккулентов.

- в целях охраны и сохранения видового состава флоры каменистых степей воспитанники Антрацитовского эколого-натуралистического центра приступили к организации экспериментальной работы по культивированию редких и исчезающих растений.

Список литературы

1. Доброчаева, Д. Н. Определитель высших растений Украины / Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов. – К. : Наукова думка, 1999.
2. Конопля, О. Н. Флора Луганской области / О. Н. Конопля Часть 1. Луганск : «Альма-матер», 2003.
3. Суворов, В. В. Пособие к учебной практике по ботанике / В. В. Суворов, И. Н. Воронова, С. Д. Киселева. – М. : Колос, 1982.
4. Конопля, О. Н. Редкие и исчезающие растения Луганской области / О. Н. Конопля, Р. Я. Исаева, В. М. Остапко, Н. И. Конопля. – Донецк : УкрНТЕК, 2003.
5. Пономарева, И. Н. Экология растений с основами биогеоценологии / И. Н. Пономарева. – М. : Просвещение, 1978.
6. Гуленкова, М. А. Летняя полевая практика по ботанике / М. А. Гуленкова, А. А. Красникова. – М. : Просвещение, 1986.

УДК 582.57.06+615.32

ОХРАНЯЕМЫЕ ЛЕКАРСТВЕННЫЕ РАСТЕНИЯ ДОНБАССА

С.Ю. Наумов

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: sergey.naumov@mail.ru

Аннотация. В работе проанализирован видовой состав лекарственных растений Донбасса. Выявлены виды лекарственных растений, подлежащих охране. Определено видовое представительство в таксонах более высокого ранга.

Ключевые слова: лекарственные растения, созологический статус, вид, род, семейство, Донбасс

На Земле насчитывается около 200 тыс. видов растений, которые представляют интерес для медицины, однако в официальной медицине используется лишь незначительная их часть. Намного больше лекарственных растений, химический состав и действующие вещества которых еще мало изучены или совсем не изучены, используют в народной медицине [2, 3, 9].

Сырьевые ресурсы лекарственных растений – динамичная система, баланс которой определяется степенью использования и способностью восстановления популяций конкретных видов в условиях трансформированной

окружающей среды Донецкого региона. Для установления сырьевой базы лекарственных растений Донбасса, а также для разработки методов сбалансированного их использования необходимо провести анализ распространения и инвентаризацию дикорастущих видов, определить их соэкологический статус, что в последнее время на Луганщине и Донетчине не производилось. Эти обстоятельства и послужили побудительным мотивом для проведения специальных исследований.

Объекты и методика исследований

Объектами исследования служили виды лекарственных растений. Анализ представительства этих видов во флоре Донбасса был произведен с использованием литературных источников [3, 5, 7, 9, 12]. Кроме того, начиная с 2006 г. нами изучался флористический состав высших сосудистых растений региона путем экспедиционно-маршрутных исследований, при этом особое внимание уделялось лекарственным и охраняемым растениям. Определение растений осуществлялось с помощью специальной литературы [5, 10]. Также был полностью изучен фонд по лекарственным видам в Гербарии Луганского национального аграрного университета (LNAU). Изображения некоторых видов растений получены во время экспедиций цифровыми камерами Olympus SP350 и Nikon D40 и представлены на сайте «Плантариум – определитель растений on-line» [8].

Результаты исследований и их обсуждение

Основой рационального использования лекарственных растений является изучение и инвентаризация таксономического состава флоры конкретного региона. Известно, что список сосудистых растений Донбасса насчитывает 2070 видов, относящихся к 685 родам и 144 семействам [7]. В результате проведенных исследований нами установлено, что на изучаемой территории насчитывается 774 вида лекарственных растений, что составляет 37,4% всей флоры нашего региона (табл.). Исследуемые виды относятся к 420 родам и 110 семействам, охватывая, таким образом, большую часть таксономического разнообразия флоры Донецкого бассейна.

Таблица

Количество видов и родов лекарственных растений в семействах,
число охраняемых видов

№ пп	Семейство	Кол-во родов	Общ. кол-во видов/кол-во охраняемых видов, статус
1	2	3	4
1.	Lycopodiaceae P.Beauv. ex Mirb., 1802	1	1/1L
2.	Equisetaceae Michx. ex DC., 1804	1	3/1DL
3.	Dryopteridaceae Herter, nom. cons.	1	2/2DL
4.	Polypodiaceae J.Presl & C.Presl, 1822	1	1/DL

1	2	3	4
5.	Pinaceae Lindl., 1836	1	1/–
6.	Cupressaceae Gray, 1822	2	3/–
7.	Ephedraceae Dumort., 1829	1	1/1DL
8.	Nymphaeaceae Salisb., 1805	2	2/2DL
9.	Ceratophyllaceae Gray, 1821	1	1/–
10.	Ranunculaceae Juss., 1789	9	18/2U/5DL
11.	Berberidaceae Juss., 1789	1	1/–
12.	Paeoniaceae Raf., 1815,	1	1/1BUD
13.	Papaveraceae Juss., 1789	3	4/–
14.	Fumariaceae Marquis, 1836	2	4/1DL
15.	Portulacaceae Juss., 1789	1	1/–
16.	Caryophyllaceae Juss., 1789	15	25/1 WBED/2D/2L
17.	Amaranthaceae Juss., 1789	1	3/–
18.	Chenopodiaceae Burnett, 1835	8	18/1DL
19.	Polygonaceae Juss., 1789	5	21/1UD/1DL
20.	Fagaceae Dumort., 1829	1	1/–
21.	Betulaceae Gray, 1821	1	1/–
22.	Juglandaceae A.Rich. ex Kunth, 1824	1	1/–
23.	Hypericaceae Juss., 1789	1	2/–
24.	Ericaceae Juss., 1789	2	2/1D/1DL
25.	Primulaceae Vent., 1792	1	1/–
26.	Violaceae Batsch, 1802	1	9/1DL
27.	Salicaceae Mirb., 1815	2	8/–
28.	Cucurbitaceae Juss., 1789	6	6/–
29.	Brassicaceae Burnett., 1835	36	62/1 EUDL/1UD/1UDL
30.	Resedaceae Martinov, 1820	1	1/–
31.	Cistaceae Juss., 1789	1	1/1D
32.	Tiliaceae Juss., 1789	1	1/–
33.	Malvaceae Juss., 1789	4	5/–
34.	Ulmaceae Mirb., 1815	1	2/–
35.	Moraceae Gaudich., 1835	1	1/–
36.	Cannabaceae Martinov, 1820	2	3/–
37.	Urticaceae Juss., 1789	1	2/–
38.	Euphorbiaceae Juss., 1789	3	11/1DL/1L
39.	Crassulaceae J.St.-Hil., 1805	2	2/1DL
40.	Saxifragaceae Juss., 1789	2	2/–
41.	Grossulariaceae DC., 1805	2	3/–
42.	Haloragaceae R.Br., 1814	1	1/–
43.	Rosaceae Juss., 1789	18	31/1DL/1L
44.	Lythraceae J.St.-Hil., 1805	1	2/–
45.	Onagraceae Juss., 1789	2	2/–

1	2	3	4
46.	Fabaceae Lindl., 1836	19	46/1EWL/1UD/2L
47.	Aceraceae Dumort., 1827	1	3/–
48.	Hippocastanaceae Burnett, 1835	1	1/–
49.	Rutaceae Juss., 1789	2	2/1L
50.	Anacardiaceae R.Br., 1818	1	1/–
51.	Linaceae DC. ex Perleb, 1818	2	5/1DL/1D
52.	Geraniaceae Juss., 1789	2	3/–
53.	Oxalidaceae R.Br., 1810	1	1/–
54.	Zygophyllaceae R.Br., 1810	2	2/–
55.	Polygalaceae Hoffmanns. et Link, 1809	1	1/–
56.	Celastraceae R.Br., 1814	1	2/–
57.	Viscaceae Batsch, 1790	1	1/–
58.	Rhamnaceae Juss., 1789	2	2/–
59.	Elaeagnaceae Adans., 1763	2	2/–
60.	Vitaceae Juss., 1789	1	1/–
61.	Hydrangeaceae Dumort., 1829	1	1/–
62.	Cornaceae Bercht. & J.Presl., 1842	1	1/–
63.	Apiaceae Lindl., 1836	33	40/3DL/3L
64.	Viburnaceae Raf., 1820	1	1/–
65.	Sambucaceae Batsch ex Borkh., 1790	1	2/–
66.	Adoxaceae E.Mey., 1839	1	1/–
67.	Caprifoliaceae Juss., 1789	1	1/–
68.	Valerianaceae Raf., 1820	1	2/–
69.	Dipsacaceae Eaton, 1836	3	5/–
70.	Campanulaceae Juss., 1789	2	8/3DL/1L
71.	Menyanthaceae Dumort., 1829	1	1/1L
72.	Asteraceae Bercht. & J.Presl, 1820	50	105/1WEUD/1EDL/1UDL/ 1UD/1U/3DL
73.	Gentianaceae Juss., 1789	2	3/1L
74.	Rubiaceae Juss., 1789	2	17/1D
75.	Apocynaceae Juss., 1789	1	1/–
76.	Asclepiadaceae Borkh., 1820	2	3/–
77.	Solanaceae Juss., 1789	4	6/1DL
78.	Convolvulaceae Juss., 1789	3	4/–
79.	Cuscutaceae Dum., 1829	1	6/–
80.	Hydrophyllaceae R. Br. ex Edwards, 1821	1	1/–
81.	Boraginaceae Juss., 1789	17	19/2DL
82.	Oleaceae Hoffmanns. & Link, 1809	3	3/–

1	2	3	4
83.	Scrophulariaceae Juss., 1789	3	17/1WEUD/2UD
84.	Plantaginaceae Juss., 1789	1	5/1L
85.	Lentibulariaceae Rich., 1817	1	1/–
86.	Verbenaceae J.St.-Hil., 1805	1	1/–
87.	Lamiaceae Martinov, 1820	21	46/1EUD/1UD/2DL/1D/3L
88.	Hippuridaceae Vest, 1805	1	1/–
89.	Melanthiaceae Batsch ex Borkh., 1797	1	1/1UD
90.	Liliaceae Juss., 1789	2	3/1UD
91.	Iridaceae Juss., 1789	1	3/1DL/1L
92.	Orchidaceae Juss., 1789	7	9/7UD/2U
93.	Hyacinthaceae Speta, 1998	1	1/1L
94.	Alliaceae Herb., 1837	1	3/–
95.	Convallariaceae Horan., 1834	2	3/1D
96.	Asparagaceae Juss., 1789	1	2/–
97.	Asphodelaceae Burnett, 1835	2	2/1UD/1DL
98.	Juncaceae Juss., 1789	1	8/–
99.	Cyperaceae Juss., 1789	5	17/1DL/2L
100.	Poaceae Barnhart, 1895	31	44/3UD/1DL/1L
101.	Butomaceae Mirb., 1804	1	1/–
102.	Hydrocharitaceae Juss., 1789	2	2/1D
103.	Najadaceae Juss., 1789	1	1/–
104.	Alismataceae Vent., 1799	2	3/–
105.	Juncaginaceae Rich., 1817	1	2/–
106.	Potamogetonaceae Rchb., 1828	1	5/–
107.	Ruppiaceae Horan., 1834	1	1/–
108.	Araceae Juss., 1789	1	1/1DL
109.	Lemnaceae Bab., 1843	3	5/1DL
110.	Typhaceae Juss., 1789	1	2/–
	Итого	420	774

Примечание к таблице: Созологический статус вида обозначен: «В» – вид охраняется в соответствии с Бернской конвенцией, «W» – вид занесен в Красный список МСОП, «Е» – в европейский красный список, «U» – в Красную книгу Украины, «D» и «L» – в списки растений, охраняемых решениями Донецкого и Луганского областных советов.

Анализируя видовое представительство, следует отметить, что наибольшим количеством видов и родов отличается семейство Asteraceae (105 видов, 50 родов), от 40 до 62 видов содержат семейства Brassicaceae, Fabaceae, Apiaceae, Lamiaceae и Poaceae, от 11 до 35 видов – семейства Ranunculaceae, Caryophyllaceae, Chenopodiaceae, Polygonaceae, Euphorbiaceae, Rosaceae, Rubiaceae, Boraginaceae, Scrophulariaceae, Cyperaceae. Остальные семейства представлены незначительным количеством видов. Таким образом, основную массу видов лекарственных растений представляют 16 семейств.

К сбору лекарственных растений следует относиться с особым вниманием и осторожностью, учитывая тот факт, что практически 100 видов из перечня лекарственных растений, относящихся к 44 семействам, являются редкими и подлежат охране. Естественно, они обладают различным зоологическим статусом. Некоторые из этих видов охраняются в соответствии с Бернской конвенцией, либо внесены в Красный список МСОП и Европейский красный список. К таковым, в частности, следует отнести *Achillea glaberrima* Klokov, *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng., *Hyssopus cretaceus* Dubj., *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., виды рода *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski (1937) и некоторые другие [1, 6, 11].

К сбору лекарственных растений следует относиться с особым вниманием и осторожностью, учитывая тот факт, что практически 100 видов из перечня лекарственных растений, относящихся к 44 семействам, являются редкими и подлежат охране. Естественно, они обладают различным зоологическим статусом. Некоторые из этих видов охраняются в соответствии с Бернской конвенцией, либо внесены в Красный список МСОП и Европейский красный список. К таковым, в частности, следует отнести *Achillea glaberrima* Klokov, *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng., *Hyssopus cretaceus* Dubj., *Cephalanthera rubra* (L.) Rich., виды рода *Dactylorhiza* Neck. ex Nevski (1937) и некоторые другие [1, 6, 11].

В настоящее время в связи со своевременно принятыми природоохранными мероприятиями зоологический статус некоторых видов следует пересмотреть. В частности, требует пересмотра природоохранный статус вида *Paeonia tenuifolia* L., охраняемого Бернской конвенцией. По числу известных местообитаний вид *P. tenuifolia* нельзя отнести к категориям «очень редкие» и «редкие», так как известно более 30 крупных популяций данного вида, которым не угрожают такие лимитирующие факторы, как распашка целины, выпас, выкопка корневищ и сбор букетов [4]. Подобные случаи не единичны, что свидетельствует о необходимости постоянного мониторинга и инвентаризации списка охраняемых растений.

Выводы

1. На территории Донбасса в настоящее время произрастает 774 вида лекарственных растений, относящихся к 110 семействам сосудистых растений и составляющих почти треть всей флоры региона.

2. Наибольшим видовым представительством лекарственных растений характеризуется семейство Asteraceae, включающее 105 изучаемых видов.

3. Все виды лекарственных растений семейства Orchidaceae, встречающиеся на территории Донбасса, занесены в Красную книгу Украины и требуют особо бережного отношения.

4. Виды *Astragalus dasyanthus* Pall., *Achillea glaberrima* Klokov, *Senecio borysthenticus* (DC.) Andr. ex Czern., *Scrophularia cretacea* Fisch. ex Spreng. подлежат особой охране, т.к. занесены не только в красные списки Донбасса, но и в европейский список и в красный список МСОП.

5. В связи с подготовкой к изданию Красной книги ЛНР необходимо произвести инвентаризацию охраняемых лекарственных видов растений с

установлением четких количественных критериев при присвоении созологических статусов, что позволит более эффективно осуществлять их сбор и заготовку.

Список литературы

1. Бурда, Р. И. Атлас охраняемых растений (виды флоры юго-востока Украины, занесенные в Красную книгу) / Р. И. Бурда, В. М. Остапко, Д. А. Ларин. – Киев : Наукова думка, 1995. – 124 с.
2. Губергриц, А. Я. Лекарственные растения Донбасса / А. Я. Губергриц, Н. И. Соломченко. – Изд-е 2-е, перераб., доп. – Донецк : Изд-во «Донбасс», 1966. – 329 с.
3. Мінарченко, В. М. Лікарські судинні рослини України (медичне та ресурсне значення) / В. М. Мінарченко. – Київ : Фітосоціоцентр, 2005. – 324 с.
4. Наумов, С. Ю. *Paeonia tenuifolia* L. в Донбассе // Научные записки природного заповедника «Мыс Мартьян» / С. Ю. Наумов. – Симферополь : «Крымский научный центр НАНУ», 2013. – Вып. 4. – С. 140.
5. Определитель высших растений Украины // Д. Н. Доброчаева, М. И. Котов, Ю. Н. Прокудин и др. – Киев : Фитосоциоцентр, 1999. – 548 с.
6. Остапко, В. М. Раритетный флорофонд юго-востока Украины (хорология) / В. М. Остапко. – Донецк : ООО Лебедь», 2001. – 121 с.
7. Остапко, В. М. Сосудистые растения юго-востока Украины / В. М. Остапко, А. В. Бойко, С. Л. Мосякин. – Донецк : Ноулидж, 2010. – 247 с.
8. Плантиум (определитель растений on-line). 2016. – [Электронный ресурс] Режим доступа : <http://www.plantarium.ru/page/view/item/14934.html>. – Searched on 25 October 2016.
9. Романщак, С. П. Морфологія і систематика лікарських рослин. Навч. посіб / С. П. Романщак, З. В. Геркіял, В. А. Гаврилюк. – К. : Урожай, 2000. – 360 с.
10. Шанцер, И. А. Растения средней полосы Европейской России. Полевой атлас / И. А. Шанцер. – 2-е изд. – Москва : Т-во научных изданий КМК, 2007. – 470 с.
11. Червона книга України. Рослинний світ / за ред. Я. П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
12. Mosyakin, S. L. Vascular plants of Ukraine. A Nomenclatural checklist / Mosyakin S. L., M. M. Fedoronchuk. – Kiev : M. G. Kholodny Institute of Botany, 1999. – 346 p.

НОВОЕ МЕСТОНАХОЖДЕНИЕ *IRIS PALLIDA* LAM. НА ЛУГАНЩИНЕ

Наумов С.Ю., Романенко В.Б.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: sergey.naumov@mail.ru

Аннотация. Впервые на территории Луганской Народной Республики на заброшенных сельхозугодьях между поселками Дзержинский и Юбилейный обнаружены растения *Iris pallida*, не встречавшиеся ранее на территории Донбасса в диком состоянии. Растения успешно проходят все фазы жизненного цикла.

Ключевые слова: касатик бледный, распространение, жизненный цикл, охрана

Введение. *Iris pallida* Lam. (1789) – красивое декоративное лекарственное травянистое многолетнее растение. Культивируется как эфиромасличное растение в Крыму и на Кавказе, в естественных условиях произрастает в Центральной Европе (Альпы) [2 – 4]. До последнего времени на территории Донецкого бассейна в природном состоянии не отмечен [1]. Обнаружение растения этого вида на Луганщине в естественной популяции представляет несомненный интерес для его изучения.

Материалы и методы исследований. Обследование территории, на которой были обнаружены особи *Iris pallida*, проводили маршрутным методом. Изготовление гербариев растений не производили в виду ограниченного количества обнаруженных особей. Однако в течение вегетационного периода осуществляли фотосъемку растений в различных возрастных состояниях с помощью цифровой камеры Nikon D40. Полученные изображения расположены на сайте «Плантариум» (определитель растений on-line) по адресу: <http://www.plantarium.ru/page/view/item/20790.html> [5].

Результаты и обсуждения. *Iris pallida* Lamarck – многолетнее растение рода *Iris* L., (1753) семейства Iridaceae Juss порядка Спаржецветные (Asparagales Bromhead (1838) [2 – 4].

Касатик бледный обнаружен в последних числах мая 2016 г. при обследовании территории заброшенных сельскохозяйственных угодий справа от объездной дороги между пос. Дзержинский и Юбилейный. При этом растения образуют небольшие куртины на достаточном удалении друг от друга. Все растения в то время находились в одной фазе развития – фазе бутонизации – цветения (рис. 1а). Общая численность обнаруженных куртин не превышала 3. При этом изучение вопроса происхождения растений на данной территории не представляется возможным.

Обнаруженные растения *I. pallida* обладали всеми признаками, типичными для данного вида: сизовато-зелёное травянистое растение высотой около 70 см. Стебли прямостоячие, гладкие, голые, коленчато-изогнутые в верхней части, с немногими короткими веточками, выходящими из пазух прицветных листьев. Нижняя ветвь выходит из пазухи зелёного мечевидного листа, длина которого 15 см. Листья длиной 30-60 см.



Рис. 1. *Iris pallida* в естественных условиях (а) и цветок (б)

Прикорневые листья собраны по 7 штук у основания стеблей. Прицветные листья сухие, плёнчатые, короткие, серебристо-белые. Стебель и его разветвления несут по одному крупному цветку. Цветы почти сидячие, с простым венчиковым околоцветником. Трубка околоцветника длиной 1,2 см; 6 долей околоцветника расположены в 2 круга. Пластинки наружных долей отогнутые, широкообратнояцевидные, клиновидные при основании, с продольной бородкой рыжеватых волосков, доходящей по верхней поверхности лепестков, почти до его середины. Внутренние доли прямостоячие, почти округлые, несколько светлее наружных, переходящие в желобчатый ноготок (рис. 1б).

Дальнейшие наблюдения показали, что растения образуют коробочки буровато-зеленого цвета с полноценными семенами, т.е. в наших условиях касатик бледный успешно проходит все фазы развития. Наблюдения за обнаруженными растениями будут продолжены в последующие годы.

Список литературы

1. Остапко, В. М. Сосудистые растения юго-востока Украины / В. М. Остапко, А. В. Бойко, С. Л. Мосякин. – Донецк : Изд-во «Ноулидж», 2010. – 247 с.
2. Флора СССР. В 30-ти томах / Гл. ред. В. Л. Комаров. – М.-Л. : Изд. Академии Наук СССР, 1935. – Т. IV. – С. 33. — 760.
3. *Iris pallida* Lamarck // Flora of North America. – Oxford : Oxford University Press. – 1982. – Vol. 26. – P. 373–377.
4. Mosyakin, S. L. Vascular plants of Ukraine. A Nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev : M.G. Kholodny Institute of Botany, 1999. – 346 p.
5. Naumov, S.Yu. 2016. *Iris pallida*. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.plantarium.ru/page/image/ /20790.html>.

КРАСНАЯ КНИГА ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ: ОТ КРАСНОГО СПИСКА ДО ЗАКОНА

Питонин А.А.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: zaika_sv@mail.ru

Аннотация. В статье рассматриваются вопросы ведения Красных списков как этапа создания Красной книги Луганской Народной Республики. Показано, что создание Красной книги является составной частью объективного процесса формирования молодого государства. Дана попытка оценить текущий этап подготовки Красной книги, при этом особое внимание уделено деятельности Комиссии по созданию Красной книги.

Ключевые слова: Красная книга, Красный список, объекты животного мира, объекты растительного мира

Введение. Красная книга – это аннотированный список редких и находящихся под угрозой исчезновения видов живых организмов. Аннотации представлены видовыми очерками, обязательно включающими краткое описание биологических особенностей, ареала, мест обитания, главных угроз существованию вида и возможных мер по воспроизводству, в том числе искусственным путем. Создание Красной книги трудоемкий и долгий процесс, ему предшествует два вида работ. Во-первых, это обобщение огромного массива данных о численности и распространении (в их динамике за многолетний период) всех видов животных, растений и грибов, обитающих и произрастающих на данной территории и в сопредельных регионах. Во-вторых, это разработка законодательной базы, призванной обеспечить в государстве правовое регулирование отношений в области охраны и воспроизводства редких видов.

Эти работы ведутся одновременно двумя группами экспертов – учеными различных организаций и ведомств, ведущими сбор и анализ данных о состоянии биоты, и специалистами центральных органов государственной власти, разрабатывающими нормативно-правовые акты.

Красный список. Процесс подготовки к изданию Красной книги начался и в Луганской Народной Республике. Уже в августе 2015 года принято постановление Совета Министров ЛНР об утверждении перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира Луганской Народной Республики [3], что обеспечило необходимое правовое регулирование отношений в этой области.

Утвержденные перечни редких видов животных и растений выстроены не по систематическому, а по алфавитному принципу; в них содержатся известные неточности, вызванные формальным переводом с украинского языка на русский. Кроме того, за основу, по крайней мере, перечня позвоночных животных был взят более ранний вариант 2007 года [1]. В сравнении с дополненным перечнем 2010 года [2] он содержит виды, внесенные в Красную книгу Украины издания 2009 года, что, в связи с утратой юридической силы

последней на территории ЛНР, безусловно, должно восприниматься положительно. Однако в нем нет ряда других регионально редких объектов животного мира Луганщины.

Таким образом, разработка и издание Красной книги Луганской Народной Республики объективно назрела как составная часть процесса формирования молодого государства. В данной работе будет дана попытка оценить текущий этап подготовки Красной книги.

Деятельность Комиссии по созданию Красной книги. На сегодняшний день приказом Министерства природных ресурсов и экологической безопасности создана Межведомственная комиссия по созданию Красной книги Луганской Народной Республики (далее: Комиссия). В состав Комиссии вошли ведущие специалисты-биологи учреждений высшей школы и представители профильных органов исполнительной власти.

Решением Комиссии от 20 сентября 2016 года были установлены критерии для включения объектов животного или растительного мира в Красную книгу ЛНР и исключения из нее, а также установлен статус видов объектов растительного или животного мира, который характеризует состояние вида только на территории Луганской Народной Республики.

Вначале рассмотрим критерии для включения видов в Красную книгу:

1. Виды, естественным ареалом которых является территория Луганской Народной Республики.

2. Виды, которые являются редкими или исчезающими из-за особенностей своей биологии или в результате антропогенного влияния.

При этом должно выполняться хотя бы одно из следующих условий:

- а) общая численность видов в ЛНР менее 10 000 особей;
- б) численность способных к воспроизводству особей менее 1000;
- в) количество местонахождений (локалитетов, популяций) 5 и менее;
- г) уменьшение количества местонахождений (локалитетов, популяций), не компенсированное обнаружением новых.

Первый критерий означает, что усилия, направленные на охрану и воспроизводство популяций животных и растений, не должны распространяться на неаборигенную фауну и флору, то есть инвазионные чужеродные виды, которые признаются важным фактором утраты биоразнообразия на всех уровнях [6].

Разъяснение сути второго критерия (редкие и исчезающие) находится в предлагаемом статусе видов объектов растительного или животного мира, а именно:

1. Находящиеся под угрозой исчезновения. Виды, известные из 1 местонахождения.

2. Редкие. Виды, известные из 2–5 местонахождений.

По нашему мнению, преимуществом и недостатком такого подхода является его излишняя формализованность. С одной стороны предлагаются простые и точные критерии, исключая двусмысленность или расплывчатость формулировок. Вместе с тем, принимая эти критерии за

отправную точку, необходимо их несколько усложнить, и расширить список статусов видов объектов растительного и животного мира.

Например, в приведенной ниже таблице сравним критерии Красного списка Международного союза охраны природы (МСОП) [4] и последнего издания Красной книги Украины (ККУ) [5]:

Таблица. Охранные статусы видов по МСОП и ККУ и их соответствие

Группа	Международный союз охраны природы	Красная книга Украины
1) Исчезнувшие	Исчезнувшие Исчезнувшие в дикой природе	Исчезнувший Исчезнувший в дикой природе
2) Третовые (Находящиеся под угрозой исчезновения)	Находящиеся на грани полного исчезновения Исчезающие Уязвимые	Исчезающий — Уязвимый
3) Благополучные	Находящиеся в состоянии, близком к угрожаемому Вызывающие наименьшее опасение	Редкий —
4) Неоцененные	Недостаток данных Неоцененные	Недостаточно известный Неоцененный

Как видно из таблицы, охранные статусы, существующие в мировой практике, включают случаи, когда вид исчез из данной территории, но может быть восстановлен путем реинтродукции или искусственного разведения. А также случаи, когда у соответствующих экспертов есть все основания полагать, что данный вид заслуживает охрannого статуса, несмотря на отсутствие доказательств соответствия формальным критериям. Что же касается групп Третовых и Благополучных, то здесь, вероятно, вполне обоснованным следует считать сокращение количества статусов в условиях Луганской Народной Республики до 2 предложенных Комиссией, с той лишь оговоркой, что помимо заявленных критериев присвоения того или иного статуса следует добавить «экспертная оценка». Последнее позволит избежать подкупающей простоты в оценках видов, чей жизненный цикл может не соответствовать существующим критериям.

Теперь перейдем к рассмотрению критериев предложенных Комиссией для исключения видов из Красной книги:

1. Виды, для которых не выполняется ни одно из вышеизложенных условий для включения в Красную книгу.

2. Виды, в отношении которых невозможно выработать механизм их сохранения или особенности обитания которых на территории Республики не позволяют осуществить комплекс необходимых мероприятий (в том числе виды, не отмеченные в Республике за последние 50 лет).

3. Виды, которые достаточно стабильно существуют на основной части ареала и заходят в Республику лишь краем ареала.

4. Виды-интродуценты.

5. Виды, пребывание которых на территории Республики носит случайный характер, а места встреч лежат далеко за пределами ареала.

6. Новые для Республики виды, которые находятся в состоянии расширения ареала, а также синантропные виды (тараканы, клопы, мыши и т.д.).

7. Недостаточно изученные виды и таксоны, сменившие свой систематический статус, о которых пока нет необходимых данных.

Критерии 2 и 7 соответствуют группам статусов Исчезнувшие и Неоцененные, и рассмотрены нами выше при оценке критериев включения видов в Красную книгу. Критерии 1, 4 и 5 не вызывают замечаний, являясь логичным звеном в системе включение-исключение. Критерий 4 по определению не соответствует задачам охраны природы, а само понятие интродукции предполагает, что территория Луганской Народной Республики не является для данного вида естественным ареалом, в противном случае он именовался бы реинтродуцентом.

Критерии с 3 по 6 так или иначе перекликаются по смыслу друг с другом, являясь по сути разными сторонами одного и того же процесса – расселения живых организмов. Критерий 4 и первую половину 6 (новые для Республики виды, которые находятся в состоянии расширения ареала), на наш взгляд, целесообразно объединить под такой формулировкой: «инвазионные чужеродные виды». Вторая половина критерия 6, касающаяся синантропных видов, вызывает вопросы. Синантропизация – или процесс тяготения представителей видов живых организмов к жилищу человека само по себе явление, вызванное антропогенной трансформацией природного ландшафта.

Некоторые виды, исконно обитавшие на данной территории, успешно приспособились к существованию вблизи человеческих поселений или даже в них, занимая вновь созданные экологические ниши. К примеру, многих хищников привлекают экологические эффекты дорог, или мусорных свалок, где они находят дополнительные источники пищи. Еще один показательный пример виды-двойники рода *Mus*: мышь домовая и курганчиковая. Первый является интродуцентом и синантропом, однако в теплый период года способен создавать экзантропные поселения в природе, где его легко спутать с курганчиковой мышью. Таким образом, все те случаи, когда вид-синантроп является неаборигенным видом, могут быть отнесены к критерию «инвазионные чужеродные виды».

Критерий 3 в целом необходимо пересмотреть. Популяции, существующие на краю своего ареала, действительно находятся в более сложных условиях, но это не повод для отказа от их охраны, скорее наоборот, им необходимо уделить особое внимание. Ведь в случае действия некоего неблагоприятного фактора краевая популяция на территории Республики может исчезнуть, что будет автоматически означать сокращение ареала вида, и таким образом повлиять на его международный статус. Примером может служить полз узорчатый, ареал которого охватывает почти всю Евразию. Территория

Луганщины является юго-западной границей ареала этого вида змей, тем не менее, он занесен и в Региональный Красный список и в Красную книгу Украины.

Законопроект о Красной книге ЛНР. В настоящее время в Луганской Народной Республике ведется работа над проектом Закона о Красной книге. С его принятием будут созданы основы правового регулирования отношений в области охраны, воспроизводства и использования редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного и растительного мира, занесенных в Красную книгу. Активизируются работы по мониторингу объектов животного и растительного мира, а также работы по разработке планов действий по сохранению и восстановлению исчезающих видов животных, растений и грибов на территории Луганской Народной Республики.

Список литературы

1. Перелік видів хребетних тварин, що підлягають особливій охороні на території Луганської області. – Затверджено рішенням Луганської обл. ради від 26.12.2007 № 19/13. – Луганськ, 2007.

2. Рішення № 2/26 від 30.12.2010 р. «Про внесення змін до Переліку видів хребетних тварин, що підлягають особливій охороні на території Луганської області» (з додатком: «Список видів...»). – Луганська обл. рада VI скликання // Луганський обл. совет. – Луганськ, 2011.

3. Постановление № 02-04/252/15 от 25 августа 2015 г. «Об утверждении перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира Луганской Народной Республики». – Совет Министров ЛНР. – Луганск, 2015.

4. Категории и критерии Красного списка МСОП. Версия 3.1. Комиссия по выживанию видов МСОП. – Гланд, Швейцария. – 2000 г. – 48 с.

5. Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І. А. Акімова. – Київ : Глобалконсалтинг, 2009. – 624 с.

6. Decision VI/23. Alien species that threaten ecosystems, habitats or species // Convention on Biological Diversity. – Hague, 2002.

НОВЫЕ УЧАСТКИ ДЛЯ РАСШИРЕНИЯ ТЕРРИТОРИИ РЕСПУБЛИКАНСКОГО ЛАНДШАФТНОГО ПАРКА «ДОНЕЦКИЙ КРЯЖ»

Приходько С.А., Остапко В.М., Муленкова Е.Г., Ибатулина Ю.В.

Государственное учреждение «Донецкий ботанический сад»,
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, e-mail: Ostapko.dbs@mail.ru

Аннотация. Обосновано расширение территории республиканского ландшафтного парка «Донецкий кряж» путём включения в его состав соэкологически ценных природных участков общей площадью примерно 1200 га: балки Рассыпная, Грабовая, Крутки, Сухая, Довжик, Три Дуба, которые расположены на наиболее возвышенной части Донецкого кряжа, в верховьях бассейна реки Миус в Шахтёрском районе Донецкой Народной Республики. Дана краткая характеристика флоры и растительности этих участков, их редких фракций.

Ключевые слова: флора, растительность, формация, ассоциация, фитоценоз, биоразнообразие, резерват, редкие виды растений, популяция

Проблема сохранения биологического разнообразия актуальна для всех регионов мира. Её решение возможно только на основе исчерпывающих знаний о разнообразии флоры и растительности. В связи с этим важное значение имеют детальные ботанические исследования, без которых невозможно рациональное природопользование и создание научно обоснованной системы охраны фитобиоты. Особую актуальность имеют ботанические исследования объектов природно-заповедного фонда, которые, с одной стороны, являются эталонными участками природы, с другой, – резерватами, с которых начинается восстановление биоразнообразия на территориях, граничащих с ними. Согласно закону Донецкой Народной Республики «Об особо охраняемых природных территориях» [1], с целью оптимизации охраны и восстановления биологического и ландшафтного разнообразия, формирования репрезентативной и целостной системы природно-заповедных объектов на Донецкой возвышенности рекомендуется шесть участков в Шахтёрском районе ДНР, перспективных для расширения территории республиканского ландшафтного парка (РЛП) «Донецкий кряж», имеющего кластерную пространственную структуру. Исследованные участки расположены на наиболее возвышенной части Донецкого кряжа – в верховьях бассейна реки Миус (рисунок).

Главной составляющей участков, предложенных к расширению территории РЛП, является система балок Рассыпная, Грабовая и Крутки, которые расположены в верховьях реки Миус между с. Рассыпное и с. Грабово.

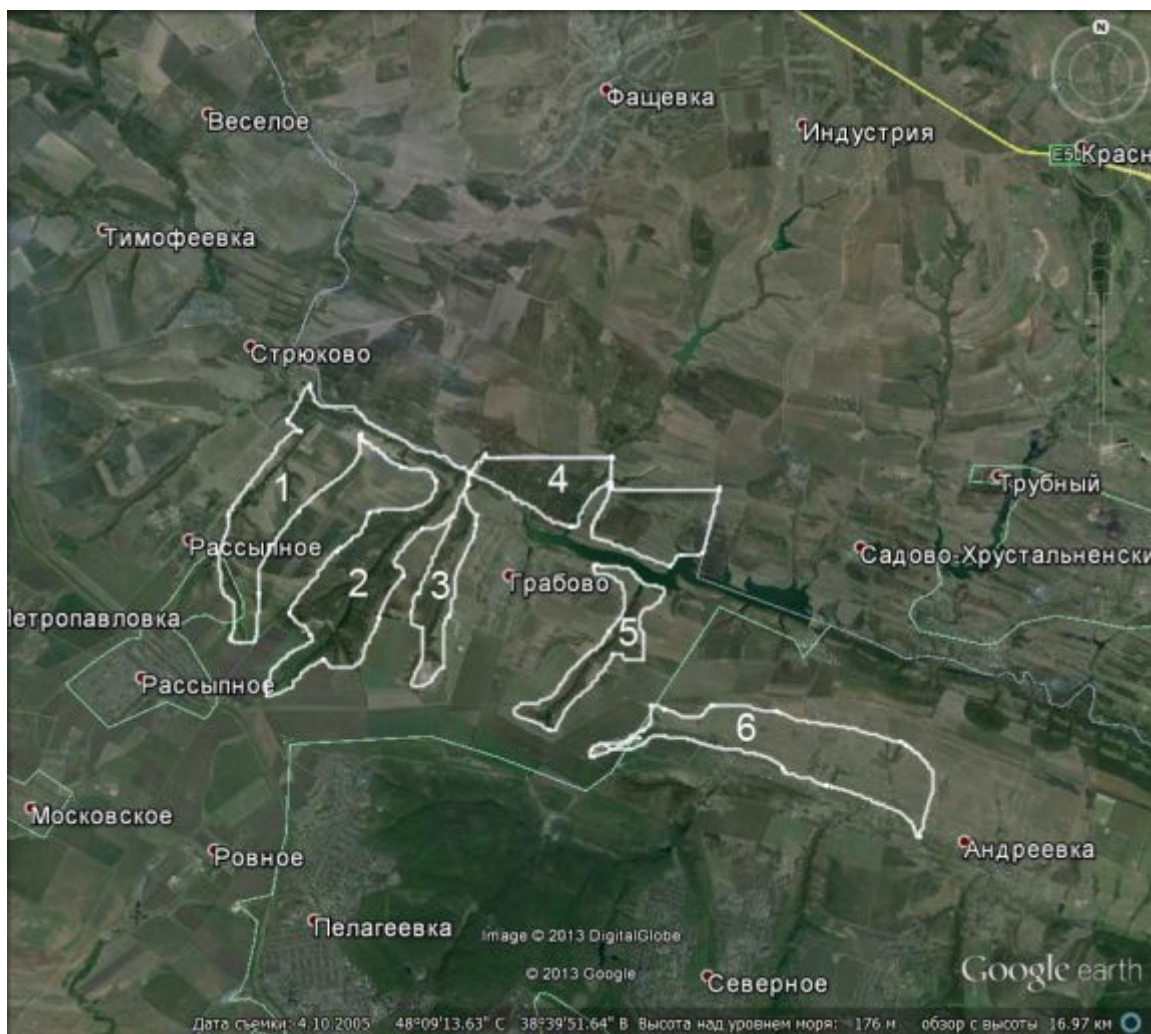


Рис. Картосхема расположения участков, перспективных для включения в состав республиканского ландшафтного парка «Донецкий кряж»: 1 – балка Рассыпная, 2 – балка Грабовая, 3 – балка Крутки, 4 – балка Сухая, 5 – балка Довжик, 6 – балка Три Дуба.

Уникальность этой территории связана с наличием единственной в бассейне р. Миус и одной из двух на Донецкой возвышенности (вторая находится на водоразделе р. Северский Донец и р. Казённый Торец, в окрестностях г. Славянск) естественной грабовой дубравы, где дизъюнктивная популяция *Carpinus betulus* L. находится на восточной границе своего ареала [2]. Она охраняется на территории ботанического памятника природы «Урочище Грабово» (с. Грабово Шахтёрского района ДНР), созданного по решению исполкома Донецкого областного совета № 310 от 21.06.1972 г. и по Распоряжению Совета Министров УССР № 780 от 14.10.1975 г. [3]. Площадь памятника природы составляет 41 га. Он территориально является частью балок Грабовой и Рассыпной. Расширение охранной зоны памятника природы и включения этих территорий в состав РЛП «Донецкий кряж» будет способствовать более эффективному сохранению уникальной популяции *Carpinus betulus* и восстановлению деградированных природных экосистем.

Почти всю территорию урочища занимает лесная растительность, которая представлена байрачными дубравами. На опушке дубрав высажены лесные

древесно-кустарниковые культуры, выступающие как своеобразная буферная зона. В тальвегах балок встречаются болота, по опушкам – заросли кустарников и небольшие участки разнотравно-типчачково-ковыльной степи.

На исследованной территории отмечено 110 ассоциаций растительности из 33 формаций доминантной классификации; из них в Зелёную книгу Украины занесены 20 ассоциаций, 7 – являются регионально редкими. Склоны балок покрыты широколиственными летне-зелёными светлыми лесами формаций, в которых доминируют *Quercus robur* L. и *Carpinus betulus*, опушки образованы плотными кустарниковыми зарослями *Prunus stepposa* Kotov. По тальвегу балок распространена болотная растительность, представленная высокотравными травянистыми болотами (в растительных сообществах доминируют *Phragmites australis* (Cav.) Trin. ex Steud., *Typha latifolia* L., *Equisetum telmateia* Ehrh.), а также низкотравными травянистыми болотами (в фитоценозах преобладают *Carex riparia* Curtis, *Equisetum sylvaticum* L.).

Значительную часть территории занимают леса формации *Querceta roboris*, в которых доминантом является *Quercus robur*, субдоминантом – *Carpinus betulus*. Они расположены на пологих и на крутых склонах, а также по тальвегам балок. В нижней части балок и по тальвегам изредка встречаются растительные сообщества ассоциации *Carpineto (betuli) - Quercetum (roboris) aceroso (campestris) - violetum (odoratae)*. Вдоль ручьев распространены растительные сообщества *Carpineto (betuli) - Quercetum (roboris) aceroso (campestris) - aegopodiosum (podagrariae)*. Самой распространенной является ассоциация *Quercetum (roboris) aceroso (tatarici) aegonychonosum (purpureo-coerulei)*, которая занимает склоны южной экспозиции. Растительные сообщества, в составе которых доминирует *Carpinus betulus*, встречаются изредка на крутых склонах северной экспозиции и по тальвегам балок. Формации степных кустарников занимают небольшие участки и в основном представлены зарослями *Prunus stepposa*. Степные фитоценозы, типичные для Донецкого края, составляют как степные, так и петрофитные, луговые, лугово-степные виды. В тальвеге балок небольшие площади занимают фитоценозы болотной растительности, среди них – ценные в научном отношении ассоциации формаций, в составе которых доминируют редкие виды – *Equisetum telmateia* Ehrh. и *Equisetum sylvaticum*.

Балки Рассыпная, Грабовая и Крутки отличаются значительным флористическим богатством: 462 вида растений, относящихся к 323 родам, 98 семействам. Среди них – 36 раритетных видов: *Crocus reticulatus* Steven ex Adams, *Cystopteris fragilis* (L.) Bernh., *Delphinium sergii* Wissjul., *Epipactis helleborine* (L.) Crantz, *Hyacinthella pallasiana* (Steven) Losinsk., *Neottia nidus-avis* (L.) Rich., *Platanthera bifolia* (L.) Rich., *Pulsatilla bohémica* (Scalický) Tzvelev, *Scrophularia vernalis* L., *Tulipa quercetorum* Klokov & Zoz, *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., *S. ucrainica* P.A. Smirn., *S. grafiana* Steven, *S. capillata* L., *Aconitum rogoviczii* Wissjul., *Amygdalus nana* L., *Asarum europaeum* L., *Campanula macrostachya* Waldst. & Kit. ex Willd., *C. persicifolia* L., *C. trachelium* L., *Carpinus betulus* L., *Convallaria majalis* L., *Corydalis marschalliana* (Pall. ex Willd.) Pers., *C. solida* (L.) Clairv., *Equisetum sylvaticum*, *E. telmateia* (вид

встречается только на территории урочища Грабово), *Isolepis setacea* (L.) R. Br., *Omphalodes scorpioides* (Haenke) Schrank, *Physalis alkekengi* L., *Physospermum cornubiense* (L.) DC., *Rosa ×borissovae* Chrshan., *Rumex euxinus* Klovov, *Seseli peucedanoides* (M. Bieb.), *Trifolium caucasicum* Tausch, *Crataegus praearmata* Klovov, *Inula helenium* L.. В балке Грабовой отмечено 17 созофитов – видов, включённых в Красную книгу Донецкой области, в балке Рассыпной – 18.

Здесь представлен также целый ряд хозяйственно полезных видов растений: более 80 лекарственных, 40 медоносов, 60 декоративных, 11 ядовитых. Состав флоры по приспособленности растений к определённой среде обитания (экоценоморфы) следующий: степных видов – 128, лесных – 108, опушечных – 35, водно-болотных – 11, луговых – 12, рудеральных – 31. В целом флора характеризуется как лесостепная.

Для расширения территории РЛП «Донецкий кряж» рекомендуется также балка Сухая, которая расположена на левом берегу Грабовского водохранилища. Растительный покров этого участка подвергается значительной антропогенной нагрузке в результате близкого расположения с. Грабово. По данным детального ботанического обследования, растительный покров здесь представлен участками байрачной дубравы, разнотравно-типчачково-ковыльной настоящей степи по склонам балки, её петрофитным вариантом, который сформировался на слаборазвитых чернозёмах с выходами песчаника, а также прибрежно-водным и водным комплексами.

Флора балки Сухой насчитывает 326 видов, относящихся к 216 родам и 56 семействам; из них 2 вида включены в Европейский Красный список – *Orites hellmannii* (Claus) Klovov и *Vincetoxicum maeoticum* (Kleopov) Barbar., 4 – в Красную книгу Донецкой области – *Pulsatilla bohemica*, *Stipa capillata*, *S. lessingiana*, *S. ucrainica*, *Leersia oryzoides* (L.) Sw.; выявлен редкий вид *Rhamnus tinctoria* Waldst. & Kit. Растительность урочища представлена 33 формациями, 113 ассоциациями, из которых 12 являются регионально редкими. Наибольшую природоохранную ценность представляют ковыльные сообщества, сохранившиеся лишь на непригодных для хозяйственного использования участках. Это, в основном, фитоценозы с доминированием *Stipa capillata*. Их охрана будет способствовать восстановлению степофитона на антропогенно трансформированных землях.

Байрачная дубрава на склонах балки Сухой является остатком лесного массива с деревьями III-IV бонитета, с зарослями кустарников, среди которых несколько адвентивных древесных видов. В нижней части склонов, выходящих к водохранилищу, выявлены единичные деревья *Alnus glutinosa* (L.) Gaertn. Научную ценность представляет также прибрежно-водно-болотный комплекс Грабовского водохранилища: заросли *Schoenoplectus lacustris* (L.) Palla, *Typha angustifolia* L., *T. latifolia* L., в толще воды – *Potamogeton perfoliatus* L., по берегу встречаются *Sparganium erectum* L., *Bolboschoenus planiculmis* (F. Schmidt) T.V. Egorova, *Alopecurus myosuroides* Huds.

Урочище Три Дуба расположено к востоку от с. Андреевка. Это ограниченные по площади участки с преобладанием древесно-кустарниковой растительности и значительным участием адвентивных видов. Ранее это были

пойменные и байрачные леса верховий р. Миус, занимавшие значительные площади. На выходах песчаников сформировалась петрофитная растительность. Участки настоящей степи занимают наибольшую площадь, их видовой состав обеднён. Флористическое богатство составляют 223 вида, относящиеся к 161 роду и 43 семействам; 5 видов являются раритетными: 1 занесён в Красный список Международного союза охраны природы и природных ресурсов – *Dianthus elongatus* С.А. Мей., 3 – в Европейский Красный список – *Dianthus elongatus*, *Otites hellmannii*, *Vincetoxicum maeoticum*, 2 – в Красную книгу Донецкой области – *Stipa capillata* и *Otites donetzica* (Клеоров) Клоков). В урочище выявлено 68 ассоциаций из 28 формаций, из них 10 ассоциаций включены в Зелёную книгу Украины, 8 являются регионально редкими. На степных участках сформировались ассоциации с доминированием *Festuca valesiaca* Gaudin и участием *Stipa capillata*.

В урочище Довжик, расположенном к востоку от с. Грабово, наиболее представлен лесной тип растительности. К байрачной дубраве примыкают сильно нарушенные и ограниченные по площади фитоценозы разнотравно-типчаково-ковыльной степи; слабо представлена луговая растительность. Всего здесь выявлено 45 ассоциаций из 17 формаций, среди которых – 12 сообществ занесены в Зелёную книгу Украины, 2 являются регионально редкими. На байрачный лес не оказывается антропогенное влияние (вырубки, рекреационная нагрузка), поскольку он находится в отдалении от населённых пунктов. Флористический состав его типичный для байрачных дубрав Донецкого края. Доминирующими древесными породами выступают *Quercus robur*, *Fraxinus excelsior* и *Tilia cordata*. С восточной части дубраву окружают лесные культуры, к которым плотно примыкают хозяйственные угодья. К югу от дубравы сохранились наибольшие по площади и флористическому богатству растительные сообщества настоящей степи и заросли кустарников. Выявлено 127 видов, относящихся к 103 родам, 40 семействам, из которых 6 видов – включены в Красную книгу Донецкой области: *Stipa grafiana*, *Amygdalus nana*, *Campanula trachelium*, *Corydalis marschalliana*, *C. solida*, *Physalis alkekengi*.

Научное и природоохранное значение новых участков заключается в необходимости сохранения типичных и уникальных природных растительных сообществ, входящих в их состав популяций раритетных, а также хозяйственно ценных видов растений: древесных, лекарственных, медоносных, декоративных, кормовых и т.д. Расширение территории РЛП «Донецкий край» за счёт исследованных участков приведёт к увеличению его площади примерно на 1200 га, повышению флористической и фитоценотической репрезентативности этого природоохранного объекта [4–6]. Создадутся условия для восстановления популяций редких и типичных видов, потерявших в результате воздействия антропогенных факторов доминирующие позиции в фитоценозах.

Необходимо отметить высокое ландшафтное значение предложенных территорий, где сохранились эталонные флорокомплексы, типичные для Донецкого края в доагрокультурный период и которые сегодня находятся на разных стадиях антропогенной трансформации. Принятые в дальнейшем

природоохранные мероприятия будут способствовать восстановлению ландшафтного и биотического разнообразия этих участков.

В случае вхождения в состав РЛП «Донецкий кряж» предложенных природных участков рекомендуется установление режима охраны, который предусматривает прекращение неконтролируемых вырубок древесных растений и ограничение выпаса домашнего скота. Это будет способствовать восстановлению лесной, степной, луговой растительности, сохранению флористического богатства прибрежно-водных экосистем, увеличению ресурсов полезных растений, усилению эстетической привлекательности ландшафтов. Поскольку сильная антропогенная трансформация части степных растительных сообществ привела к переходу некоторых популяций типичных и раритетных видов в регрессивное состояние, целесообразным будет применение мер по их восстановлению путём реинтродукции. Также следует отметить, что на территории балки Довжик степная растительность почти уничтожена, однако из-за близкого расположения полей проведение реинтродукционных мероприятий и применение активных методов восстановления степной растительности являются малоперспективными. Этот узкий участок между полями и байрачной дубравой можно использовать как буферную зону.

В качестве рекомендаций для дальнейших мероприятий по расширению территории РЛП «Донецкий кряж» следует предложить проведение детальных ботанических исследований участков на территории Луганской Народной Республики, находящихся на левом берегу р. Миус, территориально близких к исследованным.

Список литературы

1. Закон Донецкой Народной Республики «Об особо охраняемых природных территориях» (№43-ІНС от 30.04.2015 г.). [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://dnrsovet.su/zakon-dnr-ob-osobo-ohranyaemyh-prirodnyh-territoriyah/>.
2. Сінельщиков, Р. Г. Граб звичайний у лісах Донбасу / Р. Г. Сінельщиков // Інтродукція та експериментальна екологія рослин. – 1975. – Вип. 4. – С. 24–30.
3. Остапко, В. М. Грабове // Екологічна енциклопедія : У 3 т. / Редколегія: А. В. Толстоухов (головний редактор) та ін. – К. : ТОВ «Центр екологічної освіти та інформації», 2006. – Т. 1 : А–Е. – С. 235.
4. Остапко, В. М. Биоморфологическая структура флоры регионального ландшафтного парка «Донецкий кряж» / В. М. Остапко, Н. Ю. Гнатюк // Промышленная ботаника. – 2006. – Вып. 6. – С. 174–179.
5. Остапко, В. М. Флористическая репрезентативность объектов природно-заповедного фонда в Донецкой области / В. М. Остапко, Е. Г. Муленкова // Промышленная ботаника. – 2006. – Вып. 6. – С. 157–164.
6. Остапко, В. М. Редкие и исчезающие виды флоры регионального ландшафтного парка «Донецкий кряж» / В. М. Остапко, А. С. Назаренко, Е. Г. Муленкова [и др.] // Промышленная ботаника. – 2005. – Вып. 5. – С. 233–237.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СЕТЬ ЛУГАНЩИНЫ

Сидоренко Ю.С.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: missid2010@yandex.ua

Аннотация. В работе обосновано, что структура экологической сети (экосети) зависит от антропогенных условий и определяется природной ценностью местности, потребностью в рекреационных территориях и другими природными и социально-экономическими факторами. Приведены результаты состояния экосистем Луганщины.

Ключевые слова: экологическая сеть, экологические коридоры, природные ядра, Луганщина

Экологические аспекты проблемы территориального планирования в последнее время приобретают все большую актуальность, поскольку они неразрывно связаны с различными сторонами нашей жизни. Одна из них – поддержание экологического равновесия территории, сохранение первозданных ландшафтов. О важности этой тематики говорит большое число публикаций в отечественной и зарубежной научной литературе за последние два десятилетия. Многие из них посвящены вопросам формирования экологических сетей и охраняемых территорий.

Экологическая сеть – новая форма охраны природы, которая позволяет учесть потребность как дикой природы, так и человеческого общества, является важным механизмом обеспечения сохранения биоразнообразия и полноценного развития регионов, создается путем объединения объектов природно-заповедного фонда и других особо ценных территорий для сохранения и возобновления качества окружающей среды [2].

По мнению А. А. Блакберна, Н. С. Кудкоцева и Ю. А. Гуковой [1] создание экологических сетей, на сегодняшний день является наиболее эффективной формой сохранения ландшафтного и биологического разнообразия для регионов и стран, где так называемая дикая природа представлена в виде сильно фрагментируемых участков естественных природно-территориальный комплекс среди общего пространства антропогенно-трансформируемых ландшафтов. Экологический смысл сложившейся ситуации заключается в том, что природные территории, окруженные существенно преобразованными антропогенной деятельностью ландшафтами, потеряли пространственную связь друг с другом, и с течением времени неминуемо теряют свое биологическое разнообразие из-за невозможности генетического и биогеохимического обмена между собой, постепенно сливаясь по своим биологическим характеристикам с окружающей их средой.

Экологическая сеть является комплексной, многофункциональной природной системой, к основным функциям которой относятся сохранение биоразнообразия, стабилизация экологического равновесия, повышение

производительности ландшафтов, улучшение состояния окружающей среды, переход к сбалансированному устойчивому развитию региона [4].

Объект экосети – отдельная составная часть экосети, имеющая признаки пространственного объекта – определенную площадь, пределы, характеристики и т.п. К объектам экосети относятся территории и объекты природно-заповедного фонда, водного фонда, лесного фонда, сельскохозяйственные угодья экстенсивного использования (пастбища, сенокосы) и т. п.

Объектами экосети также являются территории с повышенным биоразнообразием, прилегающие к ним территории с редкими видами и группировками, перспективные для заповедной территории, озера, реки, прибрежные зоны морей, самобытные культуры земледелия и образованные ими ландшафты, историческое и культурное наследие, главные миграционные пути диких животных, места массового расселения видов, территории с растительностью разной степени изменения и, даже, уничтоженной, пригодные для соединения центров разнообразия.

Проблема охраны окружающей среды становится основной задачей человечества в новом тысячелетии. Развитие, увеличение количества транспорта, расширение активного природопользования наносит непоправимый ущерб окружающей среде. Последствиями этих процессов является превращение природных геосистем с последующей трансформацией растительного и животного мира, увеличение числа хронических заболеваний среди населения, повышение уровня смертности, сокращение продолжительности жизни и падения уровня воспроизводства населения крупных промышленных центров и тому подобное. Поэтому, требуется срочное решение многих экологических проблем, особенно в регионах с мощным производственным комплексом, к числу которых относится и Луганщина. Для более эффективного решения существующих экологических проблем необходимо значительное количество фактического материала, который можно было бы объединить по определенным признакам преобразования природных системы на отдельной территории исследования.

А. Г. Топчиев рассматривает формирование экологических сетей как новое направление обоснования концепций и программ устойчивого социально-экономическо-экологического развития. По его мнению, элементы экологической сети выполняют функцию природных каркасов экологической безопасности регионов [3].

Здесь перспективными могут являться исследования по созданию ландшафтного каркаса экосети, геокомплексного и геокомпонентного наполнения природных ядер и экологических коридоров, буферных зон, территорий ренатурализации.

Важнейшим и в то же время сложным заданием формирования экосети является пространственная организация антропогенно-трансформированных ландшафтов – агроландшафтов. Это в корне измененные человеком ландшафты с преобладанием в структуре угодий пахотных земель, значительной пёстростью элементов территориальной структуры и нарушенными энергетическими потоками. Учитывая это, необходима регулируемая

реконструкция и оптимизация агроландшафтов с приближением их пространственной структуры и энергетического обмена до уровня природных ландшафтов с учетом двух системно-экологических уровней – ландшафтного и водосборного [6]. Именно эту задачу и может решить применение законов и методов ландшафтного планирования для создания экологических сетей.

Состояние природной среды нашего края определяется следующими специфическими факторами:

- Засушливый климат и маловодность;
- Интенсивная урбанизация территории, высокая степень концентрации промышленности и развития сельского хозяйства;
- Многообразие химического загрязнения природной среды под влиянием промышленных, сельскохозяйственных и хозяйственно-бытовых выбросов;
- Отсутствие комплексной системы природоохранных мероприятий, остаточный принцип финансирования и материально-технического обеспечения.

Долгое время действие этих факторов негативно повлияло на состояние природных экосистем и на условия жизни и здоровье человека.

На территории Луганщины достаточно обособленно сосредоточились три типа перерабатывающей антропогенной деятельности: промышленно-производственная, сельскохозяйственная и рекреационная.

Промышленно-производственная функция локализуется в южной части области на правом берегу р. Северский Донец (Донецкий край), сельскохозяйственная охватывает северную зону области (Донецкая террасная равнина), а рекреационная функция сосредоточена в основном в бассейне Северского Донца и частично на его левобережных притоках.

Согласно распоряжению госуправления экологической безопасности в Луганской области была создана и введена в работу система областного мониторинга окружающей природной среды. В связи с этим были разработаны такие программные системы: «Поверхностные воды», «Источники выбросов в атмосферу», «Расчет платежей за выбросы в атмосферу», «Фауна», «Экология и право». При создании программы «Подземные воды», «Почвы», создана опытная геоинформационная поисковая система с использованием многослойной карты с экологической ситуацией.

Экосеть Луганщины состоит из нескольких крупных ядер, в состав которых входят уже существующие объекты природно-заповедного фонда. Между собой ядра связаны мощными буферными зонами и экологическими коридорами, проходят преимущественно по руслам рек.

Ядрами являются несколько природно-заповедных объектов. Точнее это Луганский природный заповедник с его филиалами, заказники, памятники природы.

Первое ядро экосети расположено в Станично-Луганском районе на территории Станично-Луганского филиала Луганского заповедника, следующее в Меловском районе в Стрелецкой степи и Свердловском районе в Провальской степи. Следующими ядрами являются: Айдарская терраса

(Новоайдарский район), комплекс участков Белолуцкого и Новопсковского заказников (Новопсковский район), Юницкий заповедник (Беловодский район), Кременские каптажи (Кормянский район), Киселева балка (Станично-Луганский район), все памятники природы Попаснянского района, Иллирийский общезоологический заказник со всеми его памятниками природы (Лутугинский район), комплекс участков: Нижнедуванское заповедное урочище, заказники Терни, Сватовский, Гончаровский, Милуватский лиман (Сватовский район). Комплекс заказников по реке Айдар: Айдарский, Сосновка (Старобельский район). Урочище Дерезоватое (Антрацитовский район), комплекс заказников Перевальский и Миус (Перевальский район), общезоологический заказник Лесная жемчужина (Белокуракинский район).

Перечень соединительных территорий экосети включает территории, обеспечивающие связи между ключевыми территориями и целостность экосети. Это основной широтный природный коридор, обеспечивают естественные связи зонального характера р. Северский Донец. И несколько меридиальных коридоров, в частности это реки Айдар, Деркул, Красная, Ольховая.

Для достижения поставленной цели проведен комплексный анализ состояния экосети области, особенно охраняемых природных территорий, разработаны принципы их развития, определены перспективы использования рекреационного потенциала. Географическое обеспечения формирования экосети является одним из актуальных направлений исследований природы региона. Здесь перспективными исследованиями являются видение ландшафтного каркаса экосетей, геоэкокомплексного и геокомпонентного наполнения природных ядер и экологических коридоров, буферных зон, территорий ренатурализации.

Создание региональной экологической сети в Луганщины будет способствовать соблюдению экологического равновесия на территории:

- обеспечению экологически сбалансированного и неизнурительного природопользования на значительной территории;
- ренатурализации земельных угодий, которые изымаются из сельскохозяйственного использования;
- воссозданию деградированных экосистем и сохранению видов растений и животных, которые находятся под угрозой исчезновения;
- улучшению пространственных и качественных показателей биомногообразия;
- развитию ресурсной базы для занятия туризмом, отдыхом и оздоровлением населения;
- улучшению совместной деятельности местных органов исполнительной власти, органов местного самоуправления, общественных экологических организаций в решении проблем экологической безопасности Луганщины.

Список литературы

1. Блэкберн, А. А. К методике оценки экологического потенциала локальных экологических сетей водосборов малых рек Донецкой области / А. А. Блэкберн, Н. С. Кудкоцев, Ю. А. Гукова. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://masters.donntu.edu.ua>.
2. Закон «Об охране окружающей среды». [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <https://lnr.today/index.php/news/lnr/14701-narodnyj-sovet-lnr-prinyat-zakon-ob-okhrane-okruzhayushchej-sredy>.
3. Топчієв, О. Г. Парадигма сталого розвитку в географії : географічні засади сталого розвитку / О. Г. Топчієв // Україна : географічні проблеми сталого розвитку : зб. наук. пр. в 4-х т. – К. : ВГЛ «Обрії», 2004. – Т. 1. – 2004. – С. 51–61.
4. Формування регіональних схем екомережі (методичні рекомендації) / За ред. Ю. Р. Шеляга-Сосонко. – К. : Фітосоціоцентр, 2004. – 71 с.
5. Экологи формируют экосеть Луганщины. В некоторых районах уже есть схемы. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://vsekommentarii.com/news/2011/10/25/4790610.htm>.
6. Экологическая безопасность ЛНР. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://miaistok.su/opredeleny-pravovye-osnovy-ekologicheskoy-bezopasnosti-lnr/>.

УДК 502.43

СОЗДАНИЕ БОТАНИЧЕСКОГО ЗАКАЗНИКА «КЛЕНОВЫЙ ЛЕС» НА ЛУГАНЩИНЕ

Соколова Е.И., Онищенко А.С.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: s-e-i@mail.ru

Аннотация. Статья посвящена комплексному изучению территории, выделенной для создания ботанического заказника «Кленовый лес» в Белокуракинском районе Луганской области. Дана физико-географическая характеристика территории. Изучен растительный и животный мир, в том числе виды, подлежащие особой охране.

Ключевые слова: ботанический заказник, природно-заповедный фонд, особо охраняемые природные территории, Луганская область, Луганская Народная Республика

Введение

Одним из наиболее эффективных способов охраны окружающей природной среды является охрана на особо охраняемых природных территориях. В настоящее время продолжается формирование экологической сети, которое предусматривает, прежде всего, создание новых и расширение существующих особо охраняемых природных территорий. Настоящая работа посвящена созданию ботанического заказника «Кленовый лес» на территории Луганской области, поэтому является весьма актуальной.

Методы исследований и природные условия

Полевые исследования проводились по общепринятым методам исследований (маршрутным и полустационарным) на территории Белокуракинского района Луганской области с марта по сентябрь 2013–2015 гг.

Названия видов приводятся по сводке С.К. Черепанова [1] и «Vascular plants of Ukraine. A nomenclaturae Checklist» [2]. Определение видов растений проводили согласно Определителю высших растений Украины [3] и соответствующих томов Флоры УССР [4]. При определении видов растений пользовались справочным гербарием Луганского национального аграрного университета (LNAU). Сбор, сушку и монтаж гербария проводили по методике, описанной А.К. Скворцовым [5].

По физико-географическому районированию территория проектируемого заказника расположена в Сватовско-Новоайдарском физико-географическом районе Старобельской склоново-возвышенной области Задонецко-Донского края Северостепной подзоны Степной зоны Восточно-Европейской равнины [6, 7].

Согласно геоботаническому районированию Украины, изучаемая территория находится в пределах Северскодонецкого округа разнотравно-злаковых степей, байрачных дубовых лесов и растительности меловых отклонений (томиляров) Среднедонской степной подпровинции Понтичной степной провинции Евразийской степной области [8, 9].

Климат исследованной территории умеренно-континентальный, с засушливым и жарким летом и прохладной и малоснежной зимой [10]. Формируется, главным образом, под влиянием умеренных атлантических масс. Летом могут устанавливаться значительные по времени периоды засушливой, бездождевой погоды, зимой бывают оттепели, весной и осенью частые заморозки. Сумма активных температур колеблется от 2880° до 3037°. Период со среднесуточной температурой +10°C составляет 160–170 дней. Осадков выпадает от 400 до 550 мм в год. Снеговой покров незначительный (в среднем 16–19 см) [10]. Он устанавливается в декабре и сходит в марте. В отдельные годы снеговой покров очень неустойчивый. На исследованной территории, как и в целом на востоке Украины, происходит потепление зимних месяцев и повышение влагообеспеченности [11].

Результаты исследований

Для создания ботанического заказника местного значения «Кленовый лес» предлагается земельный участок, расположенный на территории Нещеретовского сельского совета Белокуракинского района Луганской области в 1,5 км на восток от окраины села Светлое. Общая площадь проектируемого заказника 319 га. Будущий заказник находится на территории Алексеевского лесничества Государственного предприятия «Белокуракинское лесохозяйство».

Территория проектируемого заказника представляет собой лесной и степной ландшафты с богатым растительным и животным миром.

Древесные растения представлены такими видами как дуб обыкновенный (*Quercus robur* L.), робиния псевдоакация (*Robinia pseudoacacia* L.), ясень зеленый (*Fraxinus lanceolata* L.) и др. В подлеске доминируют клен татарский (*Acer tataricum* L.), бруслина бородавчатая (*Euonymus verrucosa* Scop.) и Черняева (*E. czernjaëvii* Klokov), жостер слабительный (*Rhamnus cathartica* L.), терен колючий (*Prunus spinosa* L.). На полянах встречается свидина кроваво-

красная (*Swida sanguinea* (L.) Opiz). В травяном ярусе доминирует перловник пестрый (*Melica picta* C. Koch.).

В весенний период почва в лесу покрывается лесными эфемероидами – чистяком весенним (*Ficaria verna* Huds.), гусиным луком малым (*Gagea minima* (L.) Ker.-Gawl.), ветреницей лютичной (*Anemone ranunculoides* L.), пролеской сибирской (*Scilla siberica* Haw.), хохлаткой плотной (*Corydalis solida* (L.) Clairv., тюльпаном дубравным (*Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz) и т.п. Произрастают также чистотел обыкновенный (*Chelidonium majus*), дымянка Шлейхера (*Fumaria schleicheri*), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), фиалка пахучая (*Viola odorata*), молочай тонкостебельный (*Euphorbia leptocaula* Boiss), мышиный горошек (*Vicia cracca* L.) и др.

На степных участках распространены карагана кустарниковая (*Caragana frutex* (L.) Koch.) и миндаль низкий (*Amygdalus communis* L.), ирисы низкие (*Iris pumila* L.), лен австрийский (*Linum austriacum* L.), лапчатка гусиная (*Potentilla anserine* L.) и т.п.

Естественная флора исследуемой территории составляет более 200 видов сосудистых растений, многие из которых имеют охранный статус. Так, на территории проектируемого заказника произрастают шесть видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Украины: ковыль волосистый (волосатик) (*Stipa capillata* L.), ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin.& Rupr.), прострел луговой (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.), горицвет волжский (*Adonis wolgensis* L.), тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz) и рябчик русский (*Fritillaria ruthenica* Wikstr.) [12]. Все эти виды занесены также в так называемую «Красную книгу Луганской Народной Республики» (официально – Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира Луганской Народной Республики) [13].

В Перечень растений, охраняемых на территории Луганской области, внесены лен Черняева (*Linum czerniaevii* Klok.), медуница темная (*Pulmonaria obscura* Dumort.) и молочай меловой (*Euphorbia tanaitica* Pacz.) [14]. Формации миндаля степного и ковыля волосистого внесены в Зеленую книгу Украины как зональные сообщества, наиболее типичные для Украины [15].

Территория проектируемого заказника является ценным в фаунистическом отношении местом. Среди земноводных встречаются зеленая жаба (*Pseudepidalea viridis*). Рептилии, заселяющие территорию будущего заказника – это ящерица прыткая (*Eremias arguta*) и уж обыкновенный (*Natrix natrix*). Из птиц встречаются дятел большой (*Dendrocopos major*), сорока (*Pica pica* L.), жаворонок полевой (*Alauda arvensis*), кукушка обыкновенная (*Cuculus canorus*), воробей полевой (*Passer montanus*), сорока (*Pica pica*), грач (*Corvus frugilegus*), ворона серая (*Corvus cornix*) и др. В Перечень видов животных, подлежащих особой охране на территории Луганской области внесены такие виды птиц как жаворонок степной (*Melanocorypha calandra*), жаворонок малый (*Calandrella cinerea*) и каменка плешанка (*Oenanthe pleschanka*). Среди млекопитающих на территории заказника отмечены мышь лесная (*Apodemus sylvaticus*), заяц русак (*Lepus lepus*) и куница каменная (*Martes foina*). На территории будущего заказника обитает множество представителей класса

Насекомые. К охраняемым Красной книгой Украины относятся ксилокопа фиолетовая (*Xylocopa violacea*) и ксилокопа обыкновенная (*Xylocopa valga*) [16]. Эти виды также занесены в Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира ЛНР.

Выводы

1. На территории Белокуракинского района Нещеретовского сельского совета Луганской области около с. Светлое предлагается создать ботанический заказник местного значения «Кленовый лес».

2. Территория проектируемого заказника «Кленовый лес» представляет степной и лесной ландшафт с богатым растительным и животным миром, нуждающимся в охране.

3. Флористическое богатство проектируемого заказника насчитывает около 200 видов сосудистых растений.

4. На территории проектируемого заказника произрастают шесть видов сосудистых растений, занесенных в Красную книгу Украины: ковыль волосистый (*Stipa capillata* L.), ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin.& Rupr.), прострел луговой (*Pulsatilla pratensis* (L.) Mill.), горицвет волжский (*Adonis wolgensis* L.), тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz) и рябчик русский (*Fritillaria ruthenica* Wikstr.) и три вида, охраняемых на территории Луганской области, – лен Черняева (*Linum czerniaevii* Klok.), медуница темная (*Pulmonaria obscura* Dumort.) и молочай меловой (*Euphorbia tanaitica* Pacz.).

5. На территории будущего заказника произрастают два сообщества, занесенных в Зеленую книгу Украины: ковыля волосистого и миндаля степного.

6. На территории проектируемого заказника обитают насекомые, занесенные в Красную книгу Украины: ксилокопа фиолетовая (*Xylocopa violacea*) и ксилокопа обыкновенная (*Xylocopa valga*).

Список литературы

1. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) // С.К. Черепанов. – Русское издание. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
2. Mosyakin, S. L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, N. M. Fedoronchuk. – Kiev : Institute of Botany, 1999. – 345 p.
3. Определитель высших растений Украины / Прокудин Ю. Н. (отв. ред.) и др. – 2-е изд., стер., с незнач. доп. и испр. – К. : Фитосоциоцентр, 1999. – 548 с.
4. Флора УРСР. – К. : Вид-во АН УРСР. – 1936 – 1965. – Т. 1 – 12.
5. Скворцов, А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике // А. К. Скворцов. – М. : Наука, 1977. – 199 с.
6. Маринич, А. М. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / А. М. Маринич, В. М. Пащенко, П. Г. Шищенко. – К. : Наукова думка, 1985. – 224 с.
7. Маринич, О. М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Тищенко // Український географічний журнал. – 2003. – № 1. – С. 16 – 21.

8. Геоботаничне районування Української РСР / За ред. А. І. Барбарича. – К. : Наукова думка, 1977. – 303 с.
9. Дідух, Я. П. Геоботаничне районування України та суміжних територій / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Український ботанічний журнал, 2003, Т. 60. – № 1. – С. 6 – 17.
10. Фисуненко, О. П. Природа Луганской области // О. П. Фисуненко, В. И. Жадан. – Луганск, 1994. – 234 с.
11. Соколов, И. Д. Изменение климата востока Украины и его прогнозирование. Оптимистическое руководство / И. Д. Соколов, Е. Д. Долгих, Е. И. Соколова. – Луганск : ИПЦ «Элтон-2», 2010. – 133 с.
12. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
13. Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира Луганской Народной Республики. Утверждено Постановлением Совета министров Луганской Народной Республики от 25 августа 2015 г. № 02-04/252/15. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://mprlnr.wix.com/mprlnr#!blank/ci8v>.
14. Перелік видів рослин, не занесених до Червоної книги України, що підлягають особливій охороні на території Луганської області. Затверджено Рішенням обласної ради 03.12.2009 р. № 32/21. / В кн. Рослини з регіонального переліку, що підлягають особливій охороні в Луганській області / Під заг. ред. О.І. Соколової, О.А. Арапова. – Луганськ : Вид-во «Виртуальная реальность», 2013. – 228 с.
15. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительного сообщества / Под общ. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Киев : Наук. думка, 1987. – 216 с.
16. Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І. А. Акімова. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 623 с.

УДК 502.43

СОЗДАНИЕ ЛАНДШАФТНОГО ЗАКАЗНИКА «ДОЛИНА РЕКИ ОРЕХОВОЙ» НА ЛУГАНЩИНЕ

Соколова Е.И., Полунина В.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: s-e-i@mail.ru

Аннотация. В статье представлено научное обоснование создания ландшафтного заказника «Долина реки Ореховой» в Луганской Народной Республике (Антрацитовский район). Проведено комплексное изучение территории, которая будет выделена для создания заказник; изучена флора и фауна, в том числе охраняемые виды.

Ключевые слова: ландшафтный заказник, природно-заповедный фонд, особо охраняемые природные территории, Луганская область, Луганская Народная Республика

Природно-заповедный фонд Луганской Народной Республики – один из наиболее действенных средств охраны как отдельных видов флоры и фауны, так и природных экосистем и ландшафтов в целом. В последнее десятилетие

произошли значительные изменения в структуре заповедного фонда Луганщины, связанные, прежде всего, с созданием новых природно-заповедных территорий. Между тем, процент заповедности в Луганской Народной Республике (ЛНР) недостаточно высокий, поэтому процесс создания новых и расширение существующих территорий продолжается. Настоящая работа посвящена созданию ландшафтного заказника в Антрацитовском районе ЛНР, поэтому весьма актуальна.

Методы исследований и природные условия

Полевые исследования проводились по общепринятым методам исследований (маршрутным и полустационарным) на территории Антрацитовского района ЛНР в 2013-2015 гг. Названия видов приводятся по сводке С.К. Черепанова [1] и «Vascular plants of Ukraine. A nomenclaturae Checklist» [2]. Определение видов растений проводили согласно Определителю высших растений Украины [3] и соответствующих томов Флоры УССР [4]. При определении видов растений пользовались справочным гербарием Луганского национального аграрного университета (LNAU). Сбор, сушку и монтаж гербария проводили по методике, описанной А.К. Скворцовым [5].

Согласно физико-географическому районированию, территория расположена в Дебальцевско-Ровеньковском физико-географическом районе Донецкой возвышенной области Донецкого края Северостепной подзоны Степной зоны Восточно-Европейской равнины [6, 7].

По геоботаническому районированию Украины, территория находится в пределах Донецкого лесостепного округа дубовых лесов, луговых и разнотравно-злаковых и петрофитных степей Черноморско-Азовской степной подпровинции Понтичной степной провинции Евразийской степной области [8, 9].

Климат изученной территории умеренно-континентальный, с засушливым и жарким летом и прохладной и малоснежной зимой [10]. Формируется, главным образом, под влиянием умеренных атлантических масс. Летом могут устанавливаться значительные по времени периоды засушливой, бездождевой погоды, зимой бывают оттепели, весной и осенью частые заморозки. Сумма активных температур колеблется от 2880° до 3037°. Период со среднесуточной температурой +10°C составляет 160–170 дней. Осадков выпадает от 400–450 мм до 500–550 мм в год. Снеговой покров незначительный (в среднем 16–19 см) [10]. Он устанавливается в декабре и сходит в марте. В отдельные годы снеговой покров очень неустойчивый. На исследованной территории, как и в целом на востоке Украины, происходит потепление зимних месяцев и повышение влагообеспеченности [11].

Результаты исследований

Территория проектируемого заказника расположена на территории Рафайловского сельского совета Антрацитовского района ЛНР вблизи с. Ореховое. Территория, планируемая под заповедание, относится к лесному фонду Государственного предприятия «Свердловское лесохозяйство» в квартале 20–23 Ореховского лесничества. Общая площадь проектируемого заказника 128 га.

Территория будущего заказника репрезентует лесной и степной ландшафты. На территории заказника имеется река Ореховая.

Фитоценоотическую основу лесной растительности создает ясень зеленый (*Fraxinus excelsior* L.), дуб обыкновенный (*Quercus robur* L.), клен полевой (*Acer campestre* L.), робиния псевдоакация (акация белая) (*Robinia pseudoacacia* L.), берест (вяз полевой) (*Ulmus campestris* L.). В подлеске доминирует клен татарский (*A. tataricum* L.) и карагана кустарниковая (*Caragana frutex* (L.) C. Koch.).

В травяном ярусе произрастают ветреница лютичная (*Anemone ranunculoides* L.), ландыш майский (*Convallaria majalis* L.), крапива двудомная (*Urtica dioica* L.), чистотел обыкновенный (*Chelidonium majus*), фиалка душистая (*Viola odorata*), анемона лесная (*Anemone sylvestris* L.), чистяк весенний (*Ficaria verna* Huds.), пролеска сибирская (*Scilla siberica* Haw.), хохлатка уплотненная (*Corydalis solida* (L.) Clairv.), колокольчик крапиволистный (*Campanula trachelium* L.), молочай тонкостебельный (*Euphorbia leptocaula* Boiss), горошек мышиный (*Vicia cracca* L.) и т.п.

Среди степных видов следует отметить миндаль степной (*Amygdalus nana* L.), который образует на исследуемой территории невысокие кустарниковые заросли. Сообщества этого вида занесены в Зеленую книгу Украины.

Флористическое ядро степных участков формируют виды: синеголовник полевой (*Eryngium campestre* L.), чина клубненосная, душистый горошек (*Lathyrus tuberosus* L.), морковь дикая (*Daucus carota* L.), тонконог узколистный (*Poa angustifolia* L.), пырей средний (*Elytrigia intermedia* (Host) Nevski), вьюнок полевой (*Convolvulus arvensis* L.), полынь горькая (*Artemisia absinthium* L.), лютик иллирийский (*Ranunculus illyricus* L.) и др.

В целом природная флора проектируемого заказника насчитывает около 100 видов сосудистых растений. Среди редких видов следует отметить медуницу темную (*Pulmonaria obscura* Dumort.) и синяк пятнистый (*Echium maculatum* L.), занесенные в Перечень видов растений, охраняемых на территории Луганской области.

На территории будущего заказника произрастают также виды растений, занесенные в Красную книгу Украины и Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного мира ЛНР: тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz), ковыль волосистый (*Stipa capillata* L.) и ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr.). Последние два вида формируют растительные сообщества, занесенные в Зеленую книгу Украины.

На территории проектируемого заказника были зарегистрированы виды насекомых, занесенных в Красную книгу Украины и Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов животного мира ЛНР: жук-олень (*Lucanus cervus* Linnaeus), усач земляной-крестоносец (*Dorcadion equestre*), пчела-плотник фиолетовая (*Xylocopa violaceae* Linnaeus).

Среди земноводных здесь можно увидеть жабу серую (*Bufo bufo*), которая занесена в Перечень видов позвоночных животных, подлежащих особой охране на территории Луганской области. Среди пресмыкающихся встречается уж обыкновенный (*Natrix natrix*) и ящерица прыткая (*Lacerta agilis*). Разнообразны

представители птиц: пеночка-кузнечик (*Phylloscopus collybita*), сойка (*Garrulus glandarius*), кольчатая горлица (*Streptopelia decaocto*), малый пёстрый дятел (*Dendrocopos minor*), серая ворона (*Corvus cornix* L.), грач (*Corvus frugilegus*), мухоловка серая (*Muscicapa striata*), полевой воробей (*Passer montanus*), обыкновенный фазан (*Phasianus colchicus*) и др. Среди млекопитающих распространены следующие виды: белка обыкновенная (*Sciurus vulgaris*), ёж обыкновенный (*Erinaceus europaeus*), соня (*Glis glis*), в небольшом количестве встречаются лиса рыжая (*Vulpes vulpes*), каменная куница (*Martes foina*) и заяц-русак (*Lepus europaeus*).

По результатам работы можно сформулировать следующие **выводы**.

1. Территория проектируемого заказника «Долина реки Ореховой» представляет типичный лесной и степной ландшафт с богатым растительным и животным миром, нуждающимся в охране.

2. На территории проектируемого заказника произрастает три вида растений, занесенных в Красную книгу Украины и Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного мира ЛНР: тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* Klokov et Zoz), ковыль волосистый (*Stipa capillata* L.) и ковыль Лессинга (*Stipa lessingiana* Trin. & Rupr.).

3. В Зеленую книгу Украины занесены растительные сообщества миндала степного, ковыля волосистого и ковыля Лессинга.

4. Возле с. Ореховое Антрацитовского района Луганской области предлагается создать ландшафтный заказник местного значения «Долина реки Ореховой».

Список литературы

1. Черепанов, С. К. Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР) // С.К. Черепанов. – Русское издание. – СПб.: Мир и семья, 1995. – 992 с.
2. Mosyakin, S. L. Vascular plants of Ukraine. A nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, N. M. Fedoronchuk. – Kiev : Institute of Botany, 1999. – 345 p.
3. Определитель высших растений Украины / Прокудин Ю. Н. (отв. ред.) и др. – 2-е изд., стер., с незнач. доп. и испр. – К. : Фитосоцицентр, 1999. – 548 с.
4. Флора УРСР. – К. : Вид-во АН УРСР. – 1936 – 1965. – Т. 1 – 12.
5. Скворцов, А. К. Гербарий. Пособие по методике и технике // А. К. Скворцов. – М. : Наука, 1977. – 199 с.
6. Маринич, А. М. Природа Украинской ССР. Ландшафты и физико-географическое районирование / А. М. Маринич, В. М. Пашенко, П. Г. Шищенко. – К. : Наукова думка, 1985. – 224 с.
7. Маринич, О. М. Удосконалена схема фізико-географічного районування України / О. М. Маринич, Г. О. Пархоменко, О. М. Петренко, П. Г. Тищенко // Український географічний журнал. – 2003. – № 1. – С. 16 – 21.
8. Геоботанічне районування Української РСР / За ред. А. І. Барбарича. – К. : Наукова думка, 1977. – 303 с.
9. Дідух, Я. П. Геоботанічне районування України та суміжних територій / Я. П. Дідух, Ю. Р. Шеляг-Сосонко // Український ботанічний журнал, 2003, Т. 60. – № 1. – С. 6 – 17.

10. Фисуненко, О. П. Природа Луганской области // О. П. Фисуненко, В. И. Жадан. – Луганск, 1994. – 234 с.
11. Соколов, И. Д. Изменение климата востока Украины и его прогнозирование. Оптимистическое руководство / И. Д. Соколов, Е. Д. Долгих, Е. И. Соколова. – Луганск : ИПЦ «Элтон-2», 2010. – 133 с.
12. Червона книга України. Рослинний світ / За ред. Я. П. Дідуха. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 900 с.
13. Перечень редких и находящихся под угрозой исчезновения объектов растительного и животного мира Луганской Народной Республики. Утверждено Постановлением Совета министров Луганской Народной Республики от 25 августа 2015 г. № 02-04/252/15. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mprlnr.wix.com/mprlnr#!blank/ci8v>.
14. Перелік видів рослин, не занесених до Червоної книги України, що підлягають особливій охороні на території Луганської області. Затверджено Рішенням обласної ради 03.12.2009 р. № 32/21. / В кн. Рослини з регіонального переліку, що підлягають особливій охороні в Луганській області / Під заг. ред. О.І. Соколової, О.А. Арапова. – Луганськ : Вид-во «Виртуальная реальность», 2013. – 228 с.
15. Зеленая книга Украинской ССР: Редкие, исчезающие и типичные, нуждающиеся в охране растительного сообщества / Под общ. ред. Ю. Р. Шеляг-Сосонко. – Киев : Наук. думка, 1987. – 216 с.
16. Червона книга України. Тваринний світ / За ред. І. А. Акімова. – К. : Глобалконсалтинг, 2009. – 623 с.

УДК 502/504:581.5:591.5

АУТОСОЗОЛОГИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ А И В МЕЖДУНАРОДНОГО СОЮЗА ОХРАНЫ ПРИРОДЫ

Соколова Е.И., Соколов И.Д., Медведь О.М.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: olga.medved.2016@mail.ru

Аннотация. Критическое рассмотрение критериев А («сокращение численности») и В («ограничение ареала») МСОП позволяет утверждать, что они не пригодны как для решения вопроса о том, следует ли вид включать в Красные книги и Красные списки, так и вопроса о том, к какой аутосозологической категории следует относить вид.

Ключевые слова: категории и критерии Красного списка МСОП, критерий А (сокращение численности), критерий В (ограничение ареала)

В середине прошлого века возникла серьёзная обеспокоенность учёных и общественности в связи с возможным уничтожением в результате интенсивной хозяйственной деятельности или исчезновением вследствие природных изменений ряда видов животных и растений. Общей стала убеждённость, что такие виды требуют особой индивидуальной охраны. Под эгидой Международного союза охраны природы (МСОП) была создана Международная Красная книга, потом были обнародованы Красные книги отдельных стран и регионов, включающие требующие особой охраны виды.

При включении видов в Красные книги и отнесении их к той или иной категории вначале использовали критерии весьма субъективные, не количественные. В результате, списки охраняемых растений и животных оказались перегруженными видами, которым не грозит исчезновение или уничтожение. Позднее стали применять количественные критерии Красного списка МСОП. В настоящей статье рассматривается последняя версия категорий и критериев Красного списка МСОП (версия 3,1; 2001) [7, 12].

Авторы критериев МСОП подчеркивают, что эти критерии могут быть применены для любой таксономической единицы видового ранга или ниже его для природных (диких) популяций таксонов в пределах их ареала, исключая микроорганизмы. Предлагаются следующие критерии: А) сокращение численности, В) ограничение ареала, С) ограничение численности, D) сильное ограничение численности и (или) ареала, Е) «количественный анализ» [7]. При этом подчеркивается, что «определяющим обстоятельством здесь является соответствие состоянию таксона хотя бы одного критерия и не важно, что остальные критерии могут не соответствовать ему или вообще могут быть не подходящими для такой оценки».

Критерий А. Сокращение численности. Основывается на скорости уменьшения численности вида. В частности, если его численность уменьшилась за не менее 10 лет или 3 поколения (что больше по продолжительности) на 90 %, то есть в 10 раз, то вид относится к категории CR («находящиеся на грани полного исчезновения»). Между тем сам по себе показатель А совершенно непригоден для решения вопроса о целесообразности или нецелесообразности особой охраны тех или иных таксонов, потому что характеризует лишь скорость сокращения численности популяций на каком-то временном промежутке, но не несёт никакой информации о глубине (уровне) возможного сокращения численности. Этого явно недостаточно для суждений о судьбе популяций. Вместо вычисления бесполезного показателя А следует проводить математико-статистический анализ прогнозирования временных рядов [1-6, 8-11]. Численность вида может уменьшиться и в большее число раз, а потом восстановиться. Колебания численности видов, подвидов и популяций – обычное явление, не учитываемое критерием А.

Разумеется, если при наблюдениях и подсчётах установлено, что численность популяции растёт или, немного варьируя по годам, остаётся примерно на одном и том же уровне, никакой тревоги о судьбе вида не возникает. Если же путём прямых наблюдений и учётов обнаружено уменьшение численности той или иной популяции (популяций), то это является поводом для специальных обстоятельных исследований, но лишь поводом для исследований. Необходимо при этом ответить на несколько вопросов, важных для научного прогнозирования судьбы вида. Во-первых, надо решить, как обстоит дело с другими популяциями этого вида? Ведь в них численность может не падать, а расти или оставаться на одном и том же уровне. Во-вторых, нужно решить, не имеют ли место закономерные колебания численности, присущие данному виду? Ведь подобные колебания установлены для многих видов, и есть основания считать, что они в той или иной степени характерны

для всех видов. В-третьих, надо оценить, может ли падение численности привести к тому, что она станет угрожающе малой, такой, при какой окажется подорванным репродукционный потенциал вида.

Иначе говоря, падение численности на 50 % за 10 лет само по себе не может быть достаточным основанием для немедленного объявления вида, как это предлагается в обсуждаемом документе [7], «находящимся под угрозой исчезновения». При сокращении численности вида в 10 раз за 10 лет нет оснований панически объявлять его «находящимся на грани полного исчезновения» (категория CR) [7]. Подобные скоропалительные решения, принятые по предложениям МСОП, уже привели к включению в списки охраняемых сотни и тысячи видов, которые в этом не нуждаются. У многих видов сокращение численности в 10, 100 и более раз за 10 и меньшее количество лет является лишь полупериодом в их существовании, который сменяется потом полупериодом роста численности, а далее всё снова повторяется.

Критерий В. Ограничение ареала. Предлагается использовать два количественных критерия: критерий В.1, касающийся области распространения вида и критерий В.2, касающийся области его обитания. При этом должны выполняться хотя бы два из условий а-с [7].

Для CR, EN, VU приведены количественные градации условия «а», и поэтому соблюдение этого условия может быть единообразно оценено. В общем виде количественно определено и условие «с», поскольку в анализируемом нами здесь документе МСОП экстремальными флуктуациями называют варьирование более чем на порядок, т. е. более чем в 10 раз. Условие «b» включает пять количественных показателей (i-v), но градации для них не предлагаются, что исключает возможность их единообразного толкования и применения. В условии «b» речь идёт о «продолжающемся снижении любых из показателей i-v», но судить об этих изменениях предлагается на основе непонятно каких наблюдений, заключений или прогнозов. Об адекватных задачам изучения этих показателей математико-статистических методах анализа временных рядов не упоминается.

Разработчики обсуждаемого здесь документа МСОП считают, что критерии В.1 и В.2 универсальны, пригодны для видов и таксонов более низкого ранга любых растений и животных. В действительности же разные виды по их потребности в жизненном пространстве отличаются столь разительно, что разработка единых критериев для минимальных ареалов (областей распространения) и областей обитания невозможна. Сравните, например, водное растение ряску маленькую и викторию амазонскую; слона и травяного клопа и т.д. В соответствии с условием «а» критериев МСОП в Красный список включаются виды, состоящие из 1 (CR), не более 5 (EN) и не более 10 (YU) локалитетов [7]. При этом ареалы или области обитания должны быть меньше граничных значений. Однако, соответствующие критерии В.1 и В.2 несостоятельны.

Таким образом, критерий В вводит ограничение ареала для разных категорий Красных списков. В частности, если область обитания составляет

менее чем 10 км², а ареал менее 100 км², вид считается «находящимся на грани полного исчезновения» (CR).

Список литературы

1. Боровиков, В. Искусство анализа данных на компьютере: Для профессионалов / В. Боровиков. – С.-Петербург : Питер, 2003. – 688 с.
2. Боровиков, В. П. Прогнозирование в системе STATISTICA в среде Windows / В. П. Боровиков, Г. И. Ивченко. – М. : «Финансы и статистика», 2006. – 368 с.
3. Брандт, З. Анализ данных. Статистические и вычислительные методы для научных работников и инженеров / З. Брандт. – М. : Мир, 2003. – 432 с.
4. Бююль, А. SPSS: искусство обработки информации / А. Бююль, П. Цёфель. – Пер. с нем. – С.-Петербург : ООО «ДиаСофтЮП», 2005. – 608 с.
5. Вуколов, Э. А. Основы статистического анализа. Практикум по статистическим методам и исследованию операций с использованием пакетов STATISTICA и EXCEL / Э. А. Вуколов. – М. : ФОРУМ: ИНФРА-М, 2004. – 464 с.
6. Дрейпер, Н. Прикладной регрессионный анализ / Н. Дрейпер, Г. Смит. – Книга 1. Пер с англ. – М. : «Финансы и статистика», 1986. – 402 с.
7. Категории и критерии Красного списка МСОП. Версия 3.1. – Гланд : МСОП, 2001. – 49 с.
8. Нейронные сети. STATISTICA Neural Networks: Методология и технологии современного анализа данных / Под ред. В. П. Боровикова. – М. : Горячая линия-Телеком, 2008. – 392 с.
9. Плохинский, Н. А. Биометрия / Н. А. Плохинский. – М. : Изд-во МГУ, 1970. – 367 с.
10. Соколов, И. Д. Компьютеризация агрономических и биологических расчётов / И. Д. Соколов, П. В. Шелихов, С. Ю. Наумов, Е. И. Сыч. – Луганск : «Элтон-2», 2001. – 133 с.
11. Соколов, И. Д. Введение в биометрию / И. Д. Соколов, Е. И. Соколова, Л. П. Трошин и др. – Краснодар : Изд-во Кубанского ГАУ, 2016. – 244 с.
12. IUCN Red List Categories and Criteria: Version 3.1. Second edition. – Gland, Switzerland and Cambridge, UK, 2012. – 32 pp.

УДК 502/504:581.5:591.5

КРИТЕРИИ ДЛЯ ВКЛЮЧЕНИЯ ВИДОВ РАСТЕНИЙ И ЖИВОТНЫХ В КРАСНЫЕ КНИГИ И КРАСНЫЕ СПИСКИ

Соколова Е.И., Соколов И.Д., Медведь О.М.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: olga.medved.2016@mail.ru

Аннотация. Рассмотрение категорий и критериев Красного списка Международного союза охраны природы с использованием методов математико-статистического анализа позволяет утверждать, что критерии А («сокращение численности») и В («ограничение ареала») не пригодны как для решения вопроса о том, следует ли вид включать в Красные книги и Красные списки, так и вопроса о том, к какой категории следует относить вид. Критерии С и D могут использоваться после некоторой модификации.

Ключевые слова: категории и критерии Красного списка, критерий А (сокращение численности), критерий В (ограничение ареала), критерий С (ограничение численности), критерий D (сильное ограничение численности и (или) ареала)

В аутосозологии необходимо использовать количественные критерии. Международный союз охраны природы (МСОП) предлагает четыре количественных критерия для решения вопросов о том, следует ли вид включать в Красные книги и Красные списки, и о том, к какой созологической категории необходимо относить вид: А) сокращение численности, В) ограничение ареала, С) ограничение численности, D) сильное ограничение численности и (или) ареала, Е) «количественный анализ» [1]. При этом подчеркивается, что «определяющим обстоятельством здесь является соответствие состоянию таксона хотя бы одного критерия и не важно, что остальные критерии могут не соответствовать ему или вообще могут быть не подходящими для такой оценки».

Преимущественно в бассейне р. Уссури (Россия, Китай) встречается уссурийский тигр. По имеющимся оценкам, в 2016 г. его численность составляет менее 1000 особей [5]. В соответствии с критериями № 1 и № 2 он требует особой охраны и занесения в Красные книги и списки.

В 2009 г. недалеко от с. Липовое Краснодонского района ЛНР было обнаружено местонахождение растения эремуруса представительного [2]. В ЛНР это единственное местонахождение, в целом в Донбассе известно 3 местонахождения. Популяция эремуруса представительного у с. Липовое полночленная, насчитывает ~ 1,5 млн. особей, из которых ~ 300000 особей цветущих и плодоносящих. По критериям № 1 и № 2 этот вид не нуждается в особой охране, по критерию № 3 требует охраны. Последнего достаточно, чтобы эремурус представительный считался нуждающимся в особой охране и был занесен в Красную книгу ЛНР.

В Красную книгу Украины и ЛНР, но не России, включен тюльпан дубравный, подробно исследованный в последние 20 лет Е.И. Соколовой и другими сотрудниками ЛНАУ [3, 4]. В одной Луганщине обнаружено более 100 новых местонахождений этого растения и сейчас общее число местонахождений превышает 150. Общая численность тюльпана дубравного в известных местонахождениях составляет ~ 1 миллиард особей, число ежегодно цветущих и плодоносящих индивидуумов составляет многие десятки миллионов особей. Популяции многочисленные, полночленные. Количество известных местонахождений и популяций не уменьшается, а, наоборот, растет. Вид находится в состоянии биологического прогресса. По всем четырем предлагаемым критериям этот обычный вид флоры Луганщины не требует особой охраны, и поэтому должен быть исключен из Красной книги ЛНР.

Критическое рассмотрение категорий и критериев Красного списка МСОП с использованием методов математико-статистического анализа позволяет утверждать, что критерии А («сокращение численности») и В («ограничение ареала») не пригодны как для решения вопроса о том, следует ли вид включать в Красные книги и Красные списки, так и вопроса о том, к какой

категории следует относить вид. Критерии С и D могут использоваться после некоторой модификации.

Предлагаются следующие четыре критерия для отнесения таксонов к «Находящимся в угрожаемом состоянии», а, значит, и требующих особой охраны, три из которых являются модификациями соответствующих критериев МСОП.

1. На основе прямых наблюдений установлено, что общая численность вида составляет менее чем 10 000 особей (видоизменение С.1).

2. На основе прямых наблюдений установлено, что численность способных к воспроизведению особей составляет менее чем 1000 (видоизменение D1).

3. На основе прямых наблюдений установлено, что область обитания состоит не более чем из 5 локалитетов (местонахождений, популяций) (видоизменение D2).

4. На основе прямых наблюдений установлено, что область обитания состоит не более чем из 100 локалитетов (местонахождений, популяций) при условии, что доказано прямыми наблюдениями исчезновение некоторых локалитетов (местонахождений, популяций), не компенсированное обнаружением новых.

Наличие у вида хотя бы одного из этих четырёх признаков уже позволяет считать его «Находящемся в угрожаемом состоянии».

Список литературы

1. Категории и критерии Красного списка МСОП. Версия 3.1. – Гланд : МСОП, 2001. – 49 с.
2. Соколова, О. І. Нове місцезнаходження еремура показного (*Eremurus spectabilis* M. Bieb. s. l.) в Україні / О. І. Соколова, М. В. Бережний, Н. Ю. Бутилкіна // Науковий вісник Луганського НАУ. – Луганськ : «Елтон-2», 2010. – № 19. – С. 65–67.
3. Соколова, Е. И. Тюльпан дубравный (*Tulipa quercetorum* Klok. et Zoz) на юго-востоке Украины / Е. И. Соколова, В. А. Коваленко // Збірник наукових праць Луганського НАУ. – Луганськ : «Елтон-2», 2007. – № 74 (97). – С. 103–124.
4. Соколова Е. И. Аутофитосозология: прошлое, настоящее и будущее / Е. И. Соколова, В. И. Чопик. – Луганск : «Виртуальная реальность», 2010. – 326 с
5. Сколько осталось амурских тигров? [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://skolkoru.ru/skolko-ostalos-amurskix-tigrov-v-rossii/>.

ОХРАНЯЕМЫЕ РАСТЕНИЯ ЛУТУГИНСКОГО РАЙОНА (НА ПРИМЕРЕ БАЛОК ЗАПАДНАЯ, КРУГЛИК И ПРОКОПОВА)

Чернявский М.Ю., Ермаков Н.Н., Шамала М.М.

Эколого-туристско-краеведческий отряд «Эврика», ГБОУ ЛНР «Лутугинский УВК школа-лицей», г. Лутугино, Луганская Народная Республика

Аннотация. Членами эколого-туристско-краеведческого отряда «Эврика» детально исследованы три природных объекта – балки Западная, Круглик и Прокопова. Все изученные природные объекты являются резерватами природной растительности, которые сохранили особенности зональных степных растительных сообществ, в первую очередь за их флористическое разнообразие. Во время исследований найдено 25 растений, которые занесены в Красную книгу и 24 растения, охраняемые в республике.

Ключевые слова: Лутугинский район, Красная книга, редкие и охраняемые растения

На севере и востоке ЛНР граничит с Российской Федерацией (Белгородская, Воронежская и Ростовская области), на западе с Харьковской, на юго-западе – с Донецкой Народной Республикой.

Почвенный покров республики очень пёстрый, сложный и разнообразный. Основным, зональным типом почвообразования является чернозём. По содержанию гумуса в республике выделяют малогумусные (содержание гумуса менее 5,5%) и среднегумусные (5,5 – 9%) чернозёмы.

Зональным типом являются степи, распространённые на водоразделах, склонах оврагов и балок. Однако вследствие высокой распаханности территории республики, влияния выпаса, коренного нарушения земель, в результате разработки полезных ископаемых и др., площадь степной растительности сильно сократилась. К степному типу относятся 59 ассоциаций и 18 формаций специфической, богатой эндемичными видами растительности на обнажениях различных пород (меловых, известняковых, песчаных, сланцевых).

Флора республики отличается чрезвычайно разнообразным видовым составом и включает в себя 1800 видов сосудистых растений, относящихся к более чем 450 родам и более чем 155 семействам. По количеству видов во флоре преобладают семейства Астровых, Злаковых, Крестоцветных, Бобовых, Гвоздичных, Розовых.

Таким образом, территория республики характеризуется первоначально высоким уровнем биоразнообразия, обусловленного разнообразием геоморфологических, гидрологических, почвенных и климатических условий [3, 5].

Лутугинский район – район в южной части Луганской Народной Республики. Большая часть района лежит в пределах Донецкой возвышенности. Поверхность северной части – волнистая равнина (высота 50-100 м), центральная и южная – возвышенная волнистая лёссовая равнина (высота 250-300 м), очень рассечённая. Полезные ископаемые: каменный уголь, песчаники, мела, известняки и т.д. Район расположен в Донецкой северостепной физико-географической провинции. Средняя температура января -6,8°C, июля - +22°C.

Период с температурой +10°C составляет 170 дней. Осадков выпадает 464 мм в год, большая часть их выпадает летом (иногда в виде ливней). Средняя высота снежного покрытия – 10-15 см. Основные типы грунтов – чернозёмы обыкновенные средне гумусные (30,7% площади района) [5].

Природная растительность (разнотравно-типчаково-ковыльная) сохранилась только на склонах балок. Леса (дуб, ясень, берест, липа, груша дикая) байрачного типа, находятся, в основном, по балкам. Площадь лесов и лесных насаждений 6,9 тыс. га. В районе – 13 памятников природы местного значения. Из них 6 – ботанические заказники «Лесное», «Белореченский», «Волнухинский», «Балка Плоская», «Знаменский Яр», «Эльба» [3].

Балка Западная

Балка Западная расположена на юго-западе Лутугинского района. Находится в южном направлении от с. Новопавлавка на расстоянии 0,5 км и 12 км на юго-запад от районного центра г. Лутугино. Общая площадь балки около 40 га. По административному положению территория балки принадлежит Врубовскому сельсовету. Землепользователем данной территории является Успенское лесничество.

Рельеф балки имеет волнообразно-холмистый характер с хорошо развитой балочно-овражной системой. Верховья балки покрыты степной растительностью, которая поддаётся антропогенной нагрузке, а именно: выпас домашних животных жителями села Новопавловка, в последнее время отмечено появление отар овец. Но самое главное – незаконное использование недр – «копанки».

В средней части днище балки разветвляется на две балки. Низовье и устье балки находятся на расстоянии 0,5 км на юго-восток от с. Новопавловка и представлены озёроподобным расширением, заполненным водами родников балок Западная и Совиная.

Склоны балки полого-крутые (крутизна 15-40 градусов), выпуклые, с чётко выраженными выступами-лбами. Важной особенностью балки, которая влияет на весь её природный комплекс, является наличие 5 родников, которые находятся в верховьях.

Климатические условия балки определяются большим количеством солнечного тепла склонов левого борта, что является следствием их общей экспозиции; недостаточным количеством атмосферных осадков (около 400 мм в течение года).

Ландшафты правого борта балки (район исследований) представлены 4 типами: степным, лесным (искусственно-лесным, пойменно-лесным, байрачно-лесным), луговым и водно-болотным.

Растительность представлена двумя типами – степным (подтипы: разнотравно-типчаково-ковыльный и остепенённый луг) и лесным (подтипы: пойменный, байрачный и искусственный лес). Левый склон балки покрыт искусственным лесным массивом, который протянулся почти до самого верховья балки, и состоит из акации белой, ясеня обыкновенного, дуба обыкновенного, вяза полевого и густого кустарникового яруса.

Растительность правого склона балки (район исследований) представлена двумя типами – степным (подтипы: разнотравно-типчаково-ковыльный и остепенённый луг) и лесным (подтипы: пойменный и байрачный лес).

Участки пойменного леса занимают нижнюю часть склонов правого склона балки, протянувшись узкой полосой. Главными лесообразующими породами этих лесов является верба, тополь чёрный, вяз гладкий и ясень обыкновенный. Кустарниковый ярус представлен бузиной чёрной, бересклетом бородавчатым и крушиной ломкою.

Участки настоящей разнотравно-типчаково-ковыльной степи занимают среднюю и верхнюю части степных склонов балки и представлены растительными сообществами, состоящими из ковыля перистого, Лессинга и волосистого, занесённых в Зелёную книгу Украины. Участки остепенённых лугов находятся на границе степи, байрачного и пойменного лесов и представлены растительными сообществами пырея среднего, стоколоса безостого и прибрежного, перловки трансильванской с вкраплениями разнотравья: коровяка австрийского, коровяка красивого, молочая степного, гадючника обыкновенного, шалфея поникающего, чистеца трансильванского, репейника лекарственного, зопника клубненосного.

Во время исследований нами найдено 25 видов охраняемых растений, из них 14 занесены в Красную книгу. Это астрагалы пушистоцветковый и Геннинга, гиацинтники Палласа (бледный), гладиолус тонкий, горицветы весенний и волжский, ковыли волосатик и Лессинга, прострел чернеющий, тюльпаны дубравный, змеелистный и Шренка, шафран сетчатый, бельвеллия сарматская, душица обыкновенная, колокольчики крапиволистный и персиколистный, медуница тёмная, синяк русский, хвойник двуколосковый, хохлатка Маршалла.

Ботанический заказник «Лесное»

Ботанический заказник «Лесное» расположен на юго-востоке Лутугинского района. Балка расположена на расстоянии 0,5 км от с. Круглик в северном направлении и на расстоянии 4 км на восток от районного центра г. Лутугино. Общая площадь балки около 271 га.

По административному положению территория ботанического заказника принадлежит Кругликовскому сельсовету. Землепользователем данной территории является Успенское лесничество. В состав ботанического заказника входят несколько балок. Одна из них – балка Круглик. Балка Прокопова не вошла в состав заказника, но по биоразнообразию не уступает балке Круглик.

Своё название балка получила от названия села. В XVI в. через эту местность проходил чумацкий шлях (Алчевск – Иллирия – Водяное – Круглик – Ровеньки). «Круг – окружность, сомкнутая кривая черта, всюду равно удалённая от средоточия» (по Далю). И именно в этом месте во время отдыха ставили чумаки свои повозки в круг – кругом. По второй версии, и она является основной, этот населённый пункт получил своё название от «пресного, слоёного круглого пирога» – круглик (твр., по Далю), которым местные жители угощали гостей.

Балка Круглик имеет 6 ответвлений.

Балка **Проколова** протянулась с юга на север почти на 2 км. Своё название получила благодаря имени хозяина хутора Прокопа (сер. XVIII в.). В верховьях – искусственный ставок. По днищу балки протекает небольшая речка.

От балки Проколова ответвляется балка **Кудмана** (протяжённость около 0,7 км). Своё название получила благодаря хозяину хутора – немецкому колонисту Кудмана (конец XVIII в.)

На северо-западе ответвляется балка **Дубы** (протяжённостью почти 1,1 км). В верховьях – два родника. Из деревьев, в основном, растёт дуб обыкновенный, почти 60%.

На север ответвляется балка **Крутенская**, почти на 1,5 км. Своё название получила за крутые в некоторых местах склоны.

Рельеф балки имеет волнообразно-холмистый характер с хорошо развитой балочно-овражной системой. Верховья балки пологие, покрыты степной растительностью. Низовье и устье балки находятся на расстоянии 0,5 км на юго-восток от с. Лесное и представлены озёроподобным расширением. Склоны балки полого-крутые (крутизна 15-40 градусов), выпуклые, с чётко выраженными выступами-лбами.

Гидрологическая сеть балки Круглик состоит из трёх искусственных ставков (ставок № 1 – на территории села; ставок № 2 (нижний ставок) – в верховьях балки Круглик; ставок № 3 (степной ставок) – на расстоянии 2,5 км от села) и пяти родников, которые образуют речку Сухая (своё название получила за то, что летом иногда пересыхает).

В гидрологическую сеть балки Проколова входят 5 родников и ставков. 3 родника находятся выше ставка, за дорогою. Из ставка вытекает небольшой ручей, в который впадают воды ещё двух родников, и образовывается речушка глубиной 0,4 м и шириной 0,7 м.

Протяжённость **речки Сухая** почти 13 км. Впадает она в Лутугинское водохранилище, а оттуда – в р. Ольховая. Ширина речки в балке Круглик – 1,5 м, глубина – 0,5 м. Во время весенних паводков и летних ливней ширина её становится почти 5 м, глубина – 1 м.

Ландшафты правого склона балки представлены 4 типами: степным, лесным (пойменно-лесным, байрачно-лесным), луговым и водно-болотным.

Растительность заказника представлена двумя типами – степным (подтипы: разнотравно-типчаково-ковыльный и остепенённый луг) и лесным (подтипы: пойменный и байрачный лес).

Во время изучения биоразнообразия б. Круглик и Проколова нами найдено 28 видов охраняемых растений (из них 17 занесены в Красную книгу). Это астрагалы пушистоцветковый и Геннинга, гиацинтики Палласа (бледный), гладиолус тонкий, горицветы весенний и волжский, дельфиний Сергия, ковыли волосатик и Лессинга, оносма донская, пион тонколистный, прострел чернеющий, птицемлечник Буше, рябчик русский, тюльпаны дубравный и змеелистный, шафран сетчатый, ятрышник болотный, бельвеллия сарматская, душица обыкновенная, колокольчики крапиволистный и персиколистный,

копеечник крупноцветковый, лён Черняева, физалис обыкновенный, медуница тёмная, хвойник двуколосковый, хохлатка Маршалла.

Исследования показали, что на территории Лутугинского района произрастает очень много растений, занесённых в Красную книгу. Нами детально исследованы три природных объекта – балки Западная, Круглик и Прокопова, близится к завершению исследование балки Сухая Ольховатая, на очереди – ботанический заказник «Эльба».

Все изученные природные объекты являются резерватами природной растительности, которые сохранили особенности зональных степных растительных сообществ, в первую очередь за их флористическое разнообразие. В связи с высокой научной, природоохранной, эстетической, образовательной ценностью природных объектов, высокой степенью сохранения коренных растительных сообществ считаем:

- балке Западная необходимо предоставить статус «Ландшафтный заказник местного значения» и включить её в природно-заповедный фонд Луганской республики;
- полностью запретить работы по разорению степных склонов всех природных объектов района (незаконная добыча угля, камня, песка).
- необходимо ежегодно проводить мониторинг биоразнообразия природных объектов района;
- создать Красную книгу Лутугинского района.

Список литературы

1. Заповедная природа Донбасса. – Донецк : Донбасс, 1987.
2. Луганська область. Атлас / під ред. к.г.н. Т. І. Слоньової. – К. : ДНВП «Картографія», 2004.
3. Природно-заповедный фонд Луганской области / Справочник / [А. А. Арапов, Т. В. Сова и др.] – Луганск : ОАО «ЛЮД», 2008. – 224 с.
4. Редкие и исчезающие растения Луганской области / [А. М. Конопля, Г. Я. Исаева, Н. И. Конопля, В. М. Остапко]. – Донецк : Издательство «Укрнтэк», 2003. – 340 с.
5. Фисуненко, О. П. Природа Луганской области / О. П. Фисуненко, В. И. Жадан. – ЛГПУ им. Т.Г.Шевченко. Луганск, 1994. – 232 с.

УРБОЭКОЛОГИЯ

УДК 502.52

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РАВНОВЕСИЯ УРБАНИЗИРОВАННЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЛУГАНСКОГО РЕГИОНА

Игнатов О.Р., Тарасенко А.С., Матвеев А.Н.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В работе приведены условия экологического равновесия урбанизированных территорий и его определяющий параметр – экологическая емкость территории. Количественные величины плотности населения, полученные расчетным путем, позволяют сделать вывод о необходимости широкого экологического анализа территории Луганского региона с целью достижения их экологического равновесия.

Ключевые слова: экологическое равновесие, Луганский регион, урбоэкосистема

Основными условиями функционирования урбоэкосистем на определенных территориях является экологическое равновесие. Под экологическим равновесием понимают такое состояние природной среды региона, при котором обеспечивается саморегуляция, надлежащая охрана и воспроизводство основных ее компонентов – атмосферного воздуха, водных ресурсов, почвенного и растительного покрова, животного мира. В соответствии с этим неперенным условием экологического равновесия можно отнести:

1. воспроизводство основных компонентов природной среды, что обеспечивает их баланс в межрайонных потоках вещества и энергии;
2. соответствие степени геохимической активности ландшафтов (в том числе наличие условий для достаточно высоких темпов миграции продуктов техногенеза) масштабам производственных и коммунально-бытовых загрязнений окружающей среды;
3. соответствие степени биохимической активности экосистемы региона, в том числе наличие условий для биологической переработки органических и нейтрализации вредного воздействия неорганических загрязнений уровню антропогенных загрязнений;
4. соответствие уровня физической устойчивости ландшафтов силе воздействия транспортных, инженерных, рекреационных и других антропогенных нагрузок;
5. баланс биомассы в ненарушенных или слабо нарушенных антропогенной деятельностью участках экосистемы региона расселения.

Наличие в пределах региона формирования системы расселения первого и последней условий в ряде случаев может рассматриваться как достаточно надежная гарантия удовлетворения всех других требований экологического равновесия.

При рассмотрении условий экологического равновесия на различных территориальных уровнях, можно заметить разницу в возможностях их

реализации. На глобальном уровне все эти условия должны быть, безусловно, выполнены. Как правило, их можно реализовать и на макротерриториальном уровне (континенты, больших, отдельные регионы крупнейших государств). На макро- и микрорегиональных уровнях применительно к локальным систем расселения (агломерации, города) можно выполнить только часть условий экологического равновесия.

Особенности метаболических процессов в урбоэкосистеме и ее взаимодействия с соседними экологическими системами позволили выделить ее основные черты: полиморфизм (зависит от совместных экосистем), аккумуляционную способность и неуравновешенность основных структур.

Зависимость урбоэкосистемы как открытой системы состоит в том, что она не сможет себя «обеспечить». Дефицит элементов жизнедеятельности кислорода, воды, продуктов питания, достигает огромных размеров.

Город – аккумулирующая экосистема, поскольку она характеризуется положительным балансом обмена веществ, приводящие к их накоплению. Это и перегрев вследствие аккумуляции солнечного тепла мертвой подстилающей поверхностью и формирование сильного культурного слоя почвы, и новый рельеф с терриконами и отвалами [1].

Неуравновешенность урбоэкосистемы заключается в том, что она развивается не в соответствии с законами природы, а исходя из субъективных представлений человека, прежде всего его потребительской психологии. Города прошлого находились в состоянии экологического равновесия: среда влияла на уничтожение отходов, самоочищению вод, почвы и воздуха. Сегодняшняя неуравновешенность больших городов соответствует предчувствию экологического кризиса, что может вызвать недостаток воды, остановку работы очистных сооружений, внезапные выбросы в атмосферу вредных веществ или остановку подачи электроэнергии.

В наше техногенное время достижения идеального экологического равновесия представляется задачей очень проблемной, поэтому состояние среды ученые разделили на три уровня: полный, условный и относительный.

Полное экологическое равновесие может быть достигнуто при удовлетворении всех его условий. Необходимыми предпосылками для этого должны быть значительная территория района формирования системы расселения и наличие в нем достаточно сбалансированных отношений между необходимой техникой, урбанизацией и природной средой. Критерии достижения экологического равновесия этого уровня различны в разных природно-экологических зонах страны и зависят от многих конкретных условий (климата, лесистости, гидрологических условий, степени хозяйственного освоения территории и т.д.). Этот высокий уровень экологического равновесия применяем к средней полосе страны может быть обеспечен на территории с плотностью населения не более 50-60 чел. на 1 км² и лесистостью не менее 20-30%.

Условное экологическое равновесие создается, когда природные ресурсы естественно воспроизводятся, но не полностью. Это реально на территориях с плотностью населения не выше 100 чел. на 1 км², достаточно высокой долей

открытых пространств и при значительной лесистости (не менее 20-30%) [2].

Относительное экологическое равновесие может быть обеспечено во всех остальных случаях. Обязательное требование при этом – удовлетворение условий соответствия геохимической и биохимической активности, а также физической устойчивости территории данного района антропогенным воздействиям, то есть выполнение трех из пяти условий экологического равновесия.

Если рассматривать любую систему расселения (район формирования такой системы) как иерархическую структуру, состоящую из многих соподчиненных элементов более низкого порядка, то в интересах достижения полного экологического равновесия на достаточно больших территориях, как минимум, необходимо, чтобы уровень экологического равновесия в пределах систем расселения высшего ранга не был ниже соответствующего уровня входных в эту систему подсистем следующего, более низкого ранга.

Экологическая емкость территории – это естественная способность территории, в зависимости от репродуктивности экосистемы, испытывать антропогенную нагрузку без существенного нарушения экологического равновесия. В этом аспекте она является характеристикой экологического равновесия рассматриваемой территории.

Городская среда является совокупностью антропогенной и природной подсистем, или природно-антропогенной системой. Урбанизированные образования, как правило, являются зависимыми экосистемами, потребление природных ресурсов в которых осуществляется на значительных территориях. Чем больше город, тем больше ареал его влияния, в котором возникают предпосылки нарушения экологического равновесия в природной подсистеме.

В качестве количественной величины экологической емкости применяется величина демографической емкости территорий (ДЕТ). Демографическая емкость территорий – это порог расчетного количества населения на единицу площади, увеличение которого возможно лишь при одновременном выполнении ряда экологических условий. К ним относятся, с одной стороны, повышение репродуктивности зеленой массы и плодородия почв. С другой – внедрение безотходных производств, современных локальных систем очистки, которые эффективно удаляют загрязняющие вещества из отходов. Особенность определения демографической емкости территории заключается в выборе и определении исходных показателей.

С целью определения величины ДЕТ Луганского региона были выбраны следующие показатели:

- затраты энергии в приземленном слое территории;
- эмиссия диоксида углерода в атмосферу;
- образование кислорода в атмосфере;
- использование водных ресурсов.

Результаты расчетов представлены в виде гистограммы на рисунке.

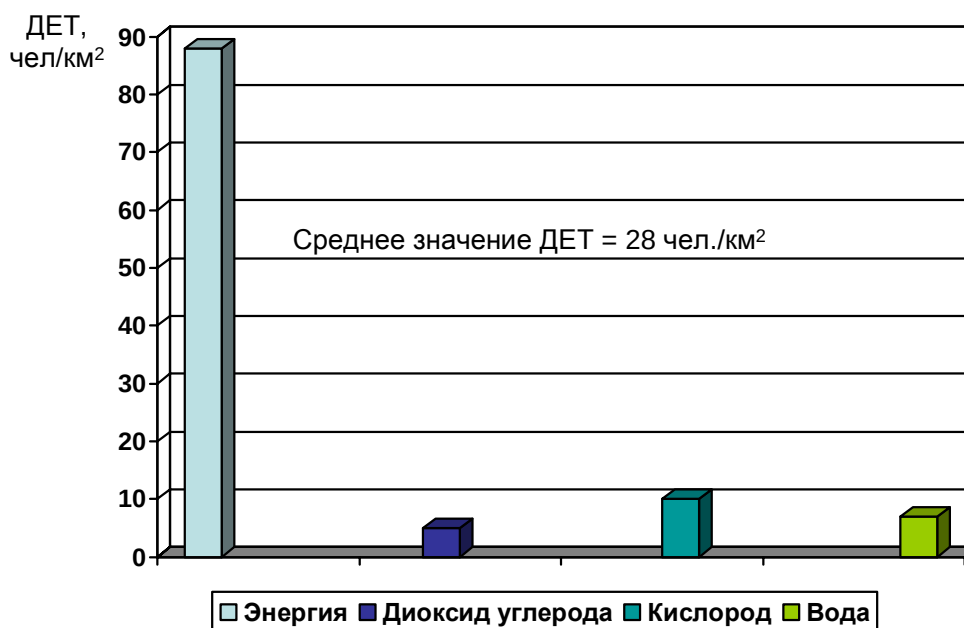


Рисунок. Демографическая емкость территорий Луганского региона.

Средняя расчетная плотность населения Луганского региона получилась равной $N_{расч.} = E_i / e_i, \frac{чел.}{км^2}$. Эта величина является критерием экологической емкости территории. Реальная плотность населения, проживающего в Луганском регионе $P_{реал.} = N_i / S, \frac{чел.}{км^2}$ превосходит расчетную в 2 раза.

Результаты такого сравнения позволяют сделать вывод о необходимости широкого экологического анализа с целью достижения экологического равновесия территории Луганского региона.

Список литературы

1. Маслов, Н. В. Градостроительная экология: учебное пособие для строительных ВУЗов / Н. В. Маслов, М. С. Шумилова. – Москва : Высшая школа, 2002. – 284 с.
2. Стольберг, Ф. В. Экология города: учебник / Стольберг Ф. В. – Киев : Либра, 2000. – 464 с.

УЛУЧШЕНИЕ КАЧЕСТВА АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА ЖИЛЫХ МАССИВОВ Г. ЛУГАНСКА МЕТОДАМИ ФИТОМЕЛИОРАЦИИ

Маркова Т.Н., Игнатов О.Р., Симененко С.Т.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский государственный университет имени Владимира Даля»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: tanechka94_2010@mail.ru

Аннотация. В работе проведен анализ эффективности защиты городских территорий от шума и пыли, осуществляемой зелеными насаждениями. Отмечены характеристики растительных сообществ, которые могут использоваться при озеленении рекомендуемых территорий. Приведена концептуальная схема озеленения периметра парка «Дружба» на квартале Ватутина с целью улучшения экологической ситуации в этом районе.

Ключевые слова: фитомелиорация, озелененная территория, свойства растений, городская территория, парк

Скоростная урбанизация, как глобальная проблема, появилась несколько десятков лет назад, и развитие крупных городов в мегаполисы приводит к появлению новых источников преобразования и загрязнения окружающей природной среды, а также изменения качества городской среды. Рост городского населения и уплотнение городской застройки придает особую важность проблеме создания зон экологического комфорта. Развитие городов обуславливает загрязнение атмосферного воздуха, воды и сокращение озелененных территорий.

Среди всего комплекса экологических проблем урбанизированных территорий вопросы озеленения занимают особое место. Зеленые насаждения, с одной стороны, является органичною частью планировочной структуры населенного пункта, с другой стороны, выполняют целый ряд важных экологических функций. Зеленые насаждения обладают уникальной сорбционной способностью. Они поглощают из атмосферного воздуха и нейтрализуют в тканях значительное количество вредных промышленных эмиссий, способствуя сохранению оптимального газового баланса в атмосфере. В целом они улучшают микроклиматические показатели городского ландшафта, повышают рекреационную и эстетическую привлекательность территории.

Проблемы озеленения в населенных пунктах, в частности в г. Луганске, проявляются в сокращении площади озелененных территорий, неудовлетворительном состоянии существующих зеленых насаждений, отсутствии экологической обоснованности выбора декоративных культур, а также нерациональном использовании почв. Согласно статистике территория зеленых насаждений всех видов в городе Луганске составляет величину 6988 га, в том числе 683 га – это зеленые насаждения на землях общего пользования. Однако по нормам Всемирной организации здравоохранения, только городские зеленые зоны должны занимать площадь 14 000 га, а площадь зеленых зон вокруг города должна составлять 25 000 га. Фактическая

обеспеченность зелеными насаждениями населения Луганска с пригородными территориями в 2 раза меньше нормы [1]. В связи с этим разработка мер по улучшению экологической безопасности г. Луганска методами фитомелиорации представляется актуальной задачей. Необходимы новые подходы и совершенствование экологических аспектов построения адекватной современным требованиям системы озеленения ландшафтов города Луганска.

Современные тенденции в градостроительстве (рост и уплотнение застройки городской территории) вытесняют места комфортного пространства для человека, такие места, которые отделяют человека от факторов, пагубно сказывающихся на психологическом состоянии и здоровье населения города. К таким экологическим факторам относят шум, пыль, агрессивность городской среды.

Зеленые насаждения города входят в состав комплексной зеленой зоны – единой системы взаимосвязанных элементов ландшафта города и прилегающего района, обеспечивающей системное решение вопросов озеленения и обновления территории, охраны природы и рекреации и направленной на улучшение условий труда, быта и отдыха населения.

По функциональному назначению зеленые насаждения подразделяют на три группы:

- общего пользования – общегородские парки культуры и отдыха, районные парки, городские сады, сады жилых районов и микрорайонов, бульвары, лесопарки;

- ограниченного пользования – зеленые насаждения на жилых территориях микрорайонов и жилых районов, на участках детских садов, школ, спортивных комплексов, учреждений здравоохранения, культурно-просветительных, административных и других учреждений, вузов, техникумов, ПТУ, промышленных предприятий и складов;

- специального назначения – насаждения на территории санитарно-защитных, защитных насаждений по границам населенного пункта, водоохранных зон, озеленение кладбищ традиционного захоронения и т.п. [2].

Зеленые насаждения очищают городской воздух от пыли и газов. Загрязненный воздушный поток, встречающий на своем пути зеленый массив, замедляет скорость, в результате чего под влиянием силы тяжести 60-70% пыли, содержащейся в воздухе, оседает на деревья и кустарники. Значительная часть пыли оседает на поверхности листьев, хвои, веток, стволов. Во время дождя эта пыль смывается на землю. Под зелеными насаждениями вследствие разности температур возникают нисходящие потоки воздуха, которые также увлекают пыль на землю. Распространению или движению пыли препятствуют не только деревья и кустарники, но и газоны, которые задерживают поступательное движение пыли, перегоняемое ветром из разных мест. Среди зеленых насаждений запыленность воздуха в 2-3 раза меньше, чем на открытых городских территориях. Древесные насаждения уменьшают запыленность воздуха даже при отсутствии лиственного покрова. В глубине зеленого массива, на расстоянии 250 м от его опушки, запыленность уменьшается в 2,5 раза.

Зеленые насаждения, располагаемые между источниками шума (транспортная магистраль, электропоезда) и жилыми домами, снижают уровень шума на 5-10%. Кроны лиственных деревьев поглощают 26% падающей на них звуковой энергии. Хорошо развитые кустарниковые и древесные породы с густой кроной на участке шириной в 30-40 м могут снижать уровни шума на 17-23 ДБ, небольшие скверы и внутриквартальные посадки с редкими деревьями – на 4-7 ДБ. Наличие травяного покрова также способствует уменьшению уровня шума [3].

Однако при неправильном расположении зеленых насаждений по отношению к источникам звука может служить противоположный эффект, т.е. усилить уровень шума там, где требуется его снижение. Это может произойти при посадке деревьев с плотной кроной по оси улицы с оживленным транспортным движением. В этом случае зеленые насаждения будут играть роль экрана, отражающего звуковые волны по направлению к жилым домам и участкам отдыха.

Город Луганск принадлежит к категории крупных городов. Учитывая, что в черту города будут включены г. Александровск и п. Юбилейный, численность населения в перспективе, согласно градостроительным прогнозам, может составить более 500 тыс. человек.

Внутригородские зеленые насаждения расположены на территории в пределах городской застройки. Они планировочно увязаны с системой загородных лесов и лесопарков при помощи озеленения овражно-балочных систем, водоохранных зон, городских улиц и санитарно-защитных полос вдоль автомобильных и железных дорог.

В Луганске между кварталами Ватутина и Дружбы расположен парк культуры и отдыха «Дружба». Его северная сторона выходит на улицу Ватутина, а со всех других сторон он ограничен жилыми кварталами. Учитывая географическое положение парка, возникает необходимость отделить его от трассы живой изгородью, которая будет состоять из лиственных пород деревьев и кустарников. Живая изгородь, состоящая из 3-х ярусов схематично представлена на рисунке. В первом ярусе возможна высадка различных сортов спиреи – спирея Вангутта (*Spiraea Vanhoutti*), спирея иволистная (*Spiraea salicifolia*), которые отличаются неприхотливостью, морозостойкостью, ветроустойчивостью, хорошей приживаемостью в условиях города, либо можжевельник казацкий (*Juniperus sabina*). Он быстро разрастается в ширину и образует плотные заросли, также засухоустойчив, светолюбив, малотребователен к почве, устойчив к дыму и газам, обладает почвозащитными свойствами.

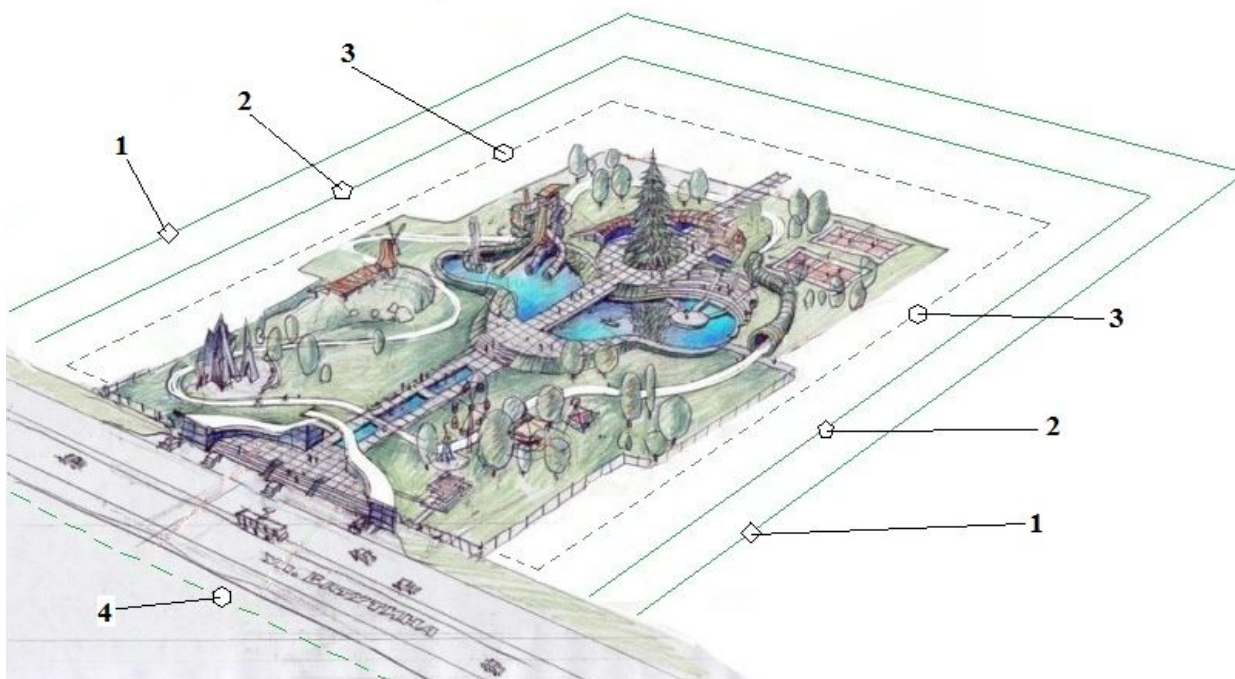


Рисунок. Рекомендуемая схема озеленения периметра парка «Дружба» на квартале Ватутина.

1 – спирея; 2 – клен полевой; 3 – вяз шершавый; 4 – тополь лавролистный

Во втором ярусе мы предлагается высадить деревья клена полевого (*Acer campestre*). Дерево достигает высоты 10-15 м, крона имеет шаровидно-раскидистую форму, диаметром до 8-10 м. Листья 3-5-лопастные, длиной 5-7 см, сверху зеленые, снизу светло-зеленые. Цветет одновременно с распусканием листьев. Клен полевой весьма засухоустойчив и мало требователен к почвенному плодородию. В лучших условиях произрастания он более декоративен, чем в худших, и достигает больших размеров. Эта порода может произрастать на почвах с небольшим содержанием солей, она хорошо переносит засоренный пылью и газами воздух и является довольно теневыносливой. Так как клен переносит стрижку и ему можно придать любую форму кроны, это позволяет использовать его для создания плотных живых изгородей и применять в создании массивных насаждений. Клен полевой толерантен к другим породам лиственных деревьев и его можно высаживать как в одиночных, так и в групповых и аллейных посадках. Благодаря его большой биологической устойчивости к абиотическим факторам степной зоны и высокой декоративности, клен широко используется градостроителями при озеленении.

В данном ярусе рекомендуется использовать вяз шершавый (*Ulmus glabra*), который растет быстро, имеет широкую, округлую, густую крону, может достигать высоты 35 м, хорошо растет на урбанизированных техногенных почвах. Не требует избыточного полива, даже при посадке молодых саженцев. Теневынослив, морозостоек, засухоустойчив, достаточно пыле- и газоустойчив. Имеет множество декоративных форм и красивую форму кроны – «Lutescens». Весной листья у растения сливочно-желтого цвета,

а позже становятся желтовато-зелеными, не повреждается голландской болезнью ильмовых.

Чтобы продолжить ансамбль парка и достичь цели защиты голубых елей, выращенных на противоположной стороне магистрали, возможна высадка тополя лавролистного (*Populus laurifolia*). Дерево с шатровидной кроной, кустистое, с листьями, похожими на лавровые листочки. Так как тополь относится к двудомным растениям – цветки мужского и женского пола у тополей растут на разных деревьях (пух отсутствует на мужских особях), то специалисты по озеленению используют именно мужскую особь. Один из плюсов – от него почти никогда не летит пух: его сережки опадают, не успев раскрыться. Но неблагоприятная экологическая обстановка или серьезные нарушения в условиях ухода приводят к тому, что тополь меняет пол и тогда начинают пушиться мужские деревья, что очень не желательно для людей, предрасположенных к аллергическим заболеваниям, поэтому рекомендуют проводить обрезку женских особей 1 раз в 5 лет. Таким образом проблему можно свести к минимуму. Листва деревьев активно улавливает пыль и снижает концентрацию вредных газов, причем эти свойства у разных пород проявляются в разной степени. В настоящее время в результате селекции выведены быстрорастущие тополя, имеющие только мужские растения. Если постепенно заменять ими современные городские тополя, то вопрос тополиного пуха в городах решится.

Список литературы

1. Отчет по договору №19 от 18 сентября 2007 г. «Разработка Генерального плана города Луганска, корректировка раздела охраны окружающей среды (комплексная оценка), разработка экологически безопасной схемы озеленения (биоценоза) города и зеленой зоны пригорода». – М. Луганск, 2008. – 121 с.
2. Николаевская, И. А. Благоустройство городов / И. А. Николаевская: Учеб. для строит. техникумов. 2-е изд., перераб. и доп. – М. : Высш. шк., 1990. – 160 с. : ил.
3. Инженерная экология и экологический менеджмент : Учеб. / М. В. Буторин, Л. Ф. Дроздов и др. – Под ред. Н. И. Иванова. – М. : Логос; универсальная книга. – 520 с.

ИНТРОДУКЦИЯ *EREMURUS ROBUSTUS* (REGEL) REGEL В ЛУГАНСКЕ

Наумов С.Ю., Сигидиненко Л.И.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: sergey.naumov@mail.ru

Аннотация. Отмечен результат успешной интродукции растений вида эремуруса мощного, посадочный материал которого был предоставлен сотрудниками Никитского ботанического сада. На третий год жизни в условиях г. Луганска растения зацвели, образовали плоды и полноценные семена.

Ключевые слова: *Eremurus robustus*; интродукция, ритмы роста и развития

Эремурус мощный – сокращающийся эндемик Тянь-Шаня и Памиро-Алтая с разорванным ареалом [6, 8]. В связи с усилением антропогенных изменений природной флоры становится все более очевидным, что для сохранения эндемиков должны быть использованы все возможные пути и средства. Кроме того, повышенный спрос населения на декоративные растения (каковым является и эремурус мощный) требует не только увеличения количества посадочного материала, но и значительного расширения ассортимента экзотических и малораспространенных растений в регионе. Ранее эремурус мощный культивировался в 5-ти ботанических садах СССР, большая коллекция эремурусов в 80-х годах прошлого столетия была и в Донецком ботаническом саду [4]. Однако, в настоящее время в ДБС выращивается только один вид – *Eremurus spectabilis*, популяции которого обнаружены на Луганщине [3]. Поэтому важным является возобновление коллекции эремурусов в Донецком регионе с последующим использованием их в озеленении городов Донбасса.

Целью наших исследований было определение особенностей развития растений в условиях г. Луганска и получение жизнеспособных семян.

Eremurus robustus (Regel) Regel (1873) в настоящее время в системе AGP III относят к семейству Xanthorrhoeaceae Dumort (1829) порядка Asparagales Bromhead (1838) [1], тогда как во Флоре его относили к семейству Liliaceae Hall. А.П. Хохряков считал его представителем рода *Henningia* Kar. et Kir. (1842). Традиционно же его современные авторы относят к семейству Asphodelaceae Burnett, 1835 порядка Amaryllidales J.St.-Hil. [5, 9, 10].

Укороченные корневища с радиально расходящимися веретеновидными утолщенными корнями высадили в грунт на открытых местах осенью 2012 г. В последующие два года растения *E. robustus* к цветению не приступали, а образовывали только розетку листьев. За годы наблюдений у изучаемых экземпляров ростовые процессы проходили синхронно.

В середине последней декады марта 2015 г. было отмечено начало вегетации с появления зимующей почки возобновления на поверхности почвы (рис. 1а). Следует отметить, что листья отличались интенсивным ростом и к концу апреля прикорневая розетка полностью сформировалась и состояла из 25

толстых и сочных листьев, достигших практически своей максимальной длины (рис. 1б). Почти сразу, не смотря на хорошую увлажненность, кончики листьев начали подсыхать, однако их рост в основании продолжался. Развитые листья широко-линейные, с килем. Наружные листья у основания достигают ширины до 6-8 см и в длину – до 50-60 см. Мягкие на ощупь, гладкие.



Рис. 1. Почка возобновления (а) и развитая прикорневая розетка листьев (б)
Eremurus robustus

В начале второй декады апреля между листьями появляется зачаток соцветия, к первому мая уже возвышался над листьями прикорневой розетки. Цветонос у изучаемых особей не ветвистый, голый, цилиндрический в средней части от 2 до 2,5 см в диаметре, зеленого цвета. Развивается довольно быстро, его акропетальный рост продолжается и во время цветения, в итоге достигая у самой развитой особи высоты 2,15 м.

В начальных этапах развития соцветия оно кажется пушистым из-за развитых прицветников, которые представляют собой шиловидные листочки длиной до 2 см. Прицветники перепончатые, с одной жилкой, у основания расширенные, густо покрыты трихомами. По мере роста соцветия бутоны опережают в размерах прицветники и они становятся малозаметными.

Соцветие – султановидная кисть, развивается акропетально. Стадия бутонизации наступает в конце первой декады мая. Распускание первого цветка отмечено 13 мая. Бутоны отличаются более интенсивным розовым цветом, в то время как цветки белые с едва заметной розоватой примесью. Околоцветник шестираздельный, состоит из двух кругов. Тычинок 6, столбик и рыльце пестика нитевидные. Цветоножка длинная, превышает в длину размеры цветка и во время цветения располагает цветок практически под углом 90° по отношению к оси соцветия. В целом период цветения протекает достаточно быстро и продолжается не более двух недель. Полностью развитое соцветие у самой мощной особи достигало в длину 100 см и насчитывало 615 цветков. В среднем плотность соцветия составляла 4-6 цветков/см.

В течение цветения в нижней части соцветия в акропетальном порядке закладывались плоды, представляющие собой шаровидную плотную коробочку с тремя желобками, вначале зеленого цвета, а по мере созревания приобретающая светло-коричневый цвет. Появление первых плодов было отмечено 23 мая. Развитые плоды достигли 2-х см в диаметре. По окончании цветения был подсчитано количество завязавшихся плодов. В среднем у изучаемых растений *E. robustus* образовалось 74 коробочки, и процент завязывания достигал 20%.



Рис. 2. Соцветия *E. robustus* на разных этапах органогенеза (а, б) и цветков (в)

К середине третьей декады июня начался процесс отмирания вегетативных органов растений, которые к началу июля полностью высохли. В это же время коробочки начали растрескиваться и рассеивать сформированные семена (рис. 3 а, б). В среднем в каждой коробочке насчитывалось 7 семян. Семена трехгранные, с небольшим пленчатым крылом (рис. 3б).



Рис. 3. Зрелые плоды (а) и семена (б) *E. robustus*

В течение 2016 г. протекание ростовых процессов и фенологические фазы в целом проходили сходно с описанным выше. Растения в период цветения

достигали высоты более 2-х м, длина соцветия – более 90 см, на котором насчитывалось свыше 600 цветков. Однако выход плодов был ниже и едва превышал 12%, что мы связываем с понижением температуры и дождливой погодой в период цветения.

Подводя итог, следует отметить, что в природно-климатических условиях Луганска *E. robustus* является типичным эфемероидом, быстро и успешно проходит все фазы жизненного цикла. В тоже время *E. robustus* является красивоцветущим растением, отличается высокими декоративными качествами, что позволяет его рекомендовать для озеленения городов Донбасса. Исследования биологических особенностей и возможностей семенного размножения будут продолжены.

Список литературы

1. Ена, А. В. Природная флора Крымского полуострова: монография / А.В. Ена. – Симферополь : Н. Оріанда, 2012. – 232 с.
2. Методика фенологических наблюдений в ботанических садах СССР. – М. : Гл. ботан. сад АН СССР, 1975. – 27 с.
3. Природно-заповідний фонд Луганської області // О. А. Арапов, Т. В. Сова, О. А. Савенко, В. В. Ференц та інші. Довідник. – 3-є вид., доп. і перероб. – Луганськ : Тов. «Віртуальна реальність», 2013. – 224 с.
4. Редкие и исчезающие виды природной флоры СССР, культивируемые в ботанических садах и других интродукционных центрах страны. – М. : Изд-во «Наука», 1983. – 304 с.
5. Скворцов, А. К. Флора Нижнего Поволжья / А. К. Скворцов. – М. : Т-во научных изданий КМК, 2006. – Т. 1. – 435 с.
6. Флора СССР. В 30 т. / Гл. ред. и ред. тома В. Л. Комаров. – М.-Л. : Изд-во АН СССР, 1935. – Т. 4. – С. 37–52.
7. Хохряков, А. П. Эремуры и их культура / А. П. Хохряков. – М. : Изд-во «Наука», 1965. – 128 с.
8. *Eremurus robustus* Regel. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://redbooksam/rastenija/33-eremurus-robustus-regel.html>. – Searched on 22 july 2015.
9. Mosyakin, S. L. Vascular plants of Ukraine. A Nomenclatural checklist / S. L. Mosyakin, M. M. Fedoronchuk. – Kiev : M.G. Kholodny Institute of Botany, 1999. – 346 p.
10. Plantarium (определитель растений on-line). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.plantarium.ru/page/view/item/14934.html>. – Searched on 22 october 2016.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ДЕКОРАТИВНЫЕ АСПЕКТЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПИРАМИДАЛЬНЫХ ФОРМ ДЕРЕВЬЕВ В ОЗЕЛЕНЕНИИ ГОРОДОВ ДОНБАССА

Соколов И.Д., Долгих Е.Д., Наумов С.Ю.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: ded57@i.ru

Аннотация. В работе представлены результаты изучения мероприятий по озеленению г. Луганска на примере тополя белого. Показано негативное влияние на рост и развитие растений, а также на экологическую обстановку окружающей среды неправильного и несвоевременного кронирования деревьев.

Ключевые слова: озеленение, тополь белый, экологическая обстановка, обрезка деревьев

Одним из главных мероприятий по улучшению экологической среды является благоустройство и озеленение населенных мест – создание и реконструкция парков, скверов, садов, бульваров, уличного и внутриквартального озеленения, защитных зеленых зон вокруг промышленных предприятий и населенных пунктов, обогащение ассортимента деревьев и кустарников в лесопарках [2].

Зеленое строительство является длительным по времени и сложным по технологии процессом. Посадки деревьев и кустарников обычно осуществляются молодыми саженцами. Чтобы их вырастить и получить полноценный санитарно-гигиенический эффект, необходимы годы. Только тщательный уход за насаждениями, формирование групп, куртин и массивов деревьев и кустарников с учетом биологических свойств растений могут привести к желаемому результату.

Сотрудниками Луганского национального аграрного университета кафедрой биологии растений и кафедрой экологии и безопасности жизнедеятельности был изучен вопрос озеленения нашего города и использование в Донбассе, прежде всего в Луганске, деревьев пирамидальной формы (*Populus italica*, *P. alba* и др.), и их экологические и декоративные аспекты.

Современной науке известны биологические и экологические показатели тополя пирамидального. Тополь отличается быстрым ростом, достигая высоты 30 м. Очень пластичен, светолюбив, морозостоек, выносит сухой и жаркий климат. Имеет хорошо развитую корневую систему, ветроустойчив [3]. Представлен в Донбассе только мужскими особями и поэтому особенно ценен в городских посадках, так как не вызывает аллергическую реакцию у людей. Легко размножаются созревшими однолетними черенками.

Тополь белый (пирамидальная форма). Стройное дерево до 25–30 м высоты, с пирамидальной кроной, кора ствола и ветвей светло-зеленая, гладкая; листья широкоэллиптические, сверху зеленые, блестящие, снизу матовые, иногда почти голые. Этот вид тополя устойчив против газов, пыли, копоти,

дыма и т.п. Успешно и быстро растет, мало требователен к почвенным условиям и окружающей среде. Рекомендуется для более широкого использования в насаждениях [3].

В городе Луганске проведено исследование тополя пирамидального в возрасте 38–40 лет. Проводилась инвентаризационная оценка деревьев, которая заключалась в определении видовой принадлежности растений, их возраста, таксационных показателей, эстетических качеств.

Результаты подеревной инвентаризации с оценкой состояния показали, что 10% тополя пирамидального из 60 штук подлежит полному удалению. Из общего числа 20% деревьев имеют потребность в санитарной обрезке боковых засохших ветвей. Из этого следует, что возраст 35–40 лет является значимым для деревьев тополя пирамидального в данных условиях и именно в этот период требуется проведения санитарной обрезки [2].

Наиболее острым и нерешенным остается вопрос кронирования. Для тополей кронирование – вынужденная мера, применяется в случае аварийного состояния основных скелетных ветвей в кроне с целью сохранения самого дерева и в случае невозможности посадки нового вдоль магистралей, на придомовых территориях, под воздушными линиями электропередач. При кронировании необходимо знать возраст дерева, его высоту, период восстановления формы кроны, качество древесины, увеличение продолжительности жизни после кронирования [4].

В нашем городе стало модным кронировать пирамидальные тополя, но при этом уродуется сама древесная культура. На много лет теряется декоративность растения (рис. 1-3).



Рис. 1. Обрезка деревьев по ул. Советская у эстакады



Рис. 2. Обрезанные деревья по улице Виктора Пятёркина у I-го Микрорайона



Рис. 3. Вид обрезанного тополя пирамидальной формы в зимний (а) и летний (б) периоды у рынка Пархоменко

Сильно обрезанные деревья страдают, болеют, нередко погибают. Если обрезан центральный проводник, то дерево уже никогда не достигает той высоты, которая была до обрезки. Экологическая роль таких деревьев (ветро- и пылезащитная, солнцезащитная, улучшение почвенного режима) уменьшается.

Побелка комлевой части ствола и окрашивание красной краской срезов скелетных ветвей древесной растительности не добавляет дереву красоты. Побелка довольно быстро загрязняется и лишь уменьшает естественную красоту дерева. Окрашивание спилов толстых ветвей яркими красками также не добавляет красоты деревьям (рис. 4).



Рис. 4. Побеленные и окрашенные деревья пирамидального тополя

Породы должны соответствовать условиям региона (породное районирование) формой кроны, устойчивых к нашим условиям (прежде всего засухоустойчивым).

При правильном выборе пород, обрезка для формирования кроны обычно не требуется. Если в ней есть необходимость, то делать формировку кроны необходимо в молодом возрасте.

Чем выше деревья верхнего яруса, тем шире так называемая ветровая тень, чем эффективнее осуществляется понижение температуры в летнее время, увеличивается выделение кислорода и поглощение углекислого газа, улучшается очистка воздуха. Основу насаждений должны составлять высокие деревья с раскидистой или пирамидальной кроной высотой более таковой 5-и – 6-и этажного дома.

Важная задача – обеспечение древесно-кустарниковых насаждений достаточным количеством воды. Достаточная площадь водного питания (водосбора) деревьев первой величины составляет около 10 м², многократное уменьшение площади водосбора (например, 0.7 x 0.7м²), недопустимы, как и «закатывание деревьев в асфальт».

Для улучшения почвенного режима под тополями не следует убирать опад, который обычно никому не мешает, не создает каких-либо проблем.

Список литературы

1. Экология города: учебное пособие // ред. проф. В. В. Денисов. – М. : ИКЦ «МарТ», Ростов н/Д : Издательский центр «МарТ», 2008. – 832 с.

2. Лоскутов, Р. И. Декоративные древесные растения для озеленения населенных пунктов юга Красноярского края / Р. И. Лоскутов, И. Ю. Коропачинский, Т. Н. Встовская. – Красноярск : ИЛИД СО АН СССР, 1985. – 100 с.
3. Редько, Г. И. Биология и культура тополей / Г. И. Редько. – Л. : Изд-во Ленингр. Ун-та, 1975 – с. 28
4. Ландшафтная архитектура: метод. указ. по учеб. практ. для студ. спец. 250203 – «Садово-парковое и ландшафтное строительство» / В. С. Кукушин, С. Н. Кружилин; Нов. гос. мелиор. акад., кафедра лесных культур и лесопаркового хозяйства. – Новочеркасск, 2009. – 30 с.

УДК 614.76

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ПРОМЫШЛЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ НА ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫЕ РАСТЕНИЯ НА ПРИМЕРЕ Г. АЛЧЕВСКА

Тактарова М.И.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: mar.taktarova@yandex.ua

Аннотация. Объектом исследований была древесно-кустарниковая растительность г. Алчевска, находящаяся на разном удалении от промышленных предприятий города. Обследование и оценка состояния растительности проводились с использованием методов инвентаризации зеленых насаждений. Всего на территории исследуемых участков было изучено 18 видов древесно-кустарниковых растений. Наиболее распространенными видами на территории города являются ясень обыкновенный, клен ясенелистный, тополь серебристый, тополь пирамидальный, каштан конский, робиния лжеакация. В ходе исследований изучалось состояние и жизнеспособность древесно-кустарниковой растительности, которая испытывает значительную техногенную нагрузку. Рекомендован ассортимент растительности для озеленения города, устойчивый к загрязнению, а также предложен ряд мероприятий по оздоровлению городских насаждений.

Ключевые слова: древесно-кустарниковая растительность, промышленное загрязнение, окружающая среда

Введение. Одной из актуальных задач в настоящее время является изучение роли древесных растений в аккумуляции промышленных выбросов, а также изучение реакции древесных растений на промышленное загрязнение с целью выявления наиболее устойчивых к поллютантам видов.

Такого рода исследования удобно проводить в городах с хорошо развитым промышленным комплексом. В них на растения влияет целый ряд неблагоприятных факторов: от механического повреждения населением и транспортной эмиссии до воздействия аэротехногенных выбросов промышленных предприятий.

Для проведения исследований был взят город Алчевск, который характеризуется неблагоприятной экологической ситуацией. Здесь сосредоточены крупные предприятия металлургической и химической промышленности ЛНР (ВАТ «Алчевский металлургический комбинат», ВАТ «Алчевсккокс»), которые являются мощными источниками эмиссии загрязняющих веществ в окружающую среду.

В городе удельный вес проб атмосферного воздуха, превышающих ПДК, составляет: по оксиду углерода 44,8%, по пыли – 32,9, сероводороду – 19,9, сернистому ангидриду – 9,2% [1].

В жилебной зоне, которая находится в 800 метрах от промышленного комплекса, максимальная разовая ПДК превышена по пыли в 1,3 раза, по сероводороду – в 2,8, сернистому ангидриду – в 1,7, оксиду азота – в 2,1 раза. Степень опасности загрязнения атмосферы сернистым ангидридом оценивается как умеренно опасная, сероводородом, оксидом азота – как опасная, пылью, оксидом углерода – как очень опасная [1]. Следует отметить, что промышленные предприятия расположены по отношению к городу без учета розы ветров, санитарно-защитная зона отсутствует.

На растительность вредное воздействие оказывает большая часть промышленных выбросов в атмосферу, по степени убывания токсичности промышленные газы располагаются в следующем порядке: фтор, хлор, сернистый ангидрид, окислы азота, аммиак [3]. Поступая в растительный организм, вредные вещества вызывают широкий спектр негативных изменений. В первую очередь это относится к физиолого-биохимическим процессам, и влечет за собой анатомические и морфологические перестройки, что в конечном итоге отражается на жизнеспособности растения [2].

Методика исследований. В ходе наших исследований было изучено влияния Алчевского промышленного комплекса на состояние древесно-кустарниковых насаждений с целью научно обоснованных рекомендаций по подбору растительности для озеленения города.

Жизненное состояние деревьев определялось на основании биоморфологических признаков: густота кроны, наличие или отсутствие отклонений в строении ствола, кроны, ветвей и побегов, суховершинность или наличие сухих ветвей в кроне, целостность и состояние коры и луба. Дополнительными признаками являются пораженность деревьев болезнями инфекционного и неинфекционного характера, поврежденность вредителями и другими негативными природными и антропогенными факторами среды [5].

Работа по инвентаризации древесно-кустарниковой растительности на территории города Алчевска проводилась в наиболее благоприятный для мониторинговых исследований период вегетации.

Характеристика объектов растительности и оценка их состояния выполнены с использованием методов инвентаризации зеленых насаждений [4]. Состояние насаждений определяется по следующим признакам:

1 – «хорошее» – растения здоровые с правильной, хорошо развитой кроной, без существенных повреждений;

2 – «удовлетворительное» – растения здоровые, но с неправильно развитой кроной, со значительными, но не угрожающими их жизни ранениями повреждениями;

3 – «неудовлетворительное» – древостой с неправильно и слабо развитой кроной, со значительными повреждениями и ранениями, с зараженностью болезнями или вредителями, угрожающими их жизни [4].

Объектом исследования являлась древесно-кустарниковая растительность. Исследование производили на различном удалении от промышленного комплекса г. Алчевска. Участок № 1 – ВАТ «АМК», «Алчевсккокс», участок № 2 – сквер им. 50-летия ВЛКСМ, участок № 3 – парк им 30-ти летия Победы.

Участок № 1 начальный пункт исследования, расстояние до участка № 2 составляет 1,7 км в юго-восточном направлении, участок № 3 на расстоянии от ВАТ «АМК» 1,9 км в северо-западном направлении, площадь для исследований была взята в размере 1 га на каждом участке.

Результаты исследований. Всего на исследуемой территории было выявлено 18 видов древесно-кустарниковых растений: клен ясенелистный (*Acer negundo*), клен остролистный (*Acer platanoides*), ясень обыкновенный (*Fraxinus excelsior*), тополь серебристый (*Pópulus álba*), тополь пирамидальный (*Pōpulus pyramidālis*), липа мелколистная (*Tilia cordata*), каштан конский обыкновенный (*Aesculus hippocastanum*), сосна обыкновенная (*Pinus sylvestris*), ель голубая колючая (*Picea pungens*), черемуха обыкновенная (*Prunus padus*), робиния псевдоакация (*Robínia pseudoacácia*), рябина обыкновенная (*Sórbus aucupária*), яблоня Недзвецкого (*Malus niedzwetzkyana*), ива белая (*Salix alba*), береза повислая (*Bétula péndula*), сирень обыкновенная (*Syringa persica*), туя западная (*Thúja occidentális*), можжевельник казацкий (*Juníperus sabína*).

В результате проведенной работы было учтено 866 стволов; их краткая характеристика приведена в таблице 1. Наиболее распространенными видами древесно-кустарниковых растений на территории исследуемых участков города Алчевска являются тополь пирамидальный, тополь серебристый, ясень обыкновенный, каштан конский, робиния лжеакация. Их возраст в основном составляет 40-50 лет.

В результате исследований было выявлено, что подавляющее большинство древесно-кустарниковых пород, находящихся в промышленной зоне (участок № 1), имеют различного рода повреждения.

При обследовании крон у подавляющего большинства деревьев были обнаружены различные повреждения насекомыми, ржавчина листьев и побегов, вызываемая патогенными грибами, некрозы листьев и хвои неинфекционного характера, вызываемые загрязнением атмосферы и почвы. В большей степени подвержены повреждениям: клен ясенелистный, робиния лжеакация, тополь пирамидальный, каштан конский, можжевельник казацкий.

При обследовании ассортимента растений, находящихся на участке № 2 было установлено удовлетворительное состояние растений за исключением некоторых видов. Такие виды как береза повислая, сосна обыкновенная имеют искривленный ствол, некроз веток и листьев.

На исследуемом участке № 3 большинство растений также удовлетворительного вида, за исключением березы повислой, – у нее имеется суховершинность, искривление ствола, пожелтение листьев.

Таблица 1

Инвентаризация древесно-кустарниковой растительности на исследуемых участках г. Алчевска

№ участка	№ растений	Название растения	Состояние насаждений, балл	Количество деревьев на 1 га, шт.	Средний возраст деревьев, лет
1	1	Клен остролистный	2	5	15-20
	2	Ель голубая колючая	2	9	25-30
	3	Клен ясенелистный	3	27	25-30
	4	Можжевельник казацкий	3	4	10-15
	5	Робиния псевдоакация	3	38	30-40
	6	Тополь серебристый	2	32	30-40
	7	Туя западная	2	6	10-15
	8	Тополь пирамидальный	3	41	30-40
	9	Ясень обыкновенный	2	43	30-40
	10	Каштан конский	3	36	25-30
2	1	Береза повислая	3	8	15-20
	2	Ива белая	2	15	25-30
	3	Сосна обыкновенная	3	26	25-30
	4	Рябина обыкновенная	1	45	15-20
	5	Сирень персидская	2	57	7-10
	6	Липа сердцелистная	2	45	15-20
	7	Каштан конский	1	48	30-40
	8	Черемуха обыкновенная	1	32	15-20
	9	Яблоня Недзвецкого	1	40	7-10
3	1	Клен ясенелистный	1	30	25-30
	2	Клен остролистный	1	43	15-20
	3	Тополь пирамидальный	2	45	30-40
	4	Ива белая	2	21	25-30
	5	Береза повислая	3	25	15-20
	6	Липа сердцелистная	1	34	15-20
	7	Робиния псевдоакация	2	45	30-40
	8	Рябина обыкновенная	2	15	15-20
	9	Ясень обыкновенный	2	31	30-40
	10	Сирень персидская	1	20	7-10

Оценка жизненного состояния зеленых насаждений показала антропогенную трансформацию растительности. Наиболее сильную нагрузку испытывает растительность, расположенная вблизи промышленного производства, где наблюдается большое количество сухостоя, сильная угнетенность деревьев (низкорослость, суховершинность, уменьшение количества молодых побегов, заметное изменение цвета листьев и малая густота крон). По мере удаления от промышленных предприятий на расстояние от 1 км и более жизненное состояние растительности значительно улучшается: вегетативные органы растений не имеют внешних признаков поражения или ослабления, крона становится гуще и зеленее.

Выводы. В ходе наших исследований было выявлено, что в озеленении промышленных городов важно использовать древесно-кустарниковые породы, которые приспособлены к воздействию техногенного загрязнения, а также способны выполнять санитарную функцию (озонировать воздух, очищать его от пыли и газов). Для озеленения г. Алчевска можно рекомендовать следующие виды древесно-кустарниковых растений: клен остролистный, липа мелколистная, тополь серебристый, ясень обыкновенный, рябина обыкновенная, ель колючая, сирень обыкновенная, которые являются наиболее устойчивыми в данной среде. Не рекомендуется использовать в озеленении промышленно загрязненного города Алчевска сосну обыкновенную и берёзу повислую, которые являются наименее газоустойчивыми и наиболее угнетенными.

Выбросы промышленных предприятий ведут к ослаблению деревьев, замедлению роста, преждевременному усыханию, потере декоративных качеств и снижению защитной роли древесной и кустарниковой растительности в городской среде. Проведенные исследования позволяют предложить мероприятия по оздоровлению городских насаждений. К числу защитных мероприятий могут быть отнесены санитарная обрезка кроны, при которой удаляются сухие и пораженные болезнями и заселенные опасными вредителями побеги и ветви, а также специализированные химические обработки деревьев инсектицидами и фунгицидами, лечение ран, механическое укрепление стволов и ветвей, санитарная и формовочная обрезка кроны. Кроме того, необходимо проводить мероприятия по омоложению городских насаждений и распространению наиболее устойчивых видов растительности.

Список литературы

1. Болотских, М. В. Особенности распространения тяжелых металлов, микро и радиоактивных элементов в ландшафтах Донбасса / М. В. Болотских, М. В. Орешкин. – Луганск, 2004. – 150 с.
2. Зубков, Р. М. Экологические проблемы промышленно-городской агломерации / Р. М. Зубков, А. Л. Редько. – Выпуск 99. 4 (18). – Одесса, 1999. – 78 с.
3. Кулагин, Ю. З. Древесные растения и промышленная среда / Ю. З. Кулагин. – М., 1974. – 271 с.
4. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений. – М., 1997. – 14 с.
5. Николаевский, В. С. Биологические основы газоустойчивых растений / В. С. Николаевский. – Новосибирск : Наука, 1979. – 280 с.

ОЦЕНКА УРОВНЯ АДАПТИРОВАННОСТИ ГОРОДСКОГО НАСЕЛЕНИЯ К АНТРОПОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИТУАЦИИ РЕГИОНА

Ткаченко М.В., Ладыш И.А.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: vip.marina.tk@mail.ru

Аннотация. В статье дана оценка адаптированности населения к антропоэкологической ситуации региона. Установлено, что суммарная среднегодовая концентрация загрязняющих веществ в атмосферном воздухе от стационарных источников за период с 2008 по 2012 годы снизилась на 21 %. Отмечается тенденция к уменьшению заболеваний органов дыхательной системы.

Ключевые слова: атмосферный воздух, стационарные источники загрязнения, распространенность заболеваний органов дыхания, крови, кроветворения и эндокринной систем

Одним из важнейших жизнеобеспечивающих природных ресурсов является атмосферный воздух. Постоянный процесс загрязнения атмосферы отрицательно отражается на качестве воздуха, почв, водных ресурсов, растительного покрова, изменении климата и создает угрозы для здоровья населения. Подсчитано, что в структуре факторов, формирующих риск здоровью, первое место занимает воздушная среда (66,7 %), второе – пищевые продукты (13,5 %) и третье – шумовая нагрузка (12,6 %) [1].

Понятие адаптация оказалось исключительно плодотворным в разработке критериев норм здоровья и болезни. По определению В.В. Парина, здоровье представляет собой оптимальное состояние организма, при котором обеспечивается максимальная адаптивность. Любое уменьшение приспособительных возможностей представляет одновременно и снижение уровня здоровья, и в определенном смысле приближение к патологии. Поэтому болезнь можно рассматривать как нарушение нормальной физиологической адаптации к повседневным условиям, а больным нужно считать того, кто неспособен выполнять определенную работу, либо, выполняя ее, он смещает некоторые жизненно важные параметры организма за пределы нормы [2].

Оценивая размеры воздействия вредных веществ на здоровье детей и подростков, С. В. Витрищак с соавторами отмечают, что химическое загрязнение атмосферного воздуха снижает адаптационные возможности организма и, как следствие, устойчивость к неблагоприятным факторам других этиологий, повышается уровень заболеваемости, прежде всего органов системы дыхания [3].

С.В. Капранов при расстановке рангов, которые указывают на значимость влияния фактора загрязнения атмосферы по сравнению с другими факторами на распространенность заболеваний населения, первый, который означает преобладающее влияние загрязнений атмосферы на патологию, присвоил болезням системы кровообращения, второй – болезням крови и кроветворных органов и третий – болезням органов дыхания [4].

Учеными установлено влияние эколого-гигиенических характеристик внешней среды на иммунно-метаболические показатели крови населения с заболеваниями органов дыхания. Суммарное воздействие климата и загрязнение атмосферы создают опасную для населения города санитарно-гигиеническую обстановку [5].

Целью наших исследований было провести оценку адаптированности городского населения к антропоэкологической ситуации региона.

Материал и методы. Информационной базой для исследования были ежегодные отчеты «Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області» Государственного управления охраны окружающей среды в Луганской области и данные Справочника «Показатели здоровья населения и деятельности медицинских учреждений» Луганского областного координационного центра охраны здоровья с 2008 по 2012 гг. [6-11].

Адаптированность городского населения определяли по показателю распространенности заболеваний (доля лиц в группе населения, у которых имеется конкретное заболевание или признак на какой-либо момент времени, или в течение указанного промежутка времени). Математическую обработку полученных данных осуществляли в соответствии с общепринятыми методиками с использованием программы Statistica for Windows 6.0.

Карта-схема базовых отраслей промышленности представлена на рис. 1 [12].

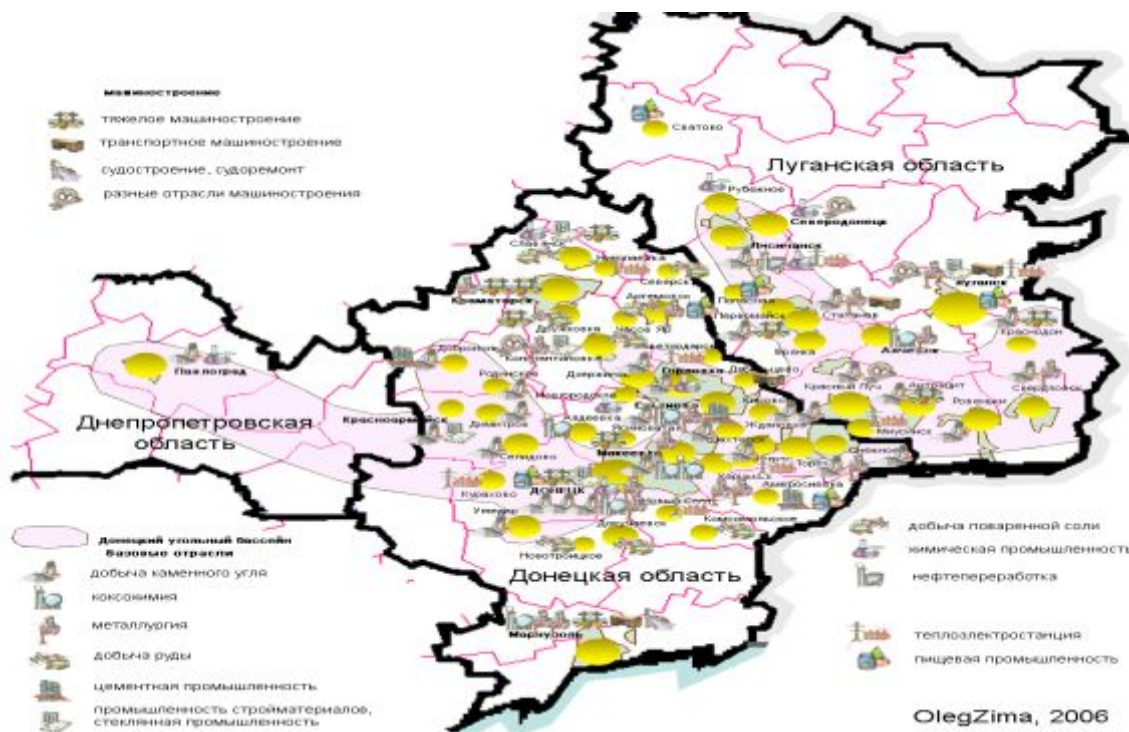


Рис. 1. Карта-схема расположения базовых отраслей промышленности

Состояние воздушного бассейна, определяется прежде всего тем, что это промышленно-развитый регион (рис. 1). Огромное влияние на его состояние осуществляют угольные шахты и породные отвалы, которые горят. Выбросы

вредных веществ в атмосферу напрямую зависят от объемов производства предприятий, в первую очередь отраслей тяжелой промышленности, состояния жилищно-коммунального хозяйства, деятельности автотранспорта и других производств. Основными факторами высокого уровня загрязнения воздушного бассейна области являются: значительный удельный вес в производственной структуре предприятий области энергетической, металлургической, угледобывающей и химической отраслей [11].

Результаты исследований. Наш регион относится к области наибольшей антропогенной нагрузки от выбросов загрязняющих веществ стационарными источниками. Так, по данным наблюдений Укргидрометеоцентра в 2012 году наибольший уровень загрязнения атмосферного воздуха по индексу загрязнения атмосферы, как очень высокий и высокий, зарегистрирован в Рубежном, Лисичанске и Северодонцеке [13].

Анализ статистических данных показал, что за исследуемый период наибольший объем выбросов загрязняющих веществ стационарными источниками регистрировался в г. Луганске, на втором месте – г. Алчевск, на третьем – г. Краснодон. Наименьшее количество – в г. Кировске.

Динамика выбросов загрязняющих веществ и распространенность болезней органов дыхательной, системы крови, кроветворения и эндокринной систем у населения региона показана на рис. 2.

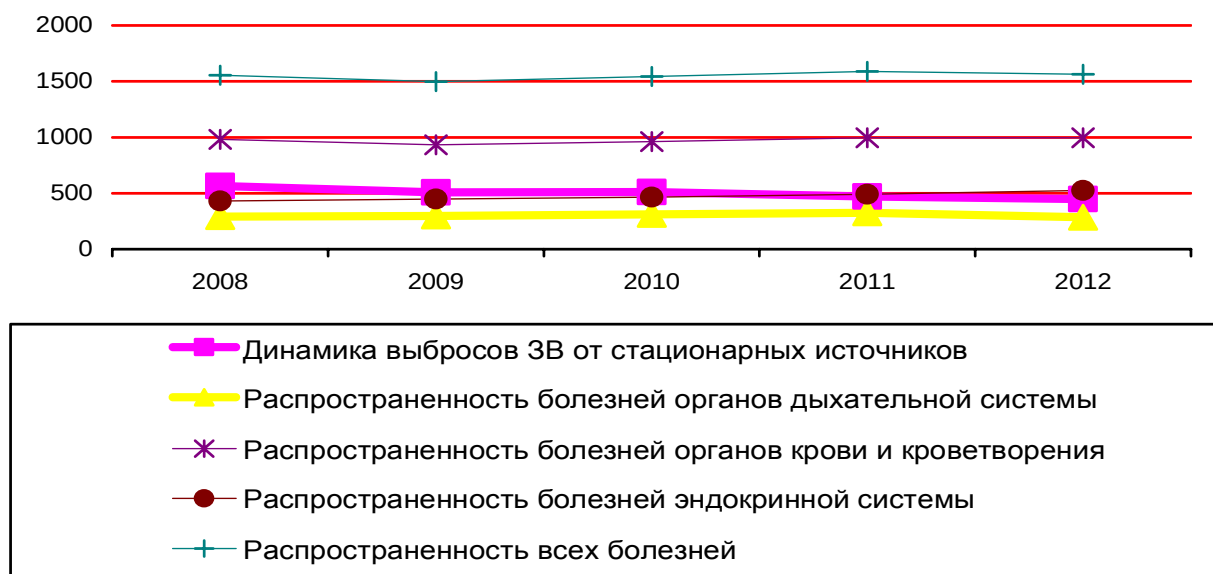


Рис. 2. Динамика выбросов загрязняющих веществ и распространенность всех болезней, органов дыхательной, системы крови, кроветворения и эндокринной систем у городского населения (2008-2012 гг.)

Анализ полученных данных показал, что наблюдается ежегодный рост в динамике показателя распространенности заболеваний органов системы крови, кроветворения и эндокринной систем, который не согласуется с уменьшением выбросов загрязняющих веществ в атмосферу промышленными предприятиями региона. Так, с 2008 по 2012 год количество суммарных объемов выбросов загрязняющих веществ от стационарных источников в атмосферный воздух

уменьшился на 21% и на 15% от передвижных источников. Следует отметить, что за пять лет увеличилась распространенность болезней органов эндокринной системы на 25%. При этом наметилась тенденция к уменьшению (3%) распространенности заболеваний органов дыхательной системы.

Показатель распространенности всех заболеваний среди городского населения (2008-2012 гг.) представлен на рис. 3.

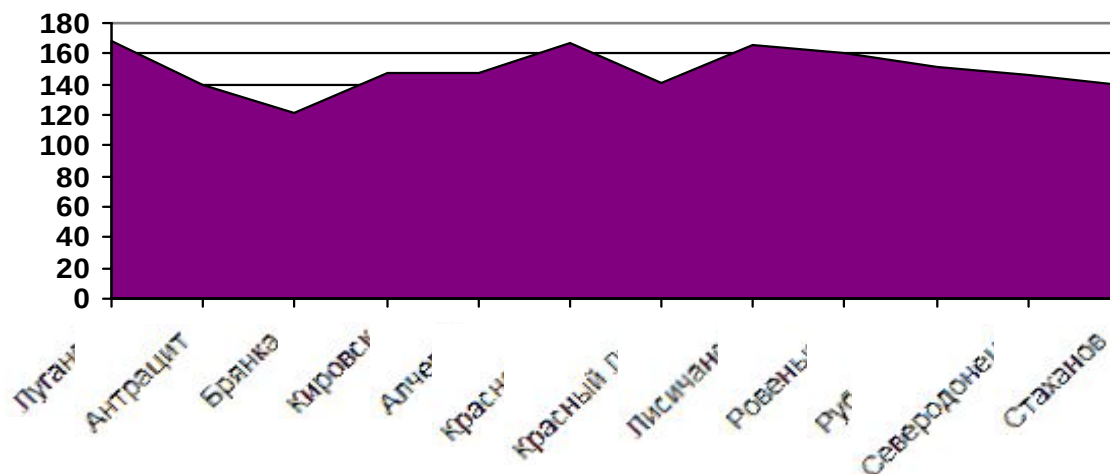


Рис. 3. Показатель распространенности всех заболеваний среди городского населения (на 100 тыс. всего населения) в разрезе городов

Анализ данных, приведенных на рис. 3, показал, что наибольшая распространенность всех заболеваний отмечается в г. Луганск, наименьшая – г. Брянка. Следует отметить, что в разрезе по городам, показатель распространенности заболеваний органов дыхательной системы наибольший регистрировался среди городского населения г. Ровеньки, наименьший – г. Брянка; по заболеваниям крови и органов кроветворения, соответственно, в г. Рубежное и г. Стаханов, а показатель распространенности заболеваний эндокринной системы в г. Луганск – наибольший и в г. Красный Луч – наименьший.

Выводы. Проведенные исследования показали, что у городского населения г. Луганска отмечается снижение уровня адаптированности городского населения к антропоэкологической ситуации. Прослеживается зависимость между максимальными величинами: по выбросам загрязняющих веществ и распространенностью всех заболеваний и органов эндокринной системы.

Список литературы

1. Боев, В. М. Гигиеническая оценка формирования суммарного риска популяционному здоровью на урбанизированных территориях / В. М. Боев, В. Н. Дунаев, Р. М. Шагеев, Е. Г. Фролова // Гигиена и санитария. – № 5. – 2007. – С. 12–14.
2. Прохоров, Б. Б. Экология человека. Понятийно-терминологический словарь [Электронный ресурс] / Б. Б. Прохоров. – М., Издательство МНЭПУ. – 1999. – 348с. – Режим доступа : <http://www.sci.aha.ru/ALL/SLOV/bbp1.pdf> .

3. Витрищак, С. В. Анализ загрязнения атмосферного воздуха крупных промышленных городов и его влияние на уровень заболеваемости детей и подростков / С. В. Витрищак, Е. В. Санина, Е. В. Сичанова и соавт. // Український журнал клінічної та лабораторної медицини. – 2010. – Т. 5, № 4. – С. 167–172.
4. Капранов, С. В. Автотранспорт, воздух и здоровье / С. В. Капранов // Луганск, Издательство Восточноукраинского государственного университета.– 1998.– 200 с.
5. Веремчук, Л. В. Влияние эколого-гигиенических характеристик внешней среды на иммунно-метаболические показатели крови населения с заболеваниями органов дыхания / Л. В. Веремчук, Н.В. Пику, И. Н. Симонова // Сибирский медицинский журнал, 2012.– № 4.– С. 126–129.
6. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2008 році. – Луганськ: Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Луганській області, 2009. – 137 с.
7. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2009 році. – Луганськ: Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Луганській області, 2010. – 252 с.
8. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2010 році. – Луганськ: Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Луганській області, 2011. – 307 с.
9. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2011 році. – Луганськ: Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Луганській області, 2012. – 285 с.
10. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2012 році. – Луганськ: Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Луганській області, 2013. – 282 с.
11. Справочник «Показатели здоровья населения и деятельности медицинских учреждений» Луганского областного координационного центра охраны здоровья с 2008 по 2012 гг.
12. Песоцкий Н. Ф. Атлас Луганской области. – [Электронный ресурс] / Н.Ф. Песоцкий // 2006.– 31 с.– Режим доступа : http://pesotskiy.com.ua/suspilne/5_1.html.
13. Звягинцева, А. В. Оценка опасности загрязнения атмосферного воздуха промышленных городов Украины / А. В. Звягинцева // Геотехнічна механіка.– 2013.– № 109.– 233–243.

СИСТЕМА ОЗЕЛЕНЕНИЯ СЕЛА ЖЕЛЯБОВКА РЕСПУБЛИКИ КРЫМ

Шепель Т.А., Потемкина Н.В.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация

Аннотация. В 2014 г. начаты работы по градостроительному и ландшафтному анализу, инвентаризации фонда зеленых насаждений сельских поселений Нижнегорского района Республики Крым. В селе Желябовка проведена инвентаризация насаждений объектов общего и ограниченного пользования, учтено 886 деревьев, 130 кустарников. Обследованные древесно-кустарниковые породы относятся к 19 семействам, 22 родам, 29 видам, 1 подвиду, 1 межвидовому гибриду и 1 сорту. Проведена фитосанитарная оценка насаждений. Изучена планировка поселения и система его озеленения.

Ключевые слова: озеленение населенных мест, инвентаризация зеленых насаждений

Введение. В Республике Крым в течение пятидесяти лет не проводилась оценка системы озеленения городов и сельских поселений, а также инвентаризация большого количества объектов садово-паркового строительства. Государственные органы управления территориями не располагают научно-обоснованными данными о фондах зеленых насаждений городов и поселков степной части Крымского полуострова, в которых проживает 1/3 населения республики. Перед учеными стоит проблема создания Реестра фонда зеленых насаждений разных природных зон Крыма, и в частности степных городских и сельских поселений. Актуальность исследований состоит в необходимости создания благоприятных условий для проживания сельского населения. В 14 районах полуострова специалистами Академии биоресурсов и природопользования организованы многолетние исследования озеленения населенных пунктов. Комплексная оценка территории проводится на нескольких уровнях: градостроительном (изучение системы озеленения поселения), мезо- и микроландшафтном (изучение объемно-пространственных решений объектов общего и ограниченного пользования и магистральных улиц и водных линейных объектов), изучение видового состава и происхождения зеленых насаждений, их защитных и эстетических функций. Целью настоящих исследований было проведение многоуровневого анализа озеленения с. Желябовка Нижнегорского района Республики Крым. Для достижения поставленной цели были проведены урбоэкологический, архитектурно-планировочный и ландшафтный анализ объектов озеленения сельского поселения, инвентаризация зеленых насаждений.

Материал и методы исследований. В процессе исследований в 2013-2015 гг. были применены общепринятые методики. Анализ почвенно-климатических условий приведен по литературным данным [1, 2]. Урбоэкологический, архитектурно-планировочный и ландшафтный анализ проведен по методике Московского государственного университета леса [7]. Инвентаризация зеленых насаждений проведена по методике АЖКХ им. Памфилова с использованием элементов дендрометрии, определяли диаметр

ствола ($D_{ст.}$), высоту деревьев и кустарников (Н) и их возраст [4, 5], Анализ соответствия ассортимента деревьев и кустарников стандартам ландшафтной архитектуры Российской Федерации проведен по общепринятой методике [6]. Номенклатура древесно-кустарниковых пород указана по общеевропейским стандартам [3, 10], ботанико-географический анализ дендрофлоры объектов ландшафтной архитектуры проведен по традиционной методике [9].

Результаты и обсуждения. Село Желябовка располагается в степном климатическом районе Республики Крым. Климат местности очень засушливый, с умеренно мягкой неустойчивой зимой, со значительными колебаниями температур. Общая продолжительность периода со снежным покровом составляет 30-38 дней, известный минимум температуры -32°C . Глубина промерзания почвы в теплые зимы 0,2-0,4 м, в наиболее холодные – 1,5-1,75 м. Лето жаркое, максимальная температура воздуха в отдельные годы может повышаться до $39-41^{\circ}\text{C}$. Среднегодовое количество осадков – 350-400 мм. Территория сложена темно-каштановыми почвами на лессовидных суглинках и глинах. Грунтовые воды залегают на глубине 10-11 м.

Село расположено в северо-восточной части степного Крыма, на обоих берегах реки Бююк-Карасу. Нынешняя Желябовка была основана рядом со старинной деревней Урус-Коджа_Шейих-Монахской волости Феодосийского уезда. Первое упоминание о маленьком поселении было в 1784 г., оно носило название Урус-Коджа. Спустя некоторое время количество жителей увеличилось, и поселение получило название Чая, которое просуществовало до второй половины XIX в. Затем поселение переименовали в Андреевку, после 1925 г. – в Желябовку. В 1938 г. открыли среднюю школу, ее территорию оформили первой аллеей из плоскоцветочника восточного (*Platycladus orientalis* L.). В 1970 г. был заложен парк культуры и отдыха на берегу р. Бююк-Карасу. При входе в парк в 1982 г. был сооружен мемориал в честь воинов-односельчан, погибших в годы Великой Отечественной войны. В 1978 г. построен детский сад, в благоустройстве которого преобладал клен полевой (*Acer negundo* L.) – 67,5% от общего количества насаждений.

На 1 января 2015 г. площадь села составляет 2,4 км², в нем проживает 2700 человек. Архитектурно-планировочный анализ показал, что в поселении имеются функциональные зоны:

- селитебная зона, в нее входит 19 улиц с одноэтажной застройкой и приусадебными участками; зона спланирована в виде прямоугольной сети (рис. 1); в селитьбе располагаются поселковый совет, центральная площадь, средняя школа, детский сад;

- агропромышленная зона разделена на три неравных блока; в северной части поселка находится ферма, площадь которой составляет 13,5 га; общая площадь промзоны составляет 32 га (хлебопекарня, маслоцех, ферма, зерноток, свиноферма);

- рекреационная зона включает линейные посадки вдоль реки, искусственный водоем, парк культуры и отдыха, который располагается на берегу р. Бююк-Карасу; общая площадь парка составляет 5,5 га.

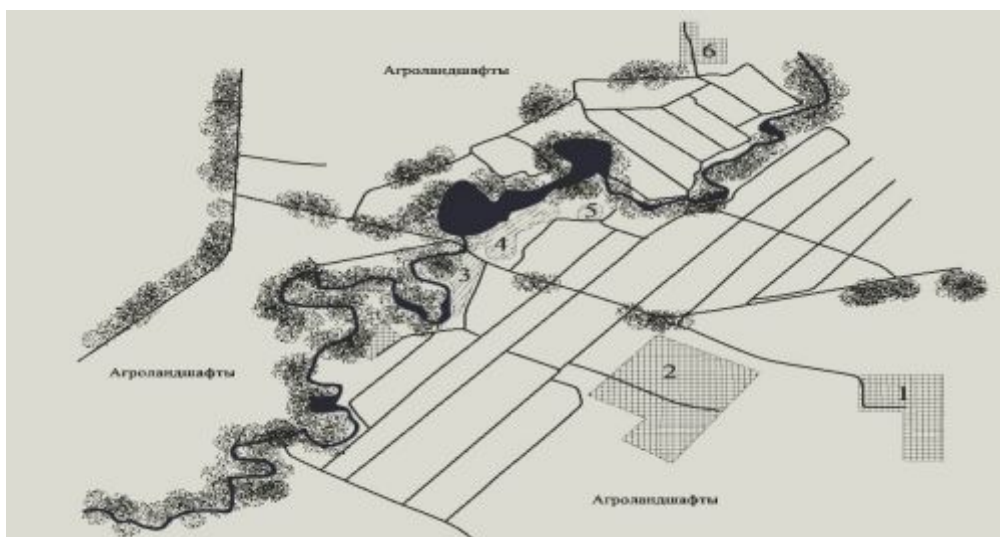


Рис. 1. Градостроительная планировка и система озеленения с. Желябовка, Нижнегорского района, Республики Крым: 1, 2, 6, 7– промышленные зоны; 3, 4, 5 – рекреационные объекты

Изучение озеленения селитебной зоны показало, что поселок формировался на протяжении нескольких веков, и вместе с этим изменялась система озеленения. Создавалась сеть улиц прямоугольной планировки, и вдоль улиц высаживались рядовые посадки из *Juglans regia* L., *Prunus cerasus* L., *Populus alba* L. В настоящее время старые посадки не сохранились, большинство насаждений были вырублены в 90-х годах XX в.

Поселок пересекает магистральная улица (ширина дороги 7 м, протяженность 3 км), которая соединяет шоссе, проходящие в стороне от поселка (рис. 2). В 1947 г. магистральная улица была озеленена одно- и двурядными посадками тополя белого (*Populus alba* L.), робинии ложноакалии (*Robinia pseudoacacia* L.), ореха грецкого (*Juglans regia* L.), маклюры яблоконосной (*Maclura pomifera* (Raf.) C.K.Schneid.), гледичии трехколючковой (*Gleditsia triacanthos* L.), софоры японской (*Styphnolobium japonicum* (L.) Schott), скумпии кожевенной (*Cotinus coggygria* Scop.), бирючины обыкновенной (*Ligustrum vulgare* L.). Деревья сейчас располагаются от красной линии зданий и сооружений на расстоянии 5 м, от края дорожного полотна – 3 м, что соответствует государственным нормативам ландшафтной архитектуры (СНИП 2.07.01-89). В настоящее время сохранилось 30% от этих посадок, количественных и качественных закономерностей в выпадах пород не наблюдается. Причины выпадов: человеческий фактор, недостаток ухода за насаждениями и большинство растений исчерпали свой жизненный потенциал. В селе никогда не создавалась зона внешняя защитных насаждений для предотвращения дефляции. Селитебная зона не защищена от северо-восточных ветров экранирующими защитными насаждениями, что отрицательно сказывается на микроклимате территории в зимний период года.



Рис. 2. Озеленение магистральной улицы

Система озеленения поселка складывается из четырех типов объектов:

- объекты общего пользования (парк культуры и отдыха); площадь объекта составляет 5.5 га; насаждения занимают 38 % территории – это рядовые посадки, куртины, дендрогруппы и солитеры; преобладающие породы – *Platycladus orientalis* L. ($D_{ст.}=30-25$ см, $H=7-5$ м), *Fraxinus excelsior* L. ($D_{ст.}=35-28$ см, $H=7-5$ м), *Acer negundo* L. ($D_{ст.}=25-18$ см, $H=7-4$ м), *Robinia pseudoacacia* L. ($D_{ст.}=43-20$ см, $H=8-6$ м), *Rosa canina* L. ($D_{ст.}=15-12$ см, $H=3,5-1,5$ м). Средний возраст насаждений составляет 40-35 лет, что соответствует диаметру ствола большинства пород. У плосковеточника он не соответствует, так как растения произрастают на берегу реки с высоким уровнем грунтовых вод, поэтому средний диаметр ствола намного выше, чем у других растений, произрастающих в степной части Крыма. Насаждения находятся в хорошем и удовлетворительном состоянии; видовой состав соответствует порайонному ассортименту для почвенно-климатических условий зоны сухой степи юга России; следует расширить ассортимент декоративных пород из дополнительного ассортимента;

- объекты ограниченного пользования (детский сад и средняя школа); преобладающие породы – *Acer campestre* L. ($D_{ст.}=35-26$ см, $H=8-6$ м), *Styphnolobium japonicum* (L.) Schott ($D_{ст.}=55-24$ см, $H=13-4$ м), *Populus alba* L. ($D_{ст.}=58,5-31$, $H=14-12$ м), *Syringa vulgaris* L. ($D_{ст.}=15-10$ см, $H=3,5-2$ м); насаждения находятся в хорошем состоянии; средний возраст насаждений 35-30 лет; видовой состав соответствует стандартам порайонного ассортимента для сухой степи юга России;

- объект специального назначения (кладбище), преобладающие породы – *Ailanthus altissima* Mill., *Syringa vulgaris* L., *Rosa canina* L.; насаждения находятся в удовлетворительном состоянии; средний возраст насаждений 20-30

лет; видовой состав соответствует порайонному ассортименту для условий зоны сухой степи юга России; необходимо удалить большое количество самосева айланта высочайшего;

- озеленение улиц и магистралей; преобладающие породы – *Populus alba* L. (D_{ст.}=61,5-30 см, Н=14-10 м), *Robinia pseudoacacia* L. (D_{ст.}=36-24 см, Н=7-6м); средний возраст насаждений 30-35 лет; большое количество растений требует санитарной обрезки; видовой состав соответствует порайонному ассортименту.

Биокоридором в населенном пункте является русло реки Бюк-Карасу. Протяженность ее составляет 2,7 км. Ширина реки составляет 3-10 м. В северо-западной части села создавалось искусственное водохранилище, русло реки расширяли и углубляли, и в связи с земляными работами создавались искусственные островки. Преобладающие породы на островах – ива белая, клен ясенелистный, боярышник пятипестичный, камыш. Ширина зеленых насаждений составляет 5 м от русла реки. Преобладающие породы – ива белая, тополь белый, вяз гладкий, роза собачья.

Фонд зеленых насаждений села составляет 11 га. Фактическая обеспеченность зелеными насаждениями составляет 4,07 га/тыс.чел., что почти в четыре раза превышает нормативный показатель Российской Федерации для сельских поселений степной зоны юга России.

В сельитьбе располагаются два объекта ограниченного пользования (средняя школа и детский сад). Общая их площадь составляет 6 га. Видовой состав зеленых насаждений на этих территориях не разнообразен (табл. 1). Необходимо увеличить количество хвойных пород в ландшафтных композициях для улучшения микроклимата на объектах.

На территории объектов ограниченного пользования представлены растения из 5 эколого-географических областей. Наиболее многочисленными являются Средиземноморская – 137 шт. (39%), Аппалачская – 112 шт. (24%) и 2 вида и Центральноазиатская – 78 шт. (17%) и 3 вида. Наименее многочисленными является Восточноазиатская – 78 шт. (16%) и Среднеевропейская – 65 шт. (14%) и 5 видов.

На участках детского сада и средней школы произрастают древесно-кустарниковые породы различных экологических групп: ксерофиты (3 вида; 34% от общего количества растений), мезоксерофиты (4 вида; 5%), ксеромезофиты (8 видов; 47%), мезофиты (3 вида; 12%). Олиготрофы (3 вида; 12%), мезотрофы (14 видов; 87,5%) и мегатрофы (1 вид; 0,5%). Гелиофиты (12 видов; 82%), сциогелиофиты (2 вида; 3%), гелиосциофиты (1 вид; 2%) и сциофиты (3 вида; 13%).

В озеленении улиц преобладают ксерофиты и мезоксерофиты (*Juglans regia* L., *Robinia pseudoacacia* L.). Второстепенное значение играют мезофиты (*Populus alba* L. 'Pyramidalis', *Prunus cerasifera* Ehrh.).

В агропромышленной зоне располагаются хлебопекарня, маслоцех, ферма, зерноток, свиноферма, они находятся за чертой селитебной зоны. Территории исследованных никогда не озеленялись, отсутствует зона защитная зеленых насаждений между ними и сельитьбой, что не соответствует санитарным нормам.

Таблица 1

Дендрофлора объектов ограниченного пользования
в с. Желябовка Нижнегорского района Республики Крым

Семейство	Вид, подвид, сорт, количество экземпляров (шт.)	Происхождение таксона (область)
<i>Cupressaceae</i> S.F. Gray	<i>Platycladus orientalis</i> (L.) Franco, (70)	Центральноазиатская
<i>Pinaceae</i> Spreng. ex F. Rudolphi	<i>Pinus nigra</i> J.F.Arnold subsp. <i>pallasiana</i> (Lamb.) Holmboe, (9)	Среднеевропейская
<i>Buxaceae</i> Dumort	<i>Buxus sempervires</i> L., (50)	Средиземноморская
<i>Fabaceae</i> Lindl.	<i>Robinia pseudoacacia</i> L., (32);	Аппалачская
	<i>Styphnolobium japonicum</i> (L.) Schott, (10)	Восточноазиатская
<i>Juglandaceae</i> DC ex Perleb.	<i>Juglans regia</i> L., (6)	Средиземноморская
<i>Malvaceae</i> Juss.	<i>Hibiscus syriacus</i> L., (32)	Восточноазиатская
<i>Oleaceae</i> Hoffmanns. et Link.	<i>Forsythia europaea</i> L., (15)	Среднеевропейская
	<i>Ligustrum vulgare</i> L., (10)	Средиземноморская
	<i>Syringa vulgaris</i> L., (23)	Средиземноморская
<i>Rosaceae</i> Juss.	<i>Prunus cerasifera</i> Ehrh., (6)	Центральноазиатская
	<i>Rosa canina</i> L., (26)	Среднеевропейская
	<i>Rosa x hybrid</i> hort., (45)	Средиземноморская
<i>Salicaceae</i> Mirbel	<i>Populus alba</i> L. 'Pyramidalis', (12)	Среднеевропейская
<i>Sapindaceae</i> Juss.	<i>Acer negundo</i> L., (80)	Аппалачская
	<i>Acer pseudoplatanus</i> L., (1)	Средиземноморская
	<i>Aesculus hippocastanum</i> L., (6)	Среднеевропейская
<i>Simaroubaceae</i> DC	<i>Ailanthus altissima</i> (Mill.), (2)	Центральноазиатская
<i>Ulmaceae</i> Mirbel	<i>Ulmus minor</i> Mill., (2)	Средиземноморская

Зона в основном оформлена устойчивыми к климату местности видами *Malus domestica* L., *Prunus armeniaca* L., *Prunus cerasifera* Ehrh., *Prunus cerasus* L., *Pyrus communis* L. В северо-западной части села рекреационную и промышленную зону разделяет объект специального пользования площадью 5,5 га – сельское кладбище. Данный объект располагается в 13 м от р. Биюк-Карасу и в 6 м от здания маслоцеха. Зеленые насаждения создавались стихийно, без учета нормативных государственных требований и законов ландшафтной архитектуры. На территории большое количество самосева айланта высочайшего и розы собачьей, поросли сирени обыкновенной.

Крупной рекреационной зоной является парк культуры и отдыха. Объект располагается на берегу реки, что увеличивает его рекреационные ресурсы. Парк находится за чертой селитебной зоны. На данную местность не оказывает отрицательное влияние ни одна промышленная зона села. Планировочный

стиль объекта – смешанный (эклектичный). Дорожно-тропиночная сеть сформирована в регулярном стиле, композиции зеленых насаждений – в пейзажном. Здания и сооружения занимают 3,6% от общей площади, зеленые насаждения – 38%, пустыри с сорной растительностью – 50% (табл. 2). В зоне активного отдыха располагаются сельская библиотека, дом культуры, детская площадка, летняя танцевальная площадка.

Таблица 2

Баланс территории парка с. Желябовка
Нижегородского района Республики Крым

№ п/п	Элементы озеленения и благоустройства	Показатели	
		м ²	%
1.	Здания и сооружения	1980	3,6
2.	Озеленение: - деревья и кустарники - цветники и миксбордеры	20900 220	38,0 0,4
3.	Дорожно-тропиночная сеть	4400	8,0
4.	Пустыри с сорной растительностью	27500	50,0
	Всего:	55000	100

Первыми паркостроителями были сформированы закрытые, открытые и полуоткрытые пространства. Открытые пространства в настоящее время занимают 50% территории, большей частью это партер мемориальной зоны, клумбы, цветники, розарии перед зданиями и сооружениями, пустыри с сорной растительностью на месте бывших розариев планировочной оси объекта и куртин южных участков. Полуоткрытые пространства в виде малых куртин и дендрогрупп, небольших аллей и роц занимают 17%.

Соотношение типов пространственной структуры на объекте не соответствует нормативам проектирования ландшафтных объектов в степной зоне Российской Федерации (открытые пространства занимают 50% территории). Зеленые насаждения занимают 38% территории, что не соответствует нормативам баланса территории сельских парков. Инвентаризация насаждений показала, что всего на территории произрастает 526 экземпляров древесно-кустарниковых пород. Деревьев насчитывается 446 шт. (84,7% от общего количества растений), кустарников – 80 шт. (15,3%). По количеству экземпляров преобладают экзоты – 429 растения (81,5%), а аборигенами являются 97 растения (18,5%). В насаждениях преобладают виды из Средиземноморской (43%) и Среднеевропейской (28%) ботанико-географических областей. Лиственных деревьев и кустарников 387 экз. (73,5%); хвойных – 139 экз. (26,5%). Большая часть деревьев находится в возрасте 35-45 лет, возраст кустарников – 10-35 лет. В хорошем и удовлетворительном состоянии находятся 96,6% деревьев и кустарников, в неудовлетворительном состоянии находятся некоторые экземпляры робинии псевдоакации, ясеня обыкновенного, ели обыкновенной, сосны крымской, шелковицы черной, ореха

грецкого. Рекомендуется удалить 12 экземпляров древесно-кустарниковых пород – 2,2% от всех растений. Нуждаются в омолаживающей, формирующей и санитарной обрезке 25 экземпляров деревьев и кустарников. Доля участия хвойных пород в насаждениях – 26,5%, она может быть увеличена в процессе реконструкции объекта до 28%, что весьма важно для усиления санитарно-гигиенической функции ландшафта.

Результаты исследований показывают необходимость проведения частичной реконструкции зеленых насаждений и благоустройства объектов озеленения всех категорий, создающих систему озеленения с. Желябовка.

Выводы:

1. Впервые за время существования села Желябовка изучена градостроительная система, система озеленения, типы объектов ландшафтной архитектуры, обеспеченность поселения зелеными насаждениями, ассортимент древесно-кустарниковых пород в разных зонах поселения. В селе выделяются три зоны: селитебная, агропромышленная и рекреационная зона.

2. Градостроительная сеть прямоугольного типа. Система озеленения включает четыре категории объектов (общего, ограниченного и специального пользования, озеленение улиц и магистралей). Фонд зеленых насаждений села составляет 11 га. Фактическая обеспеченность зелеными насаждениями составляет 4,07 га/тыс. чел., что почти в четыре раза превышает нормативный показатель для сельских поселений степной зоны юга России.

3. Главным объектом общего пользования является сельский парк культуры и отдыха. Соотношение типов пространственной структуры на объекте не соответствует нормативам проектирования ландшафтных объектов степной зоны Российской Федерации (открытые пространства занимают 50% территории). Зеленые насаждения занимают 38% территории, что не соответствует нормативам баланса территории сельских парков. Рекомендуется проведение частичной реконструкции озеленения и благоустройства изученного объекта, в процессе которой следует расширить биоразнообразие пород, рекомендованных для степных южных регионов Российской Федерации (тополь дельтовидный и китайский, клен татарский, аморфа кустарниковая, барбарис тумберга, карагана древовидная, смородина золотистая, жимолость татарская, калина обыкновенная, хеномелес японский и чубушник венечный).

4. Планировка и озеленение объектов ограниченного пользования соответствует нормативам Российской Федерации. Необходимо увеличить долю зеленых насаждений с 25% до 55%. Следует расширить разнообразие пород высокодекоративных красивоцветущих деревьев и кустарников, увеличить количество цветковых акцентов в ландшафтных композициях для активизации восприятия и мышления детей.

5. В насаждениях ограниченного пользования и в озеленении улиц преобладают ксерофиты (*Platycladus orientalis* L., *Robinia pseudoacacia* L.) и мезоксерофиты (*Pinus nigra* J.F. Arnold sub sp. *pallasiana* (Lamb.) Holmboe, *Juglans regia* L., *Prunus cerasifera* Ehrh.), ксеромезофиты (*Hibiscus syriacus* L., *Ligustrum vulgare* L., *Forsythia europaea* L., *Rosa canina* L., *Acer negundo* L.). Ввиду высокого плодородия почвы на объектах всех видов пользования

преобладают мезотрофы (*Platycladus orientalis* L., *Buxus sempervires* L., *Hibiscus syriacus* L., *Forsythia europaea* L., *Rosa canina* L., *Acer negundo* L., *Aesculus hippocastanum* L.) и мегатрофы (*Fraxinus excelsior* L., *Ulmus laevis* Pall., *Juglans regia* L.). В пойме реки за пределами сельского парка насаждения сложены видами *Populus alba* L., *Salix alba* L., *Rosa canina* L. В селитебной зоне на приусадебных участках преобладают *Rosaaceae* Juss. И *Juglandaceae* DC ex Perleb. Следует отметить, что на территории поселка редко встречаются такие засухоустойчивые и малотребовательные к почве виды, как лох узколистный и тамарикс четырехтычинковый.

6. Озеленение сельских жилых улиц находится в критическом состоянии. Для улучшения эстетического восприятия насаждений необходимо увеличить разнообразие древесно-кустарниковых пород, применить цветовые акценты и контрасты.

7. В сельском поселении требуется создание единой системы озеленения на основе опыта ландшафтного проектирования с привлечением территорий, не занятых в настоящее время зелеными насаждениями.

Список литературы

1. Агроклиматический справочник по Крымской области. – Л. : Гидрометеиздат, 1959. – 125 с.
2. Гусев, Л. Г. Почвы Крыма и повышение их плодородия / Л. Г. Гусев, И. Я. Половицкий. – Симферополь : Таврия, 1987. – 152 с.
3. Ена, А. В. Природная флора Крымского полуострова / А. В. Ена. – Симферополь : Н. Орианда, 2012. – 232 с.
4. Мазуркин, П. М. Дендрометрия / П. М. Мазуркин. – Йошкар-Ола : МариГТУ, 2003. – 205с.
5. Методика инвентаризации городских зеленых насаждений. – М. : АКХ им. Памфилова, 1997. – 10 с.
6. Нормы посадки деревьев и кустарников городских и сельских зеленых насаждений. – М. : Министерство ЖКХ РФ, 1988. – 50 с.
7. Сабо, Е. Д. Строительство и эксплуатация объектов ландшафтной архитектуры / В. С. Теодоронский, Е. Д. Сабо, В. А. Фролова. – М. : МГУЛ, 2008. – 335 с.
8. СНиП 2.07.01-89 – Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. – М. : Стройиздат, 1991. – 123 с.
9. Толмачев, А. И. Введение в географию растений / А. И. Толмачев. – Л. : Наука, 1974. – 224 с.
10. APG II An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants // Bot. J. of the Linnean Soc. – 2009, V. 161. – P. 105–121.

ОХРАНА И РАЦИОНАЛЬНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ

УДК 613.22:637.07

ПРОИЗВОДСТВО ДЕТСКОГО ПИТАНИЯ В ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ – ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ И СОЦИАЛЬНЫЙ АСПЕКТЫ

Авершина А.С., Украинцева Ю.С., Павленко А.Т.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В работе приведен анализ состояния рынка детских продуктов в Луганской Народной Республике. Рассмотрены проблемы, затрудняющие производство продуктов детского питания, а так же причины, раскрывающие острую необходимость обеспечения детей Донбасса отечественными детскими продуктами. Отражены экологические, социальные и экономические аспекты проблемы.

Ключевые слова: детское питание, технология, сырьевая база, молочная отрасль, физиологическая потребность, детский организм

Исходя из важного значения развития пищевой промышленности в экономическом и социальном росте общества, методическими векторами разработки концепций, программ и стратегий повышения эффективности производства продуктов питания должны стать следующие цели: достижение максимально возможного продовольственного самообеспечения; производство продовольственных товаров в объеме и ассортименте, достаточном для питания по научно обоснованным нормам; обеспечение соответствия качества продуктов требованиям безопасности для здоровья человека; создание развитого экспортного потенциала промышленных продовольственных товаров [1].

Проблема сохранения здоровья детей обуславливает необходимость разработки мероприятий по повышению уровня и качества жизни семей с детьми, в том числе по расширению ассортимента и увеличению количества качественных продуктов детского питания. Они играют важную роль в обеспечении гармоничного роста и развития детей, формировании устойчивости к действию инфекций, экологически неблагоприятных факторов и т.д. [2].

В данном контексте наибольшее беспокойство вызывает состояние промышленного производства продуктов детского питания в Луганской Народной Республике. Сегодня обеспечение детей соответствующей продукцией является самым узким местом в системе продовольственной безопасности. Некогда обладая достаточным промышленным, кадровым, технологическим потенциалом, индустрия детского питания сейчас оказалась в положении, близком к кризисному.

Вынуждены признать, что в нашем государстве производству детского питания не уделяется внимание и на коммерческом уровне, что объясняется рядом причин:

- очень высокие требования к производству и качеству детского питания;
- устаревшее оборудование на большинстве специализированных предприятий и отсутствие льгот на приобретение нового;
- высокий уровень цен на закупаемые ингредиенты (преимущественно витамины и микроэлементы);
- ограничение рентабельности производства и предельного уровня торговой надбавки в розничной сети на отечественное детское питание;
- отсутствие надлежащей рекламы;
- не сформирована культура потребления детского питания, не хватает информации о пользе и преимуществах отечественных продуктов детского питания, в том числе и в розничной сети;
- преобладающее присутствие импортного детского питания;
- процедуры в сертификации производства самих продуктов;
- непривлекательность республиканского рынка детского питания для инвесторов.

Низкая покупательная способность большинства семей с детьми, потеря традиционных рынков сбыта, отсутствие эффективной системы республиканского стимулирования наукоемкого производства детских продуктов и жесткая конкуренция с их импортными аналогами стали основными факторами торможения ее развития и отсутствия в общем. В итоге произошло полное сокращение объемов производства соответствующей продукции по всем основным ассортиментным группам. Детское питание в жизни общества играет роль не просто обычных продовольственных продуктов, а выполняет функцию одного из гарантов формирования полноценного подрастающего поколения региона.

С пищевыми продуктами ребенок получает необходимый пластический материал и энергию, которые обеспечивают формирование многих органов и интенсивный обмен веществ. Именно поэтому пища должна соответствовать физиологическим потребностям растущего организма ребенка. Основную роль в производстве продуктов детского питания играют предприятия отрасли, поскольку только в промышленных условиях можно применять современное оборудование, обеспечивать потребность детей в специализированных продуктах в течение всего года, достигать высокий уровень ресурсосбережения, производить продукцию в удобной потребительской таре, удлинять сроки ее хранения и обеспечивать ее стабильное качество [3].

Динамику развития рынка детского питания определяют социально-демографические изменения и платежная способность населения. Рост рынка детского питания связан в определенной степени и с неблагоприятной экологической ситуацией. Поэтому все большим спросом пользуются стерилизованные продукты детского питания и с длительным сроком хранения. Определенную роль играют и реклама, и советы специалистов о пользе именно таких продуктов питания.

Одной из особенностей развития рынка детского питания является неравномерность его различных ассортиментных сегментов. Так, в молочном производстве весомую долю рынка занимают заменители молока (смеси).

Рынок детского питания будет и в дальнейшем расти именно за счет подобных многокомпонентных продуктов. Каждое новое поколение заменителей молока существенно дорожает, поскольку в его производстве применяют все более сложные технологии.

Порционная упаковка также подвергается наибольшим изменениям, особенно в производстве адаптированных молочных смесей и жидких каш. Сейчас детские каши – это в основном сухие смеси, которые необходимо восстанавливать, но готовые жидкие каши более удобны. Также популярны жидкие витаминизированные смеси из злаков на молочно-соковой основе.

Одной из проблем является контроль содержания ГМО в продуктах детского питания. По нормам Евросоюза содержание ГМО не должно превышать 0,01 г на 100 г детского питания. Но не только ВОЗ уделяет этой проблеме повышенное внимание, но и ведущие мировые производители детского питания поддерживали мораторий на использование ГМО в детском питании [4].

Новые виды продуктов детского питания разрабатывают в соответствии с существующими медико-биологическими требованиями, основанными на современной концепции адекватного питания. Несмотря на это, ассортиментный сегмент такой продукции должен учитывать уровень развития функциональной зрелости органов пищеварения и ферментных систем организма ребенка, предусматривать как соответствующий химический состав продукции, такие и токсикологическую безопасность [5].

Существующие отечественные разработки в нашем регионе не внедряются из-за слабой материально-технической и финансовой базы отрасли. Необходимость специализированного питания для детей также вызвана несоответствием его стандартам и нормативам, а также отсутствием полного обеспечения законодательно-нормативной базы по данным группам продукции. В этом негативную роль играет также определенная неготовность системы надзора за качеством и безопасностью продуктов питания для детей. Качество импортной продукции не всегда соответствует существующим требованиям к детскому питанию, а объемы ее поставок в Республику не решают существующую проблему в долгосрочной перспективе. Увеличение объемов производства продуктов детского питания и повышение их качества возможно только путем внедрения инноваций в технике и технологии. Конечной целью деятельности по указанным направлениям является создание в нашей Республике высокоэффективной индустрии производства продуктов здорового питания для детей всех возрастов и состояния здоровья [6].

Отдельным вопросом является обеспечение отрасли специальным экологически чистым и качественным сырьем из-за крайне неудовлетворительного состояния отечественной базы для производства продуктов детского питания. Реальную опасность для потребителей представляет загрязнение продуктов тяжелыми металлами из-за выбросов промышленных предприятий и транспорта, применение антибиотиков в животноводстве и химикатов и удобрений в растениеводстве. Для производства экологически чистых продуктов необходимо, в первую очередь, решать общие

эколого-экономические проблемы, разрабатывать систему требований к санитарно-гигиеническим условиям кормления и содержания животных, условиям транспортировки и технологическим условиям переработки сырья, внедрять мониторинг доброкачественности и биологической ценности продуктов для детей в течение всей технологической цепочки.

Экологически чистое сырье – это сырье растительного и животного происхождения, полученное при условии исключения попадания в него опасных для здоровья компонентов из окружающей среды. Такое сырье следует хранить и транспортировать в условиях, исключающих его загрязнение. Экологически чистые пищевые продукты должны быть изготовлены из экологически чистого сырья и поступать на реализацию без промежуточного действия на них внешних опасных факторов [7].

Исходя из вышесказанного, на республиканском уровне следует организовывать специализированную сырьевую базу и создавать систему экологического и технологического мониторинга, включая разработку специальных мероприятий и технологий производства экологически чистой продукции.

Список литературы

1. Яцунь, О. М. Перспективні напрямки та прогнозування розвитку підприємств індустрії дитячого харчування [Текст]: дис.на соиск. учен. степ. канд. екон. наук: 08.06.01 / О. М. Яцунь. Національний університет харчових технологій. – Київ, 2004. – 191 арк.
2. Авершина, А. С. Удосконалення технології напою кисломолочного для дитячого харчування «Біолакт» [Текст]: дис.на соиск. учен. степ. канд. техн. наук: 05.18.04 / А. С. Авершина. Одеська національна академія харчових технологій. – Одеса, 2014. – 221 арк.
3. Поліщук, Г. Є. Перспективи розвитку виробництва продуктів дитячого харчування в Україні [Текст] / Г. Є. Поліщук / Збірник праць Другої спеціалізованої науково-практичної конференції «Дитяче харчування: перспективи розвитку та інноваційні технології» в рамках XVII Міжнародного Форуму товарів та послуг для дітей BABYEXPO, 9 вересня 2014 р. – Київ, 2014. – С. 22–25.
4. Ловкис, З. В. О некоторых особенностях развития рынка детского питания [Текст] / З. В. Ловкис, Л. А. Мельникова, Е. И. Васенкова // Пищевая промышленность. Наука и технологии. – 2011. – № 3(13). – С. 3–9.
5. Кузнецов, В. В. Справочник технолога молочного производства. Технология детских молочных продуктов [Текст] / В. В. Кузнецов, Н. Н. Липатова. – Санкт-Петербург : ГИОРД, 2005. – 525 с. – ISBN 5-901065-96-4.
6. Закон України «Про дитяче харчування» № 142-У від 14.09.2006 р. // Відомості Верховної Ради України. – 2006. – № 44. – Ст. 433.
7. Худякова, О. Д. Экологический имидж пищевых производств [Текст] / О. Д. Худякова, Л. Л. Шулькин // Сибирский торгово-экономический журнал. – 2013. – № 1(17). – С. 100–103.

МОНИТОРИНГ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ НЕКОТОРЫХ ПРИТОКОВ РЕКИ СЕВЕРСКИЙ ДОНЕЦ

Баев О.А., Вигриян Е.С.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: baevoleg80@mail.ru

Аннотация. В ходе исследований воды рек Айдар и Деркул выявили превышение норм ПДК по показателям БПК₅, взвешенных частиц, жесткости, содержания сульфатов, содержания азота аммонийного. Вода реки Ейсуг по большинству исследованных показателей не соответствует нормам ПДК. Полученные результаты свидетельствуют о процессах негативного влияния деятельности человека на качество воды этих водоемов, о необходимости дальнейшего тщательного мониторинга состояния левых притоков Северского Донца.

Ключевые слова: загрязнение, предельно-допустимая концентрация, эвтрофикация, растворенный кислород, сухой остаток, водородный показатель, азот аммонийный

Введение

Как и раньше, так и сейчас, субъекты хозяйствования нашего региона в основном используют ресурсоемкие технологии. Значительные затраты водопотребления на единицу продукции свойственны практически всем предприятиям области. В то же время, по запасам водных ресурсов Луганщина относится к недостаточно обеспеченным регионам. Кроме того, обеспечение водой населения в необходимом объеме осложняется неудовлетворительным качеством воды в водных объектах. В большинстве из них по состоянию химического и бактериального загрязнения вода классифицируется как загрязненная (4 класс качества) [1, 2, 4, 7, 9, 10].

Проблема связана с тем, что территория бассейна р. Северский Донец в пределах области является наиболее урбанизированным и индустриальным регионом и несет огромную антропогенную нагрузку. Водные артерии бассейна р. Северский Донец – основные объекты рыбохозяйственного назначения, источники питьевого и технического водоснабжения нашего края. Они являются приемниками сточных вод предприятий промышленного, коммунального и сельского хозяйства, шахтных вод. Поэтому основной проблемой области является сохранение и восстановление природных запасов поверхностных и подземных вод. Вследствие этого, на повестке дня остро стоит вопрос создания и совершенствования систем государственного мониторинга качества воды в реках, которые должны охватить не только районы крупных промышленных узлов и городских агломераций (р. Северский Донец, ее правые притоки, р. Миус), но и левые притоки Северского Донца, которые оказывают влияние на качество воды главной водной артерии [3, 5–7, 9, 10].

Исходя из этого, целью нашей работы стало изучение экологического состояния рек Айдар, Деркул и Ейсуг по ряду показателей качества воды.

Материалы и методы

Отбор проб воды в реках Айдар, Деркул и Евсуг осуществляли в соответствии с ГОСТ 17.1.504-81. Исследовательские створы были расположены в районе пгт. Новоайдар (р. Айдар), на гидрологическом посту поселка Петровка (р. Евсуг) и в районе пгт. Беловодск (р. Деркул). При получении параметров экологических показателей качества воды использовали общепринятые методики [8].

Результаты исследования и их обсуждение

Наши исследования показали, что параметры многих показателей экологического состояния рек Айдар, Деркул и Евсуг превышают нормативы ПДК_{р.х.} и ПДК_{к.б.}.

Следует отметить, что параметры сухого остатка рек Айдар и Деркул не превышают нормативы ПДК (табл. 1–3). Однако, вода реки Евсуг характеризуется превышением норматива ПДК по этому показателю и не может использоваться в сельскохозяйственной и коммунально-бытовой сферах.

Таблица 1

Параметры экологических показателей р. Айдар

Показатель	M±m	ПДК _{р.х.} /ПДК _{к.б.}	Превышение ПДК
Сухой остаток, мг/л	927,3±12,1	1000	–
рН мг-экв/л	7,1±0,2	5-8,5	–
БПК ₅ мг/л	4,2±0,86	3/6	1,2/0
Взвешенные частицы, мг/л	9,8±1,4	0,75/0,25	9,05/9,55
Сульфаты, мг/л	302,8±4,9	100/500	202,8/0
Азот аммонийный, мг/л	0,62±0,1	0,5	0,12
O ₂ растворенный, мг/л	6,1±0,8	4	–
Жесткость, мг-экв/л	11,4±1,0	7,0	4,4

Таблица 2

Параметры экологических показателей р. Деркул

Показатель	M±m	ПДК _{р.х.} /ПДК _{к.б.}	Превышение ПДК
Сухой остаток, мг/л	876,4±10,6	1000	–
рН мг-экв/л	6,8±0,2	5-8,5	–
БПК ₅ мг/л	3,9±0,8	3/6	0,9/0
Взвешенные частицы, мг/л	8,1±1,2	0,75/0,25	7,35/7,85
Сульфаты, мг/л	220,7±4,6	100/500	120,7/0
Азот аммонийный, мг/л	0,59±0,1	0,5	0,09
O ₂ растворенный, мг/л	7,3±0,9	4	–
Жесткость, мг-экв/л	8,2±0,9	7,0	1,2

Таблица 3

Параметры экологических показателей р. Евсуг

Показатель	M±m	ПДК _{р.х.} /ПДК _{к.б.}	Превышение ПДК
Сухой остаток, мг/л	1273,0±14,4	1000	273,0
рН мг-экв/л	7,9±0,2	5-8,5	–
БПК ₅ мг/л	6,7±0,92	3/6	3,7/0,7
Взвешенные частицы, мг/л	11,6±1,8	0,75/0,25	10,85/11,35
Сульфаты, мг/л	360,1±5,2	100/500	260,1/0
Азот аммонийный, мг/л	0,77±0,2	0,5	0,27
O ₂ растворенный, мг/л	5,0±0,7	4	-
Жесткость, мг-экв/л	12,6±1,0	7,0	5,6

Для большинства обитателей водных экосистем оптимальное значение рН не должно значительно отклоняться в сторону кислотности или щелочности. Значение рН водоема зависит от многих факторов, прежде всего от содержания в воде органических веществ, то есть от того, водоем эвтрофический или олиготрофический. Как показали наши исследования, параметры водородного показателя рек Айдар, Деркул и Евсуг не выходят за нормативные пределы.

Показатель БПК – количество кислорода в мг/л, которое идет на окисление смесей воды при протекании в ней биохимических процессов. Расход кислорода в образце воды в период хранения пробы и есть биохимическое потребление кислорода: БПК₅, БПК₂₀ или БПК₁₀₀. На практике пользуются пятисуточным БПК₅ (интенсивность биохимических процессов наибольшая в первые 5 суток). Биохимическое потребление кислорода в чистых водах небольшое. Проведенные исследования выявили превышение параметров пятисуточного биохимического потребления кислорода в воде рек Айдар и Деркул нормативов ПДК_{р.х.}, и превышение норматива ПДК_{к.б.} в воде р. Евсуг (табл. 1–3).

Взвешенные твердые вещества являются загрязнением, негативные последствия которого связаны с изменением объемов поступления взвешенных частиц в водные объекты в результате хозяйственной деятельности. Взвешенные вещества поступают в водные объекты с территории бассейна и выносятся с речным стоком в устье, их накопление там приводит к формированию очагов загрязнения прибрежного шельфа. Исследования выявили значительное превышение показателей взвешенных частиц в воде рек Айдар, Деркул и Евсуг нормативов ПДК_{к.б.} и ПДК_{р.х.}.

Содержание сульфатов в водоемах может быть повышенным вследствие сброса в них сточных вод с неорганическими и органическими соединениями серы. Наши исследования выявили превышение параметров содержания сульфатов в воде рек Айдар, Деркул и Евсуг нормативов ПДК.

Азот относится к важнейшим лимитирующим биогенным элементам. Высокое содержание азота в воде ускоряет процессы эвтрофикации водоемов – бурное развитие микроскопических водорослей, «цветение» водоемов, гибель

рыб и других водных организмов, то есть кардинально нарушает состояние водных экосистем. Обнаруженное нами превышение ПДК по азоту аммонийному может свидетельствовать о наличии процессов биогенного насыщения вод рек Айдар, Деркул и Евсуг (табл. 1–3).

Концентрация кислорода в воде зависит от температуры и загрязнения воды. Максимально возможная концентрация кислорода в воде при температуре 0°C – 14,56 мг/л. Наличие в воде аммиака, железа, нитритов, легко окисляемых органических веществ нарушает равновесие концентрации кислорода в воде. Исследованиями показано, что параметры растворенного кислорода в водах рек Айдар, Деркул и Евсуг не снижались ниже установленного норматива ПДК.

Жесткость воды – свойство, которое связывают с растворенными в ней соединениями магния и кальция, наличием в воде катионов этих элементов (при повышении температуры соли этих металлов выпадают в осадок и образуют весьма прочные отложения). Жесткость воды во многом определяет ее пригодность для использования как в промышленных, так и в бытовых целях. Приемлемость жесткости воды для питьевых нужд зависит от конкретных местных условий. Жесткая вода имеет горьковатый вкус и негативно влияет на органы пищеварения, органолептические свойства такой воды соответствуют низкому уровню. Проведенные нами исследования выявили не соответствие нормативам ПДК вод рек Айдар, Деркул и Евсуг по показателю жесткости (табл. 1–3). Безусловно, это является одним из последствий антропогенной нагрузки на эту водную артерию.

Выводы

1. Развитие хозяйственного комплекса в бассейне р. Северский Донец без учета экологических и экономических последствий привело к крайне деформированной хозяйственной структуре промышленности с преобладанием отраслей, нуждающихся в огромном количестве воды и наиболее негативно влияющих на окружающую среду. Воды рек Айдар, Деркул и Евсуг – левых притоков Северского Донца – являются загрязненными, возможность их хозяйственно-питьевого использования по целому ряду параметров ограничено или невозможно.

2. Исследования воды р. Айдар выявили превышение норм ПДК по показателям БПК₅ ($4,2 \pm 0,86$ мг/л), взвешенных частиц ($9,8 \pm 1,4$ мг/л), жесткости ($11,4 \pm 1,0$ мг-экв/л), содержания сульфатов ($302,8 \pm 4,9$ мг/л), содержания азота аммонийного ($0,62 \pm 0,1$ мг/л). Такие результаты свидетельствуют о процессах негативного влияния хозяйственной деятельности человека на качество воды р. Айдар.

3. Анализ качества воды реки Деркул выявил превышение норм ПДК по показателям БПК₅ ($3,9 \pm 0,8$ мг/л), взвешенных частиц ($8,1 \pm 1,2$ мг/л), жесткости ($8,2 \pm 0,9$ мг-экв/л), содержания сульфатов ($220,7 \pm 4,6$ мг/л), содержания азота аммонийного ($0,59 \pm 0,1$ мг/л).

4. Вода реки Евсуг по большинству исследованных показателей не соответствует нормам ПДК: сухой остаток ($1273,0 \pm 14,4$ мг/л), БПК₅ ($6,7 \pm 0,92$ мг/л), взвешенные частицы ($11,6 \pm 1,8$ мг/л), жесткость ($12,6 \pm 1,0$ мг-экв/л), содержание сульфатов ($360,1 \pm 5,2$ мг/л), содержание азота аммонийного ($0,77 \pm 0,2$ мг/л). Полученные результаты указывают на необходимость дальнейшего тщательного мониторинга качества воды левых притоков Северского Донца.

Список литературы

1. Антоненко, В. Е. Опыт украинско-российского сотрудничества на трансграничных водных объектах бассейна р. Северский Донец / В. Е. Антоненко // Международная научно-практическая конференция «Экологическая безопасность территорий – приоритетное направление деятельности органов местного самоуправления и исполнительной власти» (тезисы докладов). – Луганск : Готика, 2010. – С. 44–47.
2. Белая, Я. О. Региональные экологические проблемы и пути их решения / Я. О. Белая // Шляхи забезпечення екологічної безпеки територій: матеріали науково-практичної конференції, м. Луганськ, 9 лютого 2012 року. – Луганськ : РВВ ЛДУВС ім. Е.О. Дідоренка, 2012. – С. 235–241.
3. Гончаров В.Н. Вопросы экологической безопасности Луганской области / В.Н. Гончаров // Шляхи забезпечення екологічної безпеки територій: матеріали науково-практичної конференції, м. Луганськ, 9 лютого 2012 року. – Луганськ: РВВ ЛДУВС ім. Е.О. Дідоренка, 2012. – С. 257–260.
4. Дрозд, Г. Я. Экологические проблемы малых озер Луганщины / Г. Я. Дрозд, Е. Н. Пашутина, Р. В. Бреус, М. Ю. Хвортова, С. А. Белокобыльский // Международная научно-практическая конференция «Экологическая безопасность территорий – приоритетное направление деятельности органов местного самоуправления и исполнительной власти» (тезисы докладов). – Луганск : Готика, 2010. – С. 131–135.
5. Крамаренко, А. А. Экологическая оценка водных ресурсов Луганщины / А.А. Крамаренко, Л.Н. Дмитриева // Международная научно-практическая конференция «Экологическая безопасность территорий – приоритетное направление деятельности органов местного самоуправления и исполнительной власти» (тезисы докладов). – Луганск : Готика, 2010. – С. 202–204.
6. Мякоход, М. С. Экологическое состояние Луганской области / М. С. Мякоход, Н. С. Соколова // Шляхи забезпечення екологічної безпеки територій: матеріали науково-практичної конференції, м. Луганськ, 9 лютого 2012 року. – Луганск : РВВ ЛДУВС ім. Е.О. Дідоренка, 2012. – С. 341–346.
7. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2012 році. – Луганськ : Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Луганській області, 2013. – 282 с.
8. Унифицированные методы исследования качества вод. Часть 1. Методы химического анализа вод. Том 1. Основные методы. – Москва : издательский отдел Управления делами Секретариата СЭВ, 1987. – 245 с.

9. Шелихов, П. В. Экология и охрана природы Донбасса / П. В. Шелихов, И. Д. Соколов, Е. И. Сыч, Т. И. Соколова. – Луганск : Изд-во ЛНАУ, 2003. – 282 с.
10. Екологічний атлас Луганської області / Під ред. А. В. Гриценко та інш. – Луганськ : Державне управління екології та природних ресурсів в Луганській області, 2004. – 167 с.

УДК 504.43

КАЧЕСТВО ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИСТОЧНИКОВ НЕЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В Г. ЗИМОГОРЬЕ

Баев О.А., Добротворская В.А.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: baevoleg80@mail.ru

Аннотация. Исследованы параметры качества воды некоторых источников нецентрализованного водоснабжения в г. Зимогорье. Выявлено превышение нормативов ПДК по показателям сухого остатка, жесткости, содержанию аммиака и хлоридов.

Ключевые слова: загрязнение, предельно-допустимая концентрация, сухой остаток, остаточный хлор (свободный), окисляемость, аммиак, нитриты, нитраты, общая жесткость, сухой остаток, хлориды

Введение

Учеными многих стран доказано, что одним из важных факторов, влияющих на состояние здоровья и условия проживания жителей, является качество употребляемой питьевой воды. Поэтому обеспечение детского и взрослого населения достаточным количеством доброкачественной воды – важная государственная задача.

Под доброкачественностью питьевой воды понимают наличие у нее благоприятных органолептических свойств, безвредность химического состава и содержания радионуклидов, безопасность в эпидемическом отношении и физиологическая полноценность. Заключение о качестве питьевой воды делается на основании сравнения результатов лабораторных исследований воды с установленными нормативами [2, 6].

Согласно имеющимся сведениям, питьевая вода, централизованно подаваемая во многие населенные пункты, постоянно или периодически по некоторым показателям не соответствует установленным нормам, что может отрицательно повлиять на здоровье населения. Это связано с недостаточной очисткой и обеззараживанием воды, неудовлетворительным состоянием водопроводных сетей, перебоями централизованной подачи воды и рядом других причин [2, 3, 7, 8].

Не доверяя центральному водоснабжению и опасаясь за свое здоровье, многие потребители питьевой воды, особенно в сельской местности, где существуют проблемы с водоснабжением, зачастую отдают предпочтение нецентрализованным источникам водоснабжения. Однако, вследствие загрязненности подземных вод или особенностей их залегания, при ежедневном использовании скважин, родников, колодцев потребитель может

столкнуться с несоответствием воды санитарно-гигиеническим нормам, с ее неудовлетворительными вкусовыми качествами. Поэтому вода таких источников перед использованием практически всегда нуждается в механической и бактериологической очистке, фильтрации на обезжелезивание и умягчении [2, 4-6, 8].

Исходя из этого, целью нашей работы стало изучение параметров качества воды некоторых источников нецентрализованного водоснабжения в г. Зимогорье.

Материалы и методы

Объектом исследования стали источники нецентрализованного водоснабжения (скважины) в г. Зимогорье: скважина № 1 (ул. Менделеева, 57), скважина № 2 (ул. Менделеева, 66), скважина № 3 (ул. Карла Маркса, 80), скважина № 4 (ул. Карла Маркса, 84).

Отбор проб воды в скважинах осуществляли в соответствии с ГОСТ 17.1.504-81. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб природных вод с использованием общепринятых методик [1].

Результаты исследования и их обсуждение

Наши исследования показали, что вода в скважине № 1 относится к нейтральной. Остаточный хлор (свободный) не обнаружен. Содержание нитратов, нитритов и хлоридов находится в пределах нормы. Загрязнение источника воды веществами органического и минерального происхождения отсутствует. Воде свойственно минимальное окисление (табл. 1).

Таблица 1

Органолептические, химические и физические параметры качества воды нецентрализованного водоисточника (скважина № 1)

Наименование показателей качества воды	Результаты исследования	Превышение ПДК	ПДК
Запах	0	-	2
Привкус	0	-	2
Мутность	0	-	1
Водородный показатель	7,0		6,5-8,5
Аммиак	1,25	0,75	0,5 мг/л
Остаточный хлор	Не обнаружено	-	0,3-0,5 мг/л
Окисляемость	2,0	-	5,0 мгО ₂ /л
Нитриты	< 0,003	-	0,003 мг/л
Нитраты	4,7	-	50,0 мг/л
Общая жесткость	22, 4	15, 3	7,0 мг-экв/л
Сухой остаток	1050	50	1000 мг/л
Хлориды	219,39	-	250 мг/л

Однако нами обнаружено превышение нормативов ПДК по сухому остатку и содержанию аммиака. Также было выявлена повышенная жесткость

воды. Постоянное употребление воды с повышенной жесткостью может приводить к снижению моторики желудка, к накоплению солей в организме, и, в конечном итоге, к заболеванию суставов (артриты, полиартриты) и образованию камней в почках и желчных путях [6].

Исследования воды скважины № 2 показали что, вода в ней не имеет запаха и привкуса. Содержание взвешенных веществ находится в пределах нормы. Остаточный хлор не обнаружен. Загрязнение источника веществами органического и минерального происхождения отсутствует, вода содержит минимальное окисление. Содержание аммиака, нитратов, нитритов находится в пределах нормы. Однако, было обнаружено, что вода в скважине очень жесткая. Также обнаружено превышение нормативов ПДК по сухому остатку, содержанию аммиака и хлоридов (табл. 2).

Таблица 2

Органолептические, химические и физические параметры качества воды нецентрализованного водоисточника (скважина № 2)

Наименование показателей качества воды	Результаты исследования	Превышение ПДК	ПДК
Запах	0	-	2
Привкус	0	-	2
Мутность	1,0	-	1
Водородный показатель	7,1	-	6,5-8,5
Аммиак	0,65	0,15	0,5 мг/л
Остаточный хлор	Не обнаружено	-	0,3-0,5 мг/л
Окисляемость	1,9	-	5,0 мгО ₂ /л
Нитриты	0,003	-	0,003 мг/л
Нитраты	2,9	-	50,0 мг/л
Общая жесткость	18,8	11,8	7,0 мг-экв/л
Сухой остаток	1080	80	1000 мг/л
Хлориды	321,4	71,4	250 мг/л

Результаты исследования скважины № 3 показали, что вода ней без запаха и привкуса. Содержание взвешенных веществ находится в пределах нормы. Остаточный хлор не обнаружен. Загрязнение источника воды веществами органического и минерального происхождения отсутствует, вода содержит минимальное окисление. Содержание нитратов и нитритов также находится в пределах нормы. По результатам анализа были обнаружены превышения нормативов ПДК по сухому остатку, показателю жесткости, содержанию аммиака (табл. 3).

Таблица 3

Органолептические, химические и физические параметры качества воды
нецентрализованного водоемисточника (скважина № 3)

Результаты исследования	Результаты исследования	Превышение ПДК	ПДК
Запах	0	-	2
Привкус	0	-	2
Мутность	1,0	-	1
Водородный показатель	7,2	-	6,5-8,5
Аммиак	1,1	0,6	0,5 мг/л
Остаточный хлор	Не обнаружено	-	0,3-0,5 мг/л
Окисляемость	2,0	-	5,0 мгО ₂ /л
Нитриты	0,003	-	0,003мг/л
Нитраты	4,9	-	50,0 мг/л
Общая жесткость	19,2	12,2	7,0 мг-экв/л
Сухой остаток	1170	170	1000 мг/л
Хлориды	200,4	-	250 мг/л

Наши исследования показали, что вода в скважине № 4 не имеет запаха и привкуса. Содержание взвешенных веществ присутствуют, но в пределах нормы. Источник относится к слабокислым водам. Остаточный хлор не обнаружен. Загрязнение источника воды веществами органического и минерального происхождения отсутствует, вода содержит минимальное окисление. Содержание аммиака, нитратов и нитритов находится в пределах нормы.

Обнаружено превышение нормативов ПДК по показателям сухого остатка, содержанию хлоридов и жесткости (табл. 4).

Выводы

1. Состояние водоемов, используемых для питьевого водоснабжения, продолжает вызывать серьезные опасения и может оказывать негативное воздействие на состояние здоровья населения. Основными источниками загрязнения открытых водоемов в местах водопользования населения продолжают оставаться промышленные предприятия, жилищно-коммунальные объекты, животноводческие комплексы, склады минеральных удобрений и агрохимикатов, мойки автотранспорта, несанкционированные свалки отходов производства и потребления в зонах санитарной охраны водоемов. В связи с этим, большое значение приобретает использование нецентрализованных источников водоснабжения, а также мониторинг качества их воды.

2. При исследовании четырех источников нецентрализованного водоснабжения в г. Зимогорье было выявлено, что органолептические показатели воды (запах, привкус, мутность), содержание остаточного хлора, нитратов и нитритов находятся в пределах нормы.

Таблица 4

Органолептические, химические и физические параметры качества воды
нецентрализованного водоисточника (скважина № 4)

Наименование показателей качества воды	Результаты исследования	Превышение ПДК	ПДК
Запах	0	-	2
Привкус	0	-	2
Мутность	1,0	-	1
Водородный показатель	6,5	-	6,5-8,5
Аммиак	0,42	-	0,5 мг/л
Остаточный хлор	Не обнаружено	-	0,3-0,5 мг/л
Окисляемость	2,0	-	5,0 мгО ₂ /л
Нитриты	0,003	-	0,003 мг/л
Нитраты	4,9	-	50,0 мг/л
Общая жесткость	15,2	8,2	7,0 мг-экв/л
Сухой остаток	1230	230	1000 мг/л
Хлориды	469,4	219,4	250 мг/л

3. Исследования выявили в воде скважин № 1, № 2 и № 3 превышение содержание аммиака нормативов ПДК. Кроме того, в скважинах № 1, № 2 и № 4 выявлено превышение концентрации хлоридов. Все четыре скважины имеют очень жесткую воду. Также, вода всех четырех скважин характеризуется превышением ПДК по показателю сухого остатка.

Список литературы

1. Алыкова, Т. В. Химический мониторинг объектов окружающей среды. Монография / Т. В. Алыкова. – Астрахань : Изд-во Астрах. гос. пед. у-та, 2002. – 210 с.
2. Гладыш, В. Д. Вода как фактор передачи возбудителей инфекционных заболеваний / В. Д. Гладыш, С. В. Капранов // Актуальные проблемы гигиены и эпидемиологии в Луганской области: Материалы 41-й объединенной научно-практической конференции гигиенистов и эпидемиологов: Сб. научн. тр. – Луганск, 2003. – С. 77–82.
3. Гриценко, А. В. Поверхностные воды Украины и научно-практические основы повышения эффективности их охраны / А. В. Гриценко. – Харьков : Оригинал, 1994. – 142 с.
4. Державні санітарні правила і норми «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання» (ДСанПіН), затверджені наказом МОЗ України від 23.12.1996 г. №383. Зареєстровано Міністерством юстиції України від 15.04.1997 р. №136/1940.
5. Дишлюк, В. С. Поверхневие водные объекты в урбанизованном довлении та деякі напрями збереження їх запасів / В. С. Дишлюк // Агроєкологічний журнал. – К, 2006. – № 4. – С. 16–35.

6. Капранов, С. В. Вода та здоров'я / С. В. Капранов, О. М. Тітамир. – Луганськ : Янтар, 2006. – 184 с.

7. Крамаренко, А. А. Экологическая оценка водных ресурсов Луганщины / А. А. Крамаренко, Л. Н. Дмитриева // Международная научно-практическая конференция «Экологическая безопасность территорий – приоритетное направление деятельности органов местного самоуправления и исполнительной власти» (тезисы докладов). – Луганск : Готика, 2010. – С. 202–204.

8. Регіональна доповідь про стан навколишнього природного середовища в Луганській області у 2012 році. – Луганськ : Державне управління охорони навколишнього природного середовища в Луганській області, 2013. – 282 с.

УДК 504.06

ИДЕИ ВАЛЕНТИНА КРАСИЛОВА В ЭКОЛОГИИ И ЭВОЛЮЦИИ

Барина С.С., Красилов В.А.

Институт Эволюции, Хайфский университет,
г. Хайфа, Израиль, e-mail: barinova@research.haifa.ac.il

Аннотация. Рассказывается об идеях Валентина Абрамовича Красилова в экологии и эволюции экосистем, основных философских принципах охраны природы, которые были отражены в его работах.

Ключевые слова: экология, эволюция, философия, охрана природы

Вопросами охраны природы люди интересуются совсем недавно, по сравнению со всей историей возникновения человечества. Эта история столь длинна, что человек, как эволюционный вид, успел пройти несколько стадий – от единения с природой, неотделимости себя от природы, в которой он вырос, до осознания ответственности за ее сохранение. Конечно, на этом длинном пути, который проходило развивающееся сознание человека, были и тупики, когда казалось, что ничего изменить невозможно, и потерянности, когда казалось, что неизвестно по каким законам все вокруг существует, до «страшилок» вроде глобального потепления, которое вот еще чуть-чуть и разрушит все вокруг человека, а также убьет самого человека, тем более, что оно, это «потепление», вроде бы самым человеком и организовано. То есть, сознание человека, которое и определяет наше существование, как вида, металось от отчаяния до ужаса перед будущим. Для того, чтобы понять откуда мы, кто мы и куда идем, надо всего-то понять, какое место в биосфере мы занимаем, какую роль играем, что можем сделать, а чего не можем в принципе, сколько бы ни старались на данном этапе эволюции.

Вот уже более чем 30 лет профессор Валентин Красилов (рис. 1) делится с нами результатами долгого и трудного осмысления места и роли человека в жизни биосферы, несет нам, благодарным слушателям и почитателям, свои идеи. Безвременно ушедший от нас, он, тем не менее, оставил богатое наследие. Кроме огромного профессионального богатства в виде 400 научных работ, включая 22 монографии на русском и английском, он оставил нам главное – свой взгляд на экологию и эволюцию. Мы можем принять его идеи, как аппарат

для понимания места каждого из нас в этом мире во временном ряду, как эволюции, а также в пространстве, как принципов функционирования экосистем, экологии и, таким образом, охраны природы.



Рис. 1. Профессор Валентин Абрамович Красилов, Иерусалим, декабрь 2014.

Это главное наследие уже входит в нашу жизнь, так книга В.А. Красилова «Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты» (1992) рекомендована студентам в качестве учебного пособия. Да, уже в этой книге мы можем увидеть понимание места человека в природе и тех путей, которыми мы можем сберечь мир вокруг себя. Но в последней своей книге (Krassilov, 2014) он показывает нам, что без экосистемного понимания природы и человека внутри этой системы, невозможно эту единственную, данную нам природу, сберечь. Более того, Валентин Красилов пишет, что в основе нашего понимания мира, руководящего нашими поступками, лежит не что иное, как философия (Krassilov, 2015). Что, даже не осознавая того, каждый имеет в сознании некую философскую основу, определяющую поступки и отношения. Эта книга, которую еще предстоит перевести на русский язык, полна драгоценными для нас идеями.

Как же эти идеи формировались (Barinova, 2015)?

Главное свойство живого – это любопытство. Любопытство – это проявление основных инстинктов, регулирующих жизнь организмов. Естественно, набор инстинктов становится более разнообразным с повышением уровня развития организмов на пути эволюции живого. И вот мы, так сказать,

венце всего живущего, задаем и задаем себе триаду вопросов – откуда мы, кто мы и куда идем. С тех пор, как вопросы были заданы, много воды утекло, но они так и остаются самыми волнующими, требующими осмысления той информации, которая накоплена на каждом конкретном эволюционном этапе. Только любопытство толкает нас на такое осмысление.

На первый взгляд, кажется, что ответы на эти вопросы не так уж и важны для нашей повседневной жизни. Однако, нельзя отрицать, что не поняв, кто мы, мы не сможем определить откуда мы, а уж тем более – куда идем. Лучшие умы человечества, осознавшие место его в системе живого, всегда пытались выстроить ответы на эти вопросы так, чтобы будущее выглядело оптимистическим. Ведь от того, чего мы хотим в будущем для себя и для своих потомков, зависит решение применять оружие массового поражения или сначала подумать.

Философские идеи, овладевавшие умами на разных этапах человеческого существования, приводили как к войнам, так и к поступательному развитию. Именно поэтому так важно понимать, как мы можем ответить на эту сакраментальную триаду вопросов. С тех пор, как философские идеи овладели умами, именно ответ на вопрос «куда идем» был самым любопытным. И именно ответ на этот вопрос и составляет идеи, лежавшие в основе теории эволюции. Попытки представить эволюционные идеи как конечный ответ на вопрос «куда идем» выливались в так называемые «учения». Однако, опыт и наше любопытство не позволяют остановиться в поисках ответов, не позволяют нашим умам закоснеть, приняв идеи «учений». И в результате каждое учение отходит в прошлое, а развитие идей составляет уже не учения, а теорию. Таким образом, ответы на триаду вопросов выливаются в системное развитие наших идей.

Почему системное? Потому что теория обладает всеми свойствами, определяющими понятие системности, а именно – дискретность, динамичность, историчность и прогностичность. То есть, теория, как живой организм, имеет элементы, историю их возникновения и связей, позволяющих с большой долей вероятности прогнозировать ее развитие. Именно так описывал Томас Кун парадигмальные теории. Именно так и развивается эволюционная теория. Именно так и развивались идеи Валентина Красилова, формировались в новые ответы на старые вопросы. Все в его жизни было связано с достижением понимания эволюции, и высшей точкой этих размышлений стала книга (Krassilov, 2014), в которой он определил процесс рождения новой жизни, дал определение жизни, создал новую парадигматическую теорию эволюции.

Развитие его идей шло вместе с развитием его собственного понимания жизненных процессов, закономерностей и элементов. Это сейчас нам кажется, что мы уже родились с системным пониманием нашего мира. Но совсем недавно это было не так. Старые философские системы, созданными людьми, пришедшими к обобщениям на базе опыта своего времени, были засыпаны песком новых данных. Технический прогресс, не только улучшающий условия нашего существования, но и дающий нам лавину новых фактов о мире и о себе, приводит к ускорению нашей жизни. Существование человека несколько сотен

лет назад теперь нам кажется как бы в замедленной киносъемке. Фильмы, снятые даже 50 лет назад, теперь нам кажутся не соответствующими ритму нашего усвоения информации. Это все результат ускорения жизни, однако, куда мы идем. Так радостно скакать вперед по просторам, однако рано или поздно возникает вопрос – куда. Именно ответ на этот последний вопрос триады и определит наше развитие. И эволюционная теория, развивавшаяся медленно, но поступательно, сейчас подошла к рубежу, когда, по законам развития парадигм, количество накопившихся фактов уже не вмещается в существующие рамки, и, следовательно, требует новых горизонтов.

Главное качество идей Валентина Красилова было и остается в настоящее время – это свобода. Нет, не та, что делает возможным что угодно, но та, что дает разнообразие выводов. С тех давних пор, когда его Эволюционные семинары имели экстраординарную популярность в Биолого-почвенном институте Дальневосточного отделения Академии Наук во Владивостоке, он всегда предлагал людям осмыслить накопленные ими факты и знания. И что вело людей на эти семинары, а затем и на его доклады на конференциях, как в России, так и международных? Да, то самое любопытство. Любопытно было узнать, как он складывает в систему факты, как он делает из этой системы выводы. Любопытно было попытаться осмыслить и свои данные, так как он это делал. Это продвигало вперед, развивало сознание каждого, кто его слушал, а позднее и читал. Свобода мысли не знает границ, ни во времени, ни в пространстве. Мы можем идти в ногу с Валентином Красиловым, как будто он всегда рядом с нами, проверяя свои ответы по его идеям. Оттачивая свои знания и выводы, основываясь на его идеях. Продвигая эволюционную теорию вперед вместе с ним.

Ведь у свободы есть другая сторона – это терпимость. Те идеи, которые насаждаются, ставят жесткие рамки, то есть, требуют абсолютного следования им. То есть, свобода ограничивается. Те же идеи, которые входят в наш ум и обогащают нас, становятся нашей частью и тогда продвигают теорию вперед, эти идеи ненавязчивы и не ставят рамок. Они требуют только одного – терпимости. Не отвергая нового, не ограничиваясь существующими представлениями, кстати, не нами сформированными, а открыв наш ум новым идеям, проявив терпимость к ним – вот направление продуктивного развития эволюционной теории.

Готовы ли мы к этому? Да, мы готовы.

Свобода в мышлении и терпимость к другим взглядам, как основа для продуктивной деятельности, может дать нам большую экономию в прилагаемых усилиях для сохранения природной системы. Однако, несколько слов о разном объеме и направленности в терминах: охрана природы. Это в русскоязычной среде с ее издавна системным подходом, мы «охраняем природу», то есть всё вместе – человек и природа, в которой он живет. Соответственно и законодательство направлено на сохранение кусков ландшафта со всем, что там обитает. Несколько иное понимание термина «охрана природы» в западном обществе. Собственно, такого термина там нет, есть его вроде бы аналог «охрана окружающей среды», в который мы,

употребляя, вкладываем зачастую наше понимание, а в основе это нечто совсем иное по объему термина и его направленности. Это охрана окружающей человека среды. То есть мы думаем, что «охрана окружающей среды» это охрана части ландшафта для того, чтобы имеющееся там разнообразие не было потеряно для планеты. Однако, это охрана этого куска природы, для того, чтобы он принес пользу человеку, в интересах человека, так, как человек считает. Это разные термины, отличие которых весьма существенно при выборе механизмов охраны природы – для Земли или для человека. Разная цель предполагает разные методы. Так и есть, Валентин Красилов со всей горечью ощутил это, участвуя в Конгрессе по сохранению биоразнообразия в 1989 г.

Вернемся вопросу о глобальном потеплении. Да, это действительно вопрос. Реальных доказательств этому не существует, все предсказания, так сказать, «страшилки», строятся на кратковременных трендах, математически рассчитанных вероятностях продолжения закономерностей в распределении имеющейся базы данных. Но известно, что за весь период существования Земли были краткосрочные, или более долгосрочные климатические периоды (Krassilov et al., 2014). По геофизическим данным, положенным в основу расчетов и построений в статье В.А. Красилова (Krassilov, Varinova, 2013), климатические периоды – это только надводная, так сказать, часть планетарного айсберга, с которой связаны более значительные изменения, такие как смена направления магнитного поля геоида и колебание уровня мирового океана (рис. 2).

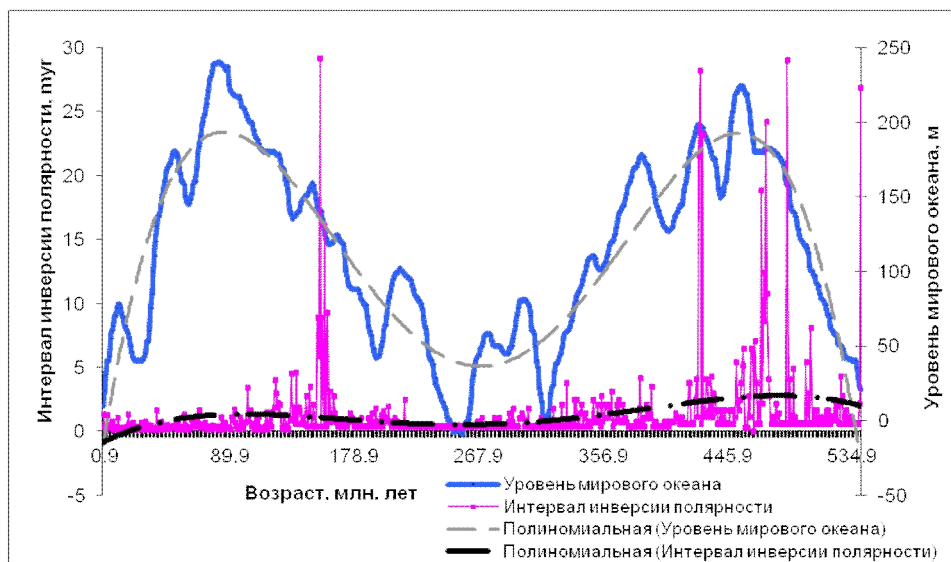


Рис. 2. Кривые и линии полиномиального тренда уровня моря и геомагнитных интервалов полярности за 534 млн. лет. Стандартные линии отклонения (STDEV) представляют собой статистически нормальный уровень моря и частоты инверсий, соответственно.

Видно, что кривая уровня моря для данных за весь период существования планеты, имеет закономерные колебания в целом и мелкие колебания в относительно короткие периоды. Полиномиальный тренд, построенный для всей кривой, выглядит симметрично двугорбым. Причем, уровень моря

колебался до 250 м выше ныне существующего, а средний за весь период был около 70 м выше существующего. Если же построить линию тренда для выборки только за последний период, то она, несомненно, будет отличаться в своем тренде от общей и, соответственно, может быть представлена как «ой, какая катастрофа нам грозит, все высохнет или, наоборот, всех затопит», по желанию заказчика. Да, в основе наших страхов лежит «кому выгодно», как в детективе. Валентин Красилов отличался еще одним неоспоримым качеством – он не поддавался агитации, любого толка – научной, философской, религиозной и т.д. Это оборотная сторона его свободы. И именно это качество позволяет взглянуть на мир шире, выявить более значимые закономерности.

Посмотрим более широко на распределение разнообразия микроводорослей относительно всеми признанного климатического градиента – по широте и по высоте местообитания. Микроводорослей, не только потому, что это основа профессии одного из авторов, но и потому, что это одноклеточные растения (по большей части), которые обитают везде, где есть вода (а где ее нет, раз это снова нашей жизни на планете). Выявив закономерности в распределении такого «мелкодисперсного» объекта, можем увидеть, какие именно аспекты климата влияют на распределение живого и каким именно образом. То есть, влияние каких климатических факторов определяет распределение автотрофного звена трофической пирамиды, которая пропорционально выносит энергию от них к высшему звену, с одной стороны, а также утилизирует отходы более высоких звеньев с другой. Проще сказать, автотрофы создают белок, поглощая углекислый газ и создавая кислород в атмосфере Земли. Главный механизм нашего существования, как экосистемы планеты.

Анализ распределения микроводорослей на уровне гамма-разнообразия (флор крупных географических регионов) выявил инсоляцию в качестве одного из главных регулирующих факторов (Barinova et al., 2014). Оказалось, что на уровне таксономических отделов (эволюционно значимое разделение таксонов) распределение отражает приоритет более продвинутых групп, таких как красные и золотистые водоросли, в условиях крайнего севера, то есть, лимита освещенности и температуры, в то время как более ранние в эволюционном филогенетическом древе цианобактерии и зеленые водоросли им уступают.

В отношении градиента климатических условий по высоте над уровнем мирового океана, роль зеленых водорослей и цианобактерий является более значительной, чем диатомовых, и с высотой местообитания растет. Однако и в этом случае, красные водоросли в процентном выражении в сообществах замещают такие широко адаптированные группы, как диатомовые (Barinova et al., 2015).

Мы выявили также статистически значимую корреляцию между соленостью и долгосрочной динамикой видового богатства водорослей, уменьшающегося с увеличением солености воды. Поэтому можно предположить, что разнообразие водной биоты находится также под воздействием циклических изменений влажности в регионе, происходящих в периоды глобального потепления.

Под влиянием климата изменяются не только видовое богатство водорослевых сообществ, но также и продукционные параметры, такие как численность и биомасса. Это позволяет предположить, что интенсивность солнечного света и температуры окружающей среды это основные факторы, регулирующие распределения гамма-разнообразия.

Последующий анализ выявил более тонкий механизм воздействия климатических градиентов на биоразнообразие. А именно, оказалось, что, в то время как общее видовое богатство растет с севера на юг, внутривидовой полиморфизм увеличивается в противоположном направлении с юга на север. Это оказалось возможным вычислить с помощью нового индекса внутривидового полиморфизма, разделив число всех таксонов рангом ниже рода во флоре на число только видов. Закономерность для флор Голарктики оказалась настолько строгой, что не было пока выявлено отклонений в тренде от низкополиморфных флор Израиля с индексом 1,09 до высокополиморфных флор Арктики Евразии с индексами около 1,48. Та же тенденция увеличения внутривидового полиморфизма в градиенте высоты была выявлена на флорах Кавказа, Памира, а также Гиндукуша в направлении от долины р. Инда вверх. Индекс полиморфизма здесь менялся также существенно от 1,16 до 1,43 (Barinova et al., 2015).

Определенная закономерность в распределении гамма-разнообразия микроводорослей по климатическим градиентам привлекла внимание и заставила найти данные, чем именно так привлекательны для внутривидовой изменчивости высокоширотные и высотные местообитания. Оказалось, что высокогорные местообитания и зона мерзлоты (пермафрост) являются резерватами сохранения видов. Данных о микроводорослях пока в этом отношении не имеется, однако исследования сотрудников Института Эволюции Хайфского университета по низшим и высшим животным, а также по злакам на морфогенетическом уровне, показывают, что со времени последнего оледенения эти организмы сохранялись именно на горах и в зоне оледенения.

Все выше сказанное приводит к предположению, что процесс эволюции живого, как части глобальной экосистемы, протекал наиболее активно в экстремальной, но стабильной среде, более того, там и происходило сохранение разнообразия. Исследования палеонтологов показывают, что общее биоразнообразие колебалось от одного геологического периода к другому, часть видов вымирала, но новые виды возникали именно на грани последующего геологического периода, как, например, мелового (Красилов, 1989). Но, как известно, геологические периоды были выделены на основе глобальных изменений климата и биоты. То есть, изменение климатических параметров стимулировало всплеск видообразования на границах эпох, отголоски чего мы до сих пор наблюдаем на примере исследований закономерностей в распределении живых организмов в существующих климатических градиентах планеты.

Выводы, подобные этим, оказалось возможным сделать, основываясь на исследованиях и теоретических выкладках профессора Валентина Красилова. И

еще многое можно узнать, применив его идеи к нашим конкретным исследованиям, идя путем, как он говорил, свободы и работы.

Список литературы

1. Красилов, В. А. 1989. Происхождение и ранняя эволюция цветковых растений / В. А. Красилов. – М. : Наука, 264 с.
2. Красилов, В. А. Охрана природы: принципы, проблемы, приоритеты / В. А. Красилов. – М., Ин-т охраны природы и заповед. дела, 1992. 173 с.
3. Barinova, S. How Valentin Krassilov's Ideas Determined the Development of Evolutionary Theory / S. Barinova // Botanica Pacifica, 4(2): 3-4. Special issue «Plant evolution at levels from molecular to ecosystem», 2015.
4. Barinova, S. Climate impact of freshwater biodiversity: general patterns in extreme environments of North-Eastern Siberia (Russia) / S. Barinova, V. Gabyshev, O. Gabysheva // British Journal of Environment and Climate Change 4(4):423-443, 2014.
5. Barinova, S. Algal Indication of Climatic Gradients / S. Barinova, V. Gabyshev, M. Boboev, L. Kukhaleishvili, O. Bilous, // American Journal of Environmental Protection. Special Issue: Applied Ecology: Problems, Innovations, 4(3-1): 72-77, 2015.
6. Krassilov, V. Sea level – geomagnetic polarity correlation as consequence of rotation geodynamics / V. Krassilov, S. Barinova. Earth Science, 2(1): 1-8, 2013.
7. Krassilov, V. A. Evolution: System Theory \ V. A. Krassilov. Pensoft, Sofia-Moscow, Bulgaria, 414 pp, 2014.
8. Krassilov, V. A. Epistemological approaches to the Systemic Evolution Theory (SET) / V. A. Krassilov. Botanica Pacifica, 4(1): 1-4, 2015.
9. Krassilov, V. A. Rotation forcing of tectonics and climate / V. A. Krassilov, S. Barinova, S. Rybnikov. Earth Science, 3(3): 68-75, 2014.

УДК 338.242:330.502/504

ПРОБЛЕМЫ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОНОМИЧЕСКОГО МЕХАНИЗМА УПРАВЛЕНИЯ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕМ В УСЛОВИЯХ РЫНОЧНЫХ ОТНОШЕНИЙ

Волкова Г.И.

Луганская академия внутренних дел имени Э.А. Дидоренко,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: vgalinav@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются проблемы совершенствования механизма управления сельскохозяйственным природопользованием. Предложены пути развития действующего законодательства в плане регулирования и формирования экономического механизма управления природопользованием.

Ключевые слова: рациональное природопользование, экономический механизм, экологическая безопасность, эколого-экономического регулирования.

Правовые проблемы рационального использования в сельском хозяйстве усиливаются и приобретают всеобщий характер, когда на основе научно-технического прогресса неизмеримо возрастает интенсивность использования

природных ресурсов и обостряются отрицательные экологические последствия техногенного воздействия на окружающую среду.

К сожалению, в нашей стране нет четкой концепции эколого-экономического механизма сельскохозяйственного природопользования, в силу чего поддерживается потребительское отношение к естественным ресурсам и полное пренебрежение к закону соответствия экологической безопасности экономической целесообразности при осуществлении любых воздействий человека на природную среду в целом, и в частности по отношению к естественным ресурсам, используемым в сельскохозяйственных отраслях народного хозяйства.

По мнению А.В. Брылева современная политика экологической безопасности и экономическая целесообразность сельского хозяйства – это политика «третьего поколения» [2, с. 5].

Возрастающая интенсивность эксплуатации природных ресурсов, кризисное состояние экономики в период формирования рыночных отношений увеличивают риск техногенных катастроф, не позволяют как государству, так и отдельным природопользователям выделять и осваивать в полном объеме средства для осуществления мероприятий по уменьшению негативного влияния на окружающую природную среду. Все это требует разработки оптимальной эколого-экономической стратегии дальнейшего развития народного хозяйства, что позволит расширить возможности управления им и уровнем экологической безопасности. В ряду мер, предпринимаемых по обеспечению рационального природопользования и охраны окружающей природной среды, центральное место занимает правовое регулирование. Социальная потребность в использовании права для решения указанной проблемы связана с тем, что современный уровень технологий в государстве ориентирован на потребление традиционных источников энергии, сырья и отличается высокой энерго- и материалоемкостью, образовании больших объемов промышленных отходов, содержащих вредные для здоровья вещества.

Достигнутый в настоящее время уровень общественного сознания о необходимости радикального решения экологических проблем общества не совпадает в большинстве случаев с отношением к этой проблеме хозяйствующих субъектов. В таких условиях возникает необходимость в более жесткой правовой регламентации хозяйственной деятельности предприятий и повышения роли экономических инструментов экологического управления.

Общепризнано, что именно экономические методы регулирования природопользования и природоохранной деятельности наиболее эффективны в достижении конкретных позитивных результатов. Более того, именно эти методы способны не только стабилизировать экологическое состояние, но и предупреждать его ухудшение.

Экономические методы являются гибким и эффективным инструментом в руках экономистов при выборе оптимальных схем включения природоохранных требований в сложную систему хозяйственного механизма государства. Им отводится важная роль в формировании и осуществлении

экологической политики на всех уровнях управления – от общенационального до местного.

Спектр экономических инструментов, которые используются в настоящее время, довольно широк. Их систематизацию можно представить следующим образом:

1 вид – инструменты, принуждающие природопользователей соблюдать природоохранные требования и проводить природоохранные мероприятия. К ним относятся нормативное регулирование, плата за ресурсы и загрязнение окружающей природной среды, а также различные штрафные санкции;

2 вид – меры, побуждающие природопользователей проводить мероприятия по защите и охране природы. Сюда можно отнести системы различных льгот, предоставляемых природопользователям как в финансовой, так и в других сферах, в том числе и в налогообложении;

3 вид – экономические мероприятия по поддержке природопользователей при внедрении ими природоохранных технологий, выполнении природоохранных программ. К ним можно отнести субсидии, льготные кредиты, освобождение от уплаты налогов, выплаты из специально созданных фондов охраны природы и др.

Все перечисленные экономические инструменты являются элементами единого экономического механизма природопользования.

В разных государствах приоритеты различны, но цель преследуется одна – эффективное экономическое влияние на природопользователей и их экологическую политику.

В настоящее время основные недостатки экономического механизма обеспечения рационального природопользования состоят в том, что он не способствует заинтересованности товаропроизводителей в проведении природоохранных мер и недостаточно эффективно реагирует на динамику экономических и экологических процессов в государстве.

Следует подчеркнуть, что в настоящее время обсуждается проблема совершенствования экономических инструментов экологического управления, рассматриваются различные подходы к решению данной проблемы. За последние годы существенно возросло количество разновидностей платежей, как за использование природных ресурсов, так и за загрязнение окружающей среды. Наряду с этим увеличена ставка платежей и тарифов за нарушение экологического законодательства. Значительно расширился круг природопользователей, которые обязаны осуществлять экологические платежи, одновременно количество тех, кто имел льготы в природопользовании, резко уменьшилось.

Следовательно, существующий в государстве экономический механизм экологического управления преимущественно оперирует группой таких регуляторов экологического поведения товаропроизводителей, которые принуждают их ограничивать свою природоразрушительную деятельность в соответствии с требованиями нормативных актов, постановлений и законов. Эту группу методов стимулирования природоохранной деятельности можно

охарактеризовать как дополнение к административно-законодательным рычагам экологического управления.

Однако отечественная политика ужесточения мер применительно к природопользователям-загрязнителям, работающим в нынешних сложных экономических и социальных условиях, ни в коей мере не стимулирует соблюдение экономических норм и снижение техногенных нагрузок на природу.

Для товаропроизводителей гораздо выгоднее различного рода фискальные экологические платежи, чем затраты на природоохранные меры, суммы которых намного превышают обязательные платежи. Кроме того, суммы штрафов за природоохранные нарушения остаются слишком низкими по сравнению со стоимостью деятельности, направленной на ликвидацию экологических последствий этих нарушений. Несовершенство существующих экономических регуляторов природопользования в совокупности с недостаточно неразвитой системой бухгалтерского учета и статистической отчетности в отношении природоохранной деятельности на предприятиях создает возможности для уклонения от установленной платы.

Указанные факты свидетельствуют об отсутствии стимулирующего действия нынешнего экономического механизма обеспечения рационального природопользования, о неэффективности экономических регуляторов, об их неспособности побуждать природопользователей к внедрению рационального природопользования способов ведения хозяйства и рациональному использованию природных ресурсов.

Утверждение экономических (рыночных) подходов к управлению природопользователем в нашем государстве означает научную разработку и практическое внедрение надежных экономико-правовых механизмов оздоровления природной среды на всех уровнях хозяйствования. Причем внедрение экономического механизма регулирования природопользования должно осуществляться путем не административного нажима, а преимущественно путем создания таких условий для производственной деятельности, при которых хозяйствующим субъектам стало бы выгодно достижение экологических целей. При этом утверждение экономических подходов к управлению природопользованием, охраной окружающей природной среды и, в конечном счете, обеспечения экологической безопасности, вовсе не означает отказ от административно-правовых методов управления.

С учетом эколого-экономической ситуации в государстве, опыта природоохранной деятельности и обстоятельств хозяйствования, складывающихся в период формирования рыночных отношений, приоритетным направлением формирования действенной экологической политики следует признать финансово-экономическое поощрение хозяйствующих субъектов, стремящихся снизить объемы вредных выбросов и отходов производства. Основой экологической политики должно быть стимулирование природоохранной деятельности, которое основывается на уже существующей методологической базе, апробированной отечественной практикой, а также

учитывающее достижения в сфере решения экологических проблем, накопленные в других странах.

Исходя из вышеизложенного можно сказать, что к основным направлениям совершенствования экономического механизма экологического управления следует отнести модернизацию существующих регуляторов, осуществляемую одновременно с разработкой и внедрением в практику новых рыночных инструментов [1].

Необходимо с учетом мирового опыта применять прямые и не прямые методы эколого-экономического регулирования, в частности:

- установление экономических ограничений на хозяйственную деятельность;
- создание систем экологической сертификации услуг и других объектов;
- внедрение в практику процедуры заявки о влиянии на окружающую природную среду;
- лицензирование хозяйственной и иной деятельности;
- комплексная эколого-экономическая экспертиза;
- создание экологически справедливого рынка, в условиях которого не получает преимущества в конкурентной борьбе продукция с наихудшими экологическими характеристиками и изымается из оборота продукция, которая может нанести ущерб здоровью человека;
- смена налоговой политики в области охраны и рационального использования окружающей среды;
- внедрение системы экологического страхования (с принятием Закона «Об экологическом страховании»);
- внедрение системы экологического аудита;
- учет природного фактора при экономической оценке хозяйственных решений [3, с. 164].

Из опыта других стран известно, что наиболее действенным экономический механизм обеспечения рационального природопользования является тогда, когда он базируется на сбалансированном сочетании регуляторов принудительно-ограничительного характера с регуляторами стимулирующе-компенсационного характера. Только таким образом можно обеспечить наиболее благоприятные условия для природо- и ресурсосбережения, а также для применения экологически безопасных технологий и методов хозяйствования.

Разработка и утверждение экономических (рыночных) подходов к управлению природопользования означает приоритет внедрения надежных экономико-правовых механизмов оздоровления окружающей природной среды на всех уровнях хозяйствования. Причем применение экономического механизма регулирования природопользования должно осуществляться путем не административного давления, а создания таких условий для производственной деятельности, при которых хозяйствующим субъектам стало бы выгодно достижение экологических целей.

Список литературы

1. Веклич, О. Удосконалення інструментів екологічного управління в Україні / О. Веклич // Економіка України. – 2000. – № 9. – С. 65.
2. Зеляковская, В. М. Сельское хозяйство и экология: проблемы формирования эколого-экономического механизма управления природопользованием и охраной окружающей природной среды в сельском хозяйстве / Зеляковская В. М., Недешева С.Н.. – Волгоград, 2006. – 136 с.
3. Хвесик, М. А. Економіко-правове регулювання природокористування / М. А. Хвесик, Л. М. Горбач, Ю. П. Кулаковський. – К. : Кондор, 2008. – 524 с.

УДК 504.06

ОПРЕДЕЛЕНИЕ УДЕЛЬНОЙ ЭФФЕКТИВНОЙ АКТИВНОСТИ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ ДОНБАССА

Воробьев С.Г., Чаленко А.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: delfin_lg@mail.ru

Аннотация. Рассматриваются проблемы загрязнения окружающей среды отходами предприятий угледобычи, содержащими природные радиоактивные изотопы. Определен с помощью гамма-спектрометра спектральный состав γ – излучения образцов породы терриконов их удельная активность и удельная эффективная активность, установлен класс радиационных параметров отвалов.

Ключевые слова: отвал, спектрометрическая установка, удельная активность

На территории Донбасса расположено свыше тысячи предприятий угольной, металлургической, нефтеперерабатывающей и химической промышленности, промышленные отходы которых представлены шахтными породами, металлургическими и золошлаками. Типичными отвалами промышленных отходов для техногенно нагруженного региона являются отвалы угледобычи и углеобогащения, которые составляют более 80% отвалов промышленных отходов. Под отходы изъято 7190 гектаров ценных сельскохозяйственных земель.

В отвалах угледобычи и углеобогащения в условиях кислой среды увеличивается подвижность радионуклидов, а в некоторых случаях происходит их концентрация с существенным увеличением радиационной активности отходов [1-6]. Достоверная информация об уровнях радиоактивного загрязнения окружающей среды является необходимым условием для принятия решений о проведении мероприятий по обеспечению радиационной безопасности.

Цель работы. Провести оценку радиационной обстановки породных отвалов. Для достижения этой цели необходимо было решить следующие задачи: провести анализ литературных источников по вопросам оценки экологической опасности породных отвалов промышленных отходов Донбасса для прилегающих территорий, определить с помощью гамма-спектрометра

спектральный состав γ - излучения образцов породы, их удельную активность и удельную эффективную активность, сделать анализ полученных данных.

Объектами исследований стали отвалы шахт «Матросская» г. Лисичанск, «Луганская» г. Луганск, «Мельникова» г. Лисичанск (рис. 1).

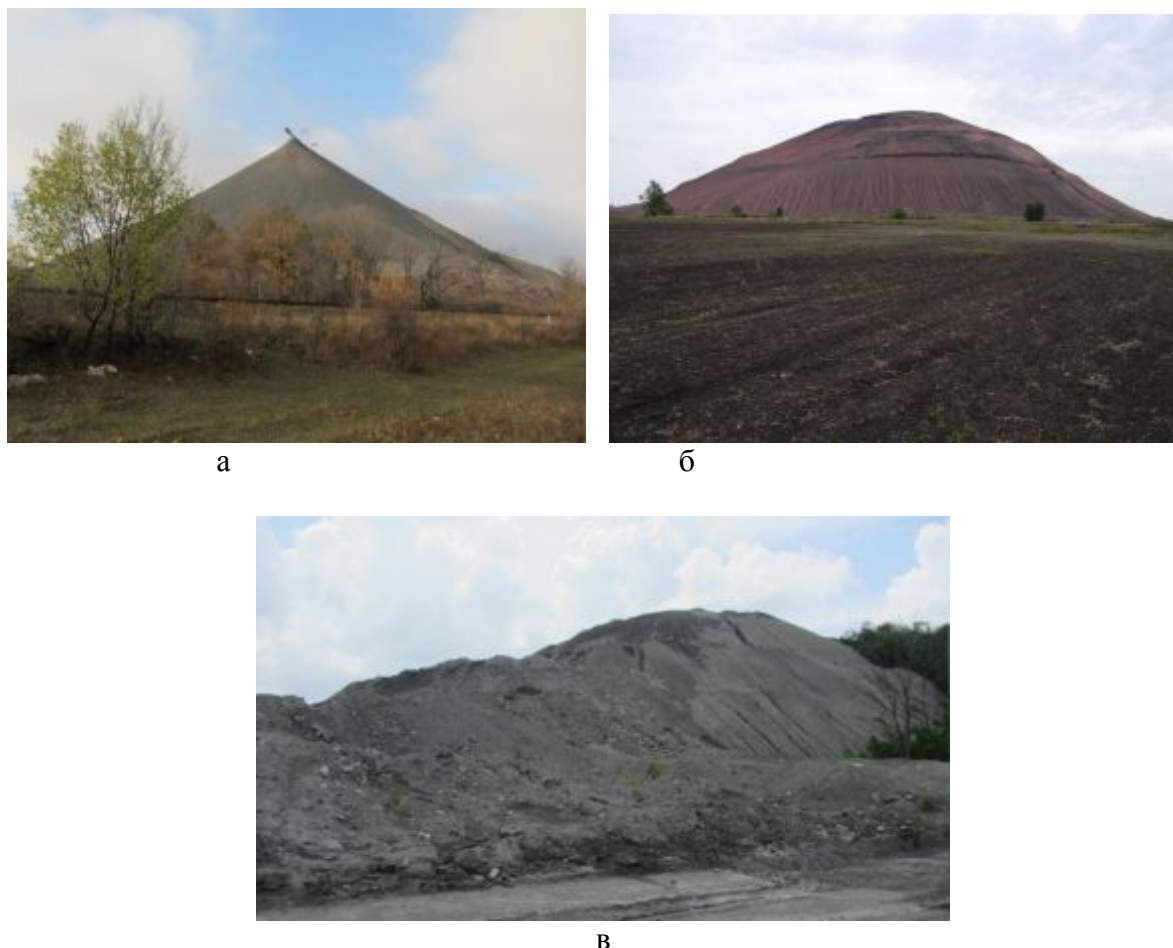


Рис. 1. Исследуемые отвалы шахт: а – «Мельникова», б – «Матросская», в – «Луганская»

Основной материал и результаты. До проведения военных действий была осуществлена экспедиция на территорию отвалов шахт «Мельникова», «Матросская», «Луганская». Отобраны образцы породы у подножия и на различных его высотных ярусах.

Для определения удельной активности и удельной эффективной активности естественных радионуклидов использовался спектрометр гамма излучения «РИТМ-С» (рис. 2 а, б).

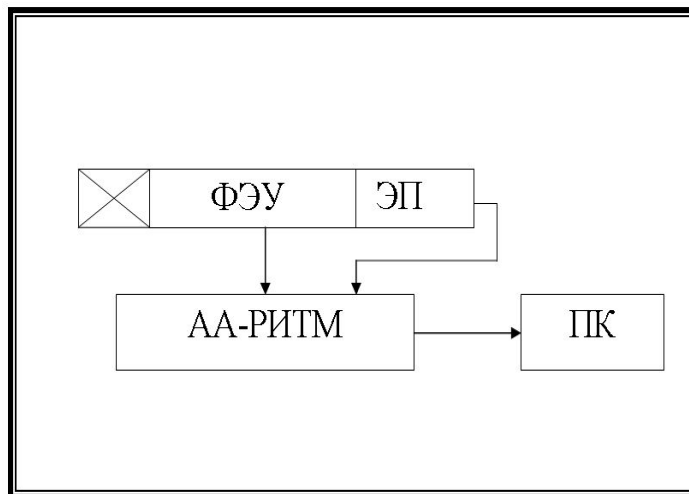
Программное обеспечение спектрометра «РИТМ-С» позволяет осуществлять обработку энергетических спектров источников излучений, проводить вычисления активности и удельной эффективной активности радионуклидов, а также определить активность таких природных радионуклидов, как ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{137}Cs (рис. 2в).

Полученные значения удельной активности, удельной эффективной активности естественных радионуклидов исследуемых проб можно представить

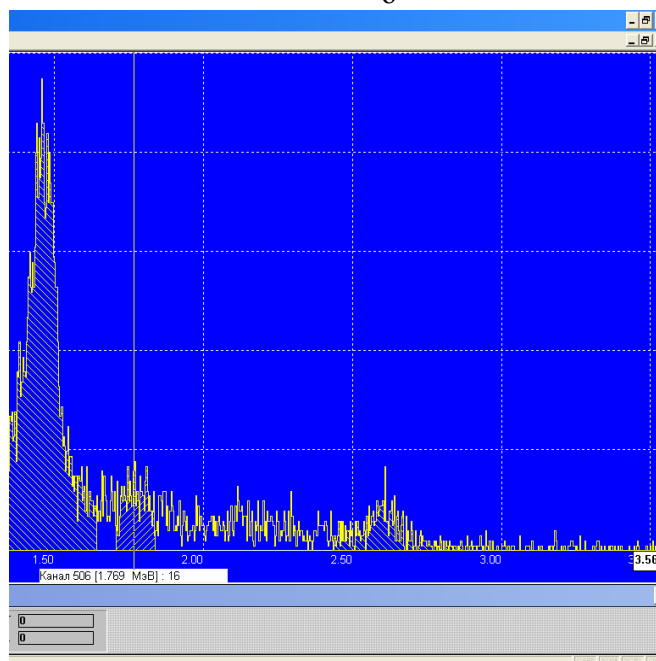
в виде протоколов измерений (соответствуют методике измерения для лабораторного метода определения удельной эффективной активности в строительных материалах, породных отходах).



а



б



в

Рис. 2. а – внешний вид спектрометрической установки, б – блок-схема спектрометрической установки, в – локализация всех пиков на спектре в виде штрихованной области.

При исследованиях пробы материалов породных отвалов спектрометрической установкой «РИТМ-С» на наличие в них природных радионуклидов и других источников гамма - излучения в полученных спектрах были обнаружены различные пики. По ним была проведена идентификация радионуклидов: ^{40}K , ^{226}Ra , ^{232}Th , ^{137}Cs . Пример соответствующего протокола представлен в табл. 1.

Протокол обработки спектра гамма-излучения
проб отвала шахты «Луганская»

№ п/п	Нуклид	Активность		Удельная активность		Погрешность активности, %
		Бк	мкКи	Бк/кг	мкКи/кг	
1	^{232}Th	77.3	0.0021	64.4	0.0017	10.4
2	^{226}Ra	203.6	0.0055	169.6	0.0046	12.2
3	^{40}K	1270.9	0.0343	1059.1	0.0286	17.7
4	^{137}Cs	–	–	–	–	–
Объем пробы, см ³		Масса пробы, кг		Удельная эффективная активность, Бк/кг		Время измерения, сек
1000		1,2		344		1200

Определена удельная эффективная активность проб отвала шахты «Мельникова», которая составила 237,6 Бк/кг, отвала шахты «Матросская», составившая 268,6 Бк/кг, отвала шахты «Луганская», составившая 344 Бк/кг.

Вывод. Удельная эффективная активность всех проб не превышает допустимое значение для стройматериалов, используемых в строительстве общественных и жилых объектов (I класс радиационных параметров), составляет 370 Бк/кг. Наибольший вклад в фон дает изотоп K^{40} . Присутствие изотопа Cs^{137} в исследованных образцах не обнаружено. Превышение над гамма-фоном обусловлено содержанием в образцах Th^{232} и других тяжелых элементов и продуктов их распада.

Список литературы

1. Зубова, Л. Г. Экологические и геохимические особенности антропогенных ландшафтов Донбасса: учебное пособие / Л. Г. Зубова, А. Р. Зубов. – Луганск : изд-во ВНУ им. В. Даля, 2008. – 120 с.
2. Зубова, Л. Г. Оптимизация терриконовых ландшафтов: монография / Л. Г. Зубова, А. Р. Зубов, С. Г. Воробьев, С. И. Сиволап, А. В. Харламова, А. А. Зубов. – Луганск : изд-во ВНУ им. В. Даля, 2010. – 208 с.
3. Щербина, В. В. Основные черты геохимии урана / В. В. Щербина, Г. Б. Наумов, Е. С. Макаров. – М. : Изд-во Акад. Наук СССР, 1963. – 352 с.
4. Глазовская, М. А. Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР / М. А. Глазовская. – М. : Высшая школа, 1988. – 328 с.
5. Зубова, Л. Г. Терриконы: монография / Л. Г. Зубова, А. Р. Зубов, А. А. Зубов, А. В. Харламова, С. Г. Воробьев, Ю. И. Макаришина, В. В. Буняченко. – Луганск : Изд-во «Ноулидж», 2015. – 712 с.
6. Смирный М. Ф. Экологическая безопасность терриконовых ландшафтов Донбасса : Монография / М. Ф. Смирный, Л. Г. Зубова, А. Р. Зубов. – Луганск : изд-во ВНУ им. В. Даля, 2006. – 232 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИ ИЗМЕНЕННОГО ЕСТЕСТВЕННОГО РАДИОЦИОННОГО ФОНА ОТ ПРЕДПРИЯТИЙ ГОРНОДОБЫВАЮЩЕЙ ОТРАСЛИ ЛНР

Гречка В.А., Мельянцев Д.А., Бублик А.В.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Проведены сравнительные исследования β и γ – фона от природных вулканических пород и технологических отвалов горнодобычи. Определены уровни радиации и удельная активность рекультивированного шахтного отвала пгт. Сутуран. Предложен метод снижения водной эрозии террикона созданием на террасах гидроизолированных ложбин и высадкой в них влаголюбивой, быстрорастущей растительности.

Ключевые слова: естественный радиационный фон, природные источники радиации, горнодобывающая отрасль, терриконовые отвалы, водная эрозия, террасирование, рекультивация, атмосферные осадки, закисление почв, влаголюбивая растительность

Экологическая безопасность сельскохозяйственной продукции региона зависит от мониторинга состава почв, прилегающих к предприятиям горнодобывающей отрасли ЛНР. В последнее время все больше уделяется внимания так называемой техногено-усиленной естественной радиации [1] в виде радиоактивных изотопов, поступающих в почву и водные объекты из породных отвалов шахт и обогатительных фабрик золоотвалов ТЭС. Также увеличивается и поступление радона в жилые и производственные поглощения, ведь не секрет, что мы фактически живем в радоновой провинции, когда уровни этого радиоактивного газа могут превышать нормативы в десятки раз.

Урановые провинции известны на всех континентах, там, где на поверхность выходят обнаженные породы в виде гранитов с высокой радиоактивностью [2]. Имеют место также выходы и в Украине (Полесье), где добывают гранит габбро и лабрадорит. В ЛНР при горных работах из горизонтов 400-1200 м изымаются породы с повышенным содержанием таких естественных радионуклидов как: уран-235, уран-238, радий-226, торий-232, калий-40, углерод-14 и другие.

К сожалению, наши почвы в виде суглинистых черноземов, богатых гумусом, могут накапливать эти изотопы лучше, чем бедные лесные или дерново-подзолистые почвы [2]. Сравнительная удельная активность двух видов почв показана в таблице 1.

Таблица 1

Удельная активность почвы [2]

Тип почвы или место	Удельная активность, Бк/кг			
	Торий-232	Уран-238	Радий-222	Суммарное
Суглинистый чернозем (ЛНР)	18,87	32,93	33,67	85,47
Подзолистая почва (Полесье, лесостепь)	22,20	27,01	27,75	76,96

Терриконовые отвалы, несущие огромное количество экологически значимых радионуклидов представляют серьезную опасность для земель нашего агропромышленного комплекса [3]. Положение усугубляется водной эрозией отвалов, а также процессами закисления атмосферных осадков сернистыми соединениями. Кислые стоки с терриконов вымывают тяжелые металлы и радионуклиды и насыщают ими почвы, прилегающие к отвалам, где выращиваются зерновые культуры.

Цель работы заключается в исследовании радиационной γ и β – активности горных пород отвалов и ее сравнение с ураносодержащими вулканическими породами.

Методика исследований заключалась в изучении проб отвальной породы в лабораторных условиях с помощью β - γ радиометра путем измерения экспозиционной дозы (γ – активности), мощности потока β излучения и удельной активности A_m сравниваемых образцов. Экспериментальное оборудование включало бета-гамма радиометр РКС 20.03 «Припять», стабилизированный источник питания прибора типа АС-БС ($I_{вх}=220V$, 50Гц, $I_{вых}=9V$, 500мА) и секундомер. Время измерения на всех режимах составляло 200 с. При измерении удельной активности (A_m) время измерения составляло 10 минут.

В качестве вулканических пород были взяты: гранит голубовато-зеленый, вулканическая порода, гранит розовый, лабрадорит из геологической коллекции факультета естественных наук Луганского Национального Университета имени Владимира Даля.

Образцы отвальной породы были взяты с рекультивированного террикона в виде усеченного конуса шахты им. XIX Партсъезда пгт. Сутоган (Лутугинского района ЛНР). Пробы отбирались на трех уровнях: у основания террикона, на среднем уровне, на плоской вершине. Террикон длительное время не пополняется свежей породой, частично облесен и частично (особенно в северной части) эродирован с промоинами глубиной от 0,5-2,0 м.

Атмосферные осадки, реагируя с соединениями серы в отвале (FeS_2 , $CuFeS_2$, S_2 и др.) образуют кислые стоки с рН до 4 и менее. Высокая температура, низкая влажность и кислая реакция грунта не позволяют эффективно рекультивировать террикон травянистой, кустарниковой и древесной растительностью. При террасировании высока вероятность провалов в выгоревшие пустоты техники и людей. В таблице 2 приведены результаты исследований.

Результаты измерения, приведенные в таблице 2, показывают, что отходы горнодобычи имеют слабую γ -активность (на терриконе в пределах 20-30 мкР/час), однако β -активность технологических отвалов на 25% выше, чем даже ураносодержащих гранитов и находится в пределах 6000...12000 Бк/кг.

Учитывая водную эрозию и пыление, а также возможность использования этих отходов для отсыпки дорог и изготовления шлакоблоков в строительстве, необходимо принятие мер по их консервации для обеспечения экологической безопасности прилегающих агроландшафтов и жителей близлежащего населенного пункта.

Таблица 2

Результаты измерения γ и β -активности пород (при $\gamma_{\phi}=9$ мкР/час)

№	Тип породы или образца	Экспоз. уровень γ , мкР/час	Плотность потока β , част/см ² *мин	Удельная активность	
				А _ш , Кл/кг	А _ш , Бк/кг
1	Гранит голубовато-зеленый, d=2,5 г/см ³	14	4	287*10 ⁻⁹	10619
2	Вулканическая порода, d=2,9 г/см ³	13	5	126*10 ⁻⁹	4662
3	Гранит розовый, d=2,5 г/см ³	13	3	268*10 ⁻⁹	9916
4	Лабрадорит, d=2,7 г/см ³	13	1	33*10 ⁻⁹	1221
5	Отвалочная порода №1 (основание терикона)	10	3	168*10 ⁻⁹	6216
6	Отвалочная порода №2 (середина терикона)	11	5	337*10 ⁻⁹	12469
7	Отвалочная порода №3	11	12	190*10 ⁻⁹	7030

В качестве одного из методов предлагается выполнение на террасах ложбин с отсыпкой их гидроизоляционным грунтом, например, глиной, а затем высадка в них влаголюбивых видов растительности (камыш, осока, рогоз и т.д.). В ложбинах, по нашим наблюдениям, скапливаются атмосферные осадки, питающие влаголюбивые растения, даже в самый засушливый период лета июль-август. Камыш достигает длины 5-12 м, междоузлиях укореняется и покрывает коническую поверхность с естественным углом откоса 35-45°. Далее создается плодородный грунт из остатков растений, что обеспечивает благоприятные условия для облесения терриконов кустарниками, дерновыми травами и деревьями. Также снижается водная и ветровая эрозия. Конечно, этот процесс озеленения и рекультивации необходимо проводить после выгорания породы или после отсыпки ее грунтом, но даже на локально горящем терриконе ситуация с накоплением почвенного слоя улучшится.

Проведенные исследования позволяют сделать следующие **выводы** и рекомендации:

1. Необходим постоянный радиационный мониторинг технологических отвалов предприятий горнодобычи.
2. На рекультивированных терриконах, с увеличением площади нижнего основания усеченного конуса необходимо установление санитарно-защитных зон до сельскохозяйственных угодий в диапазоне 100-300 м, в зависимости от масштабов отвалов.
3. Актуален поиск новых, нетрадиционных методов рекультивации, озеленения вторичного использования при утилизации материалов отвалов горнодобычи.

4. Дальнейшие исследования позволят определить спектр и энергетические параметры радионуклидов в отходах угледобычи региона.

Список литературы

1. Дерябина, Г. Н. Радиация и человек: Научно-популярный сборник. – Мариуполь : ЗАО «Газета Приазовский рабочий», 2001. – С. 38.
2. Сытник, К. М. Биосфера, экология, охрана природы: Справочное пособие / К. М. Сытник, А. В. Брайон, А. В. Гордецкий. – К. : Наукова думка, 1987. – С. 338.
3. Воздействие промышленных отходов Донбасса на прилегающие территории / М. Ф. Смирный, Л. Г. Зубова, А. В. Омельченко // Экология. Сб. трудов ВНУ им. В. Даля, Луганск, 2002. – № 2 – С. 45.

УДК 502.521:546

ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОЧВ ТЯЖЕЛЫМИ МЕТАЛЛАМИ В ЗОНЕ МЕСТ ХРАНЕНИЯ ОСАДКОВ СТОЧНЫХ ВОД ГУП ЛНР «ЛУГАНСКВОДА»

Жолудева И.Д., Андриенко Е.А.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: agroecology.lg@mail.ru

Аннотация. Исследовано экологическое состояние почв территории, прилегающей к местам хранения осадков сточных вод Октябрьской станции биологической очистки ГУП ЛНР «Лугансквода». Установлено, что загрязнение почвенного покрова тяжелыми металлами является незначительным. Выявлено локальное превышение нормативных показателей содержания тяжелых металлов 1-го класса опасности в почвах, которые используются для выращивания сельскохозяйственной продукции.

Ключевые слова: осадки сточных вод, почвы, тяжелые металлы, мониторинговая площадка, станция биологической очистки

Введение

Осадки сточных вод (ОСВ) являются крупнотоннажными отходами, что предопределяет необходимость их дальнейшей утилизации. В настоящее время используется менее 5 % ОСВ, подавляющая их часть складировается.

Наиболее выгодным способом утилизации ОСВ является использование их в качестве органических удобрений, что обусловлено высоким содержанием в них биогенных элементов (азота, фосфора, калия) и органического вещества. Однако ОСВ содержат также токсичные компоненты, представляющие опасность для окружающей среды, прежде всего тяжелые металлы, а также насыщены патогенной микрофлорой и яйцами гельминтов. Все эти факторы обуславливают ограниченное использование ОСВ в качестве удобрений, и они в значительных количествах в жидком или обезвоженном состоянии складироваются на территории очистных сооружений на иловых площадках под открытым небом, являясь постоянным источником загрязнения атмосферы и гидросферы, создавая экологическую напряженность на почвы прилегающих территорий. Так, для

страны с населением 50 млн. чел. годовой прирост объемов осадков сточных вод составляет около 40 млн. т, для размещения которых требуется 120 га/год природных земель [1].

Целью нашей работы стало проведение оценки экологического состояния почв в зоне влияния мест хранения осадков сточных вод Октябрьской станции биологической очистки ГУП ЛНР «Лугансквода».

Материалы и методы

Октябрьская станция биологической очистки (СБО) сточных вод находится на балансе ГУП ЛНР «Лугансквода» и расположена на юго-восточной окраине г. Луганска в верховье балки Сухая. Осадки сточных вод после обезвоживания транспортируют на спецплощадку для хранения обезвоженного осадка. Объем обезвоженных отходов составляет до 6 тыс. т/год. Производительность станции – 164,4 тыс. м³/сут., фактический срок эксплуатации – 41 год. Отбор почвенных проб почв на мониторинговых площадках проведен согласно нормативам [2-4].

Для определения в почвах тяжелых металлов объединенная проба из 5 точечных проб отбиралась по методу конверта с глубины 0 – 5 и 5 – 20 см. В исследуемых пробах определяли содержание валовых форм тяжелых металлов (Cd, Pb, Cu, Ni, Cr, Co, Zn, Mn) атомно-абсорбционным методом [5].

Результаты и обсуждение

Осадки сточных вод, которые хранятся на иловой площадке Октябрьской СБО (мониторинговая площадка № 11), содержат тяжелые металлы в концентрациях, превышающих нормативные показатели: по никелю – в 1,4 раза, цинку – 1,1, кадмию и хрому – в 1,7 раз, содержание меди и свинца находится в пределах ПДК (табл. 1). Учитывая наивысший класс опасности химических элементов, превышающих ПДК, использование этих ОСВ в качестве удобрений не допустимо.

Особенностью Октябрьской СБО является то, что территория санитарно-защитной зоны, включающая мониторинговые площадки № 2, 3 и 4, представлена землями, используемыми в сельскохозяйственном производстве (пашня). Почвы представлены черноземами обыкновенными тяжелосуглинистыми на лессовидном суглинке (рН = 7,7 – 8,5). Исследования по оценке экологического состояния почв мониторинговых площадок № 1-4 в районе влияния мест хранения осадков сточных вод Октябрьской СБО показали, что содержание валовых форм тяжелых металлов в верхнем слое почв (0-5 см) находится в широком диапазоне концентраций: по меди от 21,8 до 216,0 мг/кг, кобальту – 13,2 – 16,0, никелю – 15,2 – 287,0, цинку – 57,6-140,4, кадмию – 0,14–3,83, свинцу – 25,0-88,0, хрому – 27,6-328,0, марганцу – 346,0–553,0 мг/кг.

Таблица 1 – Валовое содержание тяжелых металлов в почвах в районе влияния мест хранения ОСВ Октябрьской станции биологической очистки ГУП ЛНР «Лугансквода»

Место отбора проб	Глубина отбора проб, см	Содержание, мг/кг							
		Cu	Co	Ni	Zn	Cd	Pb	Cr	Mn
Мониторинговая площадка № 1	0-5	21,8	13,2	15,2	57,6	0,14	25,0	27,6	495,0
	5-20	20,6	13,2	15,6	52,0	0,12	22,0	27,0	488,0
Мониторинговая площадка № 2	0-5	32,8	13,4	51,2	140,4	3,72	25,0	63,6	553,0
	5-20	36,8	13,2	57,0	164,4	5,48	26,0	68,8	560,0
Мониторинговая площадка № 3	0-5	216,0	14,8	287,0	116,8	3,83	88,0	328,0	346,0
	5-20	74,0	16,2	119,2	41,8	3,91	38,0	184,0	455,0
Мониторинговая площадка № 4	0-5	33,0	16,0	50,6	120,4	1,49	24,0	66,8	502,0
	5-20	46,6	16,0	58,8	136,4	1,72	26,0	157,6	498,0
Мониторинговая площадка № 5, фоновая	0-5	57,2	10,4	39,0	84,8	0,59	23,0	26,8	501,0
	5-20	47,6	11,4	44,6	107,4	0,68	24,0	39,4	496,0
ПДК* и ОДК** в почве [6, 7]		132**	-	80**	220**	2,0*	32,0*	-	1500*
Мониторинговая площадка № 11 (ОСВ)	0-20	1160,0	17,2	552,0	3998,4	51,0	154,0	1680,0	276,0
ПДК в ОСВ [8]		1500	-	400	3500	30	500	1000	-

Наиболее загрязненными являются почвы мониторинговой площадки № 3, где наблюдается превышение нормативных показателей по большинству исследуемых показателей. Вероятно, осадки сточных вод целенаправленно вносились в почвы этой территории в качестве органических удобрений. Особое беспокойство, учитывая использование этой территории для выращивания сельскохозяйственной продукции, вызывает значительное загрязнение почв тяжелыми металлами 1-го класса опасности – кадмием, свинцом и хромом, причем накопление этих токсикантов происходит по всей глубине пахотного слоя. Содержание тяжелых металлов в почвах мониторинговых площадок № 1, 2, 4 находится на уровне фоновых значений. Незначительное превышение фоновых показателей по кобальту, никелю, цинку и хрому на этих площадках происходит, вероятно, за счет переноса загрязняющих веществ на прилегающие территории воздушным путем.

Для оценки степени загрязнения химическими веществами почв мы использовали суммарный показатель загрязнения Z_c . Наиболее загрязненной из мониторинговых площадок является площадка № 3, где Z_c составляет 29,4, что соответствует умеренно опасной степени загрязнения почв (табл. 2). Здесь

выявлены наиболее высокие коэффициенты концентрации хрома – 12,2, никеля – 7,3 и кадмия – 6,5. Согласно нормативным материалам использование данных земель в полевом севообороте возможно при условии контроля качества продукции растениеводства [5]. На мониторинговых площадках № 2 и № 4 суммарный показатель загрязнения составляет соответственно 9,2 и 5,5, что находится в пределах допустимой степени загрязнения почв. Наиболее высокие коэффициенты концентрации выявлены по содержанию кадмия – соответственно 6,3 и 2,5 и хрома – соответственно 2,4 и 2,5. Учитывая, что данные мониторинговые площадки находятся на землях, используемых для выращивания сельскохозяйственных культур, необходимо обязательное проведение санитарно-гигиенического контроля производимой сельхозпродукции.

Таблица 2 – Оценка степени загрязнения тяжелыми металлами почв в районе влияния мест хранения ОСВ Октябрьской станции биологической очистки ГУП ЛНР «Лугансквода»

Место отбора проб	Коэффициент концентрации металла								Суммарный показатель загрязнения почв (Z_c)	Степень загрязнения почв
	Cu	Co	Ni	Zn	Cd	Pb	Cr	Mn		
Мониторинговая площадка № 1	0,4	1,3	0,4	0,7	0,2	1,1	1,0	1,0	1,4	допустимая
Мониторинговая площадка № 2	0,6	1,3	1,3	1,7	6,3	1,1	2,4	1,1	9,2	допустимая
Мониторинговая площадка № 3	2,8	1,4	7,3	1,4	6,5	3,8	12,2	0,7	29,4	умеренно опасная
Мониторинговая площадка № 4	0,6	1,5	1,3	1,4	2,5	1,0	2,5	1,3	5,5	допустимая
Мониторинговая площадка № 5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	фоновая

На мониторинговой площадке № 1, расположенной на залежных землях, коэффициенты концентрации большинства изучаемых металлов ниже 1, незначительное загрязнение выявлено по содержанию свинца и кобальта ($Z_c = 1,4$), что можно объяснить их привнесом аэральным путем, но это вопрос требует проведения дополнительных исследований.

Выводы

Таким образом, в результате исследования экологического состояния почв территории, прилегающей к местам хранения осадков сточных вод Октябрьской станции биологической очистки ГУП ЛНР «Лугансквода» установлено:

1. Загрязнение почвенного покрова территории, прилегающей к местам хранения ОСВ Октябрьской СБО, происходит преимущественно путем переноса загрязняющих веществ воздушным путем и является незначительным.

2. Наиболее загрязненными являются почвы прилегающей территории, которые находятся в сельскохозяйственном использовании. Возможным источником загрязнения этих почв тяжелыми металлами может быть локальное внесение осадка сточных вод в качестве органического удобрения.

3. Применение ОСВ Октябрьской СБО в качестве удобрений недопустимо, учитывая наивысший класс опасности содержащихся в них токсикантов.

4. На территориях, прилегающих к местам хранения ОСВ Октябрьской СБО, необходимо обязательное проведение санитарно-токсикологического контроля почв сельскохозяйственных угодий и производимой на них растениеводческой продукции.

Список литературы

1. Сучкова, Н. Г. Анализ состояния проблемы рекультивации иловых площадок очистных сооружений городов и перспективы для Харьковского региона // Сб. докладов ЭТЭВКЕ2007. – Ялта, 2007. – С. 279–284.
2. ГОСТ 17.4.3.04-85. Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения / Охрана природы. Почвы: Сб. ГОСТов. – М. : Стандартинформ, 2008.
3. ГОСТ 17.4.3.01-83 (СТ СЭВ 3847-82) Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб / Охрана природы. Почвы: Сб. ГОСТов. – М. : Стандартинформ, 2008
4. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа / Охрана природы. Почвы: Сб. ГОСТов. – М. : Стандартинформ, 2008.
5. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства / А. В. Кузнецов, А. П. Фесюн, С. Г. Самохвалов, Э. П. Махонько. – М., 1992. – 62 с.
6. ГН 2.1.7.2041-06 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве. Утв. Гл. гос. сан. врачом РФ 19.01.2006 г., дата введения 1.04.2006. – 15 с.
7. ГН 2.1.7.020-94 Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах с различными физико-химическими свойствами (валовое содержание, мг/кг). Утв. и введ. в действ. Постановлением Госкомсанэпиднадзора России, дата введения 27.12. 1994 г. № 13.
8. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001. Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений. / Охрана природы. Почвы: Сб. ГОСТов. – М. : Стандартинформ, 2008.

МЕРОПРИЯТИЯ ПО ЗАЩИТЕ ПОЧВ ОТ ВОДНОЙ ЭРОЗИИ В ДОНБАССЕ

Зубов А.Р.¹, Зыков И.Г.²

1 – ГОУ ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля», г. Луганск, Луганская Народная Республика, 2 – ФГБНУ «Всероссийский научно-исследовательский агролесомелиоративный институт», г. Волгоград, Российская Федерация

Аннотация. Целью работы является изучение мероприятий по защите почв от водной эрозии. По литературным источникам изучены виды, механизм водной эрозии и мероприятия по защите почв от нее. Разработана математическая модель водной эрозии почв для Луганской области.

Ключевые слова: почва, плодородие, эрозия, дефляция, мероприятия постоянного действия

Введение. В результате взаимодействия геологических, климатических, биологических факторов верхний тонкий слой литосферы Земли превратился в особую среду – почву, где происходит значительная часть обменных процессов между живой и неживой природой. Важнейшим свойством почвы является плодородие – способность обеспечивать рост и развитие растений.

Как известно, роль почвы в жизни человека чрезвычайно велика. Она является основным средством сельскохозяйственного производства и лесоводства, а ее плодородие – залогом продовольственной безопасности любой страны. Очень актуальна проблема ее обеспечения и для ЛНР.

Одним из факторов деградации почвы является эрозия (от лат. *эрозио* – разъедание) – разрушение и снос почвенного покрова потоками воды или ветром. Талые и дождевые воды ежегодно уносят с полей в реки и моря миллионы тонн почвы.

Водная эрозия почв как процесс смыва, вымывания частиц почвы, а нередко и грунта талыми и ливневыми водами протекает на пологих склонах медленно и на начальных стадиях малозаметна. При этом равномерно сносится в начале верхний, богатый гумусом слой почвы, а затем почва, лишившись растительности, быстро разрушается. Этот вид эрозии обычно называют поверхностным, или плоскостным. Для местности с большим уклоном характерны струйная и овражная виды эрозии.

В результате эрозии происходит снижение плодородия почв (при поверхностной водной эрозии и дефляции) или полное уничтожение почвенного покрова (при линейной водной эрозии). Снижение плодородия связано с постепенным удалением наиболее плодородного верхнего слоя и вовлечением в пахотный горизонт менее плодородных нижних горизонтов.

В результате эрозии ухудшаются физические, химические и биологические свойства почвы. Снижается содержание и запас гумуса, снижаются запасы элементов питания (азота, фосфора, калия и др.) и содержание их подвижных форм. Ухудшаются структурное состояние и сложение почвы, уменьшается ее пористость и увеличивается плотность, что

приводит к снижению водопроницаемости и увеличению поверхностного стока, снижению запасов доступной для растений влаги. Потеря верхнего наиболее гумусированного и оструктуренного слоя ведет к снижению биологической активности почв: уменьшается численность микроорганизмов и мезофауны.

Кроме того, водная эрозия сопровождается рядом других неблагоприятных явлений: расчленением полей, заилением рек и водоемов, оросительных и дренажных систем, нарушением дорожной сети и т.д.

Материалы и методы. Целью данной работы явился анализ мероприятий по защите почв от водной эрозии. Для ее достижения были поставлены следующие задачи:

1. По литературным источникам изучить виды, механизм водной эрозии и мероприятия по защите почв от нее.
2. Разработать математическую модель водной эрозии почв для Луганского региона.

Результаты и обсуждение. Первые практические шаги по ликвидации эрозионных процессов в России связаны с именами ученых 18 столетия – М.И. Афонина, С. Друковцева, А.Т. Болотова [1].

В конце XIX столетия П. П. Тихобразов впервые в России предложил и построил для задержания на полях талых вод земляные валы с широким основанием [2]. Одновременно с ним П.Х. Мангумом в США были использованы гребневидные террасы [3]. В.М. Борткевич разработал способ борьбы с овражной эрозией путем создания системы водозадерживающих валов-каналов [1].

Важным этапом стало понимание необходимости комплексности мероприятий борьбы с эрозией и дефляцией, на что впервые указал В.В. Докучаев [4].

Развитие идеи комплексности противоэрозионных мероприятий.

До революции 1917 года противоэрозионные мероприятия были направлены преимущественно на борьбу с линейной эрозией почв. В дальнейшем, на основании своих исследований, А.С. Козменко сделал вывод о необходимости проведения водорегулирующих мероприятий на всей водосборной площади, а в 30-40-е годы XX в. он сформулировал основные положения комплекса противоэрозионных мероприятий [5].

В дальнейшем идея объединения всех противоэрозионных мероприятий в единый комплекс была детально разработана в работах ВНИИЗиЗПЭ [6], ВНИИВиВ [7], Всероссийского НИИ агролесомелиорации РАСХН (Волгоград) [8, 9, 10], Института охраны почв (Луганск) [11], Института земледелия [12] (Киев), ЛНУ им. В. Даля (Луганск) [2], МГУ [13, 14] и других учреждений.

В 60-е годы Всероссийским НИИ виноградарства и виноделия (г. Новочеркасск) предложен комплекс противоэрозионных гидротехнических и лесомелиоративных мероприятий с контурно-полосной организацией территории, разработан ряд методических рекомендаций по его созданию [7].

В Украинском НИИ защиты почв от эрозии был разработан комплекс противоэрозионных мероприятий и методика построения его для территории УССР, которая включает контурно-параллельную организацию территории,

почвозащитные технологии выращивания сельскохозяйственных культур на склонах, двурядные лесные полосы с валом-канавой в междурядье, противоэрозионные валы-каналы с земляными перемычками и органическим наполнителем [15].

В 70-е годы основной концепцией эрозионных исследований стал системный подход. В сравнении с комплексом система противоэрозионных мероприятий отличается более полной взаимоподчиненностью и согласованностью ее элементов [14].

Мероприятия постоянного действия.

Использование мероприятий постоянного действия (МПД) – простейших противоэрозионных гидротехнических сооружений и стокорегулирующих лесных полос является неотъемлемой частью почвозащитной системы земледелия. Это связано не только с необходимостью зарегулирования и рационального использования стока талых и ливневых вод в условиях сложного рельефа, но и необходимостью жесткой фиксации на местности контурных границ полей, севооборотов и рабочих участков. С использованием МПД связана и мелиоративная направленность этой системы земледелия [2].

Противоэрозионные гидротехнические сооружения [ГС] разделяют на несколько видов: сооружения на водосборной площади, головные овражные, русловые и донные. К сооружениям на водосборной площади относятся:

- а) земляные водозадерживающие валы-террасы с широким основанием, валы и траншеи, противоэрозионные валы-каналы;
- б) водонаправляющие, обеспечивающее безопасное сбрасывание поверхностного стока с полей (валы и нагорные каналы).

Головные овражные, русловые и донные сооружения используют для предотвращения развития оврагов. Для рассредоточения концентрированных потоков воды и снижения их эродирующей силы используются распылители стока [14].

Ныне в странах СНГ чаще всего используют противоэрозионные валы-каналы различных конструкций и валы-террасы – напашные или создаваемые бульдозером или грейдером. Очень широко распространены валы-террасы в США [3].

Территория ЛНР, как и всего Донбасса, является наиболее трансформированной антропогенной деятельностью, здесь много урбанизированных территорий, высока распаханность земель. До реформы 1861 года распаханность земель Донбасса не превышала 1-2%, а в 1927 году она уже составляла 72%. В настоящее время пахотные земли составляют 75,1% площади сельхозугодий [2]. Большая плотность населения Донбасса обуславливает очень интенсивное использование в сельском хозяйстве эрозионоопасных, с уклоном более 1 градуса земель, что приводит к проявлению водной эрозии. В большой степени ей способствует неправильная организация территории, и прежде всего, вдольсклоновое расположение лесных полос и соответствующее направление обработки почвы (рис. 1).



Рис. 1. Сток талых вод вдоль неправильно расположенной лесной полосы и формирование водороины (с.-х. предприятие «Металлист», фото В.И.Тарасова).



Рис. 2. Припашка наносов в тело противоэрозионного вала-перемычки в ложбине стока (с.-х. предприятие «Ударник», фото Зубова А.Р.).

Для склоновых земель характерна поперечная ложбинистость, обусловленная наличием первичной гидрографической сети в виде ложбин стока. Наши исследования показали эффективность создания в них очень экономичных сооружений – земляных залуженных перемычек (рис. 2).

Для решения второй задачи исследований по данным Управления земельных ресурсов по районам Луганской области и ЛНР (табл. 1) была построена двухфакторная математическая модель эродированности ее территории в зависимости от распаханности угодий и наличия пашни на склонах крутизной более 1°.

Таблица 1

Исходные данные расчета математической модели

№	Район	Эродированность, % (Y)	Распаханность, % (X ₁)	Пашня на склонах более 1 град., % (X ₂)
1	Троицкий	67.2	72.7	72.8
2	Сватовский	59.6	75.0	74.3
3	Кременской	52.9	76.6	65.7
4	Новоайдарский	66.4	71.6	64.1
5	Попаснянский	76.8	64.7	76.8
6	Славяносербский	68.2	76.7	72.5
7	Перевальский	63.5	67	84.9
8	Лутугинский	83.8	69.7	84.6
9	Краснолучский	60.3	85.1	73.9
10	Свердловский	53.7	76.4	59.9
11	Краснодонский	76	70.7	77.8
12	Ст.-Луганский	65.3	73.1	66.1
13	Беловодский	79.5	88.5	81.7
14	Меловской	77	74.3	78.4
15	Марковский	76.7	69.2	80
16	Старобельский	62.7	78.8	66.8
17	Новопсковский	66.4	74.7	70.6
18	Белокуракинский	72.3	68.5	79.7

Вначале были определены статистические показатели исходных данных, которые затем были проверены на однородность. Предварительная гипотеза о достоверности данных была выдвинута через коэффициент вариации. Он менее 33% и характеризуется следующими значениями: для Y – 12,9%, X_1 – 5,93%, X_2 – 9,81%. Основная гипотеза о достоверности была выдвинута через асимметрию и эксцесс. Подтверждение достоверности данных осуществлялось с помощью метода спрямленных диаграмм [16].

На рис. 3 показана зависимость эродированности (Y) от распаханности территории (X_1) и от доли пахотных земель на склонах крутизной более 1° .

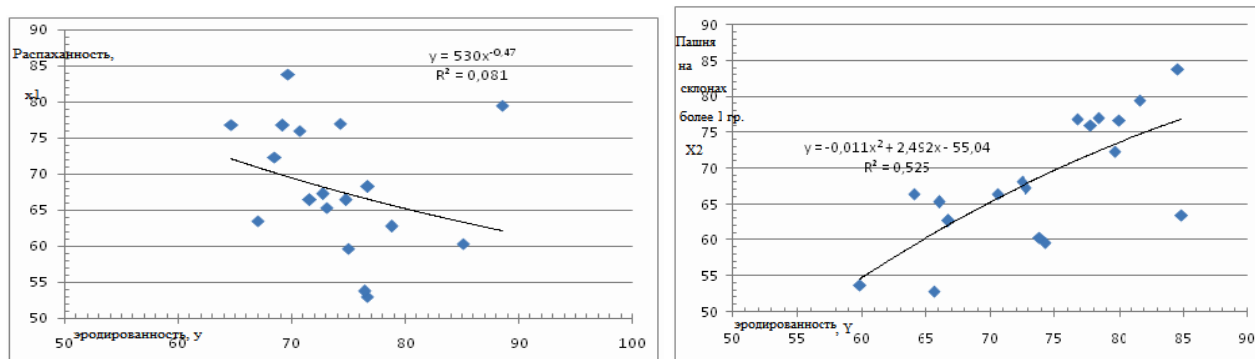


Рис. 3. Связь эродированности (Y) с распаханностью угодий (X_1) и долей пахотных земель на склонах крутизной более 1° .

В табл. 2 представлены результаты расчета математических моделей. Коэффициент детерминации R^2 и корреляционное отношение $\eta = 0,29$ показывают, что связь эродированности с распаханностью слабая ($\eta < 0,3$). Более высокая теснота связи – хорошая, с корреляционным отношением $\eta = 0,73$ (выше 0,7) с наличием пашни на склонах крутизной более 1 градуса.

Полученные зависимости воплощены в математические модели:

$$Y = 530X_1^{0,47} \text{ и } Y = -0,011X_2^2 + 2,452X_2 - 55,04.$$

Таблица 2

Параметры математических моделей

Переменная	R^2	Корреляционное отношение η	Теснота связи	Уравнение регрессии
Распаханность территории (X_1)	0,081	0,285	слабая	$Y=530x^{0,47}$
Доля пашни крутизной $\geq 1^\circ$ (X_2)	0,525	0,725	хорошая	$Y=-0,011x^2 + 2,45x-55,04$

Выводы. Оценивание территории Луганского региона показало, что она характеризуется высоким процентом эродированных земель – от 52,9% в среднем по Кременскому району до 83,8 % по Перевальскому. Решающая роль в развитии эрозионных процессов принадлежит доле пахотных земель, расположенных на склонах с наклоном свыше 1 градуса.

Для защиты почв республики от эрозионной деградации первоочередной

мерой является почвозащитная организация территории на основе существующей системы лесных полос, их охраны от вырубki и пожаров; создание простейших гидросооружений в ложбинах, противодействие размещению пропашных культур на склоновых землях с уклоном более 3°.

Список литературы

1. Бодров, В. А. Лесная мелиорация / Бодров В. А. – М. : Гослесбумиздат. –1952. – С. 8–134.
2. Зубов, А. Р. Формирование эрозионно-устойчивых агроландшафтов в бассейне Северского Донца / А.Р. Зубов, И.Г. Зыков, А.Г. Тарарико Монография : ГНУ ВНИАЛМИ, 2010. – 240 с.
3. Беннетт, Х. Х. Основы охраны почв / Х. Х. Беннетт. – М. : Изд-во иностр. лит., 1958. – С. 244–257.
4. Докучаев, В. В. Наши степи прежде и теперь / В. В. Докучаев. – М. : Сельхозгиз, 1953. – 136 с.
5. Козменко, А. С. Основы противоэрозионных мероприятий / А. С. Козменко. – М. : Сельхозизд., 1954. – 421 с.
6. Сурмач, Г. П. Рельефообразование, современная эрозия и противоэрозионные мероприятия / Г. П. Сурмач. – Волгоград, 1987. – Вып. 3. – С. 25–30.
7. Музыченко, Б. А. Терия и практика контурного земледелия в зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения / Б. А. Музыченко // Проблемы и резервы контурного земледелия. – ВАСХНИЛ. – М. : Колос, 1982. – С. 5–14.
8. Зыков, И. Г. Основные параметры комплекса лесных полос и гидротехнических сооружений на склонах / И. Г. Зыков // Проблемы и резервы контурного земледелия / ВАСХНИЛ. – М. : Колос, 1982. – С. 71–78.
9. Гаршинев, Е. А. Противоэрозионная лесомелиорация и эволюция эрозионно-гидрологического процесса / Е. А. Гаршинев. – Автореф. дисс...докт. с.-х. наук. – Волгоград, 1995. – 48 с.
10. Барабанов, А. Т. Новый способ крупнополосного размещения с.-х. культур при контурной организации территории / А. Т. Барабанов // Лесомелиорация при контурном земледелии. – Волгоград, 1988. – Вып. 1 (93). – С. 92–99.
11. Шелякин, Н. М. Контурно-мелиоративное земледелие на склонах / Н. М. Шелякин, В. А. Белолипский, И. Н. Головченко. – К. : Урожай, 1990. –168 с.
12. Тарарико, А. Г. Агроэкологические основы почвозащитного земледелия / Тарарико А. Г.. – Киев : Урожай, 1990. – 184 с.
13. Кузнецов, М. С. Эрозия и охрана почв / М. С. Кузнецов, Г. П. Глазунов. Учебник. – М. : Изд-во МГУ, 1996. – 335 с.
14. Заславский, М. Н. Эрозиоведение / М. Н. Заславский. – М. : Высшая школа, 1983. – 320 с.
15. Методические рекомендации по определению потенциального стока с элементарных водосборов и проектированию почвоохранных мероприятий при контурно-мелиоративном земледелии. – Луганск : УНИИЗПЭ, 1990. – 36 с.
16. Зубова, Л. Г. Основы математической обработки экспериментальных данных: учебное пособие / Л. Г.Зубова. – Луганск : изд-во «Ноулидж», 2013. – 60 с.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ЛЕСОНАСАЖДЕНИЙ В МЕХАНИЧЕСКИХ ЗОНАХ ОТВАЛОВ УГОЛЬНЫХ ШАХТ

Зубова Л.Г., Нигматов-Маурер С.А.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. На примере типичного отвала угольных шахт Донбасса исследованы лесонасаждения, созданные в его механической защитной зоне. Проанализированы причины, приводящие к снижению устойчивости и сохранности лесонасаждений.

Ключевые слова: породный отвал, защитные лесонасаждения, валы-канавы, эрозионные процессы, экологическое состояние, тяжелые металлы, радиоактивные элементы

Введение. При разработке угольных месторождений подземным способом наряду с добычей угля на поверхность из шахт выдается порода, складываемая в отвалы. Сейчас их в Донбассе 1185 (рис. 1). Из них 804 недействующих, 381 действующий, 397 отвалов горят. Объем породы в отвалах составляет 1050 млн м³, а занятая ими площадь – 7190 га [1].

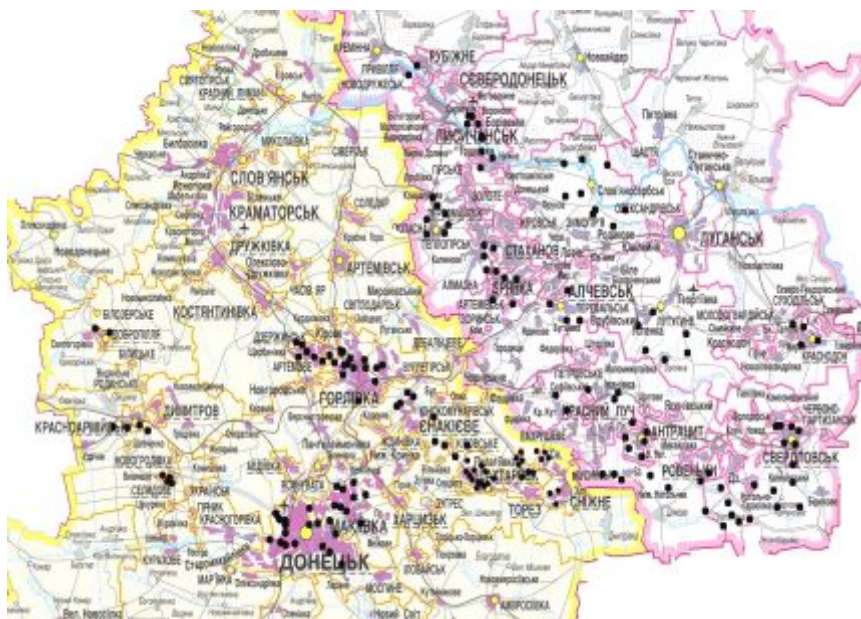


Рис. 1. Размещение породных отвалов на территории Донбасса

Отвалы пылят, горят, подвергаются размыву талыми и ливневыми водами, являются источниками радиоактивности, под их отсыпку отчуждаются плодородные земли.

Материалы и методы. Целью данной работы является оценка экологического состояния лесонасаждений в механических зонах отвалов угольных шахт.

Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи:

1. На примере типичного отвала Донбасса исследовать лесонасаждения, созданные в его механической защитной зоне.

2. Проанализировать причины, приводящие к снижению устойчивости и сохранности лесонасаждений в механических защитных зонах отвалов.

В качестве объекта исследований был выбран отвал шахты «Луганская» (рис. 2).



Рис. 2. Космический снимок породного отвала шахты «Луганская»

Результаты и обсуждение. Отвал плоский, негорящий. Высота – 92 м, площадь основания $S = 180000 \text{ м}^2$; объем $V = 12400000 \text{ м}^3$, угол откоса – 37° , дата пуска в эксплуатацию – 1975 г, рабочее состояние – действующий. В течение года на отвал поступало 489090 м^3 породы (155263 м^3 – из шахты, 333827 м^3 – с ЦОФ). Время формирования отвала – 3913 ч/год. Площадь пылящей поверхности 105435 м^2 . Пылеподавление не производится. Выделяемое загрязняющее вещество – пыль углепородная.

В 1975 году для защиты прилегающей территории в механической защитной зоне отвала созданы лесонасаждения, в основном из ясеня зеленого, а также из засухоустойчивых древесных и кустарниковых пород, таких как акация белая и лох узколистный. Защитные полосы создавали саженцами двухлетнего возраста, что обеспечивало на момент создания лучшую устойчивость и сохранность посадочного материала. Защитные лесонасаждения создавали шириной 10 м рядами с расстоянием между ними 2-3 м и в ряду 1 м, смешение пород в посадках как рядами, так и в рядах, и в шахматном порядке. Перед их созданием по контуру будущего отвала перед лесонасаждениями была заложена траншея и вал. На рис. 3 представлен современный вид сорокалетних лесонасаждений в механической защитной зоне отвала, состоящих из ясеня зеленого III класса бонитета, акации белой III класса бонитета, единичных растений тополя.



Рис. 3. Современный вид 40-летних лесонасаждений в механической защитной зоне отвала.

Фитоценозы агроландшафтов возле отвала шахты «Луганская» были в разные годы представлены то монокультурой (пшеницей), то несколькими сельскохозяйственными культурами – пшеницей, ячменём, эспарцетом, подсолнечником и др. (табл. 1, рис. 4).

Таблица 1

Характеристика агроландшафтов (выращиваемых с.-х. культур), прилегающих к породному отвалу шахты «Луганская»

№ поля	Годы выращивания с.-х. культур			
	2007 г.	2008 г.	2009 г.	2010
Поле № 1	пар	ячмень	пшеница	пар
Поле № 2	пар	пшеница	пшеница	пар
Поле № 3	пар	эспарцет	подсолнечник	пар
Поле № 4	пшеница	подсолнечник	пар	пшеница
Поле № 5	пар	пар	пар	пар

При решении второй задачи исследований выявлена часть погибших лесонасаждений ясеня зелёного (рис. 5).



Рис. 4. Внешний вид отвала, защитных лесонасаждений и прилегающих агроландшафтов



Рис. 5. Погибшие насаждения ясеня зеленого и толщина корки наносов из отвальной породы (в среднем 18,8 см) в зоне «мертвого леса»

Известно, что для уменьшения выноса породы с отвала шахты «Луганская» в 1975 году у его основания после создания по периметру был устроен вал высотой до 2 м. За многолетний период интенсивных эрозионных процессов емкость, созданная валом, наполнилась продуктами эрозии и начался их выход через возникшие размывы вала в защитную лесную полосу (рис. 6).

Причиной гибели лесонасаждений явилось то, что среди продуктов эрозии, попавших в защитную лесную полосу, присутствовали тяжелые металлы (табл. 2) и радиоактивные элементы U (уран), Ra (радий) и другие.



Рис. 6. Поступление терриконовой породы на прилегающую территорию вследствие эрозионных процессов

Таблица 2

Оценка экологической ситуации по загрязнению прилегающих к отвалу почв тяжелыми металлами

Элемент	Фактическое содержание в почве, мг/кг	Отношение фактического содержания к ПДК подвижной формы	Экологическая ситуация
Cr	150	1,2	предкризисная
Zn	100	1,0	предкризисная
Cu	30	0,9	удовлетворит.
Pb	10	0,6	благополучная

На рис. 7 представлены пик спектра ^{232}Th и локализация трех пиков (^{232}Th , ^{40}K и ^{226}Ra), а в табл. 3 дан протокол обработки спектра гамма-излучения проб породы шахты «Луганская».

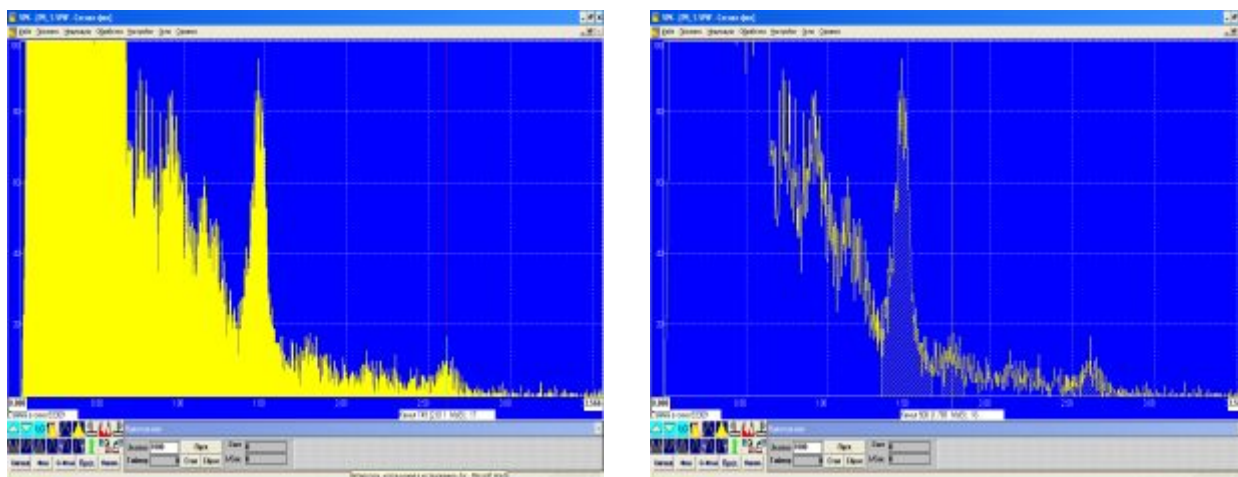


Рис. 7. Пик ^{232}Th и локализация т трех пиков ^{232}Th , ^{40}K и ^{226}Ra на спектре

Таблица 3

Протокол обработки спектра гамма-излучения проб породы отвала шахты
«Луганская»

№ п/п	Нуклид	Активность		Удельная активность		Погрешность активности, %
		Бк	мкКи	Бк/кг	мкКи/кг	
1	^{232}Th	77.3	0.0021	64.4	0.0017	10.4
2	^{226}Ra	203.6	0.0055	169.6	0.0046	12.2
3	^{40}K	1270.9	0.0343	1059.1	0.0286	17.7
Объем пробы, см^3		Масса пробы, кг		Удельная эффективная активность, Бк/кг		Время измерения (экспозиция), сек.
1000		1,2		344		1200

Присутствие в отвале изотопа ^{40}K объясняется тем, что на нашей планете он присутствует всюду. Торий же (слаборadioактивный металл), содержится только в минералах редкоземельных элементов в количестве от 8 до 13 г/т. Редкоземельные элементы содержатся и в породе изучаемого отвала. Наличие же радионуклидов ^{226}Ra объясняется тем, что в породе присутствует U со своим семейством, а как известно, Ra является потомком U.

Заключение

Для оптимизации территории, прилегающей к породным отвалам угольных шахт (после окончания их эксплуатации) осуществляется озеленение поверхности самих отвалов.

Для снижения выброса пыли в период эксплуатации отвалов, а также для более эстетического вида терриконовых ландшафтов в механических зонах эксплуатируемых отвалов создают защитные лесные полосы, усиленные простейшими гидротехническими сооружениями – валами-канавами. Лесополосы (с правильно подобранным пылеустойчивым видовым составом) характеризуются хорошей устойчивостью и сохранностью даже в 40-летнем возрасте. Однако для сохранения лесонасаждений в защитных механических зонах необходимо контролировать процесс наполнения продуктами водной эрозии емкости, созданной валом и размывы вала.

Необходимо также осуществлять поэтапное озеленение поверхности самих отвалов, что позволит резко снизить стокообразование на ней и интенсивность эрозионных процессов.

Список литературы

1. Зубова, Л. Г. Терриконы: монография / Л. Г. Зубова, А. Р.Зубов, А. А.Зубов, А. В.Харламова, С. Г.Воробьев, Ю. И.Макаришина, В. В. Буняченко, 2015. – 712 с.

УДК 502.3/.7

СООТВЕТСТВИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ПГТ. НОВОСВЕТЛОВКА НОРМАТИВАМ УКРАИНЫ

**Косогова Т.М., Барановский А.В., Резниченко А.П.,
Тимошин Н.Н., Токаренко В.Н.**

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: kosogova@list.ru

Аннотация. Показана структура ОКП «Компания Лугансквода», представлены результаты лабораторных исследований качества питьевой воды в пгт. Новосветловка, особенности способов очистки питьевой воды в ОКП «Лугансквода» в 2014-2015 гг., произведен анализ соответствия новому стандарту качества питьевой воды Украины.

Ключевые слова: нормативы качества питьевой воды, очистка воды, централизованное водоснабжение, хлорорганические соединения, артезианская скважина, водонапорный горизонт, экологическая безопасность, охрана питьевых ресурсов

Вода играет важную роль в жизнедеятельности организма, благодаря своим уникальным физическим и химическим свойствам [9, 10]. В соответствии с Водным кодексом Украины (ст. 1) понятие вода определяется как все воды (поверхностные, подземные, морские), входящие в состав природных звеньев кругооборота воды. В зависимости от целевого назначения различают такие виды водных объектов: для питьевых целей, промышленности, сельского хозяйства, транспорта, рыбного и охотничьего хозяйства, лечебно-оздоровительных целей и др. [2, 3].

Известно, что одним из основных источников пресной воды являются подземные воды. Ранее их считали наиболее чистыми. В ХХІ ст. в результате антропогенного воздействия подземные (и поверхностные) воды загрязняются.

Вода, подаваемая во многие населенные пункты, постоянно или периодически по некоторым показателям не соответствует установленным нормам, что отрицательно влияет на здоровье жителей. Это связано с недостаточной очисткой и обеззараживанием воды, неудовлетворительным состоянием водопроводных сетей, перебоями в централизованной подаче воды и другими причинами. Существенным недостатком централизованного водоснабжения является применение хлора для обеззараживания воды, что приводит к образованию и воздействию на население токсичных хлорорганических соединений.

Цель: Изучить качество питьевой воды в пгт. Новосветловка и установить его соответствие нормативам Украины [4-8].

Действующие в Украине нормативы качества питьевой воды (по органолептическим показателям) представлены в табл. 1.

Таблица 1

Органолептические показатели качества питьевой воды

Показатели	Норматив (не более)	
	ГОСТ 2874-82	ДСанПіН
Запах, баллы	2	2*
Вкус и привкус, баллы	2	2*
Цветность, градусы	20 (35)	20 (35)**
Мутность, мг / л	1,5 (2,0)	0,5 (1,5)***

* показатель разведения (до исчезновения запаха, привкуса);

** величины, представленные в скобках, допускаются с учетом конкретной ситуации;

*** нефелометрические единицы мутности (НЕМ).

В Украине, России, США и др. странах используется пятибалльная шкала запахов. При повышении температуры увеличивается летучесть растворенных в воде органических веществ, что приводит к усилению запаха. Качественной считается вода, которая не имеет запаха.

Исследования проводили в 2013-2015 гг.

Определяли физико-органолептические – запах, вкус и привкус, цветность, мутность воды (табл. 2), некоторые физико-химические, санитарно-токсикологические показатели качества питьевой воды в пгт. Новосветловка – жесткость, рН, бактериальное загрязнение, цветность, содержание хлоридов, фосфатов, железа общего [11]. Результаты исследования представлены в табл. 2, 3.

Таблица 2

Физико-органолептические свойства воды со скважины № 1 пгт. Новосветловка и соответствие требованиям нормативов (9.10.2013)

Показатели качества воды	Вода пгт. Новосветловка (скважина №1)	Нормативы Украины ГОСТ 2874-82	ДСанПіН 2.2.4-400-10
Цветность, градусы	<5	20	≤20 (35)
Запах, баллы	0	2	2
Мутность, мг/л	0	1,5	0,5
Осадок	0	-	-

Таблица 3

Физико-химические, санитарно-токсикологические показатели качества питьевой воды, поставляемой в пгт. Новосветловка Луганской области и соответствие нормативам

Показатели качества воды	Вода пгт. Новосветловка	Нормативы Украины ГОСТ 2874 - 82	ДСанПіН 2.2.4-400-10
Жесткость	8 – 12 мг-экв/л	7 – 10 мг-экв/л	$\leq 7,0(10)^1$
рН воды	7,22 – 7,35	6,0 – 9,0	6,5-8,5
Бактериальное загрязнение	Отсутствует	Отсутствует	Не определяется
Цветность	<5 единиц	20 единиц	$\leq 20(35)^1$
Хлориды	350 мг/л	350 мг/л	$\leq 250(350)^1$
Фосфаты	Отсутствуют	Отсутствуют	$\leq 3,5 \text{ мг/дм}^3$
Железо	Отсутствуют	Отсутствуют	$\leq 0,2(1,0)^1$

Выяснили, что насосная станция в районе исследования закачивает воду из 14 артезианских скважин, которая подается в 2 накопительных резервуара.

Как видно из таблиц 2 и 3, питьевая вода в пгт. Новосветловка относится к разряду «жесткая». При норме $\leq 7,0(10)^1$ жесткость воды из накопительного резервуара составляет в среднем 10,00 мг-экв./л, то есть, на 40% превышает нормативный показатель, что объясняется, по нашему мнению, влиянием состава горных пород (карбонаты) и истощением запасов качественной воды в водонапорных горизонтах.

По хлоридам, фосфатам, железу питьевая вода в районе исследования в пределах нормативных показателей.

Таким образом, изучаемые показатели качества питьевой воды, поставляемой ОКП «Компания Лугансквода» в ОП Южное управление (пгт. Новосветловка) соответственно ДСанПіН 2.2.4-400-10 «Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для употребления человеком» в основном соответствуют нормативам (кроме показателя «жесткость»).

Улучшить качество воды, поставляемой жителям пгт. Новосветловка Луганской области (согласно закону) [1], возможно путем использования бытовых систем очистки воды, ориентированных на очистку питьевой воды от излишней минерализации, жесткости, удаления хлорорганических соединений.

В настоящее время в г. Раунок, штат Вирджиния, а также на Алчевском заводе «Аква» Луганской области для очистки питьевой воды используют мембранные фильтры (рис. 1).



Рис. 1. Мембранный фильтр, применяемый для очистки питьевой воды
(г. Алчевск, з-д "Аква", фото Косоговой Т.М., 2012)

Список литературы

1. Закон України «Про питну воду та питне водопостачання» // ВВР від 10 січня 2002 року № 2918-111[Текст]. – К., 2002.
2. Водний кодекс України від 06.06.1995 № 213/95-ВР (із змінами та доповненнями згідно із Законом № 1344-IV від 27.11.2003) [Текст] // ВВР, 2004, № 17-18, ст. 250.
3. Анисимова, А. В. Экологическое право Украины [Текст]: учебное пособие / А. В. Анисимова, А. П. Гетьман, В. И. Гордеев и др. – Х. : ООО «Одиссей», 2007.– 464 с.
4. Вода питна. Нормативні документи [Текст]: довідник у 2 т. Т.1 / За заг. ред. В. Л. Іванова. – Львів : НТЦ «Леонорм–стандарт», 2001. – 260 с.
5. Вода питна. Нормативні документи [Текст]: довідник у 2 т. Т.2 / За заг. ред. В. Л. Іванова. – Львів : НТЦ «Леонорм–стандарт», 2001. – 234 с.
6. ГОСТ 2874-82 «Вода питьевая. Гигиенические требования и контроль за качеством» [Текст]. – М., 1982. – 7 с.
7. ДСанПіН 2.2.4-400-10 «Вода питна. Гігієнічні вимоги до якості води централізованого господарсько-питного водопостачання» [Текст].– К., 2010.
8. Директива Совета Европейского Союза 98/83/ЕС от 3 ноября 1998 г. по качеству воды, предназначенной для потребления человеком [Текст] // Official Journal of the European Communities. – 1998. – 54 с.
9. Капранов, С. В. Вода и здоровье [Текст] / С. В. Капранов, О. Н. Титамир. – Луганск : Янтарь, 2006. – 184 с.
10. Рылова, Н. В. Влияние минерального состава питьевой воды на состояние здоров'я детей [Текст] / Н. В. Рылова // Гигиена и санитария. – 2005. – № 1. – С.45-46.
11. Юинг, Г. Инструментальные методы химического анализа [Текст] / Г. Юинг. – М. : Мир, 1989. – 608 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ СУШЕНОГО МЯСНОГО ПОЛУФАБРИКАТА

Максименко А.Е. , Снегур Ф.М., Прокопенко И.А.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,

г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Разработана технология полуфабриката, основным этапом которой является сушка способом смешанного теплоподвода. Применение сушеного мясного полуфабриката в технологиях кулинарной продукции позволяет упростить операции механической обработки мясного сырья, сократить длительность технологического процесса приготовления, расширить ассортимент и уменьшить загрязнение окружающей среды.

Ключевые слова: мясное сырье, сушеный мясной полуфабрикат, технология, сушка, применение

Экологически чистые технологии являются малоотходными или безотходными технологиями переработки и получения готового продукта и благодаря этому способствуют предотвращению загрязнения окружающей среды. Для продления сроков хранения сырья растительного и животного происхождения и пищевых продуктов применяют различные способы консервирования, в частности их сушение. Сушеные продукты отличаются повышенной пищевой и биологической ценностью, не требуют особых условий и затрат на оборудование и производственные площади при хранении в результате значительного уменьшения их массы. В то же время сушеные продукты обладают определенными функционально-технологическими свойствами, позволяющими применять их в традиционных и частных технологиях, например в качестве натуральных вкусо-ароматических агентов для кулинарных изделий, пищевых концентратов, полуфабрикатов с высокой степенью готовности и других.

Сушеные продукты применяются в рационах питания геологов, спортсменов, военных и других категорий. Особая роль отводится данным продуктам в создании государственных резервов продовольствия. Они используются в предприятиях ресторанного хозяйства, в частности, сети быстрого питания.

В стране функционируют несколько предприятий по производству сушеных продуктов. Однако объемы их производства и ассортимент выпускаемой продукции незначительны. В связи с этим получение сушеного мясного полуфабриката (СМП) является весьма актуальным для возможности использования их в предприятиях пищевой промышленности и ресторанного хозяйства.

Целью исследований явилась разработка технологии СМП с заданными функционально-технологическими свойствами для использования его в производстве кулинарных изделий.

Качество СМП зависит от свойств исходного мяса, условий и режимов его хранения, предварительной механической и технологической обработки, химического состава. Показано [1], что наиболее ценным видом мясного сырья, предназначенного для производства СМП, является телятина I категории с содержанием жира 1,2 %, тазобедренного и шейного отрубов, мясо индеек, а также другие виды мяса с низким содержанием жировой ткани. Для получения СМП с большей влагосвязывающей способностью и удовлетворительной консистенцией взято сырье – телятина, продолжительность автолиза которого при температуре (2...4) °С составила не менее четырех суток.

Как известно [2], важным и необходимым этапом технологического процесса производства СМП является тепловая обработка сырья, обеспечивающая кулинарную готовность и микробиологическую безопасность, наиболее рациональным из которых является варка – основным способом или на пару.

Ключевым этапом производства СМП является новый способ сушки смешанным теплоподводом, преимущества которого в отличие от других распространенных способов заключаются в создании особых условий взаимодействия обезвоживаемого материала с сушильным агентом – воздухом, снижении энергозатрат и продолжительности процесса, высоком качестве получаемого продукта по сохранности пищевой ценности, не уступающей сублимированным продуктам [3].

Технологический процесс производства СМП состоит из следующих этапов: подготовки сырья к производству (подсистема С), получение СМП (подсистема В: тепловой обработки – подсистема В₁, сушки – подсистема В₂), товарное оформление СМП (подсистема А). Функциональная схема производства СМП показана на рис. 1.

Согласно данной функциональной схеме производства СМП (рис. 1), подготовка сырья к производству состоит из зачистки, обвалки, жиловки (при этом удаляют жир, сухожилия, хрящи), нарезки на куски массой 150...500 г и последующей мойки мяса телятины I категории, механической кулинарной обработки и мойки овощей.

Первая стадия приготовления мясного полуфабриката предполагает варку основным способом или на пару. Для реализации технологической стадии в первом случае куски мяса заливали кипятком в соотношении 1 : (1,2...1,5), доводили до готовности. Во втором случае степень готовности оценивали по температуре, достигаемой внутри куска мяса не меньше (70 ± 2) °С.

Отварное мясо охлаждали до температуры (18 ± 3) °С и измельчали до размеров частиц не более $(5...6) \cdot 10^{-3}$ м. При варке мясного сырья в воду переходит значительное количество экстрактивных веществ, растворимых белков и минеральных солей. Для повышения пищевой и биологической ценности СМП к измельченному вареному мясу добавляли бульон в количестве 20% от массы отварного мяса.

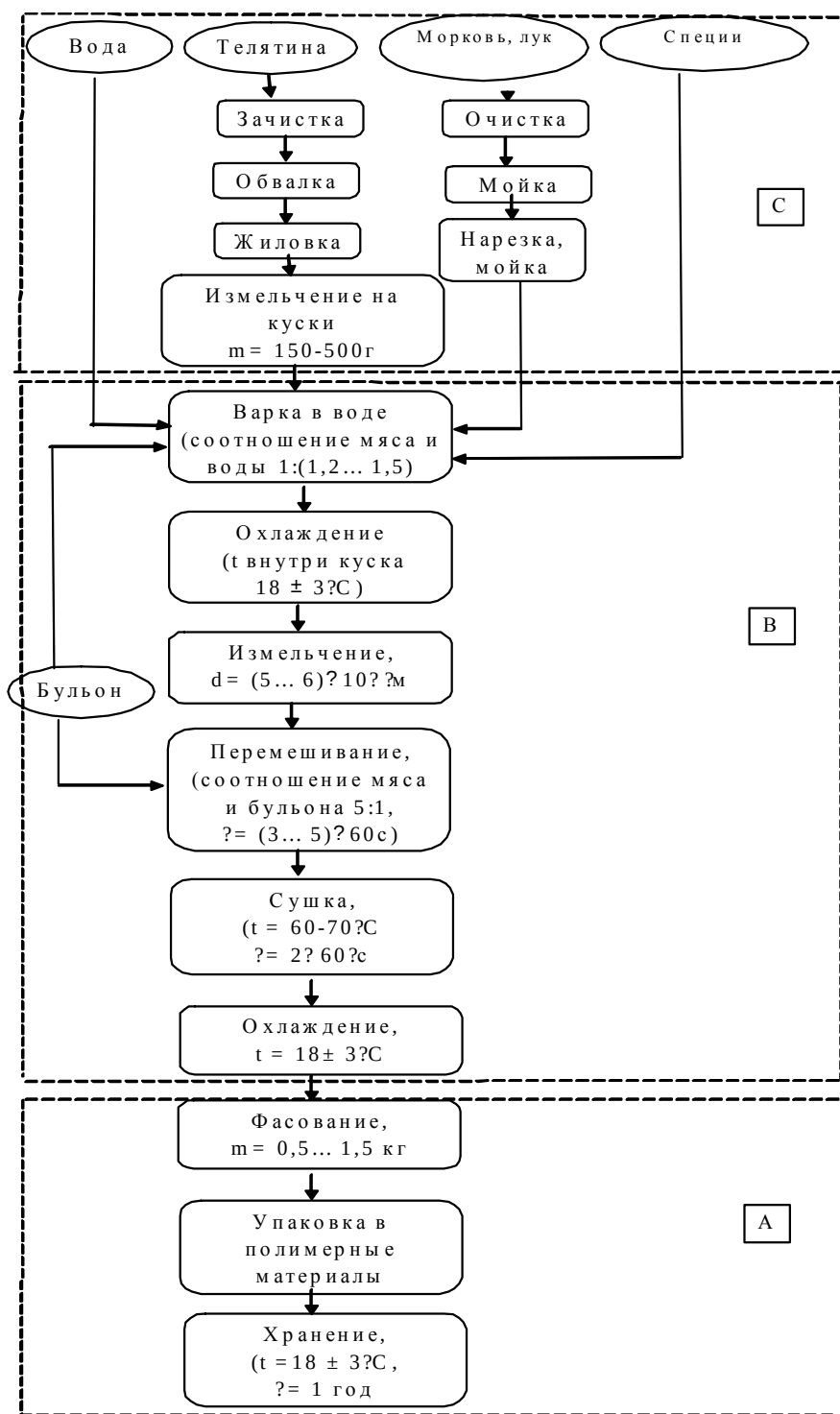


Рисунок 1 – Функциональная схема производства СМП: С – подготовка сырья к производству; В – получение СМП; В₁ – тепловая обработка; В₂ – сушка; А – товарное оформление СМП

На стадии термической обработки (подсистема В₂) подготовленное мясное сырье высушивали при (60...70) °С на протяжении 2 часов. СМП охлаждали до температуры (18 ± 3) °С.

Выходом подсистемы В является СМП влажностью не более 5 %, рассыпчатой консистенции, светло-коричневого цвета и ярко выраженного вкуса и аромата отварного мяса.

На стадии товарного оформления СМП массой 0,5...1,5 кг упаковывали в полимерные материалы, разрешенные МЗ Украины для пищевых продуктов. Хранение полуфабриката осуществляли в сухих, чистых, вентилируемых помещениях при температуре $(18 \pm 3) ^\circ\text{C}$ в течение 1 года.

Изучены такие функционально-технологические свойства СМП, как влагосвязывающая, жиरोудерживающая и эмульгирующая способности и эмульгирующая стойкость.

Анализ полученных результатов позволяет использовать полученный СМП не только как самостоятельный пищевой продукт, но и значительно расширить ассортимент продукции, выпускаемой предприятиями ресторанного хозяйства, повысить пищевую и биологическую ценности целого ряда пищевых продуктов, в частности, соусов, закусок, фаршей и других.

Преимуществом разработанной технологии является интенсификация технологического процесса производства, исключая необходимость использования габаритного оборудования, что является особенно важным и необходимым в современных условиях развития отрасли.

Таким образом, разработана технология сушеного мясного полуфабриката с необходимыми органолептическими и функционально-технологическими свойствами.

Данный полуфабрикат рекомендуется к использованию в рационах питания людей в экстремальных условиях (геологи, альпинисты, военные и других) как самостоятельный продукт, а также к изготовлению на его основе ряда кулинарных изделий после восстановления.

Список литературы

1. Гуйго, Э. И. Сублимационная сушка пищевых продуктов / Э. И. Гуйго, Н. К. Журавская, Э. И. Каухчешвили. – М. : Изд-во «Пищевая промышленность», 1966. – 357 с.
2. Сборник рецептур блюд и кулинарных изделий для предприятий общественного питания. – М. : Экономика, 1981. – 720 с.
3. Погожих, Н. И. Научные основы теории и техники сушки пищевого сырья в массообменных модулях: дис. ... д-ра т.н.: 05.18.12 / Н.И. Погожих. – Харьков, 2002. – 365 с.

ТЕХНОЛОГИИ ПЕРЕРАБОТКИ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВ ПИЩЕВОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ДЛЯ ПОЛУЧЕНИЯ ПЕКТИНА

Малич А.А., Павленко А.Т., Украинцева Ю.С., Авершина А.С., Керанчук М.С.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: malich@mail.ru

Аннотация. Основной целью исследований являлось привлечение внимания общества и государства в целом к проблемам загрязнения и оскудения природы, а также проблемам ресурсосбережения. В нашей стране очень велико антропогенное воздействие на окружающую среду. Поэтому ключевыми задачами ставились создание условий для перехода на использование более совершенных технологий, обеспечение экологически безопасного обращения с отходами. Рассмотрены разные технологии получения пектина.

Ключевые слова: отходы, пищевая промышленность, пектин

Не так давно в России был Год охраны окружающей среды. Основной целью этого являлось привлечение внимания общества и государства в целом к проблемам загрязнения и оскудения природы, а также проблемам ресурсосбережения. В нашей стране очень велико антропогенное воздействие на окружающую среду. Поэтому ключевыми задачами ставились создание условий для перехода на использование более совершенных технологий, обеспечение экологически безопасного обращения с отходами. Многие пищевые предприятия свои отходы просто «выбрасывают» в окружающую среду. Например, производство на сахарных заводах сопровождается образованием большого количества жома, этот жом разбрасывают по полям: поля загрязнены, они сами очищаются и восстанавливаются, но для этого нужно время, а поле – это биогеоценоз, то есть экосистема, где обитают живые организмы. Поэтому нужно использовать жом в производстве пектина, который является важным и нужным продуктом.

Существуют разные технологии получения пектина, они различаются, прежде всего, выбором пектиносодержащего сырья (яблочные выжимки, жом сахарной свеклы, корзинки подсолнечника, корочки цитрусовых, кормовой арбуз, тыква и т.д.), выбором экстрагента, температурного режима, методами осаждения, очистки и т.д.

Все схемы получения пектина состоят из следующих основных стадий (рис. 1): подготовка пектиносодержащего сырья; гидролиз-экстрагирование пектина минеральными или органическими кислотами; фильтрование экстракта; осветление фильтрата; концентрирование экстракта; осаждение пектиновых веществ алифатическими спиртами или солями поливалентных металлов; очистка пектина; сушка, измельчение и смешивание пектина с сахаром до стандартного градуса прочности [2].

Важно, что на каждом этапе процесса производства пектина можно получать необходимые ценные продукты для потребления.

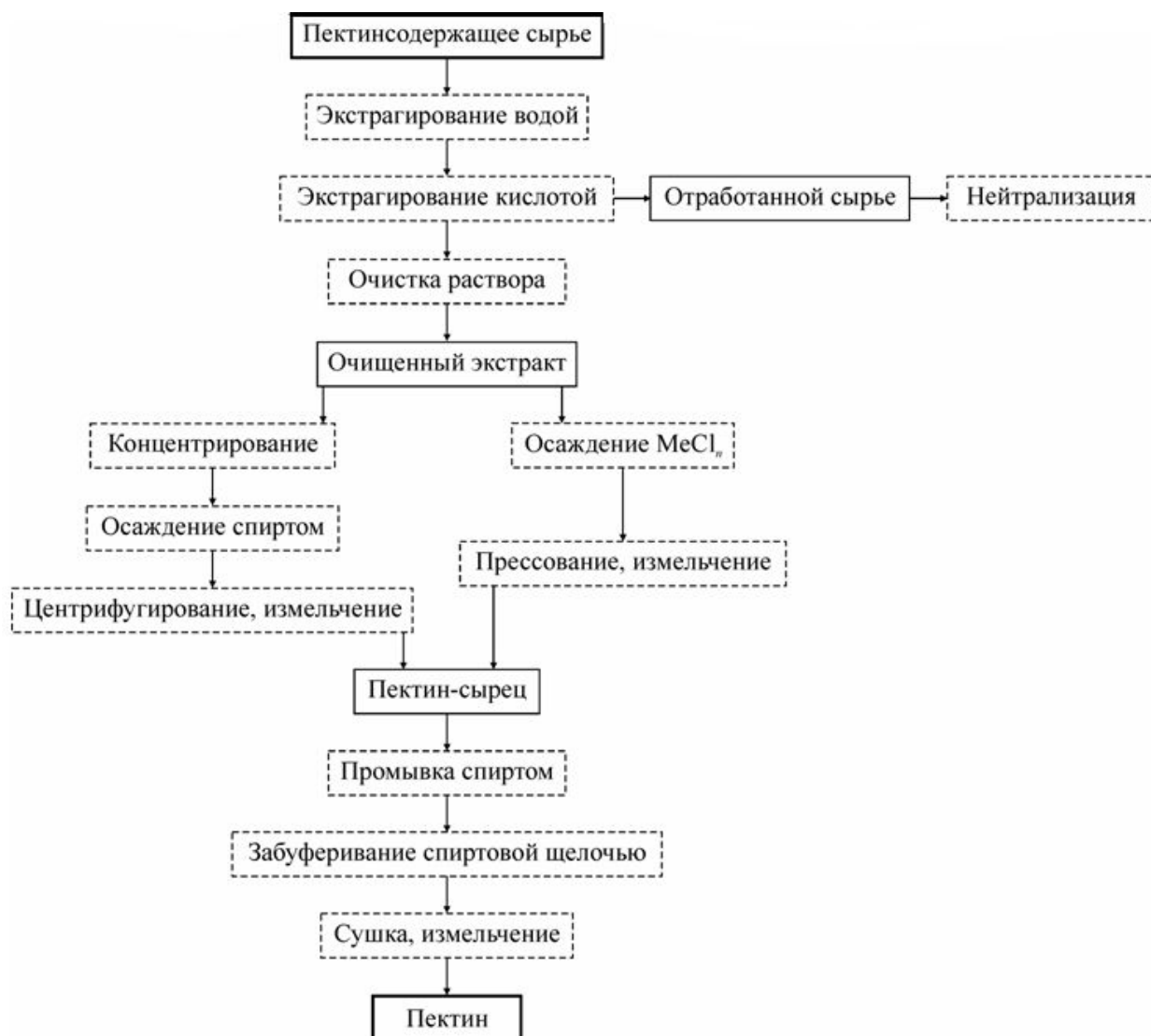


Рисунок 1. Схема производства пектиновых веществ

Кисотно-спиртовой метод получения пектина. Первоначальная и самая распространенная технология получения пектина базируется на применении смеси спирта с кислотой и спиртов различных концентраций, сильных кислот (HCl , HNO_3 , H_3PO_4 , H_2SO_4), хлористого алюминия и гидроокиси аммония, создающих агрессивную рабочую среду и вредные условия труда. Производственный процесс протекает при повышенных температурных режимах ($45^\circ\text{C} \dots 120^\circ\text{C}$) в кислой среде при $\text{pH} = 0,5-2,0$ с колебаниями времени экстракции и гидролиза от 3 до 6 часов и общим циклом процесса до 12 и более часов.

Сложность кислотно-спиртового метода получения пектина обуславливает высокую цену целевого продукта, делая этот уникальный природный продукт недоступным для большинства населения [3].

Метод гидродинамической кавитации. Новизна технологии заключается в выделении пектина из растительной клетки без применения сильных минеральных кислот и спиртов, широко используемых в настоящее время за рубежом для получения пектинов [3]. Предлагаемая технология основана на применении процесса гидродинамической кавитации (защищена

патентами РФ № 2058085 и № 2066962 и международными патентами), где деминерализованная вода используется в качестве экстрагента. Концентрирование и тонкая очистка пектиновых экстрактов производится с помощью баромембранных методов разделения. Применение кавитационных аппаратов для активации воды, являющейся гидролизующим агентом, и экстрагирования пектина выгодно отличает процесс от традиционной кислотной экстракции. Значительно сокращается время экстрагирования (менее 0,5 часа, против 3–6 часов), а также смягчается температурный режим процесса. Гидроакустические кавитаторы можно универсально применять для любого вида пектиносодержащего сырья, достаточно лишь изменить параметры кавитационной обработки. Жидкий пектиновый концентрат, полученный с помощью кавитационно-мембранной технологии, обладает более высокой желеобразующей способностью, чем коммерческий препарат пектина, полученный традиционным гидролизно-экстракционным способом при жестких химико-термических режимах. Рассматриваемый процесс производства пектина осуществляется в мягких, щадящих режимах, является экологически чистым, ресурсосберегающим, с возможностью неоднократного повторного использования оборотной воды в технологии [1].

Метод получения пектина с использованием электромагнитной обработки. При обработке сырья с применением импульсных электрических разрядов происходит измельчение сырья до частиц размером 1 мм, что благоприятствует экстракции пектина. Мощный импульсный электрический разряд в жидкости инициирует вокруг канала разряда ряд явлений, обуславливающих электрогидравлический эффект. Среди них наиболее полно используется энергия расходящейся жидкости и ударной волны в таких технологических процессах как экстракция, гомогенизация. При этом происходит очень тонкая гомогенизация растительных клеток, что благоприятствует экстракции пектина: дополнительному извлечению протопектина, содержащегося в стенках клеток, и извлечению пектина, содержащегося во внутриклеточном соке растений. Этим можно объяснить повышение выхода пектина. Таким образом, в предлагаемом способе выделение протопектина и пектина осуществляется за счет жесткого режима экстракции с использованием воды [4].

Метод получения пектина с использованием микробного ферментного препарата. Благодаря сочетанию биотехнологической обработки пектинсодержащего сырья предложенной мультиэнзимной композицией, происходит полный гидролиз протопектина, а также увеличивается выход растворимого пектина в результате разрушения клеточных структур, что позволяет исключить стадию последующего концентрирования гидролизата. Применение электрического поля для осаждения пектина из гидролизата позволяет отказаться от применения дорогостоящего спирта в больших количествах и получить пектин повышенной чистоты с высокой комплексообразующей способностью.

Техническим результатом является увеличение выхода целевого продукта, повышение его чистоты и комплексообразующей способности, снижение потребления энергетических и материальных ресурсов [5].

Метод получения пектина с проведением экстракции водой. Способ получения свекловичного пектина, предусматривающий измельчение сырья, его экстракцию водой, фильтрацию, концентрирование пектинового экстракта и сушку, отличающийся тем, что перед измельчением сырье сушат в токе воздуха при 30-50°C, измельчение ведут до размера частиц 1-5 мм, после измельчения проводят набухание сырья в воде при комнатной температуре и гидромодуле (1: 3-5) в течение 1-2 ч, отмывку от балластных веществ осуществляют водой методом противотока на батарее из трех экстракторов при 45-55°C в течение 1-2 ч при гидромодуле (1:20-40), экстракцию ведут одно- или двухкратно в течение 1-2 ч при 85-95°C и гидромодуле (1:20-40), одновременно с концентрированием проводят дополнительную очистку пектинового экстракта, причем концентрирование и очистку ведут ультрафильтрацией через полуволоконный мембранный фильтр, а сушку концентрата проводят при 30-70°C [6].

В 1992 году производство пектина в России было остановлено из-за образования большого количества отходов в результате кислотной экстракции. Технология, применяемая в производстве в то время, была небезопасной. Поэтому необходимо совершенствовать технологии переработки отходов пищевой промышленности. Из предлагаемых сегодня методов получения пектина наиболее безопасной является гидродинамическая кавитация.

Список литературы

1. Третьякова, Н. Р. Применение электромагнитной обработки растительного сырья в технологии выделения пектина / Н. Р. Третьякова, А. Г. Тетенева // Новые технологии. – 2011. – № 3. – С.63– 67.
2. Королькова, Н. В. Инновационный проект по производству пектина из свекловичного жома / Н. В. Королькова // Никоновские чтения. – 2008. – № 13. – С. 105–107.
3. Новый справочник химика и технолога. Сырье и продукты промышленности неорганических и органических веществ. – Санкт-Петербург. – 2003. [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://chemanalytica.com/book/novyy_spravochnik_khimika_i_tekhnologa/06_syre_i_produkty_promyshlennosti_organicheskikh_i_neorganicheskikh_veshchestv_chast_II/5374.
4. ОАО «Проектпищестрой». [Электронный ресурс]. Режим доступа : http://www.proektps.ru/pektin_new.htm.
5. Способ получения пектина: пат. 2066326 Рос.Федерация / В. Т. Казуб, Н. Ш. Кайшева, В. А. Компанцев, Ю. Н. Кудишов, Т. Н. Ващенко. – № 5018699/04; заявл. 23.07.1991; опубл. 10.09.1996.
6. Способ получения пектина и устройство для его осуществления: пат. 2208944 Рос.Федерация / А. М. Богус, А. Д. Ачмиз, Е. П. Ляшенко, Р. И. Шаззо. – №2002119070/13; заявл. 15.07.2002; опубл. 27.09.2004.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ПРОИЗВОДСТВУ РАСТИТЕЛЬНОГО МАСЛА ООО «ЭКОТРАНС» В Г. НИКОЛАЕВЕ

Матвиенко Е.В.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: evgenia.matviencko@yandex.ru

Аннотация. Данная статья посвящена оценке воздействия маслозавода ООО «ЭКОТРАНС» на окружающую среду. В процессе исследований были отобраны пробы атмосферного воздуха на данном предприятии и проведена оценка качества атмосферного воздуха путем сравнения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу с нормативными данными.

Ключевые слова: растительное масло, загрязнение окружающей среды, химический анализ, отбор проб

Введение

Одной из стратегических задач государственной политики во всех странах и городах является продовольственное обеспечение населения. Оно зависит от эффективности функционирования производственных отраслей продовольственного комплекса: сельского хозяйства, пищевой и перерабатывающей промышленности. Пищевую промышленность относят к числу стратегических социально значимых отраслей в любом государстве. Интенсивное развитие производственных мощностей в последние годы, в том числе и в пищевой промышленности, приводит к усилению антропогенного воздействия на окружающую среду. Одним из приоритетных направлений пищевой промышленности является производство растительного масла из семян подсолнечника. Несмотря на то, что предприятия по производству растительного масла используют современные методы переработки сырья, они наносят определенный вред окружающей среде. Большое количество загрязняющих веществ образуется не только во время технологического процесса производства масла, но и во время подготовки сырья для производства. Причем загрязнения могут быть не только ингредиентные, но параметрические и ландшафтные.

Объект исследования

Целью нашего исследования было изучение воздействия предприятия по производству растительного масла на атмосферный воздух. В задачи исследований входило:

- дать общую характеристику предприятия по производству растительного масла ООО «Экотранс»;
- определить основные источники загрязнения природной среды на предприятии;
- оценить качество атмосферного воздуха на территории маслозавода ООО «Экотранс».

Маслозавод ООО «Экотранс» занимается производством и реализацией масла из семян подсолнечника.

Предприятие расположено в Заводском районе г. Николаева в северо-восточной части территории Николаевского речного порта по ул. Проектная, 3. Территория предприятия ограничена: с севера находится промышленная площадка завода «Экотранс», с юга – ТОВ Олсидз – Скифия»; с востока – проезжая часть ул. Проектная; с запада – территория Николаевского речного порта. Общая площадь территории предприятия в границах земельного отвода составляет 3531 м².

Подсолнечное масло добывается из семян подсолнечника и относится к жирным маслам. Оно состоит из сложной смеси триглицеридов, небольшого количества свободных жирных кислот и разнообразных нежирных веществ.

Растительное масло получают методом прессования. Основное производство включает:

1. Цех хранения и подработки сырья (ЦХ и ПС)
2. Маслопрессовый цех
3. Участок готовой продукции

Процесс производства подсолнечного масла состоит из следующих технологических операций:

- прием исходного сырья – семян подсолнечника в приемный бункер (завальную яму);
- подача семян подсолнечника из бункера с помощью норрии в веялку;
- очистка и сортировка по фракциям семян подсолнечника в веялке сепараторе КДП-100;
- подача семян подсолнечника на обжарку;
- обжарка семян в блоке поджарок;
- подача обжаренных семян на прессование;
- прессование семян в шнековых прессах для выжимки масла;
- сбор подсолнечного масла в емкости для отстаивания;
- отстаивание масла;
- подача отстоянного подсолнечного масла с помощью насоса на фильтр;
- фильтрование масла;
- поступление отфильтрованного масла самотеком в промежуточный маслосборник;
- подача подсолнечного масла с помощью насоса в расходную емкость;
- выдача подсолнечного масла потребителю.

Основным производственно-технологическим оборудованием в производстве подсолнечного масла на рассматриваемом объекте являются:

- приемный бункер семян подсолнечника;
- норрия (ковшовый элеватор);
- расходный бункер семян подсолнечника;
- сепаратор КДП-100
- блок поджарок;
- пресс универсальный;
- фильтр-пресс.

Источники загрязнения атмосферы определены исходя из схем производственного процесса предприятия. К ним относятся: бункер приема семян подсолнечника, нория (головка), расходный бункер семян подсолнечника, сепаратор, блок поджарок.

В процессе деятельности участка по производству подсолнечного масла образуются отходы 5 видов:

- отходы очистки семян;
- макуха и другие твердые остатки от переработки растительного сырья;
- фуз темных масел;
- отходы коммунальные смешанные, мусор из урн;
- лампы люминесцентные отработанные;

Методика исследования

Для определения загрязнений атмосферного воздуха проводился отбор разовых проб для определения максимально-разового загрязнения воздуха непосредственно под факелом выброса в точке возможного касания факела земной поверхности [1].

Отбор проводился аспирированным [2] методом согласно ГОСТ 17.2.3.01-86 [7]. Продолжительность отбора разовых проб составляла 20-30 минут.

Метеорологическая обстановка в месте отбора пробы (фоновые значения): скорость ветра – 3 м/с, атмосферное давление – 752 мм.рт.ст., температура воздуха – 26⁰С, влажность воздуха – 50%.

Результаты и обсуждение

На предприятии расположены организованные и неорганизованные источники загрязнения атмосферного воздуха. К организованным источникам относятся: нория (головка), бункер приема семян, расходный бункер семян подсолнечника, склад хранения зерна – оснащены местной системой аспирации, печь пропарочная, оснащенная трубой.

К неорганизованным источникам относятся: выхлопы автомобильного транспорта при транспортировке сырья и вывозе готовой продукции, а также маневрирование автомобильного транспорта на территории предприятия. Таким образом, проведенный анализ показал, что на предприятии находится 8 источников загрязнения атмосферы, в том числе 5 организованных и 3 неорганизованных.

Проведенный лабораторный анализ отобранных проб атмосферного воздуха на наличие загрязняющих веществ показал, что на промплощадке предприятия ООО «Экотранс» выделяются следующие загрязняющие вещества: двуокись азота (NO₂) – концентрация его составляет 0,15 мг/м³, сернистый ангидрид (SO₂) – 0,03 мг/м³, монооксид углерода (CO) – 1,0 мг/м³, пыль шелухи подсолнечника – 0,3 мг/м³ и сажа – 0,02 мг/м³ (табл. 1).

Концентрация одного компонента – пыли шелухи подсолнечника, превышает максимально разовые ПДК для данного компонента в 2,5 раза. Остальные показатели находятся ниже нормативных значений.

Таблица 1

Результаты отбора проб атмосферного воздуха на территории
маслозавода ООО «Экотранс»

Компонент	Концентрация вещества в атмосфере, мг/м ³	ПДК м/р, мг/м ³
Двуокись азота	0,15	0,4
Сернистый ангидрид	0,03	0,5
Монооксид углерода	1,0	5,0
Пыль шелухи подсолнуха	0,5	0,2
Сажа	0,02	0,15

Загрязняющие вещества, поступающие в атмосферу при работе предприятия, относятся к 3-му классу опасности – умеренно опасные (двуокись азота, сернистый ангидрид, пыль шелухи подсолнечника, сажа) и 4-му классу опасности – малоопасные (монооксид углерода).

Большинство отходов предприятия относятся к 4-му классу опасности: отходы очистки семян, коммунальные отходы, макуха и другие твердые остатки от переработки растительного сырья, фузлы темных масел. Отработанные ртутьсодержащие лампы относятся к особо опасным отходам 1-го класса.

Для снижения уровня загрязнения окружающей среды предприятием необходимо проводить следующие мероприятия:

- использовать воздухоочистные сооружения;
- ежеквартально производить замеры ПДК по загрязняющим веществам атмосферного воздуха в ближайших населенных пунктах и на территории предприятия;
- заключить договора по утилизации отходов, образующихся в результате деятельности предприятия;
- благоустроить и озеленить территорию предприятия.

Проведенные исследования по оценке воздействия предприятия по производству растительного масла ООО «Экотранс» на атмосферный воздух позволяют сделать следующие **выводы**:

1. Установлено превышение ПДКм.р. содержания пыли шелухи подсолнечника в атмосферном воздухе в 2,5 раза, концентрации других компонентов, содержащихся в выбросах предприятия в атмосферу, находятся ниже нормативных показателей.

2. Выбросы предприятия в атмосферу относятся к умеренно опасным и малоопасным 3-го и 4-го класса опасности соответственно.

3. Введение комплекса природоохранных мероприятий позволит снизить воздействие предприятия на загрязнение атмосферного воздуха.

Список литературы

1. Кудрин, В. А. Подсолнечное масло / В. А. Кудрин. – М. : Пищевая промышленность, 2001. – 78 с.

2. Методы оценки экологической безопасности: методическое пособие / С. Н. Болотин. – Краснодар : КубГУ, 2013. – 36 с.
3. Починок, А. П. Энциклопедия по безопасности и гигиене труда [Текст]. В 4-х т. Т. 3: Отрасли и профессии. – 4-е изд. – М. : Мин-во труда и соц. развития, 2001. – 1311 с.
4. Проект нормативов образования отходов и лимитов на их подтверждение. – Кропоткин, 2013. – 178 с.
5. Сысков, К. И. Растительное масло / К. И. Сысков Ю. Г. Королёв. – М. : Высшая школа, 1999. – 45 с.
6. Щербаков, В. Г. Технология получения растительных масел. – М. : Лесная и пищевая промышленность, 1984. – 144 с.
7. ГОСТ 17.2.3.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://gostrf.com/norma_data/4/4721/index.htm.

УДК 551,5(075,8)

ВЛИЯНИЕ ЛИВНЕЙ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОКРОВ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Мельянцев Д.А

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Владимира Даля»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: melyantzev.denis@yandex.ru

Аннотация. Данная статья затронула актуальную проблему для Луганской области, такую как водная эрозия почв, проанализирована эродированность почв области, собраны данные о грозовых и ливневых явлениях по метеостанции Луганск, проверены их однородность и достоверность.

Ключевые слова: ливень, эрозия почв, плодородие, количество гроз, однородность и достоверность

Введение

Ливень – сильный дождь, выпадающий из кучево-дождевых облаков. Сильные ливни могут дать за 1 час более 30 мм осадков.

Вследствие ливневых дождей происходит полегание посевов, что затрудняет уборку и вызывает потери урожая. В результате ливней, а также при интенсивном стоке талых вод происходит водная эрозия почвы.

Эрозия (от лат. *эрозио* – разъедание) – разрушение и снос почвенного покрова потоками воды или ветром. Талые и дождевые воды ежегодно уносят с полей в реки и моря миллионы тонн почвы. Если размыву ничто не препятствует, мелкие промоины превращаются в более глубокие, а те – в овраги. В результате эрозии происходит снижение плодородия почв или полное уничтожение почвенного покрова. А почвенный покров, как известно, является Золотым запасом любой страны.

Территория Донбасса является наиболее трансформированной антропогенной деятельностью (добыча угля, большое количество урбанизированных территорий, замена природной растительности

сельскохозяйственной культурами, распаханность территории и др.). До реформы 1861 года распаханность земель Донбасса не превышала 1-2%, а в 1927 году она уже составляла 72%. В настоящее время пахотные земли составляют 75.1 % площади сельхозугодий [1].

Материалы и методы

Цель данной работы изучить влияния ливней на почвенный покров Луганской области.

Для достижения данной цели были решены следующие задачи:

- проанализирована подверженность почв Луганской области водной эрозии;
- собраны данные о грозовых и ливневых явлениях по метеостанции Луганска за период 1997 - 2015гг., проверены их однородность и достоверность;
- проведен анализ грозовых и ливневых явлений в динамике по годам и месяцам.

Результаты и обсуждение

В табл. 1 представлена эродированность почв Луганской области.

Таблица 1

Эродированность почв Луганской области

№	Район	Эродированность, %	Распаханность угодий, %	Пашня на склонах более 1 град., %
1	Троицкий	67.2	72.7	72.8
2	Сватовский	59.6	75.0	74.3
3	Кременской	52.9	76.6	65.7
4	Новоайдарский	66.4	71.6	64.1
5	Попаснянский	76.8	64.7	76.8
6	Славяносербский	68.2	76.7	72.5
7	Перевальский	63.5	67	84.9
8	Лутугинский	83.8	69.7	84.6
9	Краснолучский	60.3	85.1	73.9
10	Свердловский	53.7	76.4	59.9
11	Краснодонский	76	70.7	77.8
12	Станично-Луганский	65.3	73.1	66.1
13	Беловодский	79.5	88.5	81.7
14	Меловской	77	74.3	78.4
15	Марковский	76.7	69.2	80
16	Старобельский	62.7	78.8	66.8
17	Новопсковский	66.4	74.7	70.6
18	Белокуракинский	72.3	68.5	79.7

В табл. 2 представлены данные по количеству гроз по метеостанции Луганск за период с 1997 по 2015 гг.

Таблица 2

Общее количество гроз по метеостанции Луганска за период с 1997 по 2015 гг.

Месяц\год	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Апрель			1	2	2	1	1			1				2		2			
Май				1	1	4		1		1	2	4	3	4		2	3	7	1
Июнь	4	4	4	1	6		3		4	8	6	3	2	3	6	3	2	1	2
Июль	7	1	6	2	3	9	7			2	2	4	5	4	2	2	4	1	
Август	1	1	1	1		2	3	1	1	1	1	1	1		2	1	4		1
Сентябрь	1			1	1	4		2	1	1			1	1			2		
Октябрь							1												
Ноябрь												1							

Данные за период с 1997 по 2015 гг. были проверены на однородность с помощью критерия Стьюдента (табл. 3).

Таблица 3

Проверка данных на однородность

x_i	$(x_i - \bar{X})$	$(x_i - \bar{X})^2$	$\bar{X}$	11,10
4	-7,1	50,41	S	4,70
6	-5,1	26,01	$X_n \max$	20,00
8	-3,1	9,61	tф	1,89
9	-2,1	4,41	тг	2,26
10	-1,1	1,21	Вывод	Н о
12	0,9	0,81	$X_n \min$	4,00
13	1,9	3,61	tф	1,51
14	2,9	8,41	тг	2,26
15	3,9	15,21	Вывод	Н о
20	8,9	79,21		
	0	198,90		
	$t\phi = \frac{x_{\text{экс}} - \bar{X}}{S}$			
$\bar{X}=11.1$				
$S^2=21.1$				
$S=4.70$				
	$t\phi \min = \frac{4-11.1}{4.70} = 1.51$			
	$t\phi \max = \frac{20-11.1}{4.70} = 1.89$			

Так как редкие явления соответствуют закону Пуассона, далее приведен выполненный нами расчет теоретических частот этого закона (табл. 4) и расчет проверки соответствия данных за период с 1997 по 2015 гг. закону Пуассона с помощью критерия Хи-квадрат Пирсона (табл. 5).

Таблица 4

Расчет теоретических частот закона Пуассона

X_i	m_i	$x_i * m_i$	P_i	$\bar{m}_i$
4	2	8	0,0987	1,88
6	2	12	0,0402	0,763
8	1	8	0,0871	1,654
9	1	9	0,1183	2,2477
10	2	20	0,1189	2,2591
12	3	36	0,1187	2,26
13	3	39	0,1028	1,9532
14	2	28	0,0812	1,5428
15	2	30	0,0598	1,1362
20	1	20	0,0493	0,9367
Σ	19	210		

Таблица 5

Расчет фактического значения Хи-квадрат Пирсона

K	mi	mī	$\frac{(mi - mī)^2}{mi}$
1	2	1,88	0,10
2	2	0,763	
3	1	1,654	
4	1	2,2477	0,09
5	2	2,2591	
6	3	2,26	
7	3	1,9532	0,73
8	2	1,5428	
9	2	1,1362	
10	1	0,9367	

$X^2 \Pi_{\phi} = 0.92 < \Pi_{T=3.8}$
H ₀

На основании данных о грозовых явлениях за период 1997-2015 гг. нами построены графики их распределения в динамике по годам и месяцам (рис. 1-2).

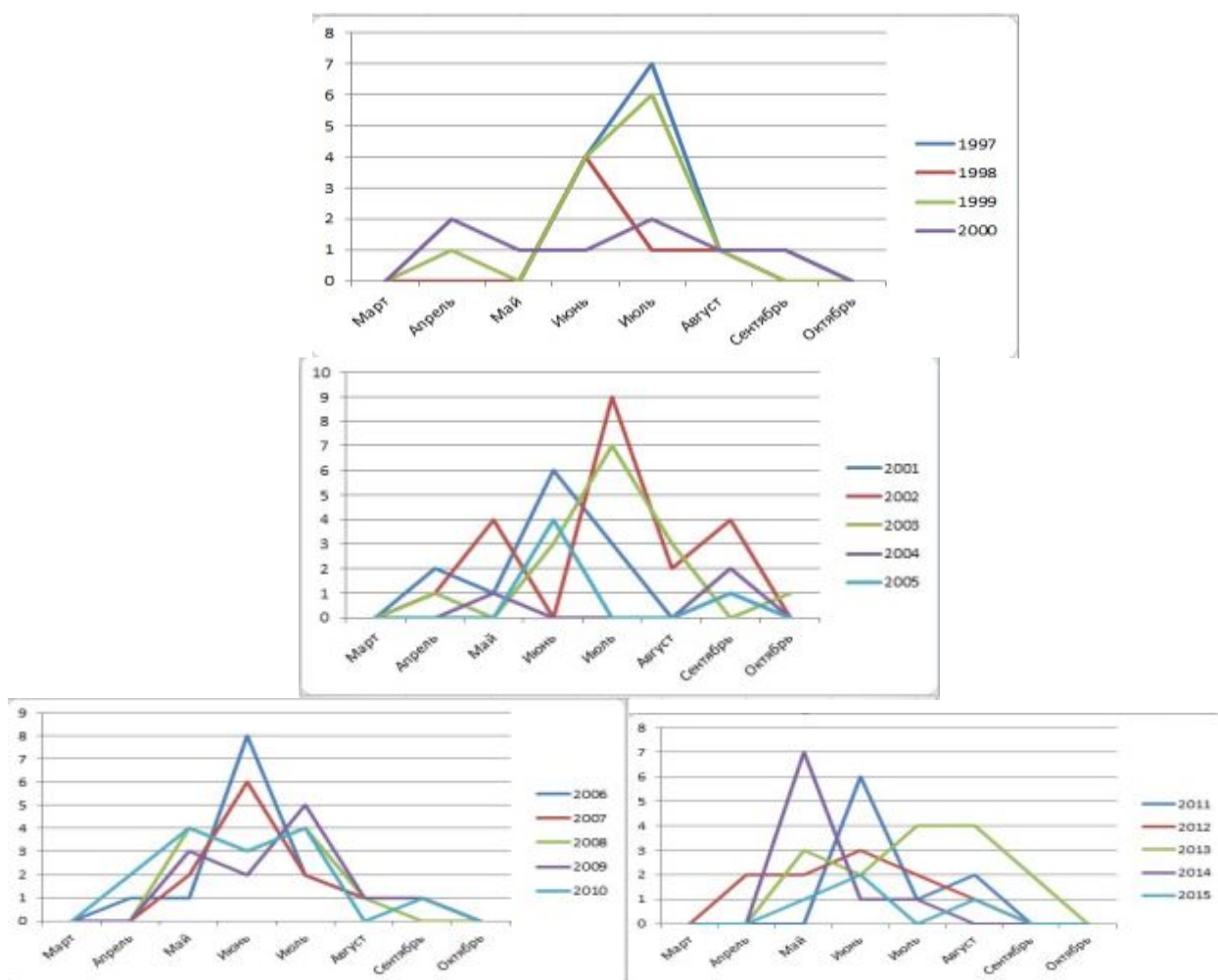


Рисунок 1. Грозовые явления в динамике по годам (2010-2015 гг.)

Выводы

1. Анализ современного состояния земельных ресурсов и почвенного покрова Луганской области свидетельствует о том, что рельеф и почвенно-климатические условия обусловили интенсивное развитие эрозионных процессов.

2. Данные по количеству гроз по г. Луганску за период с 1997-2015 гг. являются (в соответствие с критерием Стьюдента) однородными, а по критерию Хи-квадрат Пирсона (согласно закону Пуассона) достоверными.

3. В ходе анализа данных за период с 1997 по 2015 гг., по годам и месяцам, больше всего грозовых явлений наблюдалось в 2000 году в период с июня по август месяц.

Список литературы

1. Зубов, А. Р. Формирование эрозионно-устойчивых агроландшафтов в бассейне Северского Донца / А. Р. Зубов, И. Г. Зыков, А. Г. Тарарико; ГНУ ВНИАЛМИ. Волгоград, 2009. – 240 с.

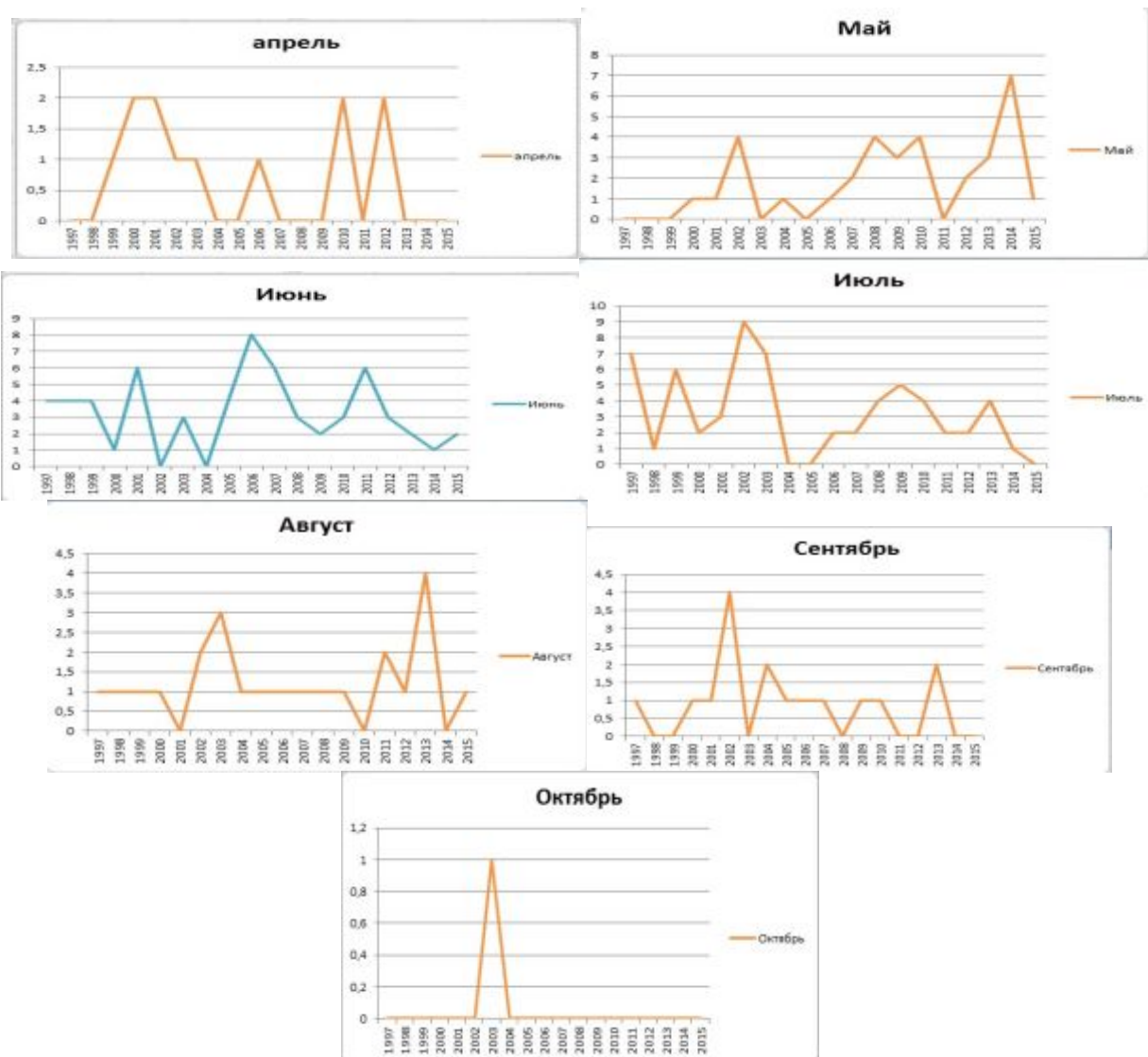


Рисунок 2. Грозовые явления в динамике по месяцам.

УДК 574.583

АЛЬГОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕКИ ГРУЗСКАЯ

Наумчук А.Э., Захаренкова Н.С., Сафонов А.И.

ГОУ ВПО «Донецкий национальный университет»,
г. Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация. В статье представлены обобщения экологических характеристик реки Грузская в Донецкой области, методические приемы для сбора и получения экспериментальных данных; гидрологический и химический анализы. На основании экологического анализа видов фитопланктона проведена оценка степени загрязненности прудов-отстойников угольной шахты.

Ключевые слова: водоросли, фитопланктон, альгофлора

Одной из центральных экологических проблем в мировом масштабе является количественное истощение и качественное изменение пресных

природных вод. В последнее время очень остро стоит проблема загрязнения вод в промышленном регионе – Донбассе. Развитый промышленный регион, и особенно горные предприятия систематически загрязняют подземные воды шахтными стоками. Угольная промышленность оказывает интенсивное техногенное влияние на окружающую среду. Химический состав шахтных вод сильно зависит от интенсивности угледобычи, глубины разрабатываемых горизонтов, особенностей материнских пород. Имея разные показатели химического состава и агрессивные свойства, шахтные воды, поступая в поверхностные водотоки и водоемы, вызывают в них изменения солевого режима, обуславливая нежелательные экологические нарушения в гидросфере. Наибольшее количество поллютантов в результате сброса шахтных вод попадает в крупные водные объекты. Это воздействие распространяется на природный ландшафт, атмосферу и поверхностные водоёмы не только в непосредственной близости от угольных предприятий, но и на значительных от них расстояниях.

Река Грузская, протекая через центр промышленного региона, в полной мере ощущает на себе техногенную и рекреационную нагрузки. Она относится к бассейну Азовского моря и является левобережным притоком Кальмиуса. Ее ширина не превышает 10 м, протяженность – 140 км, водосборная площадь 517 км². В связи с этим была изучена река Грузская. Для решения сложившихся проблем необходимо комплексное исследование водных объектов города Донецка, понять процессы первичного и вторичного загрязнения.

Сброс только загрязненных вод составляет 80% годового стока реки Грузская, в связи с чем говорить о возможности самоочищения реки уже нет смысла. С водами в водный объект сбрасываются большое количество биогенных элементов, соли тяжелых металлов, нефтепродукты, СПАВ и др. Актуальным является сброс в водные объекты высокоминерализованных шахтных вод. Из общего объема сброса шахтных вод 44% подвергаются механической очистке, которая не позволяет очистить воду от тяжелых металлов до нормативов ПДС, и только 2,5% физико-химической. При этом сброса очищенных шахтных вод в Донецке составляет 9%.

Шахтные воды отличаются высоким содержанием взвешенных веществ (до 0,1 г/л), повышенной минерализацией (содержание солей до 3 г/л приходится на 70% всех шахт, от 3 до 7 г/л на 26% всех шахт), из-за чего в водоемы и реки ежегодно сбрасывается более 3 млн. т минеральных солей и веществ. Это привело к повышению в ряде случаев минерализации поверхностных водных источников в Донецкой области до 2–2,9 г/л, увеличению содержания в водоемах тяжелых металлов и заиливанию водных объектов.

Альгологические исследования начались в 2016 году. Для исследования использовали пробы альготеки, а также данные литературы и документацию Коммунального предприятия «Компании «Вода Донбасса».

Пробы были отобраны на расстоянии 1 м от береговой линии на глубине 30–40 см от поверхности воды в пластиковые бутылки минимальным объемом 2 дм³. Сбор фитопланктона осуществлялся общепринятым методом, отбирали по

10 дм³ воды с последующим концентрированием при помощи камеры Горяева с 10 дм³ до 50 мл на фильтрах Владипор. Изучение качественного состава фитопланктона проводили в препаратах раздавленной капли с помощью световых микроскопов МБИ-3, Primo Star Zeiss с соблюдением правил микроскопирования. Основой определения видовой принадлежности водорослей служил сравнительно-морфологический анализ образцов. Определение видового состава проводили по общепризнанным определителям водорослей для пресноводных вод. При составлении систематического списка использовали классификационные схемы, принятые в *Algae of Ukraine*.

Исследования показали, что река Грузская относится к сульфатному типу и сильно минерализована (все среднегодовые показатели концентрации сульфатов в воде превышают ПДК в среднем в 2 раза). Основными загрязнителями р. Грузская были: нефтепродукты (превышал ПДК в 2,1 раза), фенолы (все среднегодовые показатели превышали ПДК минимум в 6 раз), СПАВ (превышение ПДК среднегодовыми показателями составило минимум в 1,2 раза) и роданиды (превышал ПДК в 2 раза).

В результате альгологического анализа проб установлено, что фитопланктоне реки Грузская определено 75 видов и внутривидовых таксонов водорослей, принадлежащих к 5 отделам (*Cyanoprocaryota*, *Euglenophyta*, *Dinophyta*, *Bacillariophyta*, *Chlorophyta*), 16 семействам и 28 родам. В алиоглоре доминировали представители семейств *Nitzschiaceae* (20% от общего числа видов), *Naviculaceae* (14%) и *Scenedesmaceae* (10%). В пробах фитопланктона р. Грузская наибольшую частоту встречаемости имели виды: *Scenedesmus acuminatus* Chod., *S. quadricauda* Breb., *Cyclotella meneghiniana* Kutz., *Nitzschia heufleriana* Grun. Меньшую частоту встречаемости имели *Synedra ulna* Eht., *Navicula cryptocephala* Kutz., *Chlorella vulgaris* Beijer, *Chlamydomonas gelatinosa* Korsch. Спорадически в пробах отмечены: *Nitzschia vivax* W.Sm., *N. sublinearis* Hust, *N. linearis* W.Sm., *Euglena granulate* Schmitz.

В общем, по течению реки сформировался диатомово-протококковый комплекс водорослей. В сезонной динамике состава видов определено два максимума: в середине весны (21 вид) за счет диатомовых водорослей, и в конце лета (30 видов) за счет сине-зеленых и диатомовых водорослей. В 2012 году зафиксировано большее количество видов, что говорит о обеднении экосистемы реки.

В реке Грузская численность и биомасса фитопланктона по средним показателям составило: численность – в среднем 367 кл/дм³, а биомасса – 503,7 мкг/дм³. В формировании численности основную роль играли зеленые водоросли, которые составили от 44 до 67 % от суммарной численности фитопланктона.

На основании полученных данных, были выделены семейства, которые доминируют в реке Грузская: *Nitzschiaceae*, *Naviculaceae*, *Scenedesmaceae* (44% от общего числа видов), эти семейства составляют ядро альгофлоры. В реке сформировался диатомово-протококковый комплекс водорослей, а численность и биомасса фитопланктона в реке по средним показателям составило 367 кл/дм³ и 503,7 мкг/дм³.

Список литературы

1. Барина, С. С. Биоразнообразие водорослей-индикаторов окружающей среды / С. С. Барина, Л. А. Медведева, О. В. Анисимова. – Тель-Авив : Pilies Studio, 2006. – 498 с.
2. Бойкова, И. Г. Эксплуатация, реконструкция и охрана водных объектов в городах. Учебное пособие для вузов / И. Г. Бойкова и др. – М. : изд-во АСВ, 2008. – 256 с.
3. Долина, Л. Ф. Сточные воды предприятий горной промышленности и методы их очистки / Л. Ф. Долина. – Днепропетровск, 2000. – 61 с.
4. Захаренкова, Н. С. Биоиндикационные особенности водорослей литорали Азовского моря / Н.С. Захаренкова // Монография. – Изд-во LAP LAMBERT Academic publishing. – Германия, 2015. – 127 с.
5. Наумчук, А. Э. Альгологические особенности прудов-отстойников угольных шахт (на примере шахты Моспинская Пролетарского района г. Донецка) / А. Э. Наумчук // Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов: сборник докладов IX Международной конференции аспирантов и студентов / ДонНТУ, ДонНУ. Донецк, 2015. – 491 с.
6. Наумчук, А. Э. Альгологический состав прудов-отстойников шахты Моспинская / А. Э. Наумчук, Н. С. Захаренкова // Материалы VII Международной конференции молодых ученых «Биоразнообразие. Экология. Эволюция. Адаптация.», посвященная 150-летию со дня основания Одесского университета (Одесса, 18-19 сентября, 2015). – 2015. – 51 с.
7. Наумчук, А. Э. Пруды-отстойники угольной шахты на примете шахты Моспинская (Пролетарского района города Донецка) / А. Э. Наумчук, А. И. Сафонов // Вестник студенческого научного общества Донецкого национального университета. – Донецк : ДонНУ, 2015. – С. 140–144.
8. Наумчук, А. Э. Экологические особенности прудов-отстойников шахты Моспинская / А. Э. Наумчук, А. И. Сафонов // Вестник студенческого научного общества Донецкого национального университета 8 выпуск, 2 том. – Донецк : ДонНУ, 2016. – С. 78–82.
9. Садовенко, И. А. Динамика фильтрационного массопереноса при ведении и свертывании горных работ / Садовенко И. А., Руаков Д. В. – Д., НГУ. – 2010. – 216 с.
10. Третьякова, С. В. Земля тривоги нашої. За матеріалами доповіді про стан навколишнього природного середовища в Донецькій області у 2009 році. / Під ред. С. В. Третьякова. – Донецьк, 2010 – 109 с.

ПУТИ УТИЛИЗАЦИИ ТЕХНОГЕННЫХ ЖЕЛЕЗОСОДЕРЖАЩИХ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКИХ ОТХОДОВ

Новохатский А.М., Филиппенко Д.Г., Блинова В.А.

ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»,
г. Алчевск, Луганская Народная Республика, e-mail: tafadimas@mail.ru

Аннотация. Среди проблем в металлургической промышленности особое место занимает вопрос утилизации железосодержащих техногенных отходов. В статье рассмотрен абсолютно новый путь экстракции железа из колошниковой и конвертерной пыли, шламов и окалины.

Ключевые слова: железосодержащие отходы металлургических предприятий, колошниковая пыль, шламы, конвертерная пыль, окалина, железозуглерод, доменная печь

Ежегодно в черной металлургии образуется огромное количество железосодержащих отходов, которые негативно влияют на экологическую обстановку территорий, находящихся вблизи производственных комплексов. К отходам доменного производства относятся: колошниковая пыль, шламы. К железосодержащим отходам конвертерного производства относится конвертерная пыль. На Алчевском металлургическом комбинате за год только с одной работающей доменной печи образуется 18867 т колошниковой пыли и 16539 шлама, которые вывозятся на прилегающие территории комбината и сваливаются на шламовых отвалах.

Железосодержащие шламы, полученные при водной очистке газа, в настоящее время перерабатываются двумя путями:

- 1) перерабатываются в агломерационном цехе;
- 2) захороняются или складываются в отвалах и в шламонакопителях.

Наиболее простым является последний путь, который широко используется всеми металлургическими заводами СНГ. В то же время вся пыль и шламы представляют большую угрозу окружающей среде. Это связано, во-первых, с их мелкодисперсным характером – до 80% частиц размером менее 1 мкм. Они легко выносятся в атмосферу и вымываются водой, загрязняя почву. Помимо этого, шламонакопители занимают огромные территории земли, которая не может быть использована в сельском хозяйстве. К тому же пыль и шлам сталеплавильных цехов содержат многократно превышающую предельно допустимую концентрацию чрезвычайно токсичных и хорошо растворимых в воде цианидов (соли синильной кислоты), радониды и другие вредные для человека соединения и элементы, как Pb, Cd, As, F и шестивалентный Cr. Поэтому захоронение требует специальной дорогостоящей дезактивации этих отходов [1].

Более правильным решением является утилизация железосодержащих отходов на агломашине, добавляя их к шихте.

Исследования, проведенные на шламах различных металлургических предприятий СНГ, показали, что их добавка в агломерационную шихту приводит к плохой спекаемости агломерата. В результате чего основная масса

шлама, добавленного изначально, уходит в возврат, а часть удаляется вместе с отходящими газами в атмосферу.

Шламы содержат значительное количество не только полезных компонентов, но и нежелательного цинка, который сокращает срок службы футеровки доменной печи. Поэтому потребление указанных шламов ограничено.

Другая причина ограничения расхода этих шламов диктуется спецификой агломерационного процесса, где они окусковываются в составе агломерационной шихты. Поскольку шламы имеют повышенную влажность, то агломерационная шихта на их основе приобретает грязевидное состояние, из-за чего ввод этих шламов в шихту ухудшает ее газопроницаемость [2]. Основная причина – ухудшение получения и разрушаемость гранул в зонах сушки и переувлажнения. В результате ухудшается производительность агломерационных машин и качество агломерата.

Однако количество отходов настолько велико, что таким образом утилизация не позволяет переработать весь их объем. Это приводит к необходимости поиска альтернативных способов окускования вторичного сырья.

При использовании в аглошихте замасленной окалины, масса, выносимая из спекаемого слоя и осаждающаяся на элементах мультициклонов и лопатках роторов эксгаустеров, содержит большое количество масел. В результате чего происходит залипание пылью элементов мультициклона. При этом возрастает скорость движения газа и, соответственно, снижается эффективность его использования в батарейных циклонах [3]. Обычно, на практике, система газоочистки агломерационных машин отключена.

Колошниковая пыль также в основном используется в агломерационном производстве. Данный отход доменного производства из бункеров-сборников сухих пылеуловителей обычно загружается в железнодорожные вагоны, в которых вывозится на рудный двор аглофабрики. В процессах транспортировки и перегрузок колошниковой пыли имеют место большие потери (<15 %), которые загрязняют территории вблизи металлургического комплекса. Это вынуждает вести поиск более совершенных технических решений по ее транспортировке и подготовке к утилизации. Помимо проблем с транспортировкой еще одним недостатком колошниковой пыли является плохая спекаемость ее в агломерационном процессе [4].

Конвертерная пыль, которая имеет абсолютно другой химический состав и мелкодисперсность, нашла свое применения в агломерации. Ее также как и колошниковую пыль добавляют в агломерационную шихту. Отход сталеплавильного производства плохо комкуется, а в слое шихты портит газопроницаемость, в результате чего производительность агломашины падает, а выбросы в атмосферу увеличиваются.

Используя условия лаборатории кафедры Металлургии черных металлов Донбасского государственного технического университета были проведены опытные спекания смесей угольной шихты с железосодержащими отходами с целью оценить возможность получения железоуглерода из подобной шихты [5].

Было проведено спекание 4 смесей:

- 90 % угольной шихты и 10 % окалины;
- 90 % угольной шихты и 10 % колошниковой пыли;
- 90 % угольной шихты и 10 % конверторной пыли;
- 100 % угольной шихты.

В таблице 1 представлен химический анализ золы полученных спеков, их реакционная способность и горячая прочность (показатели необходимые для доменной плавки).

Таблица 1 – Характеристики полученных спеков

Состав шихты для спекания	As	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	Реакц. способ.	Горячая прочность
90% Угольной шихты и 10% окалины	28,1	3,26	0,75	29	13,3	51,3	0,53	4,5	72,7
90% Угольной шихты и 10% Колошн. пыли	35,8	6,69	1,36	35,1	14,7	38,6	0,21	56,1	23,5
90% Угольной шихты и 10% Конвер. пыли	41,4	7,98	1,57	29	12,4	42,6	0,39	67,4	30,7
100% Угольной шихты	16,9	3,41	1,09	49,5	23	19,4	0,23	60,1	38,5

Как видно из таблицы 1, спеки, полученные из смесей угольной шихты и железосодержащих отходов, характеризуются высоким содержанием золы 30 – 40%, при этом содержание Fe₂O₃ в ней составляет 40 – 50%. Их реакционная способность и горячая прочность, кроме смеси с окалиной, практически такая же, как у спека, полученного из угольной шихты.

В связи с этим можно предположить, что железоуглерод полученный из смеси угольной шихты с колошниковой или конверторной пылью можно будет грузить в доменную печь в определенных пропорциях с остальными шихтовыми материалами, поэтому необходимо провести промышленные эксперименты по получению железоуглерода в коксовых батареях.

Так как добавка колошниковой пыли в коксовую шихту практически не влияет на качество полученного кокса, были проведены эксперименты по оценке возможности спекания смесей угольной шихты и колошниковой пыли в соотношениях:

- 40 % колошниковой пыли и 60 % угольной шихты;
- 60 % колошниковой пыли и 40 % угольной шихты;
- 80 % колошниковой пыли и 20 % угольной шихты.

Эксперименты были разделены на две части:

– в начальных способах полученную смесь насыпали в металлический стакан, в котором происходило спекание.

– для увеличения удельного веса смесь спрессовывали в металлическом стакане, после чего помещали в печь и спекали.

В таблице 2 представлена механическая прочность полученных спеков. Полученные спеки имели форму цилиндра диаметром 60 мм и высотой 60 мм.

Таблица 2 – Механическая прочность спеков из разных смесей

	Не спрессованный	Спрессованный
40% Колошниковой пыли 60% Угольной шихты	2200 кг / кусок (77 кг/см ²)	2800 кг / кусок (100 кг/см ²)
60% Колошниковой пыли 40% Угольной шихты	180 кг / кусок (6,3 кг/см ²)	100 кг / кусок (3,5 кг/см ²)
80% Колошниковой пыли 40% Угольной шихты	Материал рассыпался	

При спекании шихты с 80% содержанием колошниковой пыли, после завершения эксперимента цельных кусков получено не было, поэтому данную шихту использовать для получения железоуглерода нецелесообразно.

Как видно из таблицы 2, для производства прочного железоуглерода более целесообразно использовать шихту с содержанием колошниковой пыли 40%, при этом проведенные аналогичные испытания по определению механической прочности куска кокса показали, что она составляет около 16 кг/см², что в 5 раз меньше, чем у данного железоуглерода.

Таким образом, лабораторные исследования показали, что железоуглерод полученный из 40% колошниковой пыли и 60% угольной шихты может быть загружен в доменную печь, но для более точных выводов необходимо провести промышленные эксперименты.

Химический состав железоуглерода, который получен из шихты с содержанием колошниковой пыли 40% и 60%, представлен в таблице 3.

Таблица 3 – Химический состав железоуглерода

Состав шихты для спекания	As	CaO	MgO	SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	MnO	P	S
60% Угольной шихты и 40% Колошн. пыли	53,9	9,19	1,33	17,4	5,25	64,8	0,13	0,095	0,6
40% Угольной шихты и 60% Колошн. пыли	66,5	9,64	1,35	14,5	3,89	66,5	0,12	0,082	0,62
Спрессованная 60% Угольной шихты и 40% Колошн. пыли	49,9	9,1	1,35	17	5,33	62,6	0,12	0,092	0,77
Спрессованная 40% Угольной шихты и 60% Колошн. пыли	69,4	9,71	1,33	14,4	3,82	67,6	0,13	0,067	0,57

Используя данные таблицы 3, были проведены расчеты по определению количества железа в материале, массы и основности шлака при плавлении золы железозуглерода. Результаты этих расчетов представлены в таблице 4.

Таблица 4 – Характеристики продуктов плавки из одной тонны железозуглерода

Состав шихты для спекания	т материала /т чистого железа	т материала /т шлака	Основность шлака	Основность шлака по 4 компонентам
60% Угольной шихты и 40% Колошниковой пыли	0,312-0,349	0,164-0,179	0,53-0,54	0,46-0,47
40% Угольной шихты и 60% Колошниковой пыли	0,442-0,469	0,196-0,204	0,66-0,67	0,6-0,61

На железозуглероде, который получен из спрессованной шихты, при смеси 60% колошниковой пыли и 40% угля, визуально видно металлическое железо, а на поверхности аналогичного спека, но при смеси 40% колошниковой пыли и 60% угольной шихты, частично присутствует ржавчина.

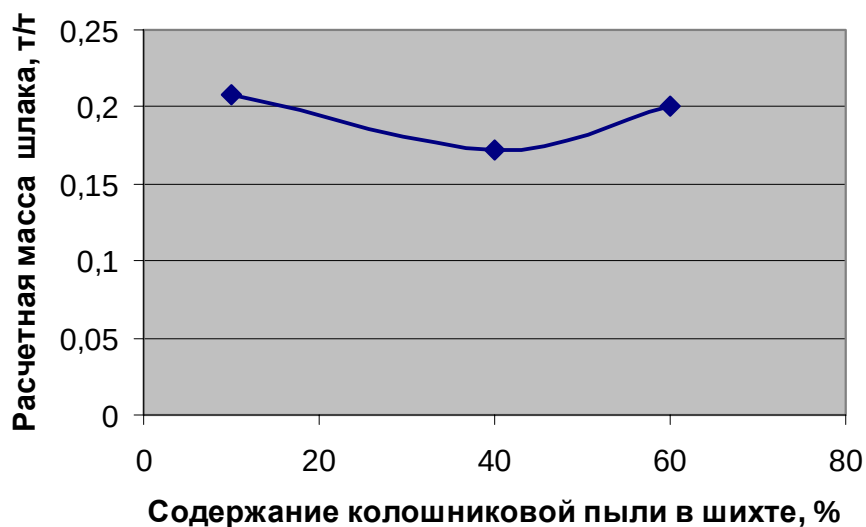


Рисунок 1 – Изменение расчетной массы шлака из золы железозуглерода при различном содержании колошниковой пыли в шихте для его получения

Так же определена плотность спека из смеси 60% колошниковой пыли и 40% угольной шихты, которая составляет при не спрессованном материале в стакане $0,973 \text{ г/см}^3$ (т/м^3), а при спрессованном $1,103 \text{ г/см}^3$ (т/м^3), т.е. на 11,8 % больше.

Однако необходимо провести промышленные эксперименты по получению железозуглерода в коксовых батареях для уточнения его характеристик и оценки возможности спекания.

Выводы

1. Железосодержащие техногенные отходы нецелесообразно спекать на агломашине, поскольку теряется ее производительность и наблюдается повышенное количество выброса пыли, которая оседает на близлежащие населенные пункты.

2. На основании проведенных исследований получены спеченные брикеты, которые можно использовать в качестве дополнительной шихты в доменном производстве.

3. При ощущении дефицита шихты в доменном производстве экономически выгодно использовать техногенные металлургические отходы.

4. На основании проведенных экспериментов определено, что смесь угольной шихты с колошниковой или конверторной пылью в определенных пропорциях можно использовать для получения железоуглерода, при этом качество данного продукта будет не значительно отличаться от обычно кокса.

Список литературы

1. Летимин, В. Н. Пыль и шлам газоочисток сталеплавильных цехов и анализ путей их утилизации / В. Н. Летимин // Черная металлургия. – 2009. – № 11. – С. 72–76.

2. Коршиков, Г. В. Поведение цинка при спекании доменного и конвертерного шламов с концентратами КМА / Г. В. Коршиков, С. Л. Зевин, В. В. Греков и др. // Сталь. 2003. – № 5. – С. 2–6.

3. Кравцов, В. М. Использование замасленной окалины прокатных цехов в агломерационной шихте металлургического завода / В. М. Кравцов, П. А. Горский, И. Л. Холмецкий // Металлургическая и горнорудная промышленность. – 1974. – № 4. – С. 5–6.

4. Утилизация пылей и шламов в черной металлургии / А. И. Толочко, В. И. Славин, Ю. М. Супрун, Р. М. Хайрутдинов. – Челябинск : Металлургия, Челябинское отделение, 1990. – 152 с.

5. Филиппенко, Д. Г. Развитие теории и технологии переработки железосодержащих техногенных отходов // Повышение эффективности металлургического производства. тез. докл. XXIV обл. науч.-техн. конф., посвящ. 60-летию ЛГТУ, март 2016 г. – Липецк : Изд-во Липецкого государственного технического университета, 2016. – С. 34.

УДК 504.4.062.2

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ МАЛЫХ РЕК РОДНОГО КРАЯ (НА ПРИМЕРЕ Р. ОЛЬХОВАЯ)

Сулаев Д.В., Поляков А.Н., Шамала М.М.

Эколого-туристско-краеведческий отряд «Эврика» ГБОУ ЛНР «Лутугинский УВК школа-лицей», г. Лутугино, Луганская Народная Республика

Аннотация. Проведена экологическая оценка р. Ольховая (общее состояние, химический состав воды и др.).

Ключевые слова: река Ольховая, Лутугинский район, экологические проблемы

Основной водной артерией нашего края является река Северский Донец с ее притоками. Биологическое и экологическое состояние этой реки в значительной мере влияет на биоразнообразие всей республики, в том числе на качество воды (поверхностной, а в перспективе – артезианский водосбор). В свою очередь состояние р. Северский Донец зависит от состояния ее основных притоков (включая ручейки, источники, водохранилища и т. п.).

Выбор объекта исследований объясняется тем, что большая часть р. Ольховая протекает по территории нашего района (почти 35 км), что позволяет оперативно проводить исследования.

Исследовательская работа проводилась по методикам Р. Химко [5] и учебному пособию «Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек» под редакцией доктора биологических наук В. В. Скворцова [4] в десяти пунктах.

В бассейне реки Ольховая находится большое количество населённых пунктов, которые используют воду реки и ее притоков. В долину реки открывается много балок, которые существенно влияют на водный режим: Ключ (с. Мало-Юрьевка), Рудная, Зачепа (с. Иллирия), Длинная (с. Ушаковка), Глубокая, Скелеватая, Западная, Совиная (с. Новопавловка), Сухая Ольховатая (с. Успенка), Лисица (южнее с. Новопавловка), Конопляновская (западнее с. Георгиевка), Карагуз (с. Георгиевка), Плоская (с. Роскошное), Кисличная (южнее поселка Фабричный), Видная (севернее посёлка Фабричный).

По геофизическим показателям, протяжённости, режиму и характеру течения р. Ольховая похожа на другие реки нашего региона, и ее можно рассматривать, как типичную (маркерную) малую реку. Длина реки 83 км, площадь водосбора 840 кв. км. Общее падение реки 290 м. Средний уклон водной поверхности 3,5°.

Река Ольховая берёт начало из родников, находящихся в верховье балки, расположенной между железнодорожной станцией Штеровка и с. Ивановка на высоте 330 м над уровнем моря. До с. Малониколаевка река течёт в северо-восточном направлении, далее она несколько отклоняется на север и северо-запад, а у с. Иллирия принимает восточное направление, которое сохраняется до с. Георгиевка. Здесь река поворачивает на север и в таком направлении впадает в р. Лугань с правого берега на 28 км от устья, на высоте 40 м над уровнем моря.

Бассейн р. Ольховая расположен в северной части Донецкого кряжа, представляющего собой волнистое плато, расчленённое глубоко врезанной речной сетью. Глубина эрозии достигает 100-200 м. Высотные отметки поверхности бассейна изменяются от 340 м в верхней его части до 150 м – в нижней. Рельеф сильно овражный, густота овражно-балочной сети, по С. Соболеву, составляет 0,75-1,0 км на 1 кв.км.

Водоносными горизонтами являются известняки и песчаники карбона, дающие часто мощные выходы грунтовых вод для питания реки. Грунты по механическому составу относятся к малопроницаемым, пылевато-тяжелосуглинистым разностям [2]. Почвы преимущественно чернозёмные. В

растительном покрове преобладает степное разнотравье, местами, главным образом, по склонам балок и оврагов, встречаются лиственные леса с преобладанием дуба. Большая часть бассейна распаханна и занята под посевы сельскохозяйственных культур и огороды.

Речная сеть хорошо развита, чему благоприятствует рельеф и характер почво-грунтов. Коэффициент густоты речной сети с учётом рек длиной более 10 км составляет 0,18, а с учётом рек длиной менее 10 км – 0,36.

Склоны долины до с. Георгиевка высокие (80-100 м), крутые (20-25°), заросшие кустарником и отдельно стоящими деревьями; в местах расширений и ниже с. Георгиевка они более низкие (40-50 м), умеренно крутые (12°) и пологие (3-5°), иногда террасированные. Сложены они преимущественно суглинистыми грунтами, местами обнажаются горные породы. Удобные участки склонов используются под сельскохозяйственные угодья.

Пойма преимущественно двусторонняя, сухая, кустарниковая, местами луговая, прямая, пересечённая каналами и староречьями, по которым имеется сток только во время весеннего половодья. Преобладающая ширина её 200-300 м, наибольшая 1 км (с. Георгиевка), наименьшая 30 м (с. Ивановка). Сложена она суглинистыми грунтами и аллювиальными отложениями, покрытыми слоем чернозёма, и занята садами, огородами и жилыми постройками. В период весеннего половодья пойма затопляется на глубину 1,0-1,5 м, сроком на 2-3 недели.

Русло извилистое, разветвлённое, представляет собой чередование плёсов и перекатов. Ширина его на плёсах изменяется от 10 до 20 м, на перекатах – от 1,5 до 3,0 м. На всём протяжении русло засорено камнями и сваленными деревьями. Дно реки на плёсах илистое, вязкое; на перекатах – каменистое. Берега реки высотой 2-3 м, большей частью крутые, местами обрывистые. Сложены преимущественно суглинистыми грунтами, заросшие кустарником.

Чтобы объективно определить состояние реки, мы провели визуальные наблюдения, где учитывали состояние русла, гидрологические изменения, стабильность берегов, прозрачность воды, обогащение вод биогенными элементами, наличие водоворотов, затенение русла, степень заиления порогов. Также давали оценку прилегающей территории и поймы, укрытий для рыб, местопребываний мелких беспозвоночных животных, учитывали естественные барьеры для движения рыб.

Было взято 10 участков р. Ольховая (каждая по 100 м) на территории Лутугинского района. По результатам исследований можно сделать вывод, что состояние реки на данный момент – удовлетворительное.

Исследования показали, что распахиwanie берегов и заводей реки почти до среза воды, вырубка древесной растительности в прибрежных полосах и балках, загрязнение промышленными и сельскохозяйственными предприятиями и шахтами речной воды, уничтожение травяного покрова, – причины смыва почв и рукотворного мусора в воду – это неполный список экологических проблем реки Ольховая.

Но особую проблему создают угольные предприятия. В XIX в. добыча каменного угля осуществлялась многочисленными мелкими копанками по

левому берегу р. Ольховая (их насчитывалось до 30), на месте которых остались многочисленные отвалы пустой породы, которые не зарастают поныне. Нами отмечены факты прогрессирующей деградации грунтово-растительного покрова на месте старых отвалов (с. Новопавловка, Иллирия, Георгиевка, Роскошное).

На сегодняшний день в бассейне р. Ольховая работают шахты «Лутугинская», «Машинский блок», в которых накопились большие отвалы пустой породы. Находясь в верхней части водосбора (практически на водоразделе), эти отвалы пропускают через себя основной объем сезонных талых и ливневых вод. После закрытия шахт и прекращения водоотлива происходит подъем уровня шахтной воды к поверхности со следующим её излиянием. Это приводит к подтоплению, засолке, развитию эрозийных процессов. Одновременно ухудшаются величины минерализации и гидрохимические показатели подземных вод каменноугольных отложений. Сброс минерализованных и загрязнённых шахтных вод в гидрографическую сеть вызывал увеличение минерализации р. Ольховая почти вдвое (пгт Малониколаевка Антрацитовского района).

Были проведены исследования качества воды экспресс-анализом на содержание нитратов и некоторых других веществ (хлоридов и кислот) на разных участках главных притоков реки (Сухая и Сухая Ольховатая).

Так, например, на Менчикуровском водозаборе р. Ольховая, (п. Георгиевка) минерализация увеличилась на 98 мг/дм³, общая жёсткость – на 0,4 ммоль/дм³. Кроме того в подземных водах отмечается повышенное содержание марганца до 1,7335 мг/дм³, лития до 0,765 мг/дм³.

Исследования показали, что наиболее загрязнённый нитратами участок (5 мг/л) находится на р. Сухая (правый приток р. Ольховая) перед Лутугинским водохранилищем, напротив Лутугинской птицефермы (в настоящее время она не функционирует), в районе с большой плотностью сельскохозяйственных угодий.

В бассейне р. Ольховая построены водохранилища «Елизаветовское», «Успенское», «Лутугинское». После исследований качества воды в р. Ольховая (районы с. Западное, Новопавловка, Успенка, Лутугино, Ясное), р. Сухая (район п. Лесное и с. Круглик), р. Сухая Ольховатая (выше Успенского водохранилища), мы пришли к выводу, что все водохранилища играют водоочистительную роль, хотя сами они тоже постепенно загрязняются, особенно «Лутугинское».

Мы пришли к выводу, что ключевой экологической проблемой, которая ускоряет негативное влияние выше названных проблем, является уничтожение пойменных лесов и прирусловых лесонасаждений, которые служат преградой для поверхностных стоковых вод, которые несут загрязняющие вещества, а также охраняют склоны от водной эрозии.

Особенную тревогу вызывает состояние лесонасаждений в районе п. Лесное и Круглик. Так, например, практически на 50% уничтожена балка Лесная (в которой два уникальных источника), на 25% – балка Круглик, по днищу которой протекает р. Сухая.

Идёт интенсивное уничтожение древесной растительности в пойме: вырубка деревьев, выпас скота (с. Новопавловка, г. Лутугино, пгт. Георгиевка).

Во время исследований неоднократно были зафиксированы многочисленные стихийные свалки в заводи реки, особенно много их в районе пгт. Успенка, с. Георгиевка, с. Роскошное, с. Лесное. Свалки мусора представляют реальную угрозу загрязнения подземных вод продуктами химического распада мусора, потому что находятся в непосредственной близости к подземным водоносным горизонтам.

Относительно экологического состояния родников в долине реки, то в результате своеобразного геологического строения, источников у нас очень мало. Питание реки за их счёт составляет 4-7%.

Во время обследования было обнаружено, что около трети источников имеют удовлетворительное состояние, около 20% нарушены избыточной расчисткой, а почти половина заилены и засорены.

На сегодняшний день паспортизировано и благоустроено 10 родников.

Мы провели анкетирование, в котором приняли участие жители сёл Иллирия, Новопавловка, Успенка (всего 25 семей). Вот некоторые из ответов.

Какой была речка раньше?

- Речка до 90-х годов была полноводной. В 50-х годах прошлого века по реке ходил земснаряд (оборудование для очищения русла реки). Каждая семья обязана была отработать определённое время по благоустройству реки. Летом дети и взрослые купались, ныряли, а зимой катались на коньках. Круглый год ловили рыбу.
- Мне сейчас 65 лет. Речка раньше была полноводной, каждую весну разливалась и мы «плавали». Каждый год и дети, и взрослые выходили на субботники по благоустройству реки.

Как вы оцениваете современное состояние р. Ольховая и её поймы?

- Плохим: не каждый год хватает воды полить огород.
- Очень плачевное: много мусора, поваленных и вырубленных деревьев.
- Речка обмелела, русло стало маленькое.

Кто в этом виноват?

- Местные жители: они не заботятся об окружающей среде.

Что нужно сделать для того, чтобы речка стала лучше?

- Привлечь население к соблюдению природоохранной зоны реки. Восстановить зелёные насаждения вдоль русла реки, очистить речку от завалов. Очистить питающие реку родники. Ужесточить методы борьбы с жителями, которые разрушают берега, засоряют реку.
- Засучить рукава и взрослым, и детям и помочь нашей речке быть красивой. Молодёжь, начните, а мы, что в наших силах, поможем! Пожалуйста, мы ждём.

Все собранные нами материалы были переданы в Министерство природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР.

Начиная с сентября 2016 г. членами нашего отряда проводится мониторинг по экологическому состоянию рек Ольховая и Луганчик и их притоков. На сегодня очищено 4 км русла и прибрежной полосы р. Ольховая

(между г. Лутугино и пгт. Успенка) и 1 км в районе Музея партизанской славы (пгт. Малониколаевка Антрацитовского района).

Список литературы

1. Морозов, Г. В. Голоцен / Г. В. Морозов // Географічна енциклопедія України: в 3-х т. / [редкол.: ...О. М. Маринич (відп.ред.) та 275м...] – К. : УРЕ 275м... М. П. Бажана, 1989, 1999, 2000.
2. Малі річки України: Довідник [А. В. Яцик, Л. Б. Бишовець, Є. О. Богатов та ін].; за ред.. А. В. Яцика. – К. : Урожай, 1991.
3. Методика з упорядкування водоохоронних зон річок України / Міністерство екології та природних ресурсів України. – К. : УкрНДІВЕП, 1999.
4. Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек: Учебное пособие для сети общественного экологического мониторинга / под ред. д.б.н. В. В. Скворцова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб. : «Крисмас+», 2006.
5. Хімко, Р. Досліджуємо малі річки (методичні вказівки) / Р. Хімко. – К. : ІНЕКО, 1997. – 68 с.

УДК 579.873:631.461

ИЗМЕНЕНИЕ ЧИСЛЕННОСТИ МИКРООРГАНИЗМОВ В РЕКУЛЬТИЗЕМАХ ЖЕЛЕЗОРУДНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ ПРИ ИХ ФИТОРЕКУЛЬТИВАЦИИ

Сыщикова О.В.¹, Сыщиков Д.В.²

1 – Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького, г. Донецк, Донецкая Народная Республика; 2 – ГУ «Донецкий ботанический сад», г. Донецк, Донецкая Народная Республика, e-mail: 2007dmitry@rambler.ru

*Аннотация. Показано, что использование в биологической рекультивации рекультиземов хвостохранилищ *Leymus sabulosus* (Bieb.) Tzvel обеспечивает увеличение численности микроорганизмов в эдафотопях по сравнению с рекультиземами с искусственными насаждениями *Rhus hirta* (L.) Sudw. Наряду с этим, нанесение черноземного слоя на рекультиземы хвостохранилища способствует более эффективной рекультивации техногенных почв. Установлено, что максимальное видовое разнообразие стрептомицетов наблюдалось в рекультиземе с нанесением гумусного слоя. Доминирующими являлись виды серии *Achromogenes* и *Chromogenes* секции *Cinereus*, а также серии *Albocoloratus* секции *Albus*.*

Ключевые слова: микроорганизмы; актиномицеты; разнообразие, биологическая рекультивация; рекультизем

Известно, что растительный покров активно влияет на почвообразовательный процесс, в частности через структуру и функции микробных сообществ. Под влиянием растительности возрастает число микромицетов, актиномицетов и бактерий, которые усваивают органические соединения азота и осуществляют первичную деструкцию растительного материала высших растений [1-3]. Культурфитоценозы способствуют увеличению количества микроорганизмов в верхних слоях эдафотопов и

стабилизации конструкции микробного ценоза соответственно к физико-химическим свойствам различных техноземов [6, 7]. Поэтому не вызывает сомнений актуальность исследований реакции микробного сообщества на техногенные нагрузки при биологической рекультивации нарушенных почв, разработки теоретических основ устойчивости микробных ассоциаций под фитоценозами рекультивируемых эдафотопов для решения вопросов объективной оценки степени восстановления техноземов горнорудной промышленности.

Исследования проводили на рекультиземах хвостохранилища ПАО «Северный горнообогатительный комбинат» г. Кривой Рог. Участки были заложены на петроморфных рекультиземах с искусственными насаждениями сумаха пушистого (*Rhus hirta* (L.) Sudw.), колосняка черноморского (*Leymus sabulosus* (Bieb.) Tzvel) и при самозаращении разнотравной растительностью, а также на гумусированном рекультиземе с технической рекультивацией черноземом обыкновенным (мощность черноземного слоя до 20 см). Отбор почвенных образцов проводили весной, летом и осенью в слоях почвы 0-10, 10-20 и 20-30 см по общепринятым методам [5]. Для микробиологического посева и дальнейшего выделения стрептомицетов готовили почвенную суспензию, которую высевали на твердую питательную среду – крахмало-аммиачный агар.

Проведенные исследования позволили установить, что наибольшее количество микроорганизмов (11,0 млн./г.а.с. почвы) отмечено весной в верхнем слое рекультизема, с нанесением гумусного слоя под разнотравной растительностью. Полученные нами данные подтверждают и исследования В.М. Зверковского, которые показали, что отсыпка чернозема даже незначительной мощности улучшает условия существования лесных культур и благодаря комплексу специфических микроорганизмов ускоряет почвообразовательные процессы [4]. В этот же период времени в петроморфном рекультиземе под разнотравной растительностью их количество уменьшается в 4,6 раз, а на мониторинговых участках с насаждениями сумаха пушистого и колосняка черноморского общее количество микроорганизмов уменьшается в 14,5 и 5,9 раз соответственно по сравнению с участком с нанесением слоя чернозема. Подсчет количества стрептомицетов показал, что наибольшее их количество (1,57 млн./г.а.с. почвы) приурочено также к мониторинговому участку, рекультивированному черноземом. На остальных участках отмечается постепенное их снижение. Так, их количество в петроморфных рекультиземах составляет 0,4 млн./г.а.с. почвы под разнотравной растительностью, 0,21 млн./г.а.с. почвы под сумахом пушистым и 0,31 млн./г.а.с. почвы под колосняком черноморским.

В ходе работы показано, что в слое почвы 10-20 см в весенний период количество микроорганизмов уменьшается в 2,7 раза в субстрате хвостохранилища, рекультивированного черноземом, по сравнению с верхним слоем почвы. В численности стрептомицетов значительных изменений не наблюдалось. Для остальных мониторинговых участков отмечено уменьшение общего количества микроорганизмов в среднем на 30% по сравнению с участком, который рекультивирован черноземом. Максимальное количество

стрептомицетов (1,07 млн./г.а.с. почвы) отмечено в субстрате мониторингового участка, рекультивированного черноземом. В слое почвы 20-30 см наблюдается аналогичная тенденция.

Полученные данные свидетельствуют о том, что в летний период происходит значительное уменьшение (в 5,7 раз) общего количества микроорганизмов и в 1,9 раза стрептомицетов. Наибольшая численность микроорганизмов в этот период отмечена в слое почвы 0-10 см петроморфного рекультивизема с насаждениями колосняка черноморского и при нанесении слоя чернозема. Аналогичная тенденция наблюдается и при подсчете стрептомицетов. Их количество в образцах этих участков в 2-4 раза больше, чем в остальных. В слое почвы 10-20 см отмечено снижение общего количества микроорганизмов на 83% в рекультивиземе с нанесением слоя чернозема, на 62% в петроморфном рекультивиземе под разнотравной растительностью и на 74% под сумахом пушистым по сравнению с верхним слоем. Следует отметить, что как весной, так и летом общее количество микроорганизмов практически одинаково в петроморфном рекультивиземе под разнотравной растительностью и под колосняком черноморским, в то время как под сумахом пушистым самое низкое. Аналогичные данные получены и при изучении численности стрептомицетов. В более глубоких слоях значительных отличий не наблюдалось.

В осенний период происходит увеличение количества микроорганизмов, скорее всего, за счет повышения влажности почвы. Так, в верхнем почвенном слое мониторинговых участков: гумусированного и петроморфного рекультивизема с насаждениями колосняка черноморского общее количество микроорганизмов увеличилось в 1,7 раз по сравнению с летним периодом. На остальных участках их численность практически не изменилась. При изучении количества стрептомицетов отмечено их увеличение только на мониторинговом участке под разнотравной растительностью без нанесения чернозема. В более глубоких слоях значительных изменений не отмечено.

В ходе исследований показана специфика формирования в динамике структуры сообщества стрептомицетов на изучаемых мониторинговых участках. Так, в рекультивиземе с нанесением черноземного слоя под разнотравной растительностью в верхнем горизонте (0-10 см) отмечено наибольшее видовое разнообразие в весенний период. Доминирующими являются представители стрептомицетов серий *Achromogenes* (36% от общего количества видов) и *Albocoloratus* (19%). Для всех остальных видов серий *Chromogenes*, *Roseoviolaceus*, *Coerulescens*, *Fuscus* и *Albus* их количество составляло 9%. В петроморфных рекультивиземах сообщество стрептомицетов состоит из значительно меньшего количества серий. На всех этих мониторинговых участках преобладают серые и белые стрептомицеты, относящиеся к секциям *Cinereus* (серии *Achromogenes* и *Chromogenes*) и *Albus* (серии *Albocoloratus* и *Albus*) и процент их вклада в структуру ценоза стрептомицетов составляет 20-50%.

Исследования ценоза стрептомицетов летом показали, что происходит относительное его обеднение на рекультивированном черноземом участке. Так,

отмечено исчезновение из ценоза серий *Coerulescens* и *Fuscus*, которые относятся к секциям *Azureus* и *Roseus* соответственно. В тоже время на петроморфном рекультиземе под разнотравной растительностью и насаждениями колосняка черноморского наблюдается некоторое расширение видового спектра стрептомицетов. В его сообществе появляются виды, которые принадлежат к сериям *Albus* и *Coerulescens* на участке под разнотравной растительностью и к сериям *Albus*, *Coerulescens* и *Fuscus* под колосняком черноморским. Следует отметить, что на участке с насаждениями сумаха пушистого как и в весенний период, так и летом самое бедное видовое разнообразие. Ценоз стрептомицетов этого участка состоит всего лишь из трех серий *Achromogenes*, *Chromogenes* и *Albocoloratus*, доминирующей является серия *Achromogenes* – 57% от общего количества видов.

Изучение изменений в структуре стрептомицетного комплекса осенью показало появление новых видов, относящихся к серии *Fuscus* секции *Roseus* на мониторинговом участке с насаждениями колосняка черноморского. Аналогичная тенденция наблюдается и на участке с насаждениями сумаха пушистого. Доминирующими на этих двух участках являются виды серии *Achromogenes* секции *Cinereus*, процент участия которых в среднем составляет 50%. На остальных участках значительных изменений в структуре ценоза стрептомицетов в этот период не обнаружено.

Таким образом, можно сделать выводы, что максимальное количество микроорганизмов и стрептомицетов, в частности, сосредоточено в рекультиземе с нанесением слоя чернозема под разнотравной растительностью. Показатели численности микроорганизмов на петроморфном рекультиземе под разнотравной растительностью и с насаждениями колосняка черноморского значительно не отличаются. Следует также отметить, что наименьшее общее количество микроорганизмов и численность стрептомицетов отмечены на мониторинговом участке с насаждениями сумаха пушистого. Максимальное видовое разнообразие стрептомицетов, как и максимальная их численность, наблюдались в рекультиземе с нанесением гумусного слоя. Доминирующими являются виды серии *Achromogenes* и *Chromogenes* секции *Cinereus*, а также серии *Albocoloratus* секции *Albus*.

Список литературы

1. Алехин, В. Г. Биологическая активность и микробиологическая рекультивация почв, загрязненных нефтепродуктами / В. Г. Алехин, В.Т. Емцев, Е. А. Рогозина // Биол. ресурсы и природопольз. – 1998. – № 2. – С. 95–105.
2. Андріюк, К. І. Функціонування мікробних ценозів ґрунту в умовах антропогенного навантаження / К. І. Андріюк, Г.О. Іутинська, А. Ф. Антипчук та ін. – Київ : Обереги, 2001. – 233 с.
3. Евдокимова, Г. А. Микроорганизмы лесных подзолов естественных и нарушенных ландшафтов / Г. А. Евдокимова // Экологические функции лесных почв в естественных и нарушенных ландшафтах: мат-лы. IV Всероссийской науч. конф. с междунар. участием. – Апатиты : Изд-во КНЦ РАН, 2011. Ч. 2. – С. 161.

4. Зверковський, В. М. Штучні ґрунти на рекультивованих шахтних відвалах Західного Донбасу / В. М. Зверковський, Ю. І. Грицан Н. П. Тупіка // Ґрунти – основа добробуту держави, турбота кожного: VII з'їзд УТГА. Харків, 2006. Кн. 3. – С. 229–231.
5. Методы почвенной микробиологии и биохимии / Под ред. Д. Г. Звягинцева. – М. : Изд-во МГУ, 1980. –213 с.
6. Узбек, И. Х. Микробоценозы эдафотопов техногенных ландшафтов степной зоны Украины / И. Х. Узбек. В.И. Шемавнев // Ґрунтознавство. 2006. – Т. 7, № 1–2. – С. 128–132.
7. Харитонов, М. М. Визначальна роль фізико-хімічних та біологічних властивостей ґрунту в процесі оцінки стану рекультивованих земель / М. М. Харитонов // «Рекультивация сложных техноэкосистем в новом тысячелетии: ноосферный аспект» : Мат-лы междунауч.-практ. конф. – Днепропетровск, 2012. – С. 121–124.

УДК 628.4

НЕКОТОРЫЕ ВОПРОСЫ УТИЛИЗАЦИИ ТВЕРДЫХ БЫТОВЫХ ОТХОДОВ

Чугунов¹ Н.А., Терентьева² И.В.

1 – Луганская академия внутренних дел имени Э.А. Дидоренко; 2 – Государственное
Учреждение «Луганская городская дезинфекционная станция» Министерства
здравоохранения ЛНР; г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В статье рассмотрены проблемы утилизации твердых бытовых отходов и некоторые актуальные решения по их переработке, а также вопросы необходимости международного сотрудничества в сфере экологии.

Ключевые слова: бытовые отходы, санитарная земляная засыпка, сжигание, биотермическое компостирование, низкотемпературный пиролиз, высокотемпературный пиролиз

В июне текущего года в Луганской Народной Республике был принят первый природоохранный документ – закон «Об отходах производства и потребления» (далее Закон). В нем заложены основные принципы классификации отходов, а также предусмотрено, что все субъекты хозяйствования должны вести учет в сфере обращения с отходами, при этом часть отходов будет запрещена к ввозу на территорию Республики. В целом принятие данного закона является крайне важным шагом для урегулирования вопросов, касающихся обращения с отходами на территории Луганской Народной Республики, поскольку действующий до этого момента закон Украины «Про отходы» морально устарел [1, с. 1]. Это еще раз подчеркивает актуальность проблемы утилизации отходов, как в глобальном масштабе, так и на уровне Республики.

На основе анализа существующих технологий рассмотрим в частности некоторые вопросы утилизации твердых бытовых отходов (далее ТБО), а также возможные пути повышения эффективности утилизации ТБО.

Несмотря на довольно обширное изучение вопроса утилизации ТБО в научных работах, а также его отражение в государственных документах касающихся экологической политики, заметна явно недостаточная их связь с механизмами государственного регулирования различных производственных процессов. Учитывая опыт утилизации ТБО различными методами следует отметить, что все они имеют факторы, которые отрицательно влияют на окружающую среду. В настоящее время существует ряд способов хранения и переработки твердых бытовых отходов.

Основная задача, стоящая перед системами переработки ТБО – это наиболее полная утилизация отходов, образующиеся на территориях, с минимальным уровнем негативного воздействия на окружающую среду. Весьма важно, чтобы процессы утилизации бытовых отходов не нарушали экологическую безопасность и нормальное функционирование городского хозяйства с точки зрения санитарии и гигиены, а также условий жизни населения в целом.

Необходимость международного сотрудничества в этой сфере объясняется глобальностью проблем взаимоотношения природы и общества. Эта необходимость отражена в резолюциях Генеральной Ассамблеи ООН по проблемам окружающей среды [2, с. 4]. Луганская Народная Республика стремится к тесному международному сотрудничеству с другими странами в сфере охраны окружающей природной среды, а именно по переработке отходов.

Целью реализации экологической политики Республики является стабилизация и улучшение экологического состояния территории государства. Прежде всего, следует учесть, что Республика приобрела довольно негативное экологическое наследие от Украины, в частности, за период 1990-2013 гг. выбросы твердых бытовых отходов в Украине (в том числе и в Донбасском регионе) увеличились на 12,5%, доля их от суммарных выбросов увеличилась до 2,4% (9,5 млн. т). Этот рост был связан со спецификой обращения с ТБО в Украине – 98% из них складировались на полигонах и свалках, в стране не развиты современные технологии их сортировки и переработки [3]. У такого способа утилизации отходов как захоронение, имеются и некоторые положительные стороны. Например, относительно невысокая энергоемкость процесса, незначительные затраты труда и относительно невысокая стоимость оборудования полигона ТБО.

Однако полигоны ТБО занимают значительные территории, которые выводятся из использования на десятки лет. Пыль от полигона разносится ветром на многие километры, загрязняя все вокруг. В результате нарушения технологии эксплуатации полигона часто происходят самовозгорания. Одной из самых существенных проблем является большая длительность рекультивации полигона ТБО – полигон продолжает «жить» и отравлять все вокруг еще десятки лет после закрытия и прекращения захоронения отходов на нем.

В настоящее время существуют и другие технологии, а именно: предварительная сортировка, санитарная земляная засыпка, сжигание,

биотермическое компостирование, низкотемпературный пиролиз, высокотемпературный пиролиз. Появилась принципиальная возможность не только существенно снизить затраты на ликвидацию отходов, но и получить при этом экономический эффект.

Санитарная земляная засыпка. Такой технологический подход к обезвреживанию ТБО связан с получением биогаза и последующим использованием его в качестве топлива. С этой целью бытовой мусор засыпают по определенной технологии слоем грунта толщиной 0,6-0,8 м в уплотненном виде. Можно предположить, что и в перспективе роль мусорных свалок заметно не уменьшится, поэтому извлечение биогаза из них с целью его полезного использования будет оставаться актуальным.

Сжигание. Это широко распространенный способ уничтожения ТБО широко применяется с конца XIX в. Недостатком технологий термического фракционирования является необходимость предварительно сортировать отходы по видам, что требует внедрения на государственном уровне технологий по их сбору. По данным зарубежных ученых, сжигание мусора целесообразно применять в городах с населением не менее 15 тыс. жителей при производительности печи около 100 т/сут. Из каждой тонны отходов можно выработать около 300-400 кВтч электроэнергии. Мусоросжигание обеспечивает минимальное содержание в шлаке и золе разлагающихся веществ, однако оно является источником выбросов в атмосферу. Все мусоросжигательные предприятия являются убыточными. В этой связи разрабатываются такие способы переработки бытовых отходов, которые позволили бы утилизировать и вторично использовать ценные компоненты, содержащиеся в них [3, с. 37].

Биотермическое компостирование. Этот способ утилизации ТБО основан на естественных, но ускоренных реакциях трансформации мусора при доступе кислорода в виде горячего воздуха при температуре порядка 60°C. Биомасса ТБО в результате данных реакций в биотермической установке (барабане) превращается в компост. Однако для реализации этой технологической схемы исходный мусор должен быть очищен от крупногабаритных предметов, а также металлов, стекла, керамики, пластмассы, резины. Способ утилизации ТБО таким способом не нашел широкого применения из-за своей дороговизны.

Низкотемпературный пиролиз. Это процесс, при котором размельченный материал мусора подвергается термическому разложению. Повышение температуры приводит к увеличению выхода газа и уменьшению выхода жидких и твердых продуктов. Преимущество по сравнению с непосредственным сжиганием отходов заключается, прежде всего, в его эффективности с точки зрения предотвращения загрязнения окружающей среды.

Высокотемпературный пиролиз. Этот способ утилизации ТБО, по существу, есть не что иное, как газификация мусора. Высокотемпературная газификация дает возможность экономически выгодно, экологически чисто и технически относительно просто перерабатывать твердые бытовые отходы без их предварительной подготовки, т. е. сортировки, сушки и т.д.

По оценкам специалистов, более 60% городских отходов – это потенциальное вторичное сырье, которое можно переработать и с выгодой реализовать. Еще около 30% – это органические отходы, которые можно превратить в компост. Однако для любого населенного пункта проблема удаления или обезвреживания ТБО является, в первую очередь, проблемой экологической [4, с. 31].

Для повышения эффективности утилизационных технологий необходимо усовершенствовать механизм государственного регулирования в сфере обращения с отходами с учетом научно-технологической, экологической, экономической и инвестиционной составляющих и относительно выдачи документов разрешительного характера.

Отдельно стоит рассмотреть организацию применения безотходных технологий, когда необходимо достичь непрерывности промышленного производства, улучшений и в экологии, и в экономике.

Безотходная технология – это технология, подразумевающая наиболее рациональное использование природных ресурсов и энергии в производстве, обеспечивающее защиту окружающей среды.

Принцип организации безотходного производства подразумевает использование сырья и энергии в замкнутом цикле. Замкнутый цикл означает цепочку: первичное сырьё – производство – потребление – вторичное сырьё.

Источниками отходов являются:

- примеси в сырье, т. е. компоненты, которые не используются в данном процессе для получения готового продукта;
- неполное протекание технологического процесса, остаток полезного продукта в сырье;
- побочные химические реакции, приводящие к образованию неиспользуемых веществ.

Безотходная технология характеризуется:

- долгим сроком службы изделий;
- возможностью многократного использования;
- простотой ремонта;
- легкостью возвращения в производственный цикл или перевода в экологически безвредную форму после выхода из строя.

Теория безотходных технологических процессов в рамках основных законов природопользования базируется на двух предпосылках:

- исходные природные ресурсы должны добываться один раз для всех возможных продуктов, а не каждый раз для отдельных;
- создаваемые продукты после использования по прямому назначению должны относительно легко превращаться в исходные элементы нового производства [5, с. 11].

Безотходное производство означает постоянное применение комплексной превентивной экологической стратегии в производственной деятельности, продукции и услугах, ориентированной на увеличение эффективности и снижении риска для человека и окружающей среды.

Для производственных процессов безотходное производство включает сбережение сырья и энергии, устранение токсичного сырья и сокращения количества и токсичности всех выбросов и отходов перед тем, как они покинут технологический процесс, что приводит к сокращению затрат на сырье и энергию, на обработку и утилизацию отходов, способствует росту прибыли компании [6, с. 218].

В настоящее время в Республике не окончательно организована система сбора вторичных ресурсов, не везде оборудованы в населенных пунктах места для сбора ТБО, не полностью налажена система их вывоза, требует дальнейшего совершенствования контроль над образованием ТБО на предприятиях, в учреждениях всех форм собственности. Во многих случаях это влечет за собой ухудшение состояния окружающей среды, что вызывает неблагоприятное воздействие на здоровье человека.

Очевидно, что ни одна технология сама по себе проблемы ТБО не решит. И мусоросжигательные заводы, и полигоны являются источниками выбросов полиароматических углеводородов, диоксинов и других опасных веществ. Эффективность технологий по утилизации ТБО можно рассматривать лишь в общей цепочке жизненного цикла: объекты потребления – отходы, возведенной в государственные стандарты, нормы и правила, регламентирующие любое производство.

Список литературы

1. Материалы брифинга Министерства природных ресурсов и экологической безопасности о законе ЛНР «Об отходах производства и потребления» 29 июля 2016 г. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://sovminlnr.su/novosti/page/3/>.
2. Бобович, Б. Б. Утилизация производственных и бытовых отходов / Б. Б. Бобович, В. В. Девяткин. – М. : Internet Разработка, 2000. – 495 с.
3. Украинский научно-исследовательский гидрометеорологический институт третье, четвертое и пятое национальные сообщения Украины по вопросам изменения, подготовленные во исполнение статей 4 и 12 Рамочной конвенции ООН об изменении климата и статьи 7 Киотского протокола. – Киев, 2009. – 86 с.
4. Сметанин, В. И. Защита окружающей среды от производственных и бытовых отходов / В. И. Сметанин. – М. : Колос, 2003. – 230 с.
5. Никитин, А. А. Расчет полигона твердых бытовых отходов / А. А. Никитин, Е. В. Добровольская. – Севастополь : Изд-во Сев НТУ, 2009. – 20 с.
6. Пальгунов, П. П. Утилизация промышленных отходов / П. П. Пальгунов, М. В. Сумароков. – М. : Стройиздат, 1990. – 352 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ГРУНТОВ НА ПРИГОДНОСТЬ К БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ НА ТЕХНОГЕННЫХ ЛАНДШАФТАХ КУЗБАССА

Яковченко М.А., Косолапова А.А., Белов К.К.

ФГБОУ ВО Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт,
г. Кемерово, Российская Федерация, e-mail: mara.2002@mail.ru

Аннотация. Целью исследования явилась оценка качества проведенной рекультивации лесохозяйственного направления породного отвала территории предприятия ООО Шахта №12 Кемеровской области. Учеными КемГСХИ проведены детально-маршрутные исследования и агрохимический анализ грунтов. По результатам исследования сделаны выводы о возможности использования грунта при всех видах рекультивации как верхний рекультивационный горизонт.

Ключевые слова: рекультивация, качество, нарушенные почвы, породный отвал

Влияние угледобычи на природные комплексы велико и разнообразно, при этом наибольшая техногенная нагрузка приходится на почвенный покров. Кузбасс является регионом, где широко развита угледобывающая промышленность. Разработка угольных месторождений ведется открытым способом, что является причиной неблагоприятной экологической ситуации в регионе [4]. Отвалы и карьеры, часто расположенные вблизи и внутри населенных пунктов, сокращают зеленое кольцо вокруг городов, загрязняют окружающую среду и тем самым ухудшают условия жизни людей. Территории, находящиеся в непосредственной близости к карьерам, со временем становятся непригодны для жизни. К негативным последствиям открытых разработок относится изъятие значительных земельных площадей из сельскохозяйственного оборота и их нарушение, изменение гидрогеологических условий района, развитие эрозионных процессов, а также перемешивание пород с выносом на поверхность неплодородных и даже токсичных пород.

Процесс восстановления нарушенных земель называется рекультивацией, то есть комплекс мероприятий, направленных на восстановление продуктивности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды [5]. Основными задачами биологической рекультивации является формирование почвенного слоя, оструктурирование почвы, накопление гумуса и питательных веществ. С момента проведения биологической рекультивации нарушенных земель в них начинают проявляться сложные процессы, совокупность действия которых обуславливает направленность и интенсивность возникающего почвообразования при активном участии растений и микроорганизмов.

Объектом исследования являлся отвал на территории угледобывающего предприятия ООО Шахта №12 Кемеровской области.

Угольный разрез ООО «Шахта № 12» – действующее угледобывающее предприятие, находится в г. Киселевске Кемеровской области. На севере к

территории предприятия примыкает закрытая шахта «Краснокаменская», на западе – ООО «Участок Коксовый», на юге – поле закрытой шахты «Черкасовской». Район имеет развитую инфраструктуру: подъездные пути, погрузочные тупики, электрические подстанции и т.п.

Проектная мощность шахты составляет 1 млн. тонн угля в год. Балансовые запасы составляют 76 млн. тонн угля. В настоящее время добыча угля производится как подземным способом, на глубине 250-350 м, так и открытым – имеется производственный участок по добыче угля открытым способом.

В состав предприятия входят: участки подземных работ, участки открытых горных работ, дробильно-сортировочный комплекс (ДСК), центральный и промежуточный склады угля, технологические дороги, котельная, механический цех, гараж, вентиляционные стволы, дегазационные установки.

Производственная деятельность подразделений предприятия осуществляется на земельных участках, арендуемых у муниципалитета. ООО «Шахта № 12» является одним из градообразующих предприятий г. Киселевска. Количество работающих на шахте № 12 составляет 1755 человек.

Расстояние от границы земельного отвода до границы ближайших жилых районов г. Киселевска составляет:

- в северном направлении – район «Афонино», на расстоянии 90 м;
- в северо-восточном направлении – район «Бойня», на расстоянии 100 м;
- в восточном направлении – район «Зеленая Казанка» и п. Шахта № 12, на расстоянии 100 м и 20 м соответственно;
- в южном направлении – район «Суртаиха», на расстоянии 290 м.

Климат района резко-континентальный. Наиболее низкие температуры наблюдаются в декабре и январе. Абсолютный минимум в это время достигает $-43,9^{\circ}\text{C}$, а в отдельные зимы – $-50-54^{\circ}\text{C}$.

Устойчивый снежный покров удерживается от начала ноября до конца апреля, а по северным склонам – до середины мая. Мощность снежного покрова на северных склонах логов достигает 2 м. Наиболее жарким месяцем является июль, среднемесячная температура которого повышается до $+19,4^{\circ}\text{C}$, при максимальной $+36,7^{\circ}\text{C}$.

Среднегодовая сумма осадков составляет 400-700 мм. Господствующими ветрами в районе являются южные и юго-западные. Ветры этих направлений имеют максимальную скорость 17-24 м/с, среднегодовая скорость – 4,9-5,2 м/с.

Участок открытых горных работ разреза относится к подзоне лесостепного ядра Кузнецкой котловины.

Выбор направления рекультивации был обусловлен максимально сохранить первозданный ландшафт района.

В соответствии с положениями действующего ГОСТа 17.51.02-85 (Охрана природы. Земли.) и согласно акту полевого обследования на рекультивируемых площадях было принято лесохозяйственное направление рекультивации [1].

Для закрепления откосов отвалов предусматривается посев смеси многолетних трав и посадка кустарников, при этом на южных и западных откосах менее пригодных для естественного и искусственного восстановления

применяется посадка лоха серебристого с наиболее широкой и мощной корневой системой, на северных и восточных склонах высаживается облепиха. Для закрепления уступов карьерной выемки проектом предусмотрена технология гидропосева семян трав и облепихи.

Сотрудниками Кемеровского ГСХИ проведены детально-маршрутные исследования рекультивированного участка территории ООО Шахта №12 с целью оценки качества проведенной рекультивации лесохозяйственного направления.

Первый этап. На изучаемой территории проложена сеть маршрутов для изучения микрорельефа и растительности.

Была обследована верхняя часть склона (участок №1), середина склона (участок №2) и нижняя часть склона (участок №3).

Второй этап. Для определения агрохимических характеристик грунтов разреза на трех участках были отобраны пробы для проведения агрохимического анализа [4].

Результаты проведенных детально-маршрутных исследований на участках разреза и агрохимический анализ грунтов позволяют сделать следующие выводы о качестве проведенной рекультивации лесохозяйственного направления:

1. Растительность отвала представлена пионерными группировками, основу которых составляет рудеральная растительность.

2. Основа древесной растительности представлена:

- *верхняя часть склона (участок №1)* – береза бородавчатая (*Betula verrucosa*), сомкнутость кроны составляет 60%;

- *середина склона (участок №2)* – имеются отдельные участки, поросшие облепихой крушиновидной (*Hippophae rhamnoides*) и сосной обыкновенной (*Pinus sylvestris*);

- *нижняя часть склона (участок №3)* – встречаются единичные представители тополя серебристого (*Populus alba*), имеются участки, заросшие березой бородавчатой (*Betula verrucosa*), сомкнутость кроны составляет 50%.

2. Согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы ЗЕМЛИ» почвы с водородным показателем pH от 5,5 до 8,2 являются потенциально плодородными, следовательно, исследованные образцы почвенных субстратов (pH=7,83) входят в эту категорию.

3. По агрохимическим показателям в почвенных субстратах отобранных образцов среднее содержание гумуса 5,6%. Согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы ЗЕМЛИ» плодородными (гумусированными горизонтами) почвами считаются почвы, в которых содержание гумуса должно быть не менее 2%. Возможное использование таких почв для биологической рекультивации: под пашню, сенокосы, пастбища и многолетние насаждения с зональными типовыми агротехническими мероприятиями; под лесонасаждения различного назначения. К плодородным почвам относятся и анализируемые образцы.

4. Содержание элементов питания согласно ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы ЗЕМЛИ»: общего азота, фосфора валового – низкое, калия валового – высокое.

5. Содержание подвижных питательных веществ для растений: подвижного фосфора – очень низкое (5-10 мг/кг), обменного калия – повышенное (выше средней обеспеченности), подвижной серы – среднее.

6. Содержание тяжелых металлов не превышает ПДК, установленные для почв [2,3].

На основании сделанных выводов сотрудниками Кемеровского ГСХИ рекомендовано использовать грунт как верхний рекультивационный горизонт при всех видах рекультивации с обязательным внесением средних доз азотных и высоких доз фосфорных удобрений под посевы многолетних трав, однолетних полевых культур и посадки древесно-кустарниковых пород.

Список литературы

1. ГОСТ 17.5.1.03-86 Охрана природы ЗЕМЛИ. – М. : Издательство стандартов, 1984.
2. Методические указания по определению тяжелых металлов в почвах сельхозугодий и продукции растениеводства. Изд. 2-е. Министерство сельского хозяйства РФ. – М. : ЦИАНО, 2005. – 61 с.
3. Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно-допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве: Гигиенические нормативы. – М. : Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2006. – 15 с.
4. Руководство по санитарно-химическому исследованию почвы (нормат. материал) / Под ред. Л. Г. Подуновой. – М, 2003. – 130 с.
5. Черных, Н. А. Экотоксикологические аспекты загрязнения почв тяжелыми металлами / Н. А. Черных, Н. А. Милащенко, В. Ф. Ладонин. – М. : Агропромиздат, 2009. – 176 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

УДК 631.445.41:631.82 (470.62/.67)

АГРОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ УДОБРЕНИЙ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ ЦЕНТРАЛЬНОГО ПРЕДКАВКАЗЬЯ

Айсанов Т.С.

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь, Российская Федерация, e-mail: aysanov_timur@mail.ru

Аннотация. В статье представлены данные двухлетних исследований по влиянию систем удобрения озимой пшеницы на базовые кислотно-основные показатели пахотного слоя чернозема выщелоченного Центрального Предкавказья и урожайность культуры, возделываемой по гороху.

Ключевые слова: экология почв, система удобрения, озимая пшеница, кислотно-основные показатели почвы

Введение. Плодородие – это способность почв обеспечивать рост и развитие растений. Оно является главным функциональным свойством почвы, которое обуславливается составом, свойствами и режимами почв. Измеряется плодородие почв продуктивностью фитоценозов и урожайностью сельскохозяйственных культур [3].

Озимой пшенице в Российской Федерации отводится основная роль в увеличении производства продовольственного зерна. За предшествующие годы накоплен огромный материал о положительном влиянии интенсификации земледелия (применении макро- и микроудобрений, биологически активных веществ) на урожайность этой культуры в различных зонах страны [4].

Система удобрения – это комплекс агрономических и организационно-экономических мероприятий по рациональному использованию минеральных и органических удобрений, а также химических мелиорантов (известы, гипса и т. д.) в целях оптимизации плодородия почвы, повышения продуктивности сельскохозяйственных культур, улучшения качества растениеводческой продукции, а в конечном счете – повышения производительности труда в сельском хозяйстве. Она является важнейшим условием интенсификации сельскохозяйственного производства [1, 5].

В то же время, необходимо отметить, что наукой и практикой сельского хозяйства доказано, что одностороннее применение высоких доз физиологически кислых минеральных удобрений без комбинирования их с органическими способствует ухудшению базовых показателей почвы – возрастанию кислотности и снижению суммы поглощенных оснований и степени насыщенности ими. Подкисление почвы связано с антропогенными факторами. Одна из причин – это вымывание кальция вследствие внесения высоких доз минеральных удобрений, особенно физиологически кислых;

другая причина – это интенсивная обработка почвы тяжелыми орудиями, разрушающими её структуру, ухудшающими водно-физические свойства, приводящие к слитизации, переувлажнению и подтоплению и, как следствие, вымыванию кальция в более глубокие слои почвы. Эти же деградационные процессы являются причиной уменьшения суммы поглощенных оснований [2].

В этих условиях в значительной мере возрастает роль научно обоснованной и практически рациональной системы удобрения сельскохозяйственных культур [6].

Материалы и методы исследований. Исследования производились в период с 2013 по 2014 гг. на территории многолетнего стационара кафедры агрохимии и физиологии растений ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ», представляющего собой длительный опыт «Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах», зарегистрированного в реестре аттестатов длительных опытов Геосети ВНИИА Российской Федерации.

Стационар представляет собой зернопаропропашной 8-полный севооборот со следующим чередованием культур: горохоовсяная смесь (занятый пар) – озимая пшеница – озимый ячмень – кукуруза на силос – озимая пшеница – горох – озимая пшеница – подсолнечник.

Почвенный покров опытного участка представлен черноземом выщелоченным, мощным, среднегумусным тяжелосуглинистым. Реакция почвенного раствора в верхних горизонтах почвы находится в пределах 6,1–6,7 ед. рН, что свидетельствует о нейтральной реакции почвенного раствора. Содержание общего азота – 0,23–0,25%, общего фосфора – 0,13–0,15%, общего калия – 2,2–2,4%. Одним из отличительных показателей чернозема выщелоченного, тяжелосуглинистого является высокий показатель емкости поглощения, обусловливаемый большим содержанием высокодисперсных илистых частиц. Емкость поглощения пахотного слоя данного типа почв составляет порядка 40 мг-экв/100 г почвы. При этом необходимо отметить, что на долю кальция в составе поглощенных оснований приходится 29–30 мг-экв/100 г почвы [7].

Объектом исследований являлась озимая пшеница, высеваемая после гороха. На фоне отвального способа обработки почвы на глубину 20–22 см, относительно контроля (без удобрений) в опыте изучалось влияние следующих систем удобрения, построенных на различных принципах:

1. рекомендованная – NPK 110 кг/га – построена по рекомендациям ведущих научных учреждений региона для почвенно-климатических условий зоны;

2. биологизированная – NPK 70 кг/га – построена на принципе максимального применения органических удобрений в севообороте;

3. расчетная – NPK 219 кг/га – построена с учетом выноса на планируемую урожайность озимой пшеницы по предшественнику горох – 6,0 т/га.

Повторность опыта 3-кратная, общая площадь делянки 108 м², ширина – 7,2 м, длина – 15 м, учетная – 50 м². Схема опыта построена по методу расщепления делянок.

Полевые опыты сопровождалась следующими анализами, учетами и наблюдениями: определение рН солевой вытяжки по методу ЦИНАО (ГОСТ 26483–85); определение гидролитической кислотности по методу Каппена в модификации ЦИНАО (ГОСТ 26212–91); определение суммы поглощенных оснований по Каппену–Гильковицу (ГОСТ 27821-88). Учет урожая проводили методом механизированной уборки, с последующим пересчетом на стандартную влажность и чистоту по методике Госсортоиспытания (1983). Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась дисперсионным методом (Доспехов Б. А., 1985).

Результаты и обсуждение. Анализируя результаты проведенных исследований, можно констатировать, что изучаемые системы удобрения озимой пшеницы оказывали определенное влияние на кислотно-основные показатели почвы опытного участка. Так, в опыте анализировались реакция почвенного раствора из солевой вытяжки пахотного слоя чернозема выщелоченного, показатели гидролитической кислотности и суммы поглощенных оснований, наиболее достоверно отображающие картину последствий одностороннего применения высоких доз физиологически кислых минеральных удобрений, широко применяемых сегодня в сельском хозяйстве и оказывающих негативное влияние на экологическое состояние почвенно-поглощающего комплекса (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние систем удобрения на кислотно-основные показатели чернозема выщелоченного под посевами озимой пшеницы (0-20 см слой), 2013-2014 гг.

Система удобрения	Показатель		
	рН _{сол.} , ед.	Нг, мг-экв/100 г почвы	S, мг-экв/100 г почвы
контроль (без удобрений)	6,20	2,37	35,2
рекомендованная	5,95	2,70	33,8
биологизированная	6,22	2,52	37,7
расчетная	5,86	2,77	32,3
НСР ₀₅	0,08	0,16	1,2

Математическая обработка полученных результатов исследований свидетельствует о том, что анализируемые системы удобрения озимой пшеницы оказывали неодинаковое влияние на рассматриваемые кислотно-основные показатели чернозема выщелоченного. Применение рекомендованной и расчетной систем удобрения способствовало существенному подкислению реакции почвенного раствора в опыте относительно контроля на 0,25-0,34 ед. На биологизированной системе удобрения показатель рН пахотного слоя почвы находился на практически на уровне контроля.

Показатель гидролитической кислотности почвы (Нг) на всех изучаемых фонах питания был выше контрольного ввиду того, что применение удобрений способствовало увеличению объема биомассы растений озимой пшеницы, которое влекло за собой увеличение выделений продуктов метаболизма корневой системой растений в виде органических кислот в почвенно-поглощающий комплекс чернозема выщелоченного и повышение показателя Нг. Однако необходимо отметить, что существенное увеличение гидролитической кислотности почвы в опыте отмечалось лишь на фоне применения рекомендованной и расчетной систем удобрения, составлявшее в среднем за период наблюдений 0,33-0,40 мг-экв/100 г почвы.

Сумма поглощенных оснований – это показатель, характеризующий содержание катионов солей металлов в почвенно-поглощающем комплексе. В результате проведенных исследований, было выявлено, что применение рекомендованной и расчетной систем удобрения озимой пшеницы – высоко насыщенных физиологически кислыми минеральными удобрениями – способствовало существенному снижению данного показателя относительно естественного агрохимического фона на 1,4-2,9 мг-экв/100 г почвы. Необходимо отметить при этом, что на фоне применения биологизированной системы удобрения – построенной на принципе максимального применения органических удобрений в севообороте – достоверно увеличивала показатель сумма поглощенных оснований относительно контроля на 2,5 мг-экв/100 г почвы.

Агрономическая эффективность применения изучаемых систем удобрения озимой пшеницы представлена в таблице 2.

Таблица 2 – Влияние систем удобрения на урожайность (т/га)
озимой пшеницы

Система удобрения	Год		Среднее за 2013-2014 гг.
	2013	2014	
контроль	4,25	4,58	4,42
рекомендованная	5,56	6,19	5,88
биологизированная	5,04	5,60	5,32
расчетная	6,07	6,79	6,43
НСР ₀₅	0,41	0,43	0,47

Согласно результатам статистической обработки полученных данных, можно отметить, что в среднем за анализируемый период (2013-2014 гг.) применение изучаемых систем удобрения озимой пшеницы способствовало существенному повышению урожайности культуры относительно естественного агрохимического фона на 0,90-2,01 т/га.

Анализ результатов 2013 г. показал, что применение рекомендованной и расчетной систем удобрения озимой пшеницы способствовал существенному увеличению урожайности как относительно контроля, так и биологизированной системы удобрения на 1,31-1,82 и 0,52-1,03 т/га соответственно. В 2014 г. описываемое ранее преимущество рекомендованной и расчетной систем

удобрения относительно контроля и биологизированной системы составляло 1,61-2,21 и 0,59-1,19 т/га соответственно.

Заключение. Проанализировав полученные результаты исследований, можно сделать вывод, что влияние изучаемых систем удобрения озимой пшеницы обусловлено принципами их построения. Насыщенные высокими дозами физиологически кислых минеральных удобрений рекомендованная и расчетная системы удобрения озимой пшеницы, обеспечивая наиболее высокую урожайность культуры, способствовали ухудшению базовых показателей почвы: существенному подкислению реакции почвенного раствора, повышению показателя гидролитической кислотности и снижению суммы поглощенных оснований. В то же время, биологизированная система удобрения, уступая в продуктивности растений озимой пшеницы рекомендованной и расчетной системам, увеличивала урожайность относительно контроля и повышала показатель суммы поглощенных оснований относительно контроля и остальных фонов питания, что положительно характеризует ее с экологической точки зрения.

Список литературы

1. Агеев, В. В. Влияние вертикальной зональности, времени, антропогенной деятельности на динамику морфологических признаков и морфометрических параметров черноземов. Морфология черноземов современная / В. В. Агеев, С. А. Мамаев, О. Ю. Лобанкова, Т. С. Айсанов и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 16–46.
2. Айсанов, Т. С. Влияние методик определения суммы поглощенных оснований чернозема выщелоченного Ставропольской возвышенности на достоверность данного показателя / Т. С. Айсанов, В. В. Агеев, А. Н. Есаулко, А. Х. Шеуджен // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе 78-я научно-практическая конференция. – 2014. – С. 18–20.
3. Айсанов, Т. С. Динамика параметров Нг чернозема выщелоченного ставропольской возвышенности и урожайность озимой пшеницы в длительном стационаре / Т. С. Айсанов, А. И. Подколзин // Вестник АПК Ставрополя. 2015. – № 1 (17). – С. 181–184.
4. Иванова, О. А. Влияние биологизации системы удобрения озимой пшеницы на продуктивность культуры / О. А. Иванова, Т. С. Айсанов // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК 2016. – С. 208–210.
5. Поветкин, И. В. Динамика реакции почвенного раствора чернозема выщелоченного в зависимости от систем удобрений / И. В. Поветкин, Т. С. Айсанов // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК VI Международная научно-практическая конференция. – 2016. – С. 122–124.
6. Сигида, М. С. Урожайность озимой пшеницы в зоне умеренного увлажнения в зависимости от систем удобрений и предшественников / М. С. Сигида, Т. С. Айсанов, А. Н. Есаулко, Е. В. Голосной, А. С. Айсанов // Инновационные разработки молодых ученых - развитию агропромышленного комплекса Материалы IV международной конференции: Сборник научных трудов. – 2015. – С. 985–987.

7. Айсанов, Т. С. Влияние систем удобрения на кислотно-основные показатели чернозема выщелоченного и продуктивность озимой пшеницы / Т. С. Айсанов / Диссертация на соискание учёной степени кандидата сельскохозяйственных наук / Ставропольский государственный аграрный университет. Ставрополь, 2016.

УДК 633.11«324»:631.82(470.630)

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНОЙ СИСТЕМЫ УДОБРЕНИЯ ОЗИМОЙ ПШЕНИЦЫ НА ЧЕРНОЗЕМЕ ВЫЩЕЛОЧЕННОМ СТАВРОПОЛЬСКОЙ ВОЗВЫШЕННОСТИ

**Айсанов Т.С., Есаулко А.Н., Сигида М.С., Коростылев С.А.,
Голосной Е.В.**

ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный аграрный университет»,
г. Ставрополь, Российская Федерация, e-mail: aysanov_timur@mail.ru

Аннотация. В статье представлены трехлетние данные наблюдений и учетов по оценке агрономической и экономической эффективности систем удобрения озимой пшеницы, высеваемой по различным предшественникам. Обоснована экологическая и экономическая эффективность биологизированной системы удобрения озимой пшеницы, построенная на принципах максимального применения органических удобрений.

Ключевые слова: экология почв, экологически безопасная система удобрения, озимая пшеница, биологизированная система удобрения, экологическая эффективность

Введение. Проблема сохранения и приумножения плодородия черноземных почв относится к числу приоритетных проблем аграрного сектора страны, успешное решение которой предполагает необходимость комплексного изучения взаимодействия всего многообразия природных и антропогенных факторов, определяющих закономерности изменения плодородия почв при различных условиях их сельскохозяйственного использования [1, 3].

Озимая пшеница, являясь основной зерновой культурой в нашей стране, показывает высокую степень отзывчивости на применение научно-обоснованных сбалансированных и сочетания органических и минеральных удобрений [6, 8].

Система применения удобрений в севообороте или отдельных культур является неотъемлемым звеном интенсивного научного земледелия. Применение удобрений направлено на получение высоких и устойчивых урожаев с хорошим качеством продукции, на повышение плодородия почв, улучшение экономических показателей в хозяйстве. Наибольший эффект от удобрений отмечается при их применении в севообороте [5, 7].

Многочисленные исследования и практика сельскохозяйственного производства показали, что с помощью макро- и микроудобрений можно добиться наиболее быстрого и эффективного изменения химического состава растения, повышения качества и урожайности получаемой продукции. Особое значение при этом приобретает проблема оптимизации и регулирования показателей плодородия почв [4].

Материалы и методы исследований. Исследования производились в период в 2012-2014 гг. на территории многолетнего стационара кафедры агрохимии и физиологии растений ФГБОУ ВО «Ставропольский ГАУ», представляющего собой длительный опыт «Теоретические и технологические основы биогеохимических потоков веществ в агроландшафтах», зарегистрированного в реестре аттестатов длительных опытов Геосети ВНИИА Российской Федерации.

Стационар представлен зернопаропропашным севооборотом со следующим чередованием культур: горохоовсяная смесь (занятый пар) – озимая пшеница – озимый ячмень – кукуруза на силос – озимая пшеница – горох – озимая пшеница – подсолнечник.

Почвенный покров опытного участка представлен черноземом выщелоченным, мощным, среднегумусным тяжелосуглинистым. Реакция почвенного раствора в верхних горизонтах почвы находится в пределах 6,1–6,7 ед. рН, что свидетельствует о нейтральной реакции почвенного раствора. Содержание общего азота – 0,23–0,25%, общего фосфора – 0,13–0,15%, общего калия – 2,2–2,4% [2].

Объектом исследований являлась озимая пшеница, высеваемая после гороха. На фоне отвального способа обработки почвы на глубину 20–22 см, относительно контроля (без удобрений) в опыте изучалось влияние следующих систем удобрения, построенных на различных принципах:

1. рекомендованная – NPK 110 кг/га – построена по рекомендациям ведущих научных учреждений региона для почвенно-климатических условий зоны;

2. биологизированная – NPK 70 кг/га – построена на принципе максимального применения органических удобрений в севообороте;

3. расчетная – NPK 219 кг/га – построена с учетом выноса на планируемую урожайность озимой пшеницы по предшественникам кукуруза на силос – 5,5 т/га, горох – 6,0 т/га.

Повторность опыта 3-кратная, общая площадь делянки 108 м², ширина – 7,2 м, длина – 15 м, учетная – 50 м². Схема опыта построена по методу расщепления делянок.

Учет урожая проводили методом механизированной уборки, с последующим пересчетом на стандартную влажность и чистоту по методике Госсортоиспытания (1983). Статистическая обработка экспериментальных данных проводилась дисперсионным методом (Доспехов Б. А., 1985).

Результаты и обсуждение. Анализ эффективности применения изучаемых систем удобрения озимой пшеницы показывает, что вне зависимости от предшественника, системы удобрения существенно увеличивали урожайность культуры относительно показателя естественного агрохимического фона в среднем по опыту на 0,74-2,42 т/га.

Математическая обработка полученных результатов в среднем по рассматриваемым предшественникам показывает, что на посевах озимой пшеницы по кукурузе на силос наиболее высокую урожайность обеспечило применение расчетной системы удобрения, существенно превышавшей

показатели остальных фонов питания на 0,68-1,60 т/га. На биологизированной системе удобрения продуктивность озимой пшеницы по кукурузе на силос, уступая результатам расчетной системы, существенно превышала показатель контроля на 0,92 т/га (табл. 1).

Таблица 1 – Влияние систем удобрения на урожайность (т/га)
озимой пшеницы (2012-2014 гг.)

Система удобрения, А	Предшественник, В		В, НСР ₀₅ =0,38
	кукуруза на силос	горох	
контроль	2,71	3,54	3,13
рекомендованная	3,63	5,37	4,50
биологизированная	3,45	4,98	4,22
расчетная	4,31	5,96	5,14
НСР ₀₅	0,42	0,54	НСР ₀₅ =1,02

Согласно результатам статистической обработки полученных результатов исследований, можно констатировать, что на посевах озимой пшеницы после гороха отмечалось существенное преимущество удобренных фонов относительно контроля – на 1,44-2,42 т/га. Максимальная продуктивность культуры по предшественнику горох была получена на расчетной системе удобрения, существенно превосходящая остальные варианты на 0,59-2,42 т/га. На биологизированной систем удобрения была получена урожайность, несущественно уступающая рекомендованной системе удобрения и достоверно превышавшая контроль на 1,44 т/га.

Эффективность применения систем удобрения сельскохозяйственных культур невозможно оценить без проведения анализа экономической эффективности изучаемых агроприемов (табл. 2).

Таблица 2 – Экономическая эффективность производства зерна
озимой пшеницы (2012-2014 гг.)

Показатель	Предшественник							
	кукуруза на силос				горох			
	контроль	рекомендованная	биологизированная	расчетная	контроль	рекомендованная	биологизированная	расчетная
Урожайность, т/га	2,71	3,63	3,45	4,31	3,54	5,37	4,98	5,96
Цена 1 т, руб.	7800	9000	8300	9000	8300	9000	9000	9000
Денежная выручка с 1 га, руб.	21138	32670	28635	38790	29382	48330	44820	53640
Производственные затраты на 1 га, руб.	18035	23041	20654	25305	18200	23750	20910	27911
Себестоимость 1 т, руб.	6655	6347	5987	5871	5141	4423	4199	4683
Прибыль, руб.	3103	9629	7981	13485	11182	24580	23910	25729
Уровень рентабельности, %	17	42	39	53	61	103	114	92

Анализ экономической эффективности применения изучаемых систем удобрения озимой пшеницы по рассматриваемым предшественникам показал, что цена произведенного в опыте зерна варьировала в зависимости от его качества. На посевах культуры после кукурузы на силос на контроле было получено зерно фуражного качества, а на контрольном варианте по предшественнику горох – IV класса, в связи с чем, цена на реализацию здесь была ниже остальных фонов питания. В связи с этим, варьировала и денежная выручка с единицы площади, максимальный уровень которой отмечался на расчетной системе удобрения вне зависимости от предшественников.

Применение изучаемых систем удобрения озимой пшеницы способствовало повышению производственных затрат. На удобренных фонах наименьший показатель производственных затрат отмечался на биологизированной системе удобрения, уступавшей рекомендованной и расчетной системам на посевах культуры после кукурузы на силос на 2387-4651 руб., после гороха – на 2840-7001 руб.

Являясь конечным показателем экономической эффективности применения систем удобрения, наиболее высокий уровень рентабельности на посевах культуры после кукурузы на силос отмечался на расчетной системе удобрения, превосходявшей остальные фоны питания на 11-36%. Горох, являясь бобовой культурой, способствует накоплению азота в почве опытного участка и растения озимой пшеницы обладают большим потенциалом продуктивности, чем по зерновым предшественникам. В связи с этим, по данному предшественнику уровень рентабельности производства зерна озимой пшеницы превосходил результаты остальных фонов питания на 11-53%.

Заключение. Таким образом, проанализировав полученные результаты исследований, можно констатировать, что из анализируемых систем удобрения наибольшая урожайность озимой пшеницы вне зависимости от предшественников отмечалась на расчетной систем удобрения. В тоже время, необходимо отметить, что применение биологизированной системы удобрения, оказывая положительное влияние на агрохимические показатели чернозема выщелоченного, способствовало получению существенной прибавки урожайности относительно контроля и на посевах культуры после гороха – обеспечивало максимальный уровень рентабельности, превосходявший показатели остальных вариантов на 11-53%, что свидетельствует не только об агрономической, но и экономической эффективности биологизированной системы удобрения.

Список литературы

1. Агеев, В. В. Влияние вертикальной зональности, времени, антропогенной деятельности на динамику морфологических признаков и морфометрических параметров черноземов. Морфология черноземов современная / В. В. Агеев, С. А. Мамаев, О. Ю. Лобанкова, Т. С. Айсанов и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2014. – № 6. – С. 16–46.

2. Айсанов Т.С., Есаулко А.Н., Сигида М.С. Влияние систем удобрения на агрохимические показатели чернозема выщелоченного и урожайность озимой пшеницы в условиях Центрального Предкавказья // Ставрополь, 2016.
3. Айсанов, Т. С. Влияние методик определения суммы поглощенных оснований чернозема выщелоченного Ставропольской возвышенности на достоверность данного показателя / Т. С. Айсанов, В. В. Агеев, А. Н. Есаулко, А. Х. Шеуджен // Современные ресурсосберегающие инновационные технологии возделывания сельскохозяйственных культур в Северо-Кавказском федеральном округе 78-я научно-практическая конференция. – 2014. – С. 18–20.
4. Айсанов, Т. С. Динамика содержания обменного кальция в пахотном горизонте чернозема выщелоченного в зависимости от систем удобрения озимой пшеницы / Т. С. Айсанов // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК 2016. – С. 11–13.
5. Айсанов, Т. С. Роль систем удобрений в повышении качества зерна озимой пшеницы / Т. С. Айсанов // Пища. Экология. Качество Труды XIII международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 36–38.
6. Айсанов, Т. С. Экономическая эффективность систем удобрений при возделывании озимой пшеницы / Т. С. Айсанов // Пища. Экология. Качество Труды XIII международной научно-практической конференции. – 2016. – С. 38–40.
7. Иванова, О. А. Влияние биологизации системы удобрения озимой пшеницы на продуктивность культуры / О. А. Иванова, Т. С. Айсанов // Применение современных ресурсосберегающих инновационных технологий в АПК 2016. – С. 208–210.
8. Сигида, М. С. Урожайность озимой пшеницы в зоне умеренного увлажнения в зависимости от систем удобрений и предшественников / М. С. Сигида, Т. С. Айсанов, А. Н. Есаулко, Е. В. Голосной, А. С. Айсанов // Инновационные разработки молодых ученых - развитию агропромышленного комплекса Материалы IV международной конференции: Сборник научных трудов. – 2015. – С. 985–987.

УДК 619.636.0.82

ЭКОЛОГИЧЕСКИ БЕЗОПАСНЫЙ СПОСОБ ЛЕЧЕНИЯ ПОСЛЕРОДОВОГО ЭНДОМЕТРИТА У КОРОВ

Баймишев М.Х., Пристяжнюк О.Н., Баймишев Х.Б., Борисов С.С.

ФГБОУ ВО «Самарская государственная сельскохозяйственная академия»,
г. Самара, Российская Федерация

Аннотация. Цель исследования – повышение эффективности производства молока за счет использования при лечении послеродовых патологий экологически безопасного препарата Метролек-О. В результате проведенных исследований было установлено, что применение препарата Метролек-О в дозе 50 мл при кратности введения 4,5 раза с интервалом 48 ч более эффективно, чем схема лечения используемая в хозяйстве с применением антибиотиков.

Ключевые слова: эндометрит, экссудат, воспроизводство, матка, ректальное исследование

Эффективность молочного скотоводства сдерживается широким распространением акушерско-гинекологических заболеваний, которые сопровождаются недополучением приплода, снижением продуктивности, дополнительными затратами на лечение, преждевременной выбраковкой животных, а также невозможности использования молока после лечения из-за продолжительных сроков выведения лекарственных препаратов из организма коров [1, 3].

В большинстве случаев при гинекологических заболеваниях широко применяют антибиотики, которые действуют не только на патогенную, но и на полевую микрофлору. И в процессе длительного использования они вызывают образование антибиотико-устойчивых штаммов бактерий, что сопровождается понижением терапевтического эффекта и увеличением числа бактерионосителей среди животных и дополнительной потерей молока (использование молока в пищу через 14-16 дней после лечения). В связи с чем поиск экологически безопасных лекарственных препаратов, обладающих не только выраженным антимикробным, регенерирующими и миотоническими свойствами является актуальным [2, 4, 5].

Цель исследования – повышение эффективности производства молока за счет использования при лечении послеродовых патологий экологически безопасного препарата Метролек-О. Для чего была поставлена следующая задача: определить эффективность использования препарата Метролек-О при остром послеродовом эндометрите у коров по сравнению с антибиотикотерапией.

Материалом для исследования служили коровы черно-пестрой породы молочного комплекса АО «Северный Ключ» Похвистневского района Самарской области. Для проведения научно-исследовательской работы провели клинико-гинекологическое исследование коров с 4 по 8 день после отела. Диагноз на острый послеродовый эндометрит у коров устанавливали на основании клинических признаков. При вагинальном исследовании обращали внимание на состояние слизистой оболочки влагалища, которая при патологии была гиперемирована, отечна, наблюдались выделения из матки слизисто-катарального экссудата полужидкой консистенции с сероватым оттенком. Животное часто становилось в позу акта мочеиспускания. Патологии слизистой влагалища и преддверия влагалища не наблюдали. Шейка матки при исследовании была приоткрыта. Ректальным исследованием было установлено увеличение размера рогов матки, чаще правого. По результатам гинекологического обследования коров у 40 голов был установлен диагноз острый послеродовый эндометрит. Проявление острого послеродового эндометрита чаще диагностировали на 5-7 день после родов. Из числа коров, больных острым послеродовым эндометритом было сформировано по принципу аналогов две группы коров (контрольная и опытная) по 10 голов в каждой. Опытной группе коров вводили внутриматочно с помощью шприца с катетером препарат Метролек-О с интервалом 48 ч до выздоровления в дозе 50 мл. Животных контрольной группы лечили по схеме принятой в хозяйстве (бициллин 300 000 ЕД в дозе 10 мл внутримышечно с интервалом 7 дней,

четырекратно; ихтглюковит в дозе 10 мл на 100 кг живой массы парентерально с интервалом 48 часов, четырекратно; тривит 10 мл внутримышечно двухкратно с интервалом 5 дней).

Препарат Метролек-О – лекарственное средство, содержащее в своем составе облепиховое масло, тилозин тартрат, фуразалидон, β -каротин, α -токоферола ацетат, миотоническое средство, масло растительное, вода апирогенная, эмульгатор, стабилизатор. Препарат представляет собой лекарственное средство в виде пенной эмульсии оранжевого цвета. Препарат обладает сильным регенеративным, противовоспалительным, противомикробным свойством, что обеспечивает хороший отток из полости матки воспалительного экссудата с одновременной санацией половых органов. Побочное действие – возможные аллергические реакции. Молоко можно использовать через 2 дня, мясо – через 7 дней.

Об эффективности лечения острого послеродового эндометрита у коров при использовании препарата Метролек-О судили по следующим показателям: характер и продолжительность истечения лохий из половых органов, проявление половой цикличности, продолжительность курса лечения, кратность введения препарата, процент выздоровления (табл. 1).

Таблица 1

Результативность терапии острого послеродового эндометрита
у исследуемых групп коров

Показатель	Группа животных	
	контрольная	опытная
Количество животных, голов	10	10
Срок выздоровления с начала лечения, дней	20,80 $\pm$ 2,72	16,70 $\pm$ 1,03
Кратность введения препарата	7,50 $\pm$ 0,35	5,50 $\pm$ 0,62
Выздоровело голов	7,0	6,0
Процент выздоровления	70,0	60,0
Завершение инволюции матки, дней	38,63 $\pm$ 2,28	36,12 $\pm$ 2,17

Весь полученный материал обработан биометрически. Цифровой материал экспериментальных данных обработан методом вариационной статистики на достоверность различия сравниваемых показателей с использованием критерия Стьюдента, принятым в биологии и ветеринарии с применением программного комплекса Microsoft Excel.

Одним из факторов бесплодия коров является острый послеродовый эндометрит. В последние годы для лечения эндометрита предложены многочисленные лекарственные препараты и схемы лечения. Однако каждый из них имеет свои специфические особенности по воздействию на организм животного и половые органы в частности.

Выбор препарата Метролек-О мы обосновываем его фармакологическими свойствами, а также тем, что в хозяйстве у коров слабо выраженная сократительная способность матки в родовой и послеродовой период и возможность использования молока для пищи через 2 дня после

выздоровления, в то время как антибиотики выводятся из организма в течение 14-16 дней.

При сравнительном изучении терапевтической эффективности препарата Метролек-О было установлено, что у животных опытной группы ко второму дню лечения усиливалось выделение слизисто-катарального экссудата из полости матки. К 4-5-му дню после двукратного введения препарата Метролек-О изменился характер экссудата у животных – он становился слизистым с небольшим количеством прожилок гноя.

В то время как у коров контрольной группы количество гнойно-катаральных прожилок было больше при визуальном осмотре экссудата. В этот период было отмечено постепенное уменьшение гиперемии и отечности преддверия влагалища и влагалищной части шейки матки. У опытной группы коров при акте мочеиспускания отсутствовало болезненное изгибание спины. К 6-7-му дню лечения у большинства животных наблюдали прекращение выделений слизисто-гнойного экссудата. Выделяемый экссудат из полости матки становился светлым. При ректальном исследовании выявлено, что выделения из влагалища намного уменьшились, однако при этом животные не проявляли беспокойства. На 10-е сутки у животных опытной группы гиперемия и отек слизистой оболочки влагалища и влагалищной части шейки матки не выражены, незначительные выделения слизистого экссудата были без запаха, а у животных контрольной группы была отмечена выраженная гиперемия и отек слизистой оболочки влагалища. При трансректальном исследовании матки у коров опытной группы на 15-й день после лечения она находилась в тазовой полости, не флюктуировала, межроговая борозда хорошо выражена, рога матки упруго-эластичной консистенции, симметричные, безболезненные, хорошо сокращались при пальпации.

Срок выздоровления у коров опытной группы составил $16,70 \pm 1,03$ дня, что на 4,1 дня меньше чем у животных контрольной группы. Инволюция матки в опытной группе закончилась на $36,12 \pm 2,17$ день, что на 2,51 дня больше чем в контрольной группе.

Динамика клинических признаков в процессе лечения у коров контрольной группы была менее выражена. Угасание воспалительных процессов было отмечено на 15-17-е сутки после лечения. Закрытие шейки матки, смещение ее в тазовую полость, возвращение ее ригидности и другие признаки, свидетельствующие о купировании воспалительного процесса, наблюдались у животных контрольной группы на 18-й день, а у животных опытной группы – на 15-й день. Трем коровам контрольной группы было назначено дополнительное лечение, так как наблюдали осложненную форму гнойно-катарального эндометрита. Средняя продуктивность коров контрольной и опытной группы в процессе лечения составила 18,4 кг молока. Учитывая, что у животных контрольной группы молоко можно использовать через 14 дней после лечения, что на 12 дней больше чем у животных опытной группы потери молока в после терапевтический период в контрольной группе составит 220,8 литра молока.

По результатам проведенных исследований установлено, что применение

препарата Метролек-О по данным угасания клинических признаков острого послеродового эндометрита и срокам выздоровления в дозе 50 мл при кратности введения 4,5 раза с интервалом 48 ч более эффективно, по сравнению с использованием схемы лечения используемой в хозяйстве. Внедрение в ветеринарную практику использования препарата Метролек-О обеспечит увеличение молочной продуктивности больных коров за счет быстрого выведения из организма на 26,0-34,0% по сравнению с животными где при лечении применяли бициллин.

Список литературы

1. Баймишев, Х. Б. Лечение острого послеродового эндометрита у коров тканевым препаратом Утеромастин / Х. Б. Баймишев, О. Н. Пристяжнюк, М. Х. Баймишев // Актуальные проблемы аграрной науки и пути их решения : Сб. науч. трудов. – Кинель, 2015. – С. 200–206.
2. Горностаев, М. Д. Эффективность применения препарата Оксилата при остром катарально-гнойном эндометрите / М. Д. Горностаев Н. С. Белозерцева // Ветеринария зоотехния и биотехнология. – 2015. – №5. – С. 11–13.
3. Григорьева, Т. Е. Оценка комплексных способов лечения эндометритов у коров с использованием акупунктуры, эндометромага-био и иммуномодуляторов / Т. Е. Григорьева, Н. С. Сергеева // Аграрная наука Евро-Северо-Востока. – 2013. – № 5(36). – С. 51–53.
4. Евстафьев, Д. М. Профилактика и лечение коров при хронических эндометритах / Д. М. евстафьев, Н. Н. Лаптева, А. М. Гавриков // Ветеринария. – 2014. – № 2. – С. 35–38.
5. Конопельцев, И. Г. Применение озонированной эмульсии при послеродовом остром эндометрите у коров-первотелок / И. Г. Конопельцев, С. В. Николаев // Ветеринария. – 2016. – № 6. – С. 36–41.

УДК 620.9:502.7:63

ЭНЕРГОСБЕРЕЖЕНИЕ В АГРОБИОТЕХНОЦЕНОЗЕ КАК ОСНОВА ЭФФЕКТИВНОГО АГРОПРОМЫШЛЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА НАЧАЛА ТРЕТЬЕГО ТЫСЯЧЕЛЕТИЯ

Брюховецкий А.Н.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: bruhoveckiy@rambler.ru

Аннотация. В статье доказано, что изучение законов развития агробиотехноценозов – важная проблема, решение которой может исключить угрожающее воздействие человека на биосферу при производстве агропромышленной продукции. При этом энергосбережение является необходимым условием функционирования агробиотехноценоза.

Ключевые слова: агробиотехноценоз, энергия, энергосбережение, антропогенная энергия, энергосиловая установка, углеводородное топливо, активация топлива

Введение. Созданные человеком технологии и техника стали в последние 20-30 лет сравнимы по мощи своего воздействия на окружающую среду с силами природы, т.е. вполне обоснованно можно говорить о существовании на

планете наряду с биосферой техносферы, которая по своим возможностям и масштабам влияния на природу и человека уже приобрела глобальный, трудно контролируемый характер. То влияние, которое техносфера оказывает на человека и окружающую среду, не обходит и аграрное производство.

В связи с этим для агропромышленного производства начала третьего тысячелетия основой становится агробиотехноценоз (АБТЦ), под которым мы понимаем большую открытую неравновесную систему с протекающими в ней необратимыми процессами. АБТЦ функционирует на определенной территории при обязательном обмене энергией и веществом с окружающей средой. АБТЦ – сложная многофункциональная система с большим числом выходов, но его функция производства продовольствия, ставшая причиной образования АБТЦ, является главной. АБТЦ представляет собой совокупность биологических и технических элементов, связанных между собой единым контуром управления [1].

Материалы и методы. Роль агробиотехноценозов настолько важна в отношении позитивного вмешательства в цивилизованные процессы получения сельскохозяйственной продукции, настолько и опасна по причине пагубного (техногенного) влияния на окружающую среду.

В связи с этим не вызывает сомнения актуальность проведения серьезных научных исследований с целью установления законов, по которым должны строиться и развиваться агробиотехноценозы, исключая при этом угрожающее воздействие на биосферу и существование человека, как такового.

При этом производственные процессы получения сельскохозяйственной продукции в АБТЦ необходимо рассматривать как реальные (нестатические) процессы переноса и преобразования энергии. Под термином «энергия» подразумевается количественная мера всех (упорядоченных и неупорядоченных, внешних и внутренних, полезных и диссипативных) работ, которые может совершить система. Это очень близко к данному К. Максвеллом определению энергии как «суммы всех действий, которые может оказать система на окружающие ее тела» [2].

Как известно, от Солнца Земля получает энергию $P_c = 1,74 \cdot 10^{17}$ Вт = $1,74 \cdot 10^5$ ТВт (1 ТВт = 10^{12} Вт). Ничтожная часть энергии идет на фотосинтез: $P_\phi = 10^{14} - 10^{15}$ Вт (менее 1% от P_c), продуктами которого всегда пользовался человек [3].

Наряду с использованием солнечной радиации в АБТЦ для их создания, поддержания структуры и функционирования, снижения ограничивающего воздействия неблагоприятных экологических факторов используется большое количество дополнительной технической (антропогенной) энергии [4], привносимой человеком.

При этом величина потока антропогенной энергии на сегодня может быть сопоставима с величиной входящей солнечной радиации. Ю.Т. Одум, ссылаясь на исследования своего брата Г.Т. Одума, датированные 1967 годом, пишет: «На самом деле при интенсивном ведении сельского хозяйства большая часть энергии для производства картофеля, мяса и хлеба берется не от Солнца, а из ископаемого топлива» [5].

Результаты и обсуждения. Если говорить о затратах антропогенной энергии в АБТЦ, то 2/3 ее уходит на различного вида сервисные затраты, и только 1/3 – непосредственно на выполнение технологических процессов в растениеводстве и животноводстве. При этом 55-60 % от общих затрат расходуются на удобрения, пестициды, и корма, по 10 % идет на семена и технику, а еще 20% – на топливо. Естественно, что приведенная нами структура может изменяться в зависимости от принятой технологии. Уже сегодня речь должна идти о том, чтобы затраты антропогенной энергии не превышали затраты солнечной энергии, идущей на фотосинтез.

Для оценки эффективности энергозатрат функционирования АБТЦ предлагается использовать показатель антропогенной энергетической нагрузки, выраженный в натурально-вещественных, в частности, энергетических единицах на единицу площади за год.

Определение показателей антропогенной энергетической нагрузки является необходимым условием выполнения качественного энергетического менеджмента в АБТЦ. При этом очень важным является соответствие качества потребляемой антропогенной энергии виду выполняемой работы.

Энергоменеджмент представляет собой управленческую и техническую деятельность человека, направленную на рациональное использование энергии, с учетом социальных, технических, экономических и экологических аспектов.

Контроль проводится на всех стадиях производства, передачи, распределения и потребления энергии, включая комплексное оптимальное решение технических, экономических и экологических проблем, связанных с этими процессами. Основной целью энергетического менеджмента является обеспечение эффективных путей реализации энергосберегающей стратегии (энергосбережения) в АБТЦ.

Энергосбережение – реализация правовых, организационных, научных, производственных, технических и экономических мер, направленных на эффективное (рациональное) использование (и экономное расходование) топливно-энергетических ресурсов и вовлечение в хозяйственный оборот возобновляемых источников энергии [6].

Проанализировав размеры затрат антропогенной энергии в Луганской Народной Республике можно говорить о том, что в последнее время существенно изменилась их структура. Это связано, прежде всего, с резким сокращением поставок минеральных удобрений, сельскохозяйственной техники, снижении количества поставляемых сельскому хозяйству электроэнергии и топлива. В итоге на первое место в структуре антропогенной энергии вышли углеводородное топливо и горюче-смазочные материалы.

Как известно, потребителями топлива в АБТЦ являются двигатели внутреннего сгорания (ДВС), представляющие собой основные энергосиловые установки (ЭСУ).

Характеристики жидких углеводородов (бензинов и дизельных топлив) определяют их эффективное сгорание и напрямую связаны с эксплуатационными и экологическими характеристиками ЭСУ.

Резервы совершенствования ДВС с точки зрения энергосбережения традиционными высокотехнологичными способами практически полностью использованы, поэтому дальнейшая модернизация требует новых решений. Они лежат не в области механики, где достигнуты коэффициенты полезного действия (КПД) выше 0,9, а в области рабочих процессов двигателей, где КПД остается на уровне 0,25-0,55.

С нашей точки зрения основными показателями эффективной работы ДВС являются: топливная эффективность, термический КПД и механический КПД. Топливная эффективность показывает, какое количество топлива эффективно сгорело в двигателе. Термический КПД показывает, какое количество тепла, полученного при сжигании топлива, превращается в полезную работу, а какое рассеивается в окружающем пространстве. Механический КПД показывает, какое количество механической работы превращается в силу крутящего момента на валу двигателя, а какое бесполезно расходуется на трение. В итоге – по сумме термических и механических потерь ДВС имеют КПД не более 30%. Но это значение КПД не учитывает долю не сгоревшего топлива, т.е. не принимает во внимание полноценность сгорания топлива в двигателе. С учетом этого параметра, значение реального КПД у бензиновых двигателей будет не более 20%, а дизелей примерно на 5-7% выше [7].

Таким образом, ДВС (в том числе и дизельные) сжигают в среднем не более 75% топлива, а вот 25% топлива и продуктов неполного сгорания идет в выхлопную трубу и нуждается в услугах дожигателя (чтобы не отравлять окружающую среду). Т.е. в существующих на сегодня двигателях полноценно сгорает и переводится в тепло не более 75% топлива.

Проанализировав пути устранения энергетических потерь в ДВС можно говорить о том, что повышение топливной эффективности в результате увеличения количества топлива, которое полезно сгорает и превращается в тепло и объем рабочих газов (активации топлива), открывает перспективы повышения как энергетической эффективности ДВС, так и энергосбережения АБТЦ в целом.

Выводы. В связи с тем, что для агропромышленного производство начала третьего тысячелетия основой становится АБТЦ, не вызывает сомнения актуальность проведения серьезных научных исследований с целью установления законов, по которым должны строиться и развиваться агробиотехноценозы, исключая при этом угрожающее воздействие на биосферу и существование человека, как такового. Такими закономерностями являются:

- затраты антропогенной энергии в АБТЦ не должны превышать затрат солнечной энергии, идущей на фотосинтез;
- качество потребляемой антропогенной энергии должно соответствовать виду выполняемой работы.

Для эффективного функционирования АБТЦ необходимо выполнение энергосбережения, одним из видов которого является повышение топливной эффективности ЭСУ в результате увеличения количества топлива, которое

полезно сгорает и превращается в тепло и объем рабочих газов (активации топлива) в ДВС.

Список литературы

1. Брюховецкий, А. Н. Современная концепция энергетической оптимизации функционирования агробиотехноценоза / А. Н. Брюховецкий, Я. А. Брюховецкий // Модели и технологии природообустройства (региональный аспект). Научно-практический журнал. – Воронеж. ФГБОУ Воронежский ГАУ № 2. 2016. – С. 96–103.
2. Эткин В. А. Энергодинамика (синтез теорий переноса и преобразования энергии) / В. А. Эткин. – СПб. : Наука, 2008. – 409 с.
3. Экологические проблемы энергетики [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://lib4all.ru/base/B1836/B1836Part26-119.php>.
4. Булаткин, Г. А. Эколого-энергетические основы оптимизации продуктивности агроэкосистем / Г.А. Булаткин; [отв. ред. В.В. Снакин]; ИФПБ РАН. – М. : НИА-Природа, 2008. – 366 с.
5. Одум, Ю. Экология / Ю. Одум. – В 2-х т. Т. 1 Пер. с англ. – М. : Мир, 1986. – 328 с., ил.
6. ГОСТ Р 51387,99. Энергосбережение. Нормативно, методическое обеспечение. Общие положения: официальный текст. — М. : Изд-во стандартов, 2000.
7. КПД двигателя. Тюнинг глобальных идей [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.rotor-motor.ru/page08.htm>.

УДК 635.14:631.53.04(470)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСЕВА ПАСТЕРНАКА НА ПОСТУПЛЕНИЕ УРОЖАЯ КОРНЕПЛОДОВ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КРЫМА

Дементьев Ю.Н.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация

Аннотация. В статье приведены экспериментальные данные по выращиванию пастернака в осенне-весенние сроки сева в открытом грунте для получения раннего урожая корнеплодов. Экспериментальными данными доказана возможность осеннего срока сева, как благоприятного для роста, развития и урожайности корнеплодов пастернака и получения раннего урожая. Доказано преимущество осенних сроков сева пастернака перед весенними сроками в более полном использовании биоресурсов нашей зоны: осадков, тепла в осенний и ранне-весенний периоды, уменьшении обработок пестицидами против болезней и вредителей. Обосновано преимущество осеннего срока сева, как наиболее выгодного для получения раннего урожая. При посеве в осенние сроки установлена оптимальная фаза развития листьев пастернака, наиболее устойчивая к низким температурам зимнего периода. Установлено, что оптимальным сроком сева семян пастернака в предгорной зоне Крыма является 1 декада сентября. Сбор урожая может продолжаться до глубокой осени, хотя качество корнеплодов ухудшается. При весенних сроках сева сбор урожая наступает практически на один месяц позже. Обобщены данные весеннего и летнего сроков сева пастернака в предгорной зоне Крыма с целью конвейерного получения корнеплодов для местных жителей и приезжающих на отдых.

Ключевые слова: пастернак, открытый грунт, осенние и весенне-летние сроки сева, ранний урожай, конвейер продукции

Введение. Выращивание ранней продукции является важнейшим направлением развития сельского хозяйства региона, обеспечивающей местное население и гостей, приезжающих на отдых, ценной витаминной продукцией.

Природные условия предгорного Крыма в зимний период являются благоприятными для выращивания многих холодостойких овощных культур, в том числе и для пастернака. Зимний период начинается со второй половины ноября, с момента перехода среднесуточной температуры через $+3^{\circ}\text{C}$ к более низким. Средний многолетний минимум температур составляет минус $18-20^{\circ}\text{C}$, хотя в отдельные годы морозы могут достигнуть $-30 -32^{\circ}\text{C}$. Однако очень часто с наступлением морозов в предгорной зоне выпадает снег, который способствует хорошей перезимовке растений.

К сожалению, в Крыму очень мало исследований проводятся по выращиванию овощей в открытом грунте в осенне-зимний период. В тоже время, в ряде европейских стран, во многом сходных по метеоусловиям с Крымом, широко используют выращивание холодостойких овощных культур при посеве в осенние сроки.

Выращивание зимующих овощных культур позволяет полнее использовать биоресурсы Крыма: тепло осеннего и весеннего периодов, а также осенне-зимние осадки, особенно необходимые для нашего региона. Особый интерес представляют холодостойкие овощные растения корнеплодной группы, в том числе и пастернак.

Среди свежих овощей, потребляемых человеком, пастернак занимает особое место в пищевом рационе в зимне-весенний период. К сожалению, у большинства населения Крыма и у приезжающих гостей эта культура пока еще не пользуется достаточно большим спросом, пастернак применяют в основном при консервировании огурцов, помидор, а также для приготовления закусочных консервов. В тоже время, в пастернаке содержатся эфирные масла, витамины, каротины, фолиевая кислота, сахара, пектины, минеральные соли, много ценных аминокислот, содержание которых увеличивается с возрастом растения. Корнеплоды пастернака содержат 17-20% сухих веществ, 8-12% сахаров, в основном сахарозы. Самое главное преимущество пастернака – нерастворимые волокна. Фармацевтическая промышленность из семян изготавливает препарат «бероксан», который стимулирует рост волос, применяется при витилиго и других кожных болезнях, а также препарат «пастинацин» – эффективный способ для лечения стенокардии, коронарной недостаточности и неврозах, спазмах желудочно-кишечного тракта и желчевыводящих путей. В тоже время, с пастернаком нужно быть осторожным, так как его листья содержат много эфирных масел, которые в солнечную погоду вызывают ожог кожи.

В настоящее время созданы новые сорта и гибриды пастернака, пригодные для выращивания в Крыму, которые хорошо хранятся и могут использоваться в пищу в течение всего зимне-весеннего периода. Малое распространение этой культуры связано также еще и с поздними сроками

поступления урожая корнеплодов. В Крыму в основном применяют весенние сроки сева, поэтому изучение дополнительных сроков сева пастернака, обеспечивающих более раннее поступление урожая корнеплодов, является актуальным.

Пастернак – холодостойкое растение. Его семена начинают прорастать при 2...3⁰С. Всходы выдерживают заморозки до 3...5⁰С, взрослые растения – до минус 7...8⁰С. Поэтому, пастернак как зимующая культура, и выбран для изучения в осенние сроки посева. По-мнению исследователей, занимающихся выращиванием пастернака, его морозоустойчивость объясняется повышенным содержанием сухих веществ, фосфора, калия, а также волокнистым строением корнеплодов. Другой вопрос, это прохождение растениями тепловой стадии яровизации. Чаще всего на прохождение яровизации действуют не мороз, а длительность низких положительных температур. Ранние сорта, имея короткий период вегетации, быстро проходят яровизацию и быстрее начинают стрелковаться.

Научная новизна исследований заключается в том, что в условиях предгорного Крыма проведен отбор и выявлен сорт пастернака, который при осенних сроках сева способен перезимовывать в местных зимних условиях и формировать ранний урожай корнеплодов, обеспечивающий поступление ранней продукции на 3 недели раньше, а по урожайности в 1,5-2 раза выше по сравнению с весенними сроками сева. Технологии зимующих овощных культур будут рекомендованы крупным и мелким товаропроизводителям с различной формой собственности.

Материал и методы исследований. Исследования проводили на экспериментальном опытном участке кафедры овощеводства и защиты растений Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» в 2013-2015 гг. Объектом исследования является процесс выращивания растений пастернака.

Опыты проводились по общепринятой методике исследований в овощеводстве, изложенной в книге Б.А. Доспехова (1985). Схема посева пастернака посевного (50+20)х2-3см, с последующей прорывкой сеянцев до 5 см. Площадь учетной делянки составляла – 10 м² (3,6 м х 2,8 м). Повторность опыта 4-х кратная. Изучались сроки посева: 15.08; 01.09; 15.09; 01.10; 1-2 декада марта (контроль); 1 декада июня. В опыте изучался сорт «Белас».

Целью исследования является совершенствование осенней технологии выращивания пастернака для получения ранней овощной продукции в условиях дефицита воды в Крыму.

В задачу исследований входило:

- изучение роста и развития пастернака при осенних и весенних сроках сева в открытый грунт;
- получение фенологических данных пастернака;
- выявление сроков сева пастернака, обеспечивающих наиболее раннее поступление урожая в условиях предгорной зоны Крыма.

Результаты и обсуждения. По результатам исследований, наиболее пригодным сортом пастернака, для выращивания в предгорной зоне Крыма, является сорт Белас.

Опыты показали, что растения пастернака имеют глубококоразвитую корневую систему, уходящую в глубину до 60 см, что позволяет ему хорошо расти как в жарких условиях лета, так и в зимний период.

Основным сроком сева семян пастернака в Крыму является посев в ранние весенние сроки, с первым выходом в поле. Посев в февральские «окна» не всегда является гарантированным из-за возврата заморозков, т.к. у этой овощной культуры очень чувствительной к холоду является фаза семядольных листочков, о чем указывают многие авторы [2, 3]. Для условий предгорной зоны Крыма оптимальным и гарантированным весенним сроком сева пастернака посевного является 1-2 декада марта, а при условии применения почвенных гербицидов до посева семян, не поздним является и посев в 3 декаде марта. Всходы пастернака появляются через 2-3 недели от посева, в зависимости от складывающихся погодных условий весны. После появления всходов растения очень быстро развивают листовой аппарат: уже к 3 декаде апреля формируются 3-4 настоящих листочка, к началу июля – 6 настоящих листьев, а в фазе 7 листьев корнеплоды уже готовы к употреблению в пищу. В этой фазе очень важно иметь оптимальное размещение растений пастернака, т.е. в ряду между растениями 7-8 см. Если растения расположены достаточно густо, то фаза 6-7 листьев сохраняется до середины августа, а потом начинается вторичный рост листьев. При условии оптимального размещения растений на площади, растения к августу формируют уже 13-14 крупных листьев, но с середины августа также идет вторичный рост листьев из спящих почек, что снижает качество и уменьшает сроки хранения корнеплодов в зимний период.

Для обеспечения надежного хранения корнеплодов пастернака и поступления их в реализацию в зимнем периоде, в Крыму используются и летние сроки сева. Для получения нормальных всходов пастернака в летний период необходимы надежное обеспечение водой (особенно в начальный период роста) и применение почвенных пестицидов. Посев семян пастернака в летний период проводится на глубину 2 - 2,5 см, температура почвы на этой глубине поднимается до 30⁰С, в таких условиях развивается множество почвенных микроорганизмов, без борьбы с которыми мы не сможем получить оптимальное количество растений на гектаре (600 тыс. шт.), а часто получаем так называемые «рваные посевы». Поэтому для получения нормальных всходов растений пастернака перед посевом семян в почву вносим препарат «базудин».

Посев семян в летний период проводим в 1 декаде июня. Всходы растений появляются через две недели, при посеве свежими семенами и условии влажности почвы не менее 80-85% НВ. К началу третьей декады июня у растений формируются 1-2 настоящих листа, к середине августа – 4-5 листочков. К началу уборки в первой декаде ноября у пастернака нарастает 7-8 листьев и корнеплод, отвечающий условиям ГОСТа [1].

Корнеплоды пастернака, полученные при летнем сроке сева, в дальнейшем, при небольшом окучивании, достаточно хорошо сохраняются в

почве до конца марта, а затем они уже начинают прорастать из-за теплой погоды.

Но особый интерес для условий Крыма представляют осенние сроки сева. Проведенные исследования доказывают возможность посева семян в осенние сроки с целью получения более ранней продукции. Без применения пестицидов против почвенных вредителей посев можно проводить только на почвах не зараженных, например, после полупаровой обработки.

При посеве семян пастернака **15 августа** всходы появляются на 10-ой день. Через 1-2 дня появляются семядольные листочки. Фаза первого настоящего листочка формируется в начале сентября. В теплые осенние сроки растения достаточно быстро развиваются и начинают затенять растения, поэтому в фазе 1-2-го настоящих листьев проводим прорывку сеянцев, формируя густоту стояния 500-600 тыс. шт./га. Растения этого срока сева хорошо переносят крымские морозы. После перезимовки растения пастернака продолжали свой рост, однако к середине апреля стебель у большинства растений начинает вытягиваться и примерно у 60% растений формируются семенные кусты, и только 40% растений к началу июня формируют корнеплоды, средняя урожайность которых составляет 17-20 т/га. Т.е. этот срок сева может быть еще использован как последний срок сева семян пастернака для семенных целей, по так называемому беспересадочному способу получения семян.

При посеве семян пастернака **1 сентября** всходы появляются на 13-15-ый день. Фаза первых настоящих листьев отмечается через 12-14 дней. С этой фазы проводим все необходимые мероприятия по прополке растений, междурядным обработкам, подкормкам микро- и макроэлементами. С наступлением зимы у растений формируется фаза 2-3 листочков. С дальнейшим похолоданием растения развивались медленнее, т.е. растения этого срока сева в исследуемые годы зимовали в стадии 2-3 листочков. Наряду с ростом листового аппарата, растения быстро развивают стержневой корень. К зиме он углубляется почву до 11-12 см. В зимний период развития диаметр корнеплода пастернака составляет 0,3-0,4 см. Все это способствует хорошей перезимовке растений, а самое главное, что растения не проходят стадию яровизации, как при посеве в середине августа. Растения пастернака этого срока сева сразу после зимы продолжают формировать мощный листовой аппарат, состоящий из 7 и более листьев, в зависимости от густоты стояния растений, а также и крупные корнеплоды. Стандартные корнеплоды пастернака у растений этого срока сева формируются к середине июня. Уборку корнеплодов продолжаем до второй декады июля. Корнеплоды можно убирать до самой осени, но растения продолжают наращивать листья за счет вегетации из спящих почек, снижая тем самым качество корнеплодов к осени. Средняя урожайность корнеплодов пастернака за годы исследований в этот срок посева составила 50-55 т/га.

Важным моментом для сева пастернака в осенние сроки является соблюдение глубины посева. Посев семян на глубину 0,5-1 см приводил к тому, что большинство таких растений погибают от выпирания и морозов. Поэтому

глубина посева семян пастернака посевного в осенние сроки сева в вариантах опыта составляет 1,5-2 см.

Таким образом, проведенные нами исследования убедительно доказали, что пастернак в фазе розетки трех листьев хорошо переносит зимние условия предгорной зоны Крыма при севе в осенние сроки.

При посеве семян пастернака **15 сентября** всходы появились на 15-16 день, что связано с еще достаточно теплой погодой этого периода, а в отдельные годы на 20-ый день (2012 г.) в связи с холодной осенью. С дальнейшим похолоданием растения развивались медленнее. Растения этого срока сева за годы исследований формируют к зиме фазу 2-х листьев, а в этой фазе растения в нашей зоне практически не переносят неустойчивые зимы. От этого срока сева пастернака изреженность посевов к весне составляет 90-95%.

Интересным является посев семян пастернака **01 декабря**. При посеве семян в этот срок всходы появляются только в середине – конце февраля, а ранней весной у растений постепенно нарастают листья и формируется корнеплод. Но урожай от таких подзимних сроков посева в Крыму не является гарантированным из-за слабо развитых листьев и корнеплода в период неустойчиво резких колебаний температуры. Только в отдельные годы растения этого срока сева формируют хороший урожай.

Таким образом, сравнивая растения пастернака при разных сроках сева в условиях предгорного Крыма, мы видим, что низкие температуры сами по себе мало влияют на прохождение яровизации, а большее влияние оказывает фаза развития растений. Так, все растения пастернака при любом осеннем сроке сева, одинаково прошли через один и тот же зимний температурный режим, но цветущие растения образовались только при посеве 15 августа при фазе развития 4-5 листьев. В тоже время растения пастернака, в фазе 3 листьев (при посеве 01 сентября) не проходят стадии яровизации. Растения пастернака в фазе развития 1-2 листочков погибают от мороза.

Выводы

1. Природные условия предгорного Крыма являются благоприятными для выращивания пастернака посевного, в том числе при посеве в осенние сроки.

2. Сорт Белас формирует крупную розетку листьев, способен переносить перепады температур в течение всего зимнего периода, образует крупные корнеплоды и обеспечивает конвейерное поступление урожая в Крыму.

3. Растения пастернака, при посеве в осенние сроки, имеют склонность формировать вместо корнеплодов цветущие растения. При прочих равных условиях, на цветущность пастернака в большей степени влияет фаза развития листьев растений, а не морозные температуры.

4. При посеве семян пастернака 15 августа, растения пастернака к началу устойчивого похолодания формируют розетку из 5-6 листьев, хорошо перезимовывают в зимний период, но проходят стадию яровизации и практически все идут в стрелку, формируя семена вместо образования корнеплодов.

5. При посеве семян пастернака 1 сентября растения к началу устойчивого похолодания формируют розетку из 3-4 листьев, но при этой фазе растения не

проходят стадию яровизации, а формируют ранние корнеплоды. В этой фазе процент стрелкующихся растений минимален и составляет 1-3%.

6. При посеве семян пастернака 15 сентября растения формируют к зиме в фазу 1- 2 настоящих листа, но все растения в зимний период погибают от морозов.

7. Наибольшая средняя урожайность корнеплодов пастернака посевного получена при посеве в открытый грунт в весенний период и составила 52,7 т/га; при посеве в осенний срок продукция была ранней, но урожайность корнеплодов была ниже и составила в среднем 41,4 т/га.

Список литературы

1. ГОСТ 32878-2014 (UNECE STANDARD FFV-59:2010) Пастернак корневой свежий. Технические условия. ГОСТ от 26 ноября 2014 года №32878-2014. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200115074>.

2. Матвеев, В. П. Овощеводство / В. П. Матвеев, М. И. Рубцов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 431 с.

3. Сиротин, М. Ф. Столовые корнеплоды / М. Ф. Сиротин. – К. : Урожай, 1993. – 72 с.

УДК 663.8.002.33(470)

СЫРЬЕ ДЛЯ ПРОИЗВОДСТВА ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ НАПИТКОВ В КРЫМУ

Ермолина Г.В., Ермолин Д.В.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация

Аннотация. Раскрыта актуальность изучения пищевой и биологической ценности виноградной выжимки, полученной из винограда технических сортов на территории республики Крым. Приводятся данные биологически активной ценности высушенной виноградной выжимки различных сортов, полученной разными технологическими приемами (с настаиванием и без настаивания на мезге). Проведен анализ и сравнение различных видов высушенной выжимки по таким показателям как содержание фенольных веществ, витамина С. Подробно описан механический состав высушенной выжимки. Сформулированы выводы.

Ключевые слова: функциональные напитки, виноградная выжимка, биологически активные вещества, фенольные вещества, витамин С

Введение. Технический прогресс последних десятилетий привел к изменению образа жизни, структуры и качества питания современного человека. В неблагоприятную сторону изменилась обеспеченность эссенциальными пищевыми веществами и, в первую очередь, микронутриентами и биологически активными компонентами пищи.

Дефицит данных пищевых и биологически активных веществ в рационе приводит к снижению резистентности организма к неблагоприятным факторам окружающей среды, формированию иммунодефицитных состояний,

нарушению функции систем антиоксидантной защиты, хронизации болезней, повышению риска развития распространенных заболеваний, снижению эффективности лечебных мероприятий [1].

Корректировать поступление биологически активных и полезных веществ в организм человека представляется возможным благодаря расширению ассортимента функциональных напитков, напитков на растительной основе, с применением натурального сырья.

В Крыму сырьевой потенциал представлен в первую очередь виноградными насаждениями, а также яблоневыми, персиковыми, черешневыми садами. Однако производство безалкогольных напитков из свежего растительного сырья характеризуется сезонностью. Одним из направлений решения сезонности и расширения ассортимента функциональных напитков можно осуществить за счет сушеных фруктов и продуктов переработки винограда. Сушеное плодово-ягодное сырье является источником БАВ, микро- и макроэлементов, что доказывают авторы Т.Ф. Киселева и А.С. Ушакова [2], которые разработали технологию и рецептуру на основе сухофруктов.

Важным источником биологических и активных веществ (БАВ) являются выжимки и семена ягод винограда. Биохимический состав виноградной выжимки очень богат. Он представлен сахарами, органическими кислотами, фенольными и пектиновыми веществами, а также микро- и макроэлементами. Что характеризует виноградную выжимку как сырье, обладающее высокой пищевой и биологической ценностью.

Огромная работа по разработке технологии производства биологически активных продуктов из виноградной выжимки была проделана в научно-исследовательском институте «Магарач» [3]. На основе виноградной выжимки были разработаны рецептуры и оформлены патенты различных слабоалкогольных и безалкогольных функциональных напитков.

Материалы и методы исследования. Целью данной работы было изучение физико-химических показателей качества виноградной выжимки технических сортов, полученной различными технологическими приемами (с настаиванием на мезге и без настаивания на мезге), как источника сырья. Был использован виноград, произрастающий на территории Республики Крым, собранный в 2015 г. Исследования проводили в лаборатории энохимии, виноделия и методов контроля Академии биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского» и лаборатории растительно-микробного взаимодействия ГБУ РК НИИ сельского хозяйства Крыма. Объектом исследования была выжимка белого винограда после настаивания на мезге и без настаивания на мезге. Высушивание проводили с помощью инфракрасной сушки при температуре 50°C на кафедре общетехнических дисциплин Академии биоресурсов и природопользования.

Результаты и обсуждение. Биологически активные вещества виноградной ягоды распределены не равнозначно. К примеру, антоцианы и витамин С содержатся в коже и частично в прилежащих тканях, дубильные

вещества и масла, в основном, в семенах, фенольные вещества как в кожице, так и в семенах [4].

Распределение составных частей в процентном соотношении высушенной виноградной выжимки по фракциям приведено в таблице 1.

Таблица 1

Механический состав сушеной выжимки

Вариант	Фракции выжимки, %			
	Навеска	Кожица и мякоть	Семена	Части гребня
1 – выжимка белая после настаивания на мезге	100	62,0	28,0	10,0
2 – выжимка белая без настаивания	100	69,2	20,5	10,3
3 – выжимка черная без настаивания на мезге	100	73,5	25,3	1,2
4 – выжимка белая мускатная без настаивания на мезге	100	76,2	22,8	1,0

Значимую часть высушенной виноградной выжимки составляет кожица и мякоть – от 62 до 76 % по всем вариантам. Среднее значение по вариантам фракции семена составляет 24 % (в разрезе вариантов значение показателя составило 20,5 – 28,0 %). Максимальную величину (порядка 10 %) фракция части гребня занимает в 1 и 2 вариантах, в случае вариантов 3 и 4 – порядка 1 % частей гребня, что обусловлено технологическими приемами переработки винограда.

Характеризуется главным образом количественным содержанием сахаров, витаминов группы В и биологически активных фенольных соединений. Виноградная гроздь содержит целый ряд (около 50 видов, веществ фенольного характера, куда относятся дубильные и красящие вещества, представленные фенолами, полифенолами, антоцианами, лейкоантоцианами и другими).

Монофлавоноиды, особенно катехины и антоцианы, обладают Р-витаминным действием, а также сильным бактерицидным эффектом. Так, бактерицидное действие мальвидина по отношению к бактериям Коли в 33 раза более сильное, чем карболовой кислоты.

Отдельно стоит упомянуть ценный компонент винограда — ресвератрол, природный фитоалексин. Он содержится в кожуре винограда и других фруктах, в какао и в орехах. Также содержится и в вине (в красном в среднем 0,2-5,8 мг/л, в белом содержание ниже). Он оказывает нейропротекторное, противовоспалительное, противовирусное, антибактериальное действие, положительно влияет на продолжительность жизни. Изначально ресвератрол выделяется некоторыми растениями в качестве защитной реакции против паразитов, бактерий, грибов [5].

В таблице 2 приведены данные по содержанию биологически активных веществ высушенной виноградной выжимки, представленные аскорбиновой кислотой и фенольными веществами.

Таблица 2

Биологически-активные вещества виноградной выжимки

Вариант	Массовая концентрация, мг/100г		
	витамин С	антоцианы	общие фенольные вещества
1 – выжимка белая после настаивания на мезге	61	–	964,5
2 – выжимка белая без настаивания	65	–	1183,6
3 – выжимка черная без настаивания на мезге	103	440	1926,0
4 – выжимка белая мускатная без настаивания на мезге	71	–	1051,8

Согласно рекомендуемым уровням потребления пищевых и биологически активных веществ адекватный уровень потребления витамина С – 70 мг/сутки, антоцианов – 50 мг/сутки, общих фенольных веществ – 240 – 290 мг/сутки [1]. Исходя из полученных данных 100 г высушенной виноградной выжимки белоягодных сортов обеспечивает организм человека витамином С на 87 – 100 %, фенольными веществами – на 332 – 408 %; 100 г высушенной выжимки темнаягодных сортов на 147 % обеспечивает поступление витамина С, на 664 % – фенольными веществами в целом, из них антоцианами на 880 %. Таким образом данные таблицы 2 подтверждают высокую биологическую ценность виноградной выжимки.

Выводы. Высушенная виноградная выжимка обладает биологической активностью и может использоваться как местное сырье для производства функциональных напитков или напитков на растительном сырье.

Список литературы

1. Рекомендуемые уровни потребления пищевых и биологически активных веществ: Методические рекомендации. – М. : Федеральный центр госсанэпиднадзора Минздрава России, 2004. – 46 с.
2. Киселева, Т. Ф. Разработка технологии и рецептуры напитков с использованием сушеных фруктов / Т. Ф. Киселева, А. С. Ушакова, П. П. Иванов // Техника и технология пищевых производств. 2015 – № 1. – С. 35–39.
3. Катрич, Л. И. Разработка технологии производства биологически активных продуктов из виноградной выжимки : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 05.18.05, Ялта – 2014. – 18 с.
4. Шольц, Е. П. Технология переработки винограда / Е. П. Шольц, В. Ф. Пономарев. – М. : Агропромиздат, 1990. – 447 с. : ил. (Учебник и учеб. пособия для вузов).
5. Биологическая ценность. [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://vinograd.info/spravka/slovar/biologicheskaya-cennost.html/>.

СОВРЕМЕННЫЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩИЕ МЕТОДЫ ВЫРАЩИВАНИЯ РАССАДЫ ЗЕМЛЯНИКИ

Копылов В.И.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация

Аннотация. Современные методы выращивания рассады земляники позволяют в несколько раз повысить продуктивность маточника, получать развитую рассаду с закрытой корневой системой в ранние сроки, позволяющие её использование для закладки плантаций без хранения в холодильнике.

Ключевые слова: земляника, маточник, рассада

Введение. Традиционные маточники земляники представляют собой поле, занятое маточными растениями, дочерние розетки которых свободно размещаются в свободных местах междурядий [1]. Поскольку свободное место ограничено, то первые розетки занимают его, а последующие ложатся поверх нижнего яруса, не достигая поверхности земли, остаются без корней и, при выкопке осенью, обычно бракуются. Количество таких розеток может превосходить количество стандартных розеток с корнями. Нами предложен метод, позволяющий использовать все образующиеся розетки по мере их отрастания на усах, в связи с чем возрастает продуктивность маточника и повышается качество рассады.

Материалы и методы исследований. Исследования проводились с использованием сортов земляники садовой в условиях Предгорной и Степной зон Крыма. Маточные растения в контроле высаживали традиционным способом, в грунт, а опытные выращивали способом малообъёмной культуры в лотках, заполненных коковитом и установленных в плёночной теплице на опорах на высоте 150 см над уровнем почвы. Питание растений осуществляли путём фертигации комплексным высоко растворимым удобрением для земляники «Мастер» через систему капельного орошения.

Плети усов периодически, по мере отрастания, отделяли от маточных растений, а сформировавшиеся розетки с зачатками корней пикировали в рассадные кассеты (на 48 ячеек), заполненные почвенной питательной смесью. Кассеты с распикированными розетками помещали в теплицу, укрытую белым агроволокном и оборудованную системой мелкодисперсного дождевания. Дождевание включали в пасмурные дни 3-4 раза в день, в солнечные и жаркие – через каждые 20-30 минут на 10-12 сек.

Результаты и их обсуждение. Наблюдения за развитием растений показали, что в тепличном маточнике растения растут быстрее, чем в открытом грунте, соответственно формирование усов и розеток на них также происходит раньше. Разница достигает 30 дней.

Активность образования и роста усов также складывается в пользу маточных растений в теплице. В течение недели отрастали новые усы. И так продолжалось на протяжении четырёх месяцев.

В традиционном маточнике плети усов стелятся вокруг маточных растений (рис. 1). Для повышения продуктивности их можно, по мере отрастания, раскладывать по свободным, ещё не занятым другими усами местам.



Рисунок 1. Земляника в маточнике, заложенном по традиционной технологии.

В малообъёмной культуре плети усов свободно свисают с лотков (рис. 2) и их удобно отделять от маточных растений.



Рисунок 2. Общий вид маточника с использованием малообъёмной культуры.

В традиционном маточнике розетки, находящиеся в контакте с влажной почвой, довольно быстро укореняются с образованием хорошо развитой корневой системой. Однако часть этих корней при выкопке теряется, особенно когда почва тяжёлая, а такие почвы в Крыму преобладают. К концу осени растения, сформировавшиеся из первых розеток могут иметь один иногда два розетка и 4-6 нормально развитых листьев с потенциалом плодоношения 50-70 г/раст. Их выкопка проводится в конце октября, для закладки промышленных насаждений в текущем году сроки уже упущены, но они могут быть использованы на следующий год, летом, а до этого времени рассаду надо хранить в холодильнике с получением так называемой рассады «фриго» – замороженной. По этому пути идут большинство промышленных маточников.

Он прост в организации и менее затратен, чем малообъёмная культура. Но в этой технологии процесс от посадки маточных растений до получения первого урожая ягод растягивается на два с лишним года.

С использованием предлагаемого способа ведения маточника весь процесс получения рассады интенсифицируется. Пока усы отрастают, готовят рассадные кассеты. Использование для их заполнения субстрата из коковита, верхового торфа и смеси торфа с перлитом не дало каких-либо существенных различий. Для нормального укоренения розеток важнее поддерживать оптимальную влажность почвы в кассетах и атмосферную влажность воздуха.

Переувлажнение субстрата в кассетах приводит сначала к замедлению укоренения, а при длительном переувлажнении, в течение 5-7 дней – к загниванию корней и отмиранию всей розетки. При этом зачатки листьев сначала обретают буроватый цвет по краям, а затем чернеют и отмирают.

На укореняемость розеток оказывает влияние степень их развития. Розетки с корнями длиннее 10 мм приходится сажать с большой осторожностью, так как они хрупкие и легко ломаются при пикировке. Сама подготовка и посадка таких розеток занимает значительно больше времени, чем с более короткими корнями, что сказывается на производительности труда.

Наиболее подходящими для пикировки можно считать розетки, имеющие длину корневых зачатков от 3-4 до 8-10 мм. Они практически не травмируются в процессе посадки, а продолжительность их укоренения такая же, как и у растений с более длинными корнями. По нашим наблюдениям укоренение распикированных розеток длится около 20 дней или в течение трёх недель. По истечении этого срока ком субстрата в ячейке кассеты полностью пронизан корнями, а в надземной части насчитывается 2-3 настоящих листа. Такие растения готовы к посадке на постоянное место. Передержка их в кассетах более длительный период ведёт к увеличению затрат, а качество рассады при этом повышается мало.

Медленнее укореняются розетки с зачатками корней в виде только наметившихся корневых бугорков. Такие розетки, как правило, ещё не имеют развитых листьев, а только их не развернувшиеся зачатки. Преимущество нового способа в том также, что даже такие розетки не бракуют, а дают им жизнь. Они со временем образуют полноценную корневую систему и развитые листья, но за более длительный период. Для того, чтобы такие слабые розетки подготовить к посадке на постоянное место требуется не менее месяца.

Первоначально для пикировки высаживали все розетки без предварительной сортировки, в результате в кассетах встречались растения хорошо развитые и слабые, не достаточно развитые для посадки на постоянное место. Позднее перед пикировкой мы стали сортировать розетки на три категории по степени развития корней и надземной части. В результате на выходе рассада получалась более однородной.

Укоренившиеся кассетные растения перед посадкой на постоянное место необходимо подготовить к условиям открытого грунта с более ярким солнечным светом, сухим воздухом и ветром. Для этого они, в течение нескольких дней, должны пройти закалку.

Сравнительные итоги проведенных исследований приведены в таблице 1.
Таблица 1

Продуктивность маточника и качество рассады земляники в зависимости от способа выращивания маточных растений.

Способ выращивания маточных растений	Сорт	Выход рассады, шт.		Качество рассады по категориям в %		
		с одного растения	с м ² *	А	А+	А++
В открытом грунте на почве (контроль)	Эльсанта	13,7	50,6	86,0	14,0	–
	Хоней	14,3	52,9	87,0	13,0	–
	Мармолада	9,2	34,0	84,0	16,0	–
В теплице в малообъёмной культуре	Эльсанта	36,3	279,5	19,2	64,0	16,8
	Хоней	39,5	304,1	16,0	55,3	28,7
	Мармолада	37,1	285,7	12,0	66,1	21,9

Из них следует, что выход рассады как с одного растения, так и с квадратного метра при использовании нового метода размножения увеличивается в 5-6 раз.

Повышаются и качественные показатели. Если рассада, полученная в обычном маточнике относится преимущественно к категории А, то есть к самой слабой, и только около 15% – к категории А+, то рассада, полученная по новой технологии относится большей частью к категории А+. Кроме этого, от 15 до 28% занимает рассада категории А++, которая пригодна для выгоночной культуры в теплицах.

Заключение

Новый способ ведения маточника земляники с получением кассетной рассады с закрытой корневой системой позволяет повысить продуктивность маточных насаждений на 500-600%, получать более развитые растения и вдвое сократить срок ожидания урожая от закладки маточника до получения ягод.

Кроме этого, данный способ можно с успехом использовать для ускоренного размножения оздоровленных, безвирусных растений.

Список литературы

1. Копылов, В. И. Земляника / В. И. Копылов. – Симферополь : ПолиПрес. – 2007, 364 с.

ВИЗНАЧЕННЯ СТАТУСУ ОРГАНІЗМУ ДОБОВИХ ТЕЛЯТ В УМОВАХ АНТРОПОГЕНННОГО СЕРЕДОВИЩА

Криштофорова Б.В., Лемещенко В.В.

Академія біоресурсів и природкористування ФДАОУ ВО «Кримський федеральний університет ім. В.І. Вернадського», м. Сімферополь, Республіка Крим, Російська Федерація;
e-mail: lemeshenko@mail.ru

Анотація. Досліджено організменний статус новонароджених телят в умовах сучасної екології з урахуванням особливостей їх індивідуального пренатального розвитку. Встановлено, що в умовах сучасного антропогенного середовища промислових тваринницьких підприємств новонароджені телята характеризуються неоднаковим статусом організму, мають різну життєздатність. Розроблені тестові показники, які дозволяють визначити організменний статус у телят.

Ключові слова: статус, організм, телята, антропогенне середовище, тести

Вступ. Сучасний підхід при вирощуванні здорових телят, а також у профілактиці і лікуванні їх хвороб зумовлює своєчасне визначення впливу функції органів на життєздатність тварин вже у перші години після народження. При цьому основним у патогенетичному лікуванні новонароджених тварин є визначення морфофункціонального статусу їх організму. У теперішній час значна кількість новонароджених телят хворіють з нерідким летальним кінцем [2, 4-6]. Проте ветеринари, а також тваринники, як правило, звертають увагу на телят вразі їх захворювання, що значно ускладнює лікування та підвищення життєздатності. Головним чинником зниження життєздатності новонароджених телят є їх пренатальна недорозвиненість [3].

Відомо, що тільки невелика кількість тварин народжуються із високим морфофункціональним статусом організму. В інших телят виявляється, у тій або іншій мірі, пренатальна недорозвиненість. Пренатально недорозвинених тварин дослідники клінічного напрямку визначають, як гіпотрофіків, приймаючи до уваги лише їх живу масу, що не завжди відповідає суті. Визначення пренатальної недорозвиненості використовують у людській медицині за розробленими системами, які неможна адаптувати до зрілороджуючих тварин, зокрема телят [1].

Мета досліджень – визначити морфофункціональний стану організму новонароджених телят на базі тестів.

Матеріал і методи досліджень. Досліджували добових телят (n=34) з використанням комплексу зоотехнічних, морфологічних, лабораторних і статистичних методик.

Результати досліджень та їх обговорення. У новонароджених добових телят визначають морфофункціональний статус організму за тестовими показниками, що надає можливість виявити пренатальну особливість їх росту і розвитку та своєчасно прийняти заходи до підвищення їх життєздатності, попередити захворюваність та, за потреби, індивідуалізувати лікувальні заходи.

Одним з головних критеріїв оцінки пренатального розвитку є остеогенез кісткової системи, що виконує, поряд з біомеханічною функцією, функцію універсального гемоімунотопезу. Тому головним тестовим показником при визначенні морфофункціонального статусу організму телят є морфогенез кісткової системи, яка при 20-бальній шкалі займає 50% (таблиця).

Таблиця

Тести морфофункціонального статусу організму добогих телят

№	Тест	Абсолютна величина	Бал	Абсолютна величина	Бал	Абсолютна величина	Бал
1.	Довжина хвоста (см)	0 - 2	6	3 - 5	3	6 - 8	1,5
2.	Довжина останнього ребра (см)	до 5	4	5 - 7	2	Більше 7	1
3.	Час реалізації пози стояння (хв.)	до 30	2	до 60	1	Більше 60	0,5
4.	Кількість різцевих зубів	6 - 8	2	2 - 4	1	2 і менше	0,5
5.	Час прояву рефлексу смоктання (хв.)	до 30	2	до 50	1	більше 50	0,5
6.	Шкіра; волосяний покрив	еластична; густий, блискучий, довгий	1	знижена еластичність; густий, середньої довжини	0,5	зібрана у складки, які довго розправляються; короткий, рідкий	0
7.	Кількість еритроцитів (млн./мкл)	7 та більше	1	6-7	0,5	менше 6	0
8.	Кількість лейкоцитів (тис./мкл)	8-9	1	6-8	0,5	менше 6	0
9.	Жива маса (кг)	30-35	1	25-29	0,5	менше 25 та більше 35	0
Всього балів		20		10		4	

Особливості пренатального остеогенезу та пов'язаних із ним функцій кісткової системи визначають по довжині хвоста, вимірюючи відстань від верхівки хвоста (без волосяного кінця) до верхівки п'яtkового горба, що визначається у 6 балів. Крім того визначають довжину останнього ребра по різниці від вентрального кінця його реберної кістки до лінії плечового суглоба – 4 бали. Разом по цим двом тестовим показникам оцінка досягає 10 балів.

При необхідності визначення морфофункціонального статусу організму новонародженого теляти можна доповнити ще іншими тестовими показниками, такими, як час реалізації статолокомоторних актів – 2 бали; реалізація рефлексу смоктання – 2 бали; кількість різцевих зубів – 2 бали; морфологічний склад крові – 2 бали (кількість еритроцитів та лейкоцитів – по 1); стан шкіряного покриву – 1 бал та жива маса відповідно порідним показникам – 1 бал. Всього 20 балів.

Максимальна кількість балів (20) тестової оцінки організменого статусу новонароджених телят свідчить, що такі тварини мають високу життєздатність, не хворіють у новонароджений період (12-14 діб до початку функціонування рубця), повністю реалізуючи генетичні потенції племінних якостей і продуктивності. Тільки пренатально розвинутих телят із морфофункціональним статусом у 20 балів рекомендується використовувати для відродження поголів'я.

Зниження бальної оцінки за тестовими показниками морфофункціонального статусу організму телят показує, що у пренатальний період відбулося порушення остеогенезу, зумовлюючи, в першу чергу, недорозвинення імуноткомпетентних структур, особливо лімфоїдних утворень, асоційованих із слизовими оболонками трубкоподібних органів апарату травлення. Як наслідок, виникає порушення функції органів травлення із клінічними ознаками диспепсії. При цьому новонароджені телята, у яких морфофункціональний статус організму відповідає 10 - 19 балів, піддаються лікуванню і одужують. Проте вони затримуються у рості і розвитку, не реалізуючи повністю генетичних племінних якостей та продуктивності. Крім того, приплід, отриманий від таких тварин, має ще більшу пренатальну недорозвиненість та знижену життєздатність.

Новонароджені телята, морфофункціональний статус організму яких за тестовими показниками відповідає 5-9 і, особливо 4, балам, практично не життєздатні і гинуть на 1 чи 2 добу життя. Такі пренатально недорозвинені телята із явними клінічними ознаками порушення остеогенезу, потребують особливих умов для їх збереження і подальшого вирощування, зумовлюючи потребу значних економічних затрат і не має доцільності навіть в умовах невеликих фермерських господарств.

Необхідно відмітити, що крім наведених вище показників морфофункціонального статусу організму новонароджених телят при можливості слід враховувати результати дослідження інших апаратів і систем організму, що дозволить підвищити точність визначення пренатальної зрілості тварин. Зокрема важливим є виявлення особливостей структури печінки новонароджених тварин [7]. У новонароджених телят визначають особливість

структури паренхіми, кровоносних судин і гемодинамічної функції печінки, що надає змогу виявити та профілакувати порушення функції серцевої діяльності та газообміну в легенях, запобігаючи зниженню життєздатності телят та їх загибелі, створюючи відповідні умови годівлі і утримання. Одним із критеріїв визначення впливу на життєздатність телят є пренатальний розвиток паренхіми печінки і її кровоносних судин у виконанні гемодинамічної функції з регуляції об'єму течії крові до серця.

Висновки. Отже, визначення морфофункціонального статусу організму добових телят надає можливість визначити їх пренатальну недорозвиненість і своєчасно прийняти заходи для підвищення життєздатності, запобігаючи виникненню їх захворювань, корегуючи технологію годівлі, вирощування і лікування, цим самим зменшуючи економічні витрати у скотарській галузі.

Список літератури

1. Буштырев, В. А. Оценка состояния недоношенных новорожденных по интегральной шкале / В. А. Буштырев, Н. Б. Лаура, С. В. Задириева, Н. В. Землянская // Актуальные проблемы педиатрии : Мат. X Конгресса педиатров России: Вопросы современной педиатрии. – 2006. – Т. 5. № 1. – С. 91.
2. Карпуть, И.М. Иммунология и иммунопатология болезней молодняка / И. М. Карпуть. – Минск : Ураджай, 1993. – 228 с.
3. Криштофорова, Б. В. Критерії визначення морфологічних і функціональних особливостей новонароджених та неонатального періоду продуктивних тварин / Б. В. Криштофорова, В. В. Лемещенко, М. Ф. Бамбуляк // Ветеринарна медицина України. – № 11. – 2004. – С. 37–39.
4. Мельничук, Д. О. Трансепітеліальний механізм формування колострального імунітету новонароджених телят / Д. О. Мельничук, П. В. Усатюк, М. І. Цвіліховський // Науковий вісник НАУ. – Вип. 11. – К., 1998. – С. 17–19.
5. Митюшин, В. В. Диспепсия новорожденных телят / В. В. Митюшин. – М. : Россельхозиздат, 1979. – 126 с.
6. Левченко, В. І. Шлунково-кишкові хвороби новонароджених телят / В. І. Левченко та ін. // Ветеринарна медицина України. – 1997. – № 9. – С. 30–33.
7. Lemeshchenko V. Morphological peculiarities of hepatic blood vessels and tissue components in neonatal period's calves / V. Lemeshchenko, B. Krishtoforova // Bulletin of University of agricultural sciences and veterinary medicine Cluj-Napoca, Veterinary medicine. – Cluj-Napoca (Romania) : UASVM, 2008. – Vol. 65, № 1. – P. 55–60.

АКТУАЛЬНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПРЕПАРАТОВ ГУМИНОВОЙ ПРИРОДЫ В АПК

Ладыш И.А., Белогурова В.И., Бублик В.Н., Парфилко И.Ф.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,

г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Показаны вехи становления научной школы выдающегося ученого Л.А. Христовой «Гуминовые вещества в АПК». Рассмотрены вопросы положительного влияния препаратов гуминовой природы на организм сельскохозяйственных животных, птицы и лабораторных животных, а также возможность и целесообразность их широкого применения на практике.

Ключевые слова: гуминовые вещества, продуктивные качества, сохранность поголовья, резистентность, гемопоэз, адаптогенное действие, биогенный стимулятор

В последние годы сильно возрос интерес к разным аспектам применения препаратов гуминовой природы, в первую очередь, в растениеводстве, животноводстве и некоторых отраслях промышленности [1]. Образующиеся гуминовые вещества (ГВ) находятся на грани живого и мертвого, поэтому академик В.И. Вернадский называл почвы биокосными телами, то есть таковыми, в образовании которых одновременно присутствует как живое начало – «био», так и неживое – «косное», только их взаимодействие приводит к формированию тех сред, в которых возникают благоприятные условия для развития живых организмов. Многочисленные функции ГВ в биосфере обусловлены их молекулярным разнообразием как по составу, свойствам, так и по молекулярным массам. Разнообразие ГВ объясняет и их устойчивость к действию различных природных факторов. Они выполняют в биосфере множество функций, из которых следует выделить важнейшие: аккумулятивная, транспортная, регуляторная, протекторная и физиологическая [2]. На более детальной характеристике последней нам бы хотелось остановиться более подробно.

Широкое применение препаратов ГВ начато в медицине и ветеринарии с 1967 года. Препараты ГВ благодаря своему вяжущему, антирезорбтивному, противовоспалительному, антибактериальному и противовирусному действию особенно хорошо подходят для терапии заболеваний органов пищеварения и нарушений обмена веществ. Препараты ГВ в основном не всасываются в организм, а оказывают свое лечебное действие в просвете желудочно-кишечного тракта в стенке кишечника [3].

Современными научными исследованиями установлено, что ГВ безвредны для животных и человека, не обладают аллергенным, анафилактогенным, тератогенным, эмбриотоксическим и канцерогенным действием при использовании в рекомендуемых дозах. Они нашли широкое применение в косметологии и грязелечении, так как они могут сорбировать ксенобиотики и антигены. В нефтеперерабатывающей промышленности гуминовые кислоты применяют для рекультивации нефтезагрязненных земель [4].

История изучения гуминовых веществ насчитывает уже более двухсот лет. Впервые их выделил из торфа и описал немецкий химик Ф. Ахард в 1786 году. Немецкие исследователи разработали первые схемы выделения и классификации, а также ввели и сам термин – «гуминовые вещества». В исследование химических свойств этих соединений в середине XIX века большой вклад внес шведский химик Я. Берцелиус и его ученики, в XX веке и наши ученые-почвоведы и углехимики: М. А. Кононова, Л. А. Христева, Л. Н. Александрова, Д. С. Орлов, Т. А. Кухаренко и другие [5].



В преддверии юбилея Луганского национального аграрного университета считаем должным рассказать о докторе сельскохозяйственных наук Лидии Асеновне Христовой, которая работала в Ворошиловградском сельскохозяйственном институте с 1933 по 1945 годы. Научные гипотезы профессора Л.А. Христовой служили и служат программой для последующего углубленного изучения гуминовых веществ. Особенно прозорливыми и актуальными оказались взгляды ученого относительно экологической роли гуминовых веществ в биосфере. Она неоднократно подчеркивала экологическую роль гуминовых веществ, отмечая, что применение гуминовых препаратов имеет большое значение в стабилизации нарушения техногенными факторами равновесия в экосистемах. Результаты первых научных исследований Л. А. Христовой о роли стимулирующего действия гуминовых кислот были напечатаны в 1936 году в журнале «Прикладная химия», а в 1938 году она успешно защитила диссертацию, получив ученую степень кандидата сельскохозяйственных наук. В «Научных записках» ВСХИ в 1940 году были опубликованы статьи «Получение органоминеральных удобрений из углистого сланца и действие их на урожай сельскохозяйственных культур» и «Применение отходов, полученных при добыче каменного угля в качестве удобрений». В период Великой Отечественной войны Л.А. Христева работала заведующей кафедрой ботаники в Таджикском СХИ. По возвращении в 1944 году продолжила работать в ВСХИ заведующей кафедрой агрохимии. Именно в эти годы Л. А. Христовой было положено начало научным исследованиям, которые позже стали основным направлением всей ее научной деятельности. В 1945 году Л.А. Христева переводится на работу в Херсонский СХИ. В 1950 году успешно защитила диссертацию на соискание ученой степени доктора сельскохозяйственных наук «Гуминовые кислоты углистых сланцев как новый вид удобрений» в институте Почвоведения АН СССР им. В.В. Докучаева (г. Москва). В дальнейшем руководила кафедрой агрохимии и физиологии растений Херсонского сельскохозяйственного института, а с 1956 года возглавляла кафедру ботаники и физиологии растений Днепропетровского СХИ. С 1959 по 1988 год – руководитель Проблемной лаборатории по гуминовым удобрениям и основатель научной школы «Гуминовые вещества в

АПК» в Днепропетровском СХИ. Мировое признание Л.А. Христовой принес ее блестящий доклад «К теории действия физиологически активных веществ» (в соавторстве с А.Н. Старостиным, Р.Л. Дынкиной, А. И. Горовой, В. П. Улитиной) на Международном симпозиуме по растениеводству (Болгария, 1966 г). По результатам исследований под руководством Лидии Асеновны защищено 2 докторские и 45 кандидатских диссертаций, опубликовано свыше 400 научных трудов, в том числе 63 из них – за границей. На советско-итальянском симпозиуме в Москве (1987 г.) Л.А. Христева выступила с проблемным докладом, который подытожил ее научную деятельность и наметил пути дальнейшего развития науки о гумусе. Свое выступление она завершила словами: «Долг ученого, чтобы Земля была чистой, а люди – сытыми». Последние годы жизни Лидия Асеновна провела в Москве. После ее отъезда из Днепропетровска во второй половине 90-тых годов научную школу по гуминовым удобрениям и Проблемную лабораторию возглавил доктор сельскохозяйственных наук, профессор, член-корреспондент УЭАН И. И. Ярчук, а с 2005 года и по настоящий день – зав. кафедрой физиологии и биохимии сельскохозяйственных животных, член Международного общества по торфу, профессор Л. М. Степченко. С 1988 года лаборатория работает над использованием ГВ в животноводстве и медицине [6, 7].

В настоящее время в Луганском национальном аграрном университете создана научно-производственная лаборатория биоудобрений (С.И. Давыдов, А.Н. Пацюк), которая занимается производством препаратов, содержащих в своем составе гуминовые вещества, это – Биогумус и Айдар, используемых в агрономии [8].

В последнее время в практике животноводства все чаще используются такие препараты и кормовые добавки как Гумоксин, Гумивал, Гуминат, Гумадапт, Гувитан, Биостим-К, Гумат натрия, Гумин, Гувитан-С, Гумитон, Ферростим, энтеросорбент ЭСТ-1, Гумин HS-1500, Гемовит-плюс, Гумилид.

Во Всероссийском НИВИ патологии, фармакологии и терапии (г. Воронеж) исследования по применению гуминовых веществ животным начались в 1990 году. Уже тогда исследования, проведенные в лаборатории адаптации и стресса, под руководством профессора В.С. Бузлама показали, что применение Гумоксина поросятам в период отъема и на откорме в дозе 100-200 мг\кг массы тела оказывает положительное влияние на их рост и развитие. Аналогичные результаты были получены при применении Гумоксина цыплятам-бройлерам [9].

Гумивал (ООО Лигфарм, РФ) – продукт природного или искусственного метаболизма лигнина до гуминовых веществ. Установлено положительное влияние Гумивала на морфологический и биохимический статус молодняка овец в возрасте от рождения до 7 месяцев. Морфогистологические исследования многокамерных желудков и данные балансового опыта показали, что введение в рацион баранчиков Гумивала способствует лучшему развитию многокамерных желудков, снижению воспалительных процессов, нормализации процессов пищеварения, и как следствие улучшению переваримости питательных веществ рациона. При этом достоверно

повышаются показатели мясной продуктивности и качество мяса ягнят. Полученный экономический эффект подтвердил целесообразность применения гумивала в составе рациона молодняка овец от рождения до 7 месяцев в дозе 50 мг ДВ/кг живой массы [10].

Препарат Гуминат был разработан в Днепропетровском СХИ и представляет собой комплекс натриевых солей гуминовых кислот в виде порошка. Исследование препарата показало, что Гуминат задерживает развитие язвенных процессов в желудочно-кишечном тракте, влияет на активизацию фагоцитоза, лизоцимной и бактерицидной активности сыворотки крови, увеличивает содержание альбуминовой и гамма-глобулиновой фракций сывороточного белка. Антитоксические свойства Гумината связаны со стимулирующим влиянием на детоксикационную функцию печени, стабилизацией сульфгидрильно-дисульфидного равновесия (антиоксидантный эффект) и нормализацией показателей белкового и углеводного обменов. Антигипоксантное действие препарата обусловлено повышением активности окислительно-восстановительных процессов и воздействием на анаэробное дыхание. Установлено, что Гуминат стимулирует в организме газоэнергетический обмен (каталаза, пероксидаза), увеличивает кислородную ёмкость крови, повышает содержание в сыворотке крови белка, фосфора, каротина. Усиление анаболических процессов происходит за счет лучшей усвояемости кормов и, кроме того, стимуляции биосинтеза белка в организме, что приводит к большему росту мышечной ткани. Таким образом, препарат относится к биогенным стимуляторам и рекомендован для применения в животноводстве в качестве кормовой добавки для повышения продуктивности и общей неспецифической резистентности молодняка крупного рогатого скота и птицы.

Препарат Гувитан и методики его применения в животноводстве испытаны в Уральском Научно-исследовательском Институте сельского хозяйства, в хозяйствах Свердловской области и других регионах России. Препарат содержит натриевые соли гуминовых кислот, аминокислоты, ферменты, белки, витамины, микро- и макроэлементы, столь необходимые для поросят, телят, птицы. На сегодняшний день разработан и введен в эксплуатацию еще один препарат – «Рамар», аналог Гувитана, но только в сухом виде [11].

Получены новые данные о нормализующем влиянии комплекса биологически активных веществ торфа на различные физиологические функции организма (кролики, морские свинки, белые крысы, белые мыши, лягушки). Доказано, что механизм положительного предварительного воздействия гумата натрия связан со стимулирующим влиянием его на иммунологическую реактивность, антитоксическую функцию печени и нормализацией сульфгидрильно-дисульфидного равновесия, показателей белкового (общий белок в крови и гепатоцитах, количество карбоксильных групп глютаминовой кислоты в гепатоцитах) и углеводного (гликоген в гепатоцитах) обменов [12].

Гувитан-С – экологически чистый ветеринарный препарат природного растительного происхождения, содержащий натриевые соли гуминовых кислот, гематомелановые и фульвокислоты, аминокислоты, пептиды, полисахаридные, микро и макроэлементы (в частности, кальций и фосфор), ферменты. Применение препарата Гувитан-С способствует: увеличению продуктивности животных; повышению сохранности поголовья, резистентности организма; снижению уровня заболеваемости эндометритами и последствий токсичности кормов; стимуляции выхода последа, а также, при лечении желудочно-кишечных, заболеваний кожи и лечении ран. Позволяет, не меняя рациона, увеличить приросты и продуктивность на 15 – 25 % [11, 13].

Препарат Гумитон содержит макро- и микроэлементы, витамины, гуминовые и фульвокислоты, 16 аминокислот. Установлено, что Гумитон оказывает защитное действие на кроветворную ткань при циклофосфановой гемодепрессии: стимулирует эритроидный и миелоидный росток гемопоэза, способствует быстрым темпам восстановления содержания клеток периферической крови; также обладает выраженными гастрозащитными свойствами, как при профилактическом введении животным, так и при лечении хронического язвенного процесса. Репаративные свойства Гумитона проявляются в ускорении заживления язвенного дефекта за счет усиления образования защитных компонентов (нейтральных и кислых гликозаминогликанов), возрастания числа добавочных (слизистых) клеток, активации созревания грануляционной ткани, снижения кислотно-пептической агрессии. Применение Гумитона повышает физическую выносливость и работоспособность животных при тяжелых физических нагрузках [14].

Гумат натрия в дозе 100 мг/кг живой массы, применяемый в форме аэрозолей в комплексной терапии ягнят, больных острой бронхопневмонией, способствует повышению иммуноглобулинов, стабильному приросту комплемента и лизоцима, восстановлению клеточных факторов неспецифического и специфического характера и улучшению клинико-гематологических показателей. Кроме того, он устраняет Т-клеточный дефицит с самого начала лечения, а в поздний период способствует восстановлению количества В-лимфоцитов [15].

Одной из востребованных кормовых добавок гуминовой природы является Гумилид, предложенный сотрудниками Проблемной лаборатории изучения гуминовых веществ имени Л. А. Христовой Днепропетровского ГАУ (зав. – профессор Л. М. Степченко). Его главными действующими веществами являются соли гуминовых и фульвокислот. Гумилид применяют для повышения адаптационной способности организма высокопродуктивных сельскохозяйственных животных и птицы в условиях интенсивных технологий выращивания и в наиболее критические периоды их развития, а также с целью снижения кардиотоксического действия антрациклиновых антибиотиков при лечении онкологических заболеваний [16-21].

Проведенный анализ литературы показал, что в последние годы для нормализации обменных процессов в организме животных большое внимание отводится кормовым добавкам природного происхождения, которые обладают

высокой биологической доступностью и усвояемостью. Немаловажным является их экологичность, отсутствие каких-либо побочных эффектов и привыкания. В 2014 году наш коллектив начал сотрудничать с Проблемной лабораторией по гуминовым удобрениям. Положительные результаты научных исследований по применению гуминовых веществ овцам, позволили разработать схему и начать проведения мероприятий направленных на профилактику стресса у овец гуминовыми препаратами.

Список литературы

1. Якименко, О. С. Гуминовые препараты и оценка их биологической активности для целей сертификации [Текст] / О. С. Якименко, В. А. Терехова // Почвоведение, 2007. – № 11. – С. 1334–1343.
2. Орлов, Д. С. Гуминовые вещества в биосфере. / Д. С. Орлов // Соросовский Образовательный журнал. – 1997. – № 2. – С. 56–63. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.pereplet.ru/obrazovanie/stsoros/260.html>.
3. Платонов, В. В. Сравнительная характеристика структурных особенностей торфяных гуминовых и гиматомелановых кислот во взаимосвязи со спецификой их физиологического действия / В. В. Платонов, Д. Н. Елисеев, О. С. Половецкая, А. А. Хадарцев // Вестник новых медицинских технологий. – 2010. – Т. 17. – № 4. – С. 9–11.
4. Пурыгин, П. П. Гуминовые кислоты: их выделение, структура и применение в биологии, химии и медицине / П. П. Пурыгин, И. А. Потапова, Д. В. Воробьев // Актуальные проблемы биологии, химии и медицины. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.sworld.com.ua/simpoz3/92.pdf>.
5. Перминова, И. В. Гуминовые вещества – вызов химикам XXI века / И. В. Перминова // Химия и жизнь. – 2008. – С. 50–56. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://elementy.ru/nauchnopopulyarnaya_biblioteka/430559/Guminovye_veshchestva_v_yzov_khimikam_XXI_veka.
6. Степченко, Л. М. Життєвий шлях та творчий спадок Л. А. Христевої / Л. М. Степченко // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві», присвяченої 100-річчю від дня народження проф. Л. А. Христевої (Дніпропетровськ, 20-22 лютого 2008 р.) / ДДАУ. – Дніпропетровськ; 2008. – С. 5–10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://mediku.com.ua/dosyagnennya-ta-perspektivi.html?p>
7. Комиссаров, И. Д. Трудный путь к Истине / И. Д. Комиссаров // Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції «Досягнення та перспективи застосування гумінових речовин у сільському господарстві», присвяченої 100-річчю від дня народження проф. Л. А. Христевої (Дніпропетровськ, 20-22 лютого 2008 р.) / ДДАУ. – Дніпропетровськ; 2008. – 328 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://mediku.com.ua/dosyagnennya-ta-perspektivi.html?p>.
8. Долгополов, В. С. Опыт применения Гумивала для улучшения продуктивности крупного рогатого скота, свиней и птицы / В. С. Долгополов // Сборник докладов «Итоги и перспективы применения гуминовых препаратов в продуктивном животноводстве, коневодстве и птицеводстве» под ред. к. э. н., член-корр. РАЕН Берковича А. М., Москва. – 21 декабря 2006 г. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://libed.ru/konferencii-bezopasnost/355522-1-rossiyskaya-akademiya->

estest vennih-nauk-fgou-vpo-moskovskaya-gosudarstvennaya -akademiya -veterinarney -medicini-biot.php.

9. Денисенко, А. И. Выращивание моркови сорта Шантане на биогумусе [Текст] / А. И. Денисенко, В. М. Каспари, С. И. Давыдов, Е. В. Рогозян // Науковий вісник Луганського НАУ Серія Сільськогосподарські науки. – Луганськ : Елтон-2. – 2010. – № 12 – С. 61–66.
10. Красовская, Т. Л. Морфофизиологические и продуктивные качества ягнят при скормливании Гумивала / Т. Л. Красовская // Научный журнал КубГАУ. – Краснодар, 2012. – № 81 (07). – С. 1–11. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2012/07/pdf/17.pdf>.
11. Беркович, А. М. Применение гуминовых и гуминоподобных препаратов в ветеринарии и медицине / А. М. Беркович. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://www.humipharm.ru/research/prim.pdf>.
12. Лотош, Т. Д. Гумат натрия из торфа как фактор повышения неспецифической резистентности организма: автореф. дис. к. б. н. 03.00.13./ Т. Д. Лотош.– ЛЗВИ, Львов. – 1985. – 19 с.
13. Влияние «Гувитана-С», «Витадаптина» и «Гермивита» на естественную резистентность сухостойных коров [Текст] / Д. Ф. Ибишов, С. Л. Расторгуева, С. В. Поносов, Ю. Н. Суханов, Е. Ф. Фатихова, И. А. Рубинский // Аграрный вестник Урала. – 2012. – № 5 (97). – С. 63–64.
14. Жиякова, Т. П. Повышение резистентности организма животных путем применения препарата Гумитон: автореф. дис. к. б. н. 03.00.13.: спец. «Физиология» / Т. П. Жиякова. – Томск.– 2006.– 20 с.
15. Ганболд, Д. Иммунный статус при неспецифической бронхопневмонии ягнят и его коррекция: автореф. дис. д. вет. н. 16.00.01. / Д. Ганблуд.– Санкт-Петербург. – 1994. – 36 с.
16. Степченко, Л. М. Регуляторні механізми дії біологічно активних речовин гумінової природи на організм продуктивної птиці [Текст] / Л. М. Степченко // Фізіологічний журнал.– Київ, 2010.– Т. 56, № 2.– С. 106.
17. Галузина, Л. Использование кормовых добавок гуминовой природы при промышленном выращивании страусов в условиях Украины / Л. Галузина, Л. Степченко // Третья Международная конференция СНГ МГО по гуминовым инновационным технологиям, 19–23 ноября 2014 года, МГУ имени М.В. Ломоносова, Москва, 2014. – С. 36–37. [Электронный ресурс] – Режим доступа : www.humus.ru/hit-2014.
18. Гаращук, М. І. Використання гуміліду для профілактики післявідлучного стресу у поросят [Текст] / М. І. Гаращук, Л. М. Степченко // Науковий вісник ветеринарної медицини. – Біла Церква, 2010.– В. 6.(79). – С. 51–54.
19. Бучко, О. М. Вільнорадикальні процеси в організмі поросят за дії гумінової добавки [Текст] / О. М. Бучко // Біологія тварин.– Львів, 2013.– Т. 15.– № 1.– С. 27–33.
20. Влияние корвитина и гумилида на физиологические и биохимические показатели у крыс с доксорубцин-индуцированной кардиопатией [Текст] / А. И. Шевцова, Л. М. Степченко, Ю. А. Гордиенко, М. В. Коваленко, О. Э. Шаульская // Актуальные проблемы медицины и 22-ой итоговой сессии Гомельского государственного медицинского университета, тезисы республиканской науч.-прак. конф. 14-15 ноября 2013. – Гомель. – 2013. – С. 206–209.

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ СТЕНКИ ДОЛЕВЫХ АРТЕРИЙ ЛЕГКИХ У ЯГНЯТ

Лемещенко В.В., Кузина Н.С.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация, e-mail: angeliksus@mail.ru; lemeshenko@mail.ru

Аннотация. Исследовали динамику площади поперечного сечения и толщины стенки долевых легочных артерий у ягнят 1-, 7-, 12-, 17- и 22-суточных возрастов, используя комплекс морфологических методик. Установили, что у суточных ягнят в стенке долевых артерий легких превалирует средняя оболочка, а наибольшую площадь поперечного сечения имеет каудальная долевая артерия. С возрастом происходит увеличение площади поперечного сечения долевых артерий легких преимущественно за счет их просвета и в меньшей степени за счет их стенки, на фоне асинхронного увеличения толщины оболочек артериальной стенки проявляется взаимосвязь площади поперечного сечения и структуры их стенки от органотопии кровеносных сосудов.

Ключевые слова: ягнята, легкие, легочные артерии, площадь поперечного сечения, структура стенки

Введение. У млекопитающих легочные артерии являются парными с преобладанием дихотомического типа ветвления в соответствии с сегментарным строением легких. При этом индивидуальные отличия в архитектонике легочных артерий весьма различны [1-3]. По структуре стенки артерии легких относят преимущественно к мышечно-эластическому типу, за исключением мелких интраорганных мышечных артерий [1, 2, 4]. В течение постнатального периода онтогенеза значительно утолщается средняя оболочка артерий легких, что отмечается в кровеносных сосудах других паренхиматозных органов [5]. Средняя оболочка, определяющая поперечник легочных артерий, содержит гладкие мышечные волокна, имеющие циркулярное расположение между наружной и внутренней эластическими мембранами, сходное строение сосудистой оболочки отмечается в печени и почках млекопитающих [5]. Возрастная динамика наружной оболочки менее существенна [6, 4]. Сведения о динамике морфометрических параметров стенки легочных артерий ягнят на ранних этапах постнатального периода онтогенеза единичны.

Материал и методы. Исследовали долевые легочные артерии (интраорганные артерии малого круга кровообращения) левого и правого легких у ягнят 1- (n=6), 7- (n=8), 12- (n=5), 17- (n=4), и 22-суточных (n=4) возраста. Изготавливали тотальные гистологические препараты обоих легких на микротом-криостате МК-25М с последующим окрашиванием гематоксилин-эозином и фукселином по Вейгерту. Морфометрию легочных артерий осуществляли с использованием измерительной окулярной сетки и окуляр-микрометра МОВ-1-15^х. Полученные цифровые данные обрабатывали с помощью программного обеспечения IBM SPSS Statistics 17.0.

Результаты исследований. Долевые легочные артерии II-III порядков ветвления у суточных ягнят относятся к мышечному типу. Площадь их поперечного сечения в левом легком несколько меньше ($1,76-29,53 \text{ мм}^2$), чем в правом ($0,50-30,56 \text{ мм}^2$, табл. 1), на фоне превалирования площади поперечного сечения каудальных долевых артерий легких, с большей вариабельности в правом легком.

Таблица 1

Динамика площади поперечного сечения долевых легочных артерий
левого и правого легких у ягнят, мм^2

Возраст, сутки	Долевые артерии	Левое легкое		Правое легкое	
		M±m	V%	M±m	V%
1	Краниальная	4,10±0,33	7,88	6,62±0,42	6,28
	Средняя	2,49±0,24	9,84	2,19±0,40	18,42
	Каудальная	7,80±0,44	5,61	12,88±0,41	3,19
	Добавочная	-	-	0,79±0,14	17,80
7	Краниальная	5,99±0,67*	11,21	7,28±0,26	3,64
	Средняя	2,58±0,34	13,27	2,42±0,45	18,55
	Каудальная	11,42±0,50	4,35	13,38±0,72	5,40
	Добавочная			0,93±1,15	15,89
12	Краниальная	6,23±0,67	10,69	7,39±0,22	3,01
	Средняя	2,68±0,33*	12,32	2,55±0,44	17,17
	Каудальная	11,68±0,54	4,64	13,59±0,70	5,17
	Добавочная	-	-	1,01±0,14	13,90
17	Краниальная	6,41±0,41	11,13	7,56±0,20	2,68
	Средняя	2,74±0,34	12,44	2,50±0,44	17,51
	Каудальная	13,58±1,64*	12,07	14,09±0,89	6,33
	Добавочная	-	-	1,06±0,14	13,60
22	Краниальная	6,65±0,74	11,20	7,64±0,17	2,26
	Средняя	2,83±0,34	12,13	2,76±0,44*	16,08
	Каудальная	13,72±1,60	11,65	14,40±0,89	6,16
	Добавочная	-	-	1,11±0,16	14,87

* $P \leq 0,05$; ** $P \leq 0,005$

Стенка таких артерий во всех долях легких у суточных ягнят образованна внутренней, средней и наружной оболочками. Внутренняя оболочка легочных артерий (12,00-24,60 мкм) является самой тонкой и имеет высокую вариабельность (табл. 2). Она включает эндотелий, подэндотелиальный слой из рыхлой тонкофибрилярной соединительной ткани и внутреннюю эластичную мембрану. Средняя оболочка долевых легочных артерий имеет наибольшую толщину (71,40-122,40 мкм), она максимально выражена в каудальных долевых артериях обоих легких и имеет минимальное значение вариабельности. Средняя оболочка долевых легочных артерий включает в себя циркулярно расположенные, плотно прилегающие друг к другу гладкомышечные клетки и в меньшем количестве – лежащие между ними эластические волокна и

мембраны. Наружная же оболочка долевых артерий легких (94,80-120,00 мкм) построена из рыхлой волокнистой соединительной ткани, её размеры в долевых артериях обоих легких имеют незначительные отличия и наименьшую вариабельность.

К 7 суткам после рождения ягнят отмечается тенденция к увеличению площади поперечного сечения долевых артерий левого и правого легких на 6,36%-46,41%. Площадь поперечного сечения в наибольшей степени возрастает в левой (17,34-28,26 мм²) и правой (18,08-30,17 мм²) легочных артериях, а также долевых артериях каудальных долей левого (10,45-12,56 мм²) и правого (11,93-15,19 мм²) легких, на фоне большей вариабельности в правом. При этом увеличение площади поперечного сечения артерий происходит за счет просвета и меньшей степени роста толщины оболочек артериальных стенок. Так, увеличение внутренней оболочки долевых легочных артерий происходит на 12,69%-25,80%, средней – на 9,18-21,64% и наружной – на 5,04-24,13%, с максимальным их ростом в каудальных долевых артериях легких правого легкого, на фоне снижения вариабельности по отношению к предыдущей возрастной группе.

У 12-суточных ягнят так же сохраняется тенденция к увеличению площади поперечного сечения долевых артерий легких на 1,56%-10,81% с превалированием в правом легком. В большей степени наблюдается рост левой (18,08-29,21 мм²) и правой (18,46-30,12 мм²) легочных артерий, на фоне снижения вариабельности. При этом отмечается более значительный рост оболочек долевых артерий (внутренней – на 4,02%-20,89%, средней – 1,46%-6,50%, наружной – на 3,15%-6,33%), с преобладанием в каудальных долевых артериях правого легкого. Таким образом, к концу новорожденного периода (к 12 суткам после рождения) ягнят проявляется общая тенденция роста площади поперечного сечения и толщина оболочек стенки долевых интраорганных артерий с превалированием в каудальных долевых артериях правого легкого, на фоне снижения вариабельности.

К 17 суткам после рождения ягнят незначительный рост площади поперечного сечения долевых артерий правого и левого легких сохраняется (на 1,96%-16,26%). С максимальным значением в левой (18,31-29,53 мм²) и правой (18,92-30,56 мм²) легочных артериях, а минимальным в долевых, на фоне практически не меняющейся вариабельности. Следует отметить, что толщина оболочек стенки долевых артерий у 17-суточных ягнят увеличиваются неодинаково, рост внутренней происходит на 11,18%-21,68%, средней – на 1,72%-4,45%, а наружной – на 0,89%-5,38%, с максимальным их значением в каудальных долевых артериях правого легкого, а минимальным – в добавочной и краниальных долевых артериях обоих легких.

Таблица 2

Динамика толщины оболочек стенки долевых артерий левого и правого легких у ягнят, мкм

Возраст, сутки			1		7		12		17		22	
	Доли	Оболочки	M±m	V%	M±m	V%	M±m	V%	M±m	V%	M±m	V%
Левое легкое	Краниальная	Внутренняя	18,75±2,21	11,78	20,10±2,03*	10,09	24,30±1,65	6,80	28,35±0,90	3,16	31,35±1,21	3,86
		Средняя	112,95±3,75	3,32	118,65±2,30	1,94	120,90±1,84	1,52	122,83±2,12*	1,73	126,00±2,36	1,87
		Наружная	109,80±3,75	3,42	115,20±1,87	1,22	119,25±0,67	0,56	120,60±0,88	0,73	121,65±1,46	1,20
	Средняя	Внутренняя	17,55±1,86	10,57	20,55±3,04	14,81	23,25±2,50	10,76	30,00±3,46	11,55	32,70±3,19	9,75
		Средняя	100,35±10,20	71,40	117,38±2,33	1,98	119,10±2,69*	2,26	123,30±2,56*	2,08	124,05±2,63	2,12
		Наружная	106,80±3,57	113,40	111,30±2,38	2,14	118,35±3,85	3,26	118,85±2,10	1,80	120,15±1,70	1,42
	Каудальная	Внутренняя	19,95±2,18	10,94	22,35±2,53	11,30	23,25±2,89	12,44	24,75±2,70	10,90	29,85±2,14	7,17
		Средняя	115,50±3,77	3,27	118,50±2,42	2,04	119,10±2,03	1,70	129,15±1,61	1,25	132,30±1,29	0,95
		Наружная	109,20±2,26	2,07	114,15±1,77	1,55	117,75±1,97	1,67	120,45±1,23	1,02	125,25±1,08**	0,86
Правое легкое	Краниальная	Внутренняя	18,30±2,86	15,64	22,20±6,65	11,93	24,45±2,29	9,36	27,45±2,00	7,27	31,05±1,77	5,71
		Средняя	113,55±3,58	3,15	118,50±2,04*	1,72	121,80±1,43*	1,17	123,90±1,94	1,56	125,40±1,71	1,37
		Наружная	110,70±4,27	4,27	113,10±3,29	2,91	117,75±2,25	1,91	119,85±2,03	1,69	121,20±1,90	1,57
	Средняя	Внутренняя	16,95±2,73	16,12	20,40±3,09	15,14	24,90±3,16	12,69	30,30±2,90	9,58	31,35±3,90	12,55
		Средняя	111,45±3,69	3,31	118,20±2,67	2,26	121,05±1,21**	1,01	123,15±2,15	1,75	128,85±2,37	1,84
		Наружная	109,20±4,22	3,87	114,45±2,91**	2,54	117,90±2,09	1,77	118,95±2,08	1,75	120,15±2,08	1,73
	Каудальная	Внутренняя	20,85±2,24	10,73	23,10±2,70	11,69	27,60±2,44	8,83	32,40±1,53	4,72	37,50±2,53	6,74
		Средняя	147,60±2,35	20,00	119,25±1,89	1,89	121,35±1,67	1,37	125,85±2,86	2,27	130,05±2,34	1,80
		Наружная	110,83±3,01	2,72	115,95±1,54*	1,33	118,65±1,87	1,58	122,55±2,04	1,66	123,15±2,08*	1,69
	Добавочная	Внутренняя	17,25±3,04	17,64	18,00±3,14	17,43	22,80±2,09	9,18	25,35±3,13	12,35	29,53±2,53	8,57
		Средняя	107,10±3,15	2,94	111,30±1,97	1,77	114,60±3,52	3,08	119,70±3,75	3,12	123,35±4,82	3,91
		Наружная	97,80±2,23	2,28	101,55±2,44	2,40	108,60±3,37	3,10	114,45±3,01	2,63	118,05±2,20**	2,20

*P≤0,05; **P≤0,005

К 22-суточному возрасту площадь поперечного сечения долевых артерий так же несколько увеличиваться, на 0,39%-17,97%. Максимальный её рост отмечается в левой (18,65-29,98 мм²) и правой (19,62-30,56 мм²) легочных артериях, на фоне снижения вариабельности. В стенке долевых легочных артерий у 22-суточных ягнят так же наблюдается рост оболочек (внутренней на 10,32%-17,47%, средней – 1,95%-7,81%, а наружной – 0,35%-2,67%) с максимальным их показателем в каудальных долевых артериях, правого легкого и минимальным в краниальных и добавочной долевых артериях обоих легких. Таким образом, в начале молочного периода (до 22 суток после рождения) у ягнят общая тенденция увеличения площади поперечного сечения долевых артерий легких и роста оболочек их стенки сохраняется, но уже с меньшей вариабельностью. Максимальный рост площади поперечного сечения происходит в каудальных долевых легочных артериях. В стенке же долевых артерий преобладает рост толщины внутренней и средней оболочек так же с превалированием в каудальных долевых артериях правого легкого.

Выводы. У суточных ягнят стенка долевых артерий состоит из трех оболочек, среди которых превалирует средняя, а наибольшую площадь поперечного сечения имеет каудальная долевая артерия, особенно в правом легком. С возрастом происходит увеличение площади поперечного сечения долевых артерий легких преимущественно за счет их просвета и в меньшей степени стенки, на фоне асинхронного увеличения толщины оболочек артериальной стенки проявляется зависимость площади их поперечного сечения и структуры стенки от органотопии кровеносных сосудов.

Список литературы

1. Гребенская, Н. И. Особенности строения кровеносных сосудов и бронхиального дерева легких некоторых млекопитающих / Гребенская Н. И. // Архив анатомии, гистологии и эмбриологии, 1964. – № 9. – С. 84–88.
2. Касимцев, А. А. Локальные особенности внутриорганных кровеносных сосудов легких человека / А. А. Касимцев, В. В. Никель // Морфологические ведомости, 2004. – №1–2. – С.47–48.
3. Лемещенко, В. В. Загальнобіологічні закономірності морфогенезу кровоносних судин і тканинних компонентів печінки тварин у неонатальний період / В. В. Лемещенко // Вісник Дніпропетровського державного аграрного університету. – Дніпропетровськ, 2005. – С. 16–20.
4. Мишина, О. С. Морфологическая характеристика сосудистого русла легких маралов в эмбриональный период / Мишина О. С. // Вестник Алтайского государственного аграрного университета, 2003. – Т. 9. – № 1. – С. 120–121.
5. Скобельская, Т. П. Динамика структуры стенки афферентных кровеносных сосудов печени у ягнят / Скобельская Т. П., Лемещенко В. В. // Актуальные вопросы морфологии и биотехнологии в животноводстве: сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора О. П. Стуловой. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – С. 31–35.
6. Weir, E. K. Pulmonary vascular physiology and pathophysiology / E. K. Weir, J. T. Reeves // Basel : Karger. – New York, 1995. – 672 p.

МЕТОД ПРОГНОЗИРОВАНИЯ АДАПТИВНОЙ ДИНАМИКИ МОРФОМЕТРИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ ПОЧЕК У ЯГНЯТ

Нехайчук Е.В.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, Республика Крым,
Российская Федерация, e-mail: elekobec@mail.ru

Аннотация. Исследовали почки ягнят 1-, 7-, 12-, 17 и 22-суточного возраста. Комплексом морфологических методик определили динамику их длины, среднего поперечника междольковых артерий и количество почечных телец в поле зрения микроскопа. Использовали экспоненциальный и логарифмический типы трендов Microsoft Excel 7 для математического моделирования динамики и прогнозирования морфометрических показателей почек у ягнят старших возрастов.

Ключевые слова: почки, ягнята, морфометрические параметры, математическое моделирование

Объективной характеристикой глубины знаний об исследуемом предмете в различных научных дисциплинах служит степень разработанности математических методов [1]. Математическое моделирование в медицине в настоящее время является одним из самых актуальных направлений научных исследований, как физиологических процессов, так и различных патологий. В современной медицине математическое моделирование является эффективным аппаратом в основном в экспериментальных исследованиях для определения воздействия различных средств на ход тех или иных болезней [3]. Довольно широкого применения в последние годы достигло моделирование и в ветеринарии: в хирургии – для прогнозирования послеоперационного периода, эпизоотологии – для прогнозирования передачи возбудителя болезней [2]. При этом информация об использовании математического моделирования в ветеринарной неонатологии не достаточна для объективного прогнозирования адаптивных процессов в условиях современной антропогенной экосистемы [3].

Цель исследования – математическим моделированием определить морфометрические параметры почек у ягнят.

Материалы и методы исследования. Исследовали почки 5 групп ягнят цигайской породы неонатального периода (1-, 7-, 12-, 17- и 22-суточного возраста (по $n=4$ каждого возраста), выращиваемых в агрофирме ООО «Прибрежная» Черноморского района Республики Крым, Российской Федерации.

Использовали комплекс морфологических методик, а также математическое моделирование.

Результаты исследования

Определили длину фиксированных почек у 1-, 7-, 12-, 17 и 22-суточных ягнят, а на гистологических препаратах, окрашенных гематоксилином и эозином – средний поперечник междольковых артерий и количество почечных телец в поле зрения микроскопа.

Для прогнозирования данных показателей почек у ягнят старшего возраста использовали прогнозное моделирование.

Под моделированием принято понимать процесс построения, изучения и применения моделей для исследования процессов различной природы и принятия решений в проблемных ситуациях. А понятие модель (от латинского *modulus, modus* – мера, образец) первоначально применялось как эквивалент понятий «образец», «эталон». Математическая же модель – это модель объекта, описанная в виде математических соотношений между математическими понятиями.

Из многочисленных способов прогнозного моделирования выбрали трендовую модель. Для каждого графика построили тренд с помощью средств Microsoft Excel с описанием формулы тренда. Из имеющихся в арсенале Microsoft Excel типов трендов выбрали 2 наиболее подходящих: экспоненциальный и логарифмический. Этот выбор можно объяснить следующим образом:

1) линейный тип тренда для прогнозирования биологических систем не совсем подходит, так как любая биологическая система, особенно на ранней стадии развития, является сложной системой и, как правило, развивается не по линейным законам;

2) полиномиальный тип тренда для прогнозирования биологических систем не совсем подходит, т.к. полином, который достаточно точно описывает поведение системы по нескольким точкам (например, количество точек замеров равно n), ограничен величиной порядка полинома m , который, в свою очередь, определяется как $m=n-1$. С увеличением количества точек замеров (например, на 1) должен увеличиваться порядок полинома (в случае нашего примера также на 1), что приводит к необходимости постоянной корректировки модели;

3) степенной тип тренда отбрасываем, т.к. экспоненциальный тип является его частным случаем. При этом экспонента – самая быстро растущая функция из всех элементарных функций, и, следовательно, она лучше «приспосабливается» к изменениям в динамике исследуемой системы.

Поскольку имеем дело со сложной биологической системой, глубина адекватного прогноза морфометрических показателей почек не может быть большой. Остановились на 5 сутках, т.е. через 27 суток: именно с такой частотой проводились последние замеры величин исследуемых показателей.

Для прогнозирования значения длины почек, среднего поперечника междолевых артерий и количества почечных телец в поле зрения микроскопа использовали обе трендовые модели (экспоненциальную и логарифмическую), а прогнозное значение считали как среднее арифметическое обоих полученных прогнозных значений исследуемого показателя.

Суммарная абсолютная погрешность длины почек по формуле тренда $y=30,455e^{0,0717x}$ равна 9,070 (или 4,77%), а по формуле тренда $y=6,9519\ln(x)+31,346$ равна 4,466 (или 2,35%) (табл. 1).

Таблица 1

Расчетные данные и динамика длины почек у ягнят

Возраст	1-сутки	7-суток	12-суток	17-суток	22-суток
$M \pm m, n=4$	30,75± 1,25	37,00± 7,56	38,75± 0,25	42,38± 0,90	41,13± 0,77
Расчет по формуле тренда $y=30,455e^{0,0717x}$	32,72	35,15	37,76	40,57	43,59
Абсолютная погрешность	1,969	1,849	0,986	1,809	2,457
Расчет по формуле тренда $y=6,9519\ln(x)+31,346$	31,35	36,16	38,98	40,98	42,53
Абсолютная погрешность	0,596	0,835	0,233	1,397	1,405

Прогнозное значение для $x=6$ через 27 суток, по формуле тренда $y=30,455e^{0,0717x}$ равно 46,83, а по формуле тренда $y=6,9519\ln(x)+31,346$ равно 43,80. Средняя арифметическая величина обоих прогнозных значений длины почек у ягнят по обоим трендовым моделям равна 45,31.

Суммарная абсолютная погрешность среднего поперечника междолевых артерий по формуле тренда $y=348,86e^{0,0512x}$ равна 11,04 (или 0,54%), а по формуле тренда $y=49,56\ln(x)+360,42$ равна 43,671 (или 2,14%) (табл. 2).

Таблица 2

Расчетные данные и динамика среднего поперечника междолевых артерий в почках ягнят

Возраст	1-сутки	7-суток	12-суток	17-суток	22-суток
$M \pm m, n=4$	370,03± 13,56	383,69± 14,32	404,12± 10,32	429,96± 12,75	451,58± 18,36
Расчет по формуле тренда $y=348,86e^{0,0512x}$	367,19	386,48	406,78	428,15	450,64
Абсолютная погрешность	2,843	2,786	2,659	1,811	0,939
Расчет по формуле тренда $y=49,56\ln(x)+360,42$	360,42	394,77	414,87	429,12	440,18
Абсолютная погрешность	9,610	11,082	10,747	0,835	11,396

Прогнозное значение для $x=6$ через 27 суток, по формуле тренда $y=348,86e^{0,0512x}$ равно 474,31, а по формуле тренда $y=49,56\ln(x)+360,42$ равно 449,22. Средняя арифметическая величина обоих прогнозных значений исследуемого показателя по обоим трендовым моделям равна 461,77.

Суммарная абсолютная погрешность количества почечных телец в поле зрения микроскопа по формуле тренда $y=100,33e^{-0,0423x}$ равна 4,723 (или 1,07%), а по формуле тренда $y=-9,5929\ln(x)+97,735$ равна 2,455 (или 0,55%) (табл. 3). Прогнозное значение для $x=6$ через 27 суток, по формуле тренда $y=100,33e^{-0,0423x}$ равно 77,84, а по формуле тренда $y=-9,5929\ln(x)+97,735$ равно 80,55. Средняя арифметическая величина обоих прогнозных значений исследуемого показателя по обеим трендовым моделям равна 79,19.

Таблица 3

Расчетные данные и динамика количества почечных телец в почках ягнят

Возраст	1-сутки	7-суток	12-суток	17-суток	22-суток
$M \pm m, n=4$	97,50±3,16	91,75±4,03	86,50±3,76	85,00±3,91	82,00±4,15
Расчет по формуле тренда $y=100,33e^{-0,0423x}$	96,17	92,19	88,37	84,71	81,20
Абсолютная погрешность	1,325	0,441	1,873	0,287	0,796
Расчет по формуле тренда $y=-9,5929\ln(x)+97,735$	97,74	91,09	87,20	84,44	82,30
Абсолютная погрешность	0,235	0,664	0,696	0,564	0,296

Таким образом, у здоровых ягнят цыгайской породы в возрасте 27 суток математическим моделированием определили, что в норме длина почки составила 45,31 мм, средний поперечник междолевых артерий – 461,77 мкм, а количество почечных телец в поле зрения микроскопа – 79,19 штук. Полученные нами данные о синхронной динамике длины почек, среднего поперечника междолевых артерий и количества почечных телец в поле зрения микроскопа необходимо учесть при прогнозировании адаптогенеза жизнеобеспечивающих систем организма животных в условиях антропогенной среды обитания.

Список литературы

1. Ашметов, И. В. Математическое моделирование гемодинамики в мозге и большом круге кровообращения // Компьютер и мозг. Новые технологии. – М. : Наука, 2005. – С. 321–326.
2. Нехайчук, Е. В. Математическое моделирование при прогнозе структуры почек у ягнят / Е. В. Нехайчук, В. В. Лемещенко, М. Ю. Кусый // Актуальные вопросы морфологии и биотехнологии в животноводстве : сборник научных трудов Международной научно-практической конференции, посвященной 100-летию со дня рождения профессора О.П. Стуловой. – Кинель : РИЦ СГСХА, 2015. – С. 35–39.
3. Петров, И. Б. Математическое моделирование в медицине и биологии на основе моделей механики сплошных сред // Труды МФТИ / И. Б. Петров. – 2009, Том 1, № 1. – С. 5–16.

ПРЕДПОЧТИТЕЛЬНЫЕ МАШИННЫЕ АГРЕГАТЫ ДЛЯ ПРЯМОГО ПОСЕВА ЗЕРНОВЫХ КУЛЬТУР

Пермигин М.Ф., Тарабановская И.А., Белов Б.М.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Опыт внедрения ресурсосберегающих технологий возделывания сельскохозяйственных культур в России, в Украине, в Германии, в США, в Аргентине, в Бразилии и в других странах показывает, что при сочетании прямого посева культур с гибкой системой севооборотов, вариантов обработки почвы и удобрения каждой культуры можно обеспечить их высокую эффективность в экономическом и экологическом аспектах. Для повышения темпов внедрения ресурсосберегающих технологий и прямого посева сельскохозяйственных культур в настоящее время во многих странах организован выпуск новых весьма оригинальных по устройству и качеству работы посевных комплексов. В статье приведены результаты сравнительного анализа работоспособности машинных агрегатов, скомплектованных из современных высокоэффективных тракторов и новых посевных машин и посевных комплексов, предназначенных для прямого посева зерновых культур.

Ключевые слова: ресурсосберегающие технологии, предпочтительные машинные агрегаты, технико-экономические показатели агрегатов, критерий предпочтительности машинных агрегатов

При внедрении ресурсосберегающих технологий и прямого посева сельскохозяйственных культур благодаря использованию в качестве удобрений измельченной соломы и зеленой массы сидератов в сочетании с безотвальной и поверхностной обработкой почвы уменьшается или предотвращается поверхностный сток воды, возвращается почвенная биота, которая необходима для перевода растительных остатков в доступные для растений питательные вещества, уменьшается загрязнение окружающей среды, снижается интенсивность водной эрозии и повышается экологическая безопасность земельных угодий.

Выпускаемые в настоящее время фирмой «AMAZONE» в Германии оригинальные сеялки серии D9 шириной захвата от 2,5 до 12 м для прямого посева зерновых и зернобобовых культур за один проход выполняют пять технологических операций: поверхностное рыхление почвы, посев, внесение минеральных удобрений, боронование и прикатывание. Особо следует отметить, что глубина заделки семян каждым сошником контролируется компьютером, и специально смонтированная гидравлическая система позволяет автоматически регулировать давление каждого сошника на почву, а минеральные удобрения вносятся в отдельные рядки на расстоянии 4,5 см от рядков с семенами. Благодаря таким достоинствам сеялки обеспечивают очень высокое качество посева и внесения удобрений даже при значительных изменениях плотности и влажности почвы.

Такие же достоинства можно отнести к сеялкам и посевным комплексам, выпускаемым в США корпорацией «JOHN DEERE» (JD-1890, JD-1895 и др.), в России (серия посевных комплексов «AGRATOR DK» – восемь моделей

шириной захвата 2,4...9,8 м; серия посевных комплексов «AGROMASTER» – восемь моделей с шириной захвата 6,6...16,0 м), в Украине (три широкозахватных комплекса АТД 18.35, АТД 11.35, АТД 9.35).

Технико-экономические показатели двадцати пяти наиболее предпочтительных машинных агрегатов для прямого посева зерновых культур с названными сеялками приведены в таблице 1.

Таблица 1

Технико-экономические показатели предпочтительных машинных агрегатов
для прямого посева зерновых культур

Сортировка агрегатов по критерию предпочтительности	Машинные агрегаты	Удельные трудовые затраты, чел.-ч./га	Расход топлива, кг/га	Сменная производительность, га/смену	Себестоимость единицы работы, руб/га	Критерий предпочтительности использования агрегатов
1	2	3	4	5	6	7
Поле 1: площадь 250 га; длина гона 1580 м; форма правильная; уклон не более 3,0 % ; каменистость и препятствия отсутствуют						
1	CASE-335+D9-120	0,09	3,54	82,03	406,12	0,203
2	FV-936+JD 1895	0,08	3,92	89,36	463,77	0,193
3	CASE-335+JD 1890	0,09	4,08	75,45	436,89	0,172
4	K-701M+JD 1895	0,09	3,75	78,89	465,53	0,169
5	JD-8520+JD 1890	0,10	3,63	71,50	427,50	0,167
6	MT3-3022+D9-120	0,10	4,01	69,42	481,93	0,144
7	K-745++АТД 18.35	0,07	3,69	107,67	804,21	0,134
8	JD-9520+АТД-18.35	0,07	3,46	104,09	833,79	0,124
9	JD-9520+АТД-11.35	0,08	4,15	87,68	743,09	0,118
10	FV 936+АТД 9.35	0,09	4,41	74,28	646,60	0,115
11	XT3-17021+D9-60	0,17	3,99	42,32	379,89	0,111
12	FV 936+АТД 1135	0,09	4,01	81,80	737,95	0,111
13	MF 8480+АТД 9.35	0,10	3,58	70,24	633,95	0,111
14	CASE-310+AGR 16000	0,09	3,44	74,77	706,13	0,106
15	K-701M+AGR 16000	0,10	3,72	73,29	710,29	0,103
16	CASE-310+AGR 14600	0,10	3,68	70,22	703,56	0,100
17	MT3-3022+АТД 9.35	0,11	4,14	66,37	684,50	0,097
18	K-701M+AGR 14600	0,10	4,03	68,06	714,98	0,095
19	ЛТ3-155+D9-40	0,22	4,54	31,85	362,06	0,088
20	MT3-1221+D9-40	0,23	3,90	30,99	356,10	0,087
21	XT3-17021+D9-40	0,22	5,43	31,49	422,65	0,075
22	MT3-1221+АН 500-34	0,23	3,86	30,34	665,81	0,046
23	MT3-1221+АН 400-28	0,27	4,48	26,16	673,24	0,039
24	XT3-121+АН 400-28	0,29	4,87	24,37	708,82	0,035
25	MT3-920+АН 350-24	0,35	4,03	19,99	705,35	0,028
Поле 2: площадь 100 га; длина гона 950 м; форма правильная; уклон не более 3,0 % ; каменистость и препятствия отсутствуют						

1	2	3	4	5	6	7
1	CASE-335+D9-120	0,09	3,75	74,59	446,64	0,167
2	FV-936+JD 1895	0,09	4,15	80,21	516,69	0,155
3	CASE-335+JD 1890	0,10	4,28	69,28	479,40	0,145
4	JD-8520+JD 1890	0,11	3,81	65,91	463,81	0,142
5	K-701M+JD 1895	0,10	3,98	71,45	514,04	0,139
6	MT3-3022+D9-120	0,11	4,22	63,85	523,91	0,122
7	XT3-17021+D9-60	0,17	4,10	40,45	397,56	0,102
8	K-745++АТД 18.35	0,08	4,09	92,12	939,99	0,098
9	FV 936+АТД 9.35	0,10	4,63	68,06	705,68	0,096
10	JD-9520+АТД-11.35	0,09	4,44	78,79	826,93	0,095
11	MF 8480+АТД 9.35	0,11	3,77	64,55	689,85	0,094
12	JD-9520+АТД-18.35	0,08	3,81	89,75	967,00	0,093
13	FV 936+АТД 1135	0,09	4,24	73,95	816,37	0,091
14	CASE-310+AGR 16000	0,11	3,68	66,62	792,54	0,084
15	ЛТ3-155+D9-40	0,22	4,60	31,12	370,55	0,084
16	MT3-1221+D9-40	0,23	3,95	30,33	363,81	0,083
17	K-701M+AGR 16000	0,11	3,99	65,38	796,17	0,082
18	CASE-310+AGR 14600	0,11	3,92	63,13	782,46	0,081
19	MF 8480+АТД 11.35	0,10	3,56	67,70	939,99	0,081
20	K-701M+AGR 14600	0,11	4,29	61,32	793,52	0,077
21	XT3-17021+D9-40	0,23	5,50	30,79	432,24	0,071
22	MT3-1221+АН 500-34	0,24	3,95	29,19	699,15	0,042
23	MT3-1221+АН 400-28	0,28	4,56	25,32	695,60	0,036
24	XT3-121+АН 400-28	0,30	4,96	23,60	732,07	0,032
25	MT3-920+АН 350-24	0,36	4,09	19,46	724,65	0,027
Поле 3: площадь 65 га; длина гона 810 м; форма правильная; уклон не более 3,0 % ; каменистость и препятствия отсутствуют						
1	CASE-335+D9-120	0,10	3,87	71,18	468,02	0,152
2	FV-936+JD 1895	0,09	4,26	76,10	544,52	0,140
3	CASE-335+JD 1890	0,11	4,38	66,47	499,64	0,133
4	JD-8520+JD 1890	0,11	3,90	63,36	482,46	0,131
5	K-701M+JD 1895	0,10	4,09	68,10	539,29	0,126
6	MT3-3022+D9-120	0,11	4,32	61,30	545,74	0,112
7	XT3-17021+D9-60	0,18	4,15	39,56	406,41	0,097
8	FV 936+АТД 9.35	0,11	4,74	65,25	735,99	0,085
9	MF 8480+АТД 9.35	0,11	3,86	61,98	718,41	0,086
10	JD-9520+АТД-11.35	0,09	4,60	74,81	870,96	0,086
11	K-745+АТД 18.35	0,08	4,31	85,29	1015,31	0,084
12	FV 936+АТД 11.35	0,10	4,36	70,42	857,25	0,082
13	ЛТ3-155+D9-40	0,23	4,63	30,75	374,91	0,082
14	MT3-1221+D9-40	0,23	3,97	30,00	367,77	0,082
15	JD-9520+АТД-18.35	0,08	4,01	83,43	1040,24	0,080
16	CASE-310+AGR 16000	0,11	3,81	62,92	839,17	0,075
17	MF 8480+АТД 11.35	0,11	3,66	64,69	879,12	0,074
18	K-701M+AGR 16000	0,11	4,13	61,79	842,44	0,073
19	CASE-310+AGR 14600	0,12	4,04	59,90	824,65	0,073
20	K-701M+AGR 14600	0,12	4,43	58,25	835,42	0,070
21	XT3-17021+D9-40	0,23	5,53	30,45	437,17	0,070

1	2	3	4	5	6	7
22	MT3-1221+АН 500-34	0,24	3,99	28,63	712,61	0,040
23	MT3-1221+АН 400-28	0,28	4,60	24,92	706,94	0,035
24	XT3-121+АН 400-28	0,30	5,00	23,23	743,74	0,031
25	MT3-920+АН 350-24	0,36	4,12	19,20	734,32	0,026
Поле 4: площадь 15 га; длина гона 1390 м; форма правильная; уклон не более 3,0 % ; каменистость и препятствия отсутствуют						
1	JD-8520+JD 1890	0,15	4,77	46,31	660,10	0,070
2	MT3-1221+D9-40	0,25	4,16	27,63	399,35	0,069
3	XT3-17021+D9-60	0,21	4,60	33,32	482,58	0,069
4	CASE-335+D9-120	0,15	5,06	47,85	696,13	0,069
5	CASE-335+JD 1890	0,15	5,38	47,76	695,44	0,069
6	ЛТ3-155+D9-40	0,25	4,86	28,13	409,88	0,069
7	XT3-17021+D9-40	0,25	5,79	27,94	476,46	0,059
8	FV-936+JD 1895	0,14	5,55	49,12	843,58	0,058
9	K-701M+JD 1895	0,15	5,32	45,99	798,58	0,058
10	MT3-3022+D9-120	0,19	4,76	37,45	754,11	0,050
11	MF 8480+АТД 9.35	0,16	4,81	44,42	1002,42	0,044
12	MF 8480+АТД 11.35	0,16	4,73	44,10	1289,69	0,034
13	14CASE-310+AGR 1460	0,18	5,39	38,62	1279,20	0,030
14	MT3-1221+АН 500-34	0,28	4,32	24,72	825,34	0,030
15	K-701M+AGR 14600	0,18	5,91	38,02	1277,04	0,030
16	MT3-1221+АН 400-28	0,32	4,92	22,01	800,41	0,027
17	XT3-121+АН 400-28	0,34	5,33	20,57	839,83	0,024
18	MT3-920+АН 350-24	0,40	4,34	17,35	812,82	0,021
19	JD-9520+АТД-11.35	Агрегаты использовать не целесообразно				
20	FV 936+АТД 9.35					
21	FV 936+АТД 1135					
и т. д.						
Поле 5: площадь 6 га; длина гона 250 м; форма правильная; уклон не более 3,0 % ; каменистость и препятствия отсутствуют						
1	MT3-1221+D9-40	0,28	4,40	24,91	443,05	0,056
2	ЛТ3-155+D9-40	0,28	5,16	25,16	458,31	0,055
3	XT3-17021+D9-40	0,28	6,13	25,08	530,81	0,047
4	XT3-17021+D9-60	0,26	5,29	26,75	601,07	0,045
5	MT3-1221+АН 400-28	0,37	5,36	18,84	935,01	0,020
6	XT3-121+АН 400-28	0,40	5,78	17,68	977,21	0,018
7	MT3-920+АН 350-24	0,46	4,63	15,28	922,61	0,017
8	MF 8480+АТД 9.35	Агрегаты использовать не целесообразно				
9	CASE-310+AGR 14600					
10	K-701M+AGR 16000					
и т. д.						

Критерий предпочтительности машинных агрегатов определяется как отношение сменной производительности каждого агрегата к себестоимости единицы выполненной работы. Перечень агрегатов, которые применяются при посеве зерновых культур на полях площадью 250, 100, 65, 15 и 6 га не изменяется. При уменьшении площади полей изменяются все технико-экономические показатели агрегатов. При посеве зерновых культур на первом

поле площадью 250 га наиболее предпочтительным является агрегат CASE-335+D9-120. Его сменная производительность равна 82,03 га/смену не самая высокая. Более производительными оказываются агрегаты с посевными комплексами типа АТД. Но на предпочтительность агрегатов, кроме производительности существенно влияет себестоимость единицы выполненной работы. Чем больше критерий предпочтительности, тем выше эффективность использования того или иного агрегата. Менее предпочтительными для использования на первом поле являются агрегаты с немецкими сеялками D9-40 и российскими сеялками типа АН.

На втором и третьем полях, сменная производительность агрегатов снижается, а себестоимость единицы работы повышается. В результате изменяется критерий предпочтительности использования каждого агрегата.

Весьма значительно снижается сменная производительность посевных агрегатов при их использовании на небольших полях площадью 15 га и 6 га. При использовании широкозахватных агрегатов существенно изменяется структура времени смены. Они, как правило, больше половины времени смены затрачивают на повороты. С точки зрения эффективности использования это неэффективно. Из двадцати пяти сравниваемых машинных агрегатов на поле площадью 15 га целесообразно использовать только восемнадцать. А на полях площадью 6 га целесообразно использовать только семь агрегатов.

Исследования по совершенствованию организации использования сельскохозяйственной техники в ЛНАУ продолжаются. Результаты таких исследований позволили усовершенствовать методику оценки качества агрегатирования почвообрабатывающей техники и определить конкурентоспособность машинных агрегатов для дискования и глубокого рыхления почвы [1-4]. В настоящее время готовятся к изданию аналогичные методические пособия по посевным агрегатам.

По мнению руководителей и специалистов фермерских хозяйств и других сельскохозяйственных предприятий, внедривших ресурсосберегающие технологии возделывания зерновых культур, система ресурсосберегающего земледелия требует дальнейшего совершенствования и ее следует назвать агроэкологической революцией XXI века.

Список литературы

1. Пермигин, М. Ф. Практикум по оперативному анализу эффективности использования машинных агрегатов в растениеводстве. Учебное пособие. / М. Ф. Пермигин, В. Е. Кириченко, И. А. Тарабановская, А. М. Пермигин, Н. П. Мандрик. – Луганск : Элтон – 2, 2010. – 398 с.
2. Пермигин, М. Ф. Альтернативные варианты организации использования машинных агрегатов в растениеводстве. Учебное пособие / М. Ф. Пермигин, С. В. Маслиев, И. А. Тарабановская, Б. М. Белов, А. М. Пермигин, Н. П. Мандрик. – Луганск : Изд-во ООО «Виртуальная реальность», 2014. – 234 с.
3. Пермигин, М. Ф. Кооперативы сельскохозяйственных предприятий по совместной организации использования техники в растениеводстве. Методическое пособие / М. Ф. Пермигин, И. А. Тарабановская. – Луганск : Редакционно-издательская группа ГОУ ЛНР «ЛНАУ», 2016 – 56 с.

4. Пермигин, М. Ф. Научные основы снижения затрат на выполнение механизированных работ в растениеводстве. Методическое пособие / М. Ф. Пермигин, И. А. Тарабановская. – Луганск : издательство ГОУ ЛНР «ЛНАУ», 2016. – 36 с.

УДК 631.8+631.48

ВЛИЯНИЕ ДЛИТЕЛЬНОГО ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СИСТЕМ УДОБРЕНИЯ И ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА УРОЖАЙНОСТЬ ОЗИМОГО ЯЧМЕНЯ

Пичугин А.М., Семенцов А.В.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»,
г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация

Аннотация. Длительное применение мелкой обработки почвы на различных системах удобрения не оказало существенного влияние на показатели плодородия почвы и урожайности озимого ячменя. Мелкая и безотвальная обработки снижали урожайность только на варианте, где длительное время не применялись удобрения (контроль).

Ключевые слова: озимый ячмень, агропромышленный комплекс, севооборот, удобрения, обработка почвы

Введение. Важными элементами в системе приемов, направленных на обеспечение высокой культуры земледелия, повышения плодородия почв и урожайности сельскохозяйственных культур, являются внесение удобрений и рациональная обработка почвы, благодаря которым улучшается водный, воздушный, тепловой и питательные режимы, уничтожаются сорняки, вредители и болезни, создаются условия для защиты почв от эрозии и проведение качественного сева. В последние годы все больше применяются поверхностные и мелкие обработки, которые снижают энергетические и трудовые затраты при выращивании культур [1, 5]. Однако в теоретическом и практическом плане многие вопросы остаются невыясненными. Неизвестна возможная степень минимализации тех или иных почв, спорным остается вопрос о влиянии различных систем обработки почвы на эффективность органических и минеральных удобрений [3]. Получить ответы на многие поставленные вопросы можно путем проведения стационарных полевых опытов.

Цель и задачи исследований. Установить эффективность различных систем удобрения и обработки почвы на продуктивность озимого ячменя.

Объекты и методика исследований. Исследования проводились в 2-х факторном стационарном опыте, заложенном в 1995-1998 гг. методом расщепленных делянок. Схема экспериментального севооборота в опыте: 1 – пар занятый [овес +вика или горох+редька масличная в первой ротации, озимая пшеница + вика во второй ротации]; 2 – озимая пшеница; 3 – озимый ячмень; 4 – кукуруза на силос (горчица во второй ротации); 5 – озимая пшеница; 6 – яровой ячмень; 7 – лен масличный.

Фактор А. 4 системы удобрения с таким количеством удобрений на 1 га севооборотной площади: 1 – без удобрений; 2 – минеральная ($N_{69,4}P_{34,8}$); 3 – органо-минеральная (10 т навоза + $N_{30,7}P_{17,1}$); 4 – органо-минеральная повышенная (20 т навоза + $N_{26,3}P_{13,0}$). Во втором и третьем вариантах вносили одинаковое количество азота и фосфора, четвертом – на 50 % больше. Калий не вносили, так как в почве он содержится в достаточном количестве.

Фактор В. 4 системы обработки почвы: 1 – разноглубинная отвальная [дискование под озимую пшеницу после кукурузы (во второй ротации после горчицы), вспашка на 28-30 см под кукурузу (во второй ротации под горчицу) и 20-22 см под остальные культуры]; 2 – разноглубинная безотвальная (как в варианте 1); 3 – мелкая под все культуры (8-10 см под озимые и 10-12 см под яровые); 4 – комбинированная [под озимую пшеницу после парозанимающей культуры вспашка на 20-22 см, после кукурузы (во второй ротации после горчицы) дискование на 8-10 см, под остальные культуры – безотвальная обработка как в варианте 2]. Для основной обработки почвы использовали плуг ПН 4-35, плоскорезы КПГ 2-150 и КПШ-5, дисковую борону БДТ-3.

Входили в опыт одним полем – занятым паром. Всего сделано 4 закладки. Повторность опыта 4-х кратная, размещение вариантов рендомизированное, площадь делянки по фактору В – 150 м². Почва – чернозем карбонатный легкоглинистый. Полученные данные по урожайности обрабатывали методом дисперсионного анализа [4].

Непосредственно под озимый ячмень вносилось на минеральной системе удобрений – $N_{99}P_{45}$ (на запланированную урожайность 45 ц/га), на органо-минеральной – $N_{85}P_{31}$ и на органо-минеральной повышенной – $N_{35}P_{21}$. Основная обработка по вариантам соответственно была: вспашка на 20-22 см; плоскорезная на 20-22, 8-10 и 20-22 см.

В первой ротации севооборота озимый ячмень испытывал трехлетнее влияние изучаемых систем удобрения и обработки почвы. При проведении исследований погодные условия были не типичными для предгорной зоны Крыма. Они характеризовались более высоким температурным режимом и увлажнением. Только один год (1998) из четырех был благоприятным для возделывания озимого ячменя. В 1999 году произошло стихийное метеорологическое явление, наблюдавшееся лишь в 1918 году: майские заморозки – в воздухе до - 4°C, на высоте 2 см от поверхности почвы - 9°C. Растения ячменя, находившиеся в фазе цветения – образования зерна были повреждены. В 2000 году засушливые условия апреля – июня не позволили реализовать потенциальные возможности растений, заложенные с осени. Осень в 2000 году была очень сухой, посев озимого ячменя ушел в зиму в удовлетворительном состоянии и только благодаря хорошей увлажненности весной и летом в 2001 году был получен неплохой урожай. В годы исследований повреждения озимого ячменя в зимний период не наблюдалось.

Во второй ротации севооборота озимый ячмень испытывал десятилетнее влияние изучаемых систем удобрения и обработки почвы. При проведении исследований погодные условия были типичными для предгорной зоны Крыма. Они характеризовались высоким температурным режимом и средним уровнем

увлажнения. Два года (2005 и 2008) из четырех были более благоприятными для возделывания озимого ячменя, а два (2006 и 2007) – менее благоприятными. В годы исследований повреждения озимого ячменя в зимний период не наблюдалось.

В третьей ротации севооборота озимый ячмень испытывал семнадцатилетнее влияние изучаемых систем удобрения и обработки почвы. При проведении исследований погодные условия были не типичными для предгорной зоны Крыма. Они характеризовались более высоким температурным режимом и увлажнением. Два года (2014 и 2015) из четырех были благоприятными для возделывания озимого ячменя. В 2012 году из-за сильных морозов зимой озимый ячмень погиб. В 2013 году засушливые условия и высокий температурный режим весной и летом не позволили реализовать потенциальные возможности растений, заложенные с осени.

Результаты исследований. Различные системы обработки почвы не влияли на накопление влаги в зимний период. Влажность почвы весной на глубине 50-100 см составляла в среднем 22 %, что немного выше уровня ВРК. К уборке влажность почвы снижалась, в зависимости от погодных условий, до уровня влажности завядания и ниже, но системы обработки не влияли на этот показатель. Плотность почвы пахотного слоя на третий, десятый, семнадцатый годы исследований весной и при уборке не выходила за пределы оптимального значения и составляла на мелкой обработке $1,18 \text{ г/см}^3$, на отвальной – $1,14 \text{ г/см}^3$. К уборке пористость аэрации увеличивалась до 40 %. Аналогичные данные получены в Ставропольском научно-исследовательском институте сельского хозяйства [2].

Засоренность посевов озимого ячменя весной была высокой, в несколько раз превышающая экономический порог вредоносности ($14\text{--}26 \text{ шт/м}^2$). Из малолетних сорняков наиболее весомое количество в агрофитоценозе посева занимала вероника персидская и плющелистная. Однако, занимая нижний ярус и рано заканчивая вегетацию (к середине мая), вероника значительного урона озимому ячменю не приносила. Из других малолетних сорняков встречались ярутка полевая, яснотка стеблеобъемлющая, мак самосейка, подмаренник цепкий, дескурения Софии, двойчатка лучистая. Многолетние сорняки были представлены в основном осотом розовым, который располагался отдельными небольшими куртинами. В меньшей мере встречался выюнок полевой. Численность многолетних сорняков также превосходила экономический порог вредоносности ($>1 \text{ шт./м}^2$). К уборке озимого ячменя общее количество сорняков снижалось по сравнению с весенним периодом, а количество многолетних сорняков, наоборот, повышалось. Изучаемые системы удобрения и обработки почвы не влияли на общую засоренность посева озимого ячменя ни весной, ни при уборке. Однако при уборке существенно больше было многолетних сорняков на неудобренном фоне по сравнению с удобренными вариантами. Применение органических удобрений достоверно засоренность не увеличивали.

Изучаемые системы удобрения и обработки почвы не влияли на густоту стеблестоя. К уборке она составляла 3 млн. шт на га. Не наблюдалось влияние

изучаемых вариантов на натуру и массу 1000 зерен озимого ячменя. Эти показатели в среднем были соответственно следующими: 489,5 г и 37,7 г. Отклонения были несущественными.

Эффективность систем удобрения зависела от погодных условий в период вегетации. Прибавка от удобрений в благоприятный по погодным условиям год составила 40%, в год, когда растения были повреждены заморозками – 132 %, при засушливых условиях весенне-летнего периода – 79% и при неблагоприятных условиях в осенне-зимний период 85%. Таким образом, внесение удобрений более эффективно в годы с неблагоприятными погодными условиями. Это подтвердилось и в год с майскими заморозками. Количество поврежденных растений на неудобренном фоне составило 12,4-23,5%, на удобренном – 7,7-9,1%. При замене вспашки мелкой обработкой количество поврежденных колосьев увеличивалось на 10,3-11,7 %.

Погодные условия влияли и на эффективность систем обработки почвы. В благоприятном 1998 году и в 1999 году, когда были майские заморозки, преимущество имела отвальная система обработки почвы (урожайность в среднем по всем фонам удобрения была соответственно 49,6 и 44,2 ц/га при $НСП_{05} = 2,6$ ц/га, и 34,6 и 31,6 ц/га при $НСП_{05} = 1,6$ ц/га). В годы с неблагоприятными условиями все системы обработки почвы были равноценными.

В среднем за 4 года урожайность озимого ячменя на всех вариантах удобрения была практически одинаковой и выше, чем на неудобренном варианте. Повышенная органо-минеральная система перед обычной преимущества не имела (табл. 1).

Таблица 1

Влияние 3-х летнего применения систем удобрения и обработки почвы на урожайность озимого ячменя, ц/га (среднее за 1997-2001 гг.)

Система удобрения, А	Система обработки почвы, В				Среднее по А $НСП_A=4,9$	НСП В x А
	Отвальная	Безотвальная	Мелкая	Комбинированная		
1. Без удобрений	23,9	21,9	21,9	24,2	23,0	4,6
2. Минеральная	40,9	39,9	39,0	40,7	40,1	4,6
3. Органо-минеральная	40,9	36,6	40,0	38,8	39,1	4,6
4. Органо-минер. повышенная	39,9	36,9	37,1	38,9	38,2	4,6
Среднее по В $НСП_B=2,9$ ц/га	36,4	33,8	34,5	35,6	$X_{CP}=35,1$	
$НСП_{A \times B}$	9,7	9,7	9,7	9,7		

$$F_A=21,20 > F_{05}=2,65; \quad F_B=1,23 < F_{05}=2,65; \quad НСП_ч=6,3 \text{ ц/га}$$

По вариантам обработки почвы на всех фонах питания урожайность была одинаковой. На отвальной и комбинированной обработках она составила соответственно 36,4 и 35,6 ц/га, а на мелкой и безотвальной, проводимой 3 года

подряд, – 34,5 и 33,8 ц/га. Наблюдалась устойчивая тенденция более высокой урожайности при отвальной обработке, однако отклонения были в пределах ошибки опыта. Это, очевидно, связано не с глубиной, а со способами обработки почвы. Эффективность удобрений от систем обработки почвы не зависела. Опасения о низкой эффективности фосфорных и органических удобрений при мелкой их заделке в почву не подтвердилось.

Во второй ротации севооборота в среднем за четыре года по опыту урожайность составила 33,3 ц/га (табл. 2). Наиболее эффективной была минеральная система удобрения, где урожайность повысилась на 18,2 ц/га, или на 87,1%. На органо-минеральном фоне урожайность повысилась в среднем по системам обработки почвы на 18,0 ц/га (86,1%), а на органо-минеральном повышенном только на 13,6 ц/га (65,1%). На органо-минеральном повышенном фоне, где азота и фосфора в севообороте вносилось в 1,5 раза больше, чем на минеральном фоне, урожайность озимого ячменя не повышалась, а в среднем за 4 года даже снижалась по сравнению с минеральной системой удобрения (непосредственно под озимый ячмень соответственно вносилось: $N_{35}P_{21}$ и $N_{99}P_{45}$, но в первом случае озимый ячмень испытывал последствие 47 т/га навоза).

Таблица 2

Влияние 10 летнего применения систем удобрения и обработки почвы на урожайность озимого ячменя, ц/га (среднее за 2005-2008 гг.)

Система удобрения, А	Система обработки почвы, В				Средняя по А $HCP_A = 2,90$	$HCP_{B \times A}$
	1.Отвальная	2.Безотвальная	3.Мелкая	4.Комбинированная		
1.Без удобрений	24,4	20,5	18,4	20,1	20,9	1,84
2.Минеральная	38,6	38,9	39,5	39,5	39,1	1,84
3.Органо-минеральная	39,6	37,9	39,1	39,0	38,9	1,84
4.Органо-минер. повышенная	36,6	34,2	32,6	34,4	34,5	1,84
Среднее по В. $HCP_B = 0,92$	34,8	32,9	33,4	33,3	$X_{CP} = 33,3$	
$HCP_{A \times B}$	5,80	5,80	5,80	5,80		
$F_A = 71,04 > F_T = 2,81$; $F_B = 10,01 > F_T = 2,66$; $F_{AB} = 4,22 > F_T = 1,93$; $HCP_{\text{част.}} = 3,3 \text{ ц/га (9,9\%)}$						

Это можно объяснить тем, что непосредственно под озимый ячмень вносилось мало удобрений, а последствие навоза было низким. Эффективность удобрений при мелкой и плоскорезных обработках почвы по сравнению с отвальной не снижалась и в среднем за четыре года по прежнему наиболее высокой оставалась на фоне мелкой основной обработки. Так, если при отвальной системе обработки почвы минеральные удобрения повышали урожайность на 14,2 ц/га (58,2%), органо-минеральные в обычных дозах – на 15,2 ц/га (62,3%) и органо-минеральные в повышенных дозах – на 12,2 ц/га

(50,0%), то на фоне мелкой обработки почвы прибавка урожая соответственно составила 21,1 (114,7%), 20,7 (112,5%) и 14,2 ц/га (77,2%). Следует подчеркнуть, что в нашем случае эффективность удобрений проявлялась в основном за счёт действия азота, так как фосфора на полях опыта в почве достаточно.

Существенное влияние на урожайность озимого ячменя в среднем за 2005-2008 гг. оказывали и системы обработки почвы в севообороте. Так, в среднем по фактору В урожайность при безотвальной, мелкой и комбинированной обработках почвы, была практически одинаковой и составила соответственно 32,9; 32,4 и 33,3 ц/га. Достоверно выше урожайность была на отвальной системе обработки почвы и составила 34,8 ц/га ($НСР=0,92$ ц/га).

Если рассматривать эффективность различных систем обработки почвы на различных фонах питания, то преимущество отвальной обработки перед остальными было на неудобренном и органо-минеральном повышенном фонах. На контроле мелкая обработка почвы снижала урожайность озимого ячменя и по сравнению с безотвальной. При минеральной системе удобрения различные способы основной обработки почвы формировали практически одинаковую урожайность. На органо-минеральном фоне питания существенное преимущество отвальной системы обработки было только по сравнению с безотвальной.

Следует отметить, что в среднем за четыре года исследований, как и в 2005 году, наблюдалось и взаимодействие изучаемых факторов, о чем свидетельствует критерий Фишера. Так при отвальной обработке почвы на органо-минеральном фоне урожайность по сравнению с неудобренным фоном повышалась на 15,2 ц/га. При замене отвальной обработки мелкой на неудобренном фоне урожайность снижалась на 6 ц/га. Если бы факторы удобрения и обработки почвы действовали независимо друг от друга, то на органо-минеральном фоне при мелкой обработке следовало бы ожидать урожайность на уровне 33,6 ц/га ($24,4+15,2-6$). Фактическая урожайность на этом варианте составила 39,1 ц/га. Разница между фактической и расчетной величиной составила 5,5 ц/га, которая есть ничто иное, как положительный результат взаимодействия удобрений и обработки почвы.

В третьей ротации севооборота в среднем за 2013-2015 годы исследований урожайность составила 26,7 ц/га (табл. 3). Минеральная и органо-минеральные системы удобрений были практически равноценными, а различия математически не доказуемыми, но имели преимущество над контролем (без удобрений), на котором в течении 17 лет не вносились ни минеральные ни органические удобрения. Отвальная, безотвальная, мелкая и комбинированная системы обработки почвы не влияли на урожайность озимого ячменя, а различия были математически не доказуемыми. Необходимо отметить, что только на контроле, где не вносились удобрения, безотвальная и мелкая обработки почвы приводили к существенному снижению урожайности озимого ячменя.

Таблица 3

Влияние 17 летнего применения систем удобрения и обработки почвы на урожайность озимого ячменя, ц/га (среднее за 2013...2015 гг.)

Система удобрения, А	Система обработки почвы, В				Среднее по А НСП _А =4,1	НСП ВхА
	1.Отвальная	2.Безотвальная	3.Мелкая	4.Комбинированная		
1. Без удобрений	22,0	17,3	18,4	19,2	19,2	2,9
2. Минеральная	26,9	25,9	26,7	28,3	27,0	2,9
3.Органо-минеральная	31,4	29,2	28,9	30,5	30,0	2,9
4.Орг.- минер. повышенная	30,3	31,4	31,8	29,6	30,8	2,9
Среднее по В НСП _В =1,4	27,7	25,9	26,5	26,9	Х _{СР} =26,7	
F _А = 13,76 > F _Т = 2,89; F _В = 1,86 < F _Т = 2,68 F _{АВ} = 1,57 < F _Т = 1,96; НСП _ч = 4,81 (17,98 %)						

Вывод. Таким образом, системы удобрений достоверно увеличивали урожайность озимого ячменя при длительном их применении в полевом севообороте по сравнению с неудобренным вариантом. Результаты исследований дают основание признать равноценными все системы удобрения и обработки почвы. Эффективность удобрений от систем обработки почвы не зависела. Опасения о низкой эффективности фосфорных и органических удобрений при мелкой их заделки в почву не подтвердились.

Список литературы

1. Борин, А. А. Влияние обработки почвы в комплексе с применением удобрений и гербицидов на урожайность культур севооборота / А. А. Борин, А. Э. Лощина // Земледелие. – 2015. – № 7. – С. 17–20.
2. Дриггер, В. К. Влияние технологии возделывания сельскохозяйственных культур на их урожайность и экономическую эффективность в севообороте / В. К., Дриггер Е. В., Кашаев Р. С., Стукалов Ю. И., Паньков С. С. Войцеховская // Земледелие. – 2015. – № 7. – С. 20–23.
3. Кирюшин, В. И. Минимализация обработки почвы: перспективы и противоречия / В. И. Кирюшин // Земледелие. – 2006. – № 5. – С. 12–14.
4. Литтл, Т. Сельскохозяйственное опытное дело. Планирование и анализ / Т. Литтл, Ф. Хиллз. Пер. с англ. – М. : Колос, 1998. – 320 с.
5. Николаев, В. А. Влияние разных способов обработки на агрофизические свойства и структурное состояние почвы / В. А. Николаев, М. А. Мазиров, С. И. Зинченко // Земледелие, 2015. – № 5. – С. 18–20.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ БИОКЛИМАТИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ ЛУГАНСКОЙ ОБЛАСТИ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ПОДСОЛНЕЧНИКА

Попытченко Л.М., Решетняк Н.В., Назарова А.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: popytchenko@mail.ru

Аннотация. Разработана количественная оценка изменения биоклиматического потенциала отдельных районов Луганской области в связи с изменением климатических условий. Рассчитана эффективность использования потенциала климата культурой подсолнечника разных групп спелости в центральных и южных районах Луганской области.

Ключевые слова: ресурсы климата, подсолнечник, биоклиматический потенциал, сумма температур, коэффициент увлажнения, биологическая продуктивность климата, коэффициент роста, коэффициент эффективности использования потенциала климата

При решении вопросов совершенствования технологий выращивания культур климатическим ресурсам регионов принадлежит ведущая роль. Большое значение имеет учет биоклиматического потенциала местности и степень использование его культурами разных групп спелости. Именно климатические ресурсы определяют особенности применения удобрений, систему мелиоративных мероприятий, системы земледелия и севооборотов, районирование культур. Совместное влияние тепла и влаги на продуктивность растений можно учитывать с помощью биоклиматического потенциала БКП.

Физический смысл биоклиматического потенциала заключается в том, что продуктивность сельскохозяйственных культур при достигнутом уровне агротехники определяется доступностью растениям питательных веществ. С одной стороны она обеспечивается наличием влаги в почве, с другой – тепловым режимом, определяющим скорость биохимических реакций в процессе фотосинтеза и интенсивность микробиологических процессов в почве [3].

В связи с изменением климата за последние десятилетия изменились климатические ресурсы, которые используются культурами разных групп спелости. Большая часть природных ресурсов используется недостаточно по причине недостаточной изученности местного климата. Регулирование групп спелости некоторых культур является важным резервом для повышения их урожайности без дополнительных затрат. Поэтому в данной работе мы провели исследование современных агроклиматических ресурсов двух агроклиматических районов Луганской области, рассчитали потенциал климата и сделали оценку соответствия ресурсов климата и потребности культуры подсолнечника разных групп спелости в этих ресурсах.

Расчёты биоклиматического потенциала земель проводились по данным метеостанций Луганск и Дарьевка. В расчетах использована методика Шашко Д.И. и Мищенко З.А., Попытченко Л.М. [4-9]. Для исследования мы использовали материал климатических справочников [1, 2]. По данным

метеостанций Луганск и Дарьевка пересчитаны климатические показатели по температуре воздуха и количеству осадков на 2015 г.

Рассчитаны суммы активных температур выше 10°C за вегетационный период ($\Sigma T_{акт} > 10^\circ C$), сумма дефицита влажности воздуха за год (Σd), количество осадков за год и вегетационный период (ΣP) и гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК).

Рассчитаны коэффициенты увлажнения за год по районам Мд. По классификации Д.И. Шашко южные районы Луганской области влажные, а центральные районы полувлажные.

Расчёты осуществляются по формуле:

$$M_d = \frac{\Sigma P}{\Sigma (E - e)},$$

где $\Sigma (E - e)$ – сумма дефицита влажности воздуха за год, мм;

ΣP – количество осадков за год.

В соответствии с методом Шашко Д.И. был рассчитан коэффициент роста растений (K_p), который рассчитывается по следующей формуле:

$$K_p = 1.5 \log (20M_d) - 0,21 + 0,63 M_d^2;$$

В данной формуле коэффициент роста представляет собой отношение урожайности в реальных условиях влагообеспеченности к максимальной урожайности для оптимального влагообеспечения. M_d при оптимальных условиях равен 0,5-0,55. Относительно этих условий K_p принимает значение 1.

Для решения вопроса об эффективности использования биоклиматического потенциала территории культурой разной группы спелости проведены расчёты биоклиматического потенциала БКП, части БКП, используемой культурой раннеспелых БКП_{кр}, среднеспелых БКП_{кс}, и позднеспелых БКП_{кп} сортов, а также коэффициент использования ресурсов климата культурой K_e . Этот расчёт выполняется по формуле:

$$БКП = K_p \cdot \frac{\Sigma T_{с > 10^\circ C}}{\Sigma T_{с(баз)}}$$

Для расчета оценки потенциала климата в баллах биологической продуктивности Бк применяется формула:

$$Бк = 55 БКП,$$

где 55 – коэффициент пропорциональности, рассчитанный по соотношению базисных сумм температур 1000°C и 1900°C и выраженный в процентах.

Для решения вопроса о рациональном размещении подсолнечника разных групп спелости в центральных и южных районах Луганской области мы рассчитали коэффициент эффективности использования биоклиматического потенциала земли культурой. Для этой цели принято сравнивать Бк (биологическая продуктивность климата в баллах) и БКП (биоклиматический потенциал) с использованной каждым сортом или гибридом культуры части общего биоклиматического потенциала в виде Бк' или БКПк. Эти показатели были рассчитаны по формуле:

$$1) БКПк = K_p \times \Sigma T_{вп} / 1000^\circ C$$

$$2) B_k' = 55 \cdot B_{KPk},$$

где $\Sigma T_{вп}$ это сумма средней суточной температуры воздуха за период вегетации конкретной культуры;

B_{KPk} – биоклиматический потенциал, который используется культурой;
 B_k' – биологическая продуктивность климата для культуры.

Коэффициент эффективности биоклиматического потенциала культуры K_e рассчитывается по формуле:

$$1) K_e = (B_{KPk}/B_{KP}) \times 100\%$$

$$2) K_e = (B_k'/B_k) \times 100\%.$$

Согласно методики, мы рассчитали все показатели биоклиматического потенциала для всей указанной выше территории Луганской области по климатическим данным на 2016 год и 1958 год и показали изменение биоклиматического потенциала за последние 60 лет и в какой степени это повлияло на использование подсолнечником ресурсов климата.

Рассчитанные показатели приведены в таблице 1. Мы рассчитали сумму активных температур выше 10°C , сумму дефицитов влажности воздуха за год, сумму осадков за год и теплый период, гидротермический коэффициент Селянинова.

Таблица 1

Количественная оценка распределения
 $\Sigma T_{\text{акт}>10^\circ\text{C}}$, Σd , ΣP в разных районах Луганской области

Станция	$\Sigma T > 10^\circ\text{C}$	Σd , мм	Σd , мм	ΣP мм за год	ΣP мм за тёплый период	ГТК
На 2016 г.						
Луганск	3246	1753	1315	494	281	0,86
Дарьевка	3128	1753	1315	617	342	1,1
На 1958 г.						
Луганск	3037	2080	1560	454	313	1.03
Дарьевка	2860	1807	1355	433	300	1.05

Как видим из таблицы, климатические показатели по двум агроклиматическим районам изменились. Потепление произошло существенное, исходя из накопления суммы активных температур за вегетационный период. В центральных районах Луганской области сумма температур повысилась более чем на 200°C и количество осадков увеличилось за год на 40 мм. В южных районах (МС Дарьевка) также произошли существенные изменения. Значительно увеличилось количество осадков за год и теплый период. Условия увлажнения в настоящее время в южных районах лучшие, чем в центральных. Гидротермический коэффициент Селянинова повысился до 1.1, что соответствует слабоувлажненным условиям.

Мы рассчитали коэффициенты увлажнения Шашко Д.И. – M_d , коэффициенты роста Кр. Используя эти показатели, рассчитаны биоклиматический потенциал территорий БКП и биоклиматический потенциал, используемый культурой B_k .

$$БКП = Кр \cdot \frac{\sum T > 10^{\circ}C}{\sum T_c(\text{базис})}$$

$$\sum T_c(\text{базис}) = 1000^{\circ}C$$

Биологическая продуктивность климата в изучаемых районах составляет:

$$Бк = 55 \times БКП$$

Результаты расчетов приведены ниже в таблице 2.

Таблица 2

Оценка биологической продуктивности климата при естественном увлажнении в отдельных районах Луганской области на 2016 и 1958 годы

Район	Бк, баллы	БКП	$\sum T_{\text{акт}} > 10^{\circ}C, ^{\circ}C$	Кр	Md
На 2016 год					
Луганск	211	3,83	3246	1,18	0,37
Дарьевка	220	4,0	3128	1,28	0,47
На 1958 год					
Луганск	204	3,7	3037	1,22	0,39
Дарьевка	173	3,15	2860	1,1	0,32

Как видим из расчётов, биоклиматический потенциал в районе МС Дарьевка на 1958 год был ниже, чем по МС Луганск на 30 баллов из-за недостатка тепла, а на 2016 год потенциал климата существенно повысился, так как повысилась сумма активных температур выше $10^{\circ}C$, что и сказалось на изменении потенциала климата.

Проведены расчеты по оценке потенциала климата используемого культурой подсолнечника раннеспелых $БКП_{кр}$ и позднеспелых сортов и гибридов $БКП_{кп}$ для двух районов по климатическим данным на 2016 год и на 1958 год. Также рассчитаны за этот период показатели биологической продуктивности климата для культуры подсолнечника $Бк'$ и $Бк_{кп}'$, т.е. биоклиматический потенциал, используемый культурой подсолнечника. Результаты расчетов приведены в таблице 3.

Таблица 3

Оценка степени использования потенциала земель в Луганской области сортами и гибридами подсолнечника разной скороспелости

Район	Бк	Кр	Раннеспелые			Позднеспелые		
			БКП кр	Бк`	Кэ%	Бк`	БКП кп	Кэ%
На 2016 год								
Луганск	211	1.18	2,36	129,8	61,5	168,8	3,07	80
Дарьевка	212	1,28	2,56	140,8	66	183,2	3,33	86
На 1958 год								
Луганск	204	1.22	2,44	134	65	176	3,17	86
Дарьевка	171	1,1	2,2	121	70	157	2,86	91

Как видим из таблицы, коэффициент эффективности использования биоклиматического потенциала $К_{ер}$ раннеспелой группы спелости для культуры

подсолнечника на 1958 год был на уровне 65–70%, что достаточно для выращивания культуры данной группы. Для позднеспелых сортов и гибридов коэффициент эффективности использования потенциала климата $K_{\text{еп}}$ составил 86–91%, а это значит, что в отдельные годы культура может не созреть.

На 2016 год условия вегетации для позднеспелых сортов и гибридов улучшились, особенно в центральных районах области. Коэффициент $K_{\text{еп}}$ составил 80–86%, что показывает возможность посева позднеспелых сортов и гибридов. После уборки этой культуры остается ресурсов климата 20% в центральных районах области и 14% в южных районах.

После уборки раннеспелых сортов и гибридов остается недоиспользовано 35–40% ресурсов климата, поэтому культуру раннеспелых сортов сеять не рекомендуется в целом по области.

По результатам проведенных исследований можно сделать выводы.

1. В последние 60 лет в двух агроклиматических районах Луганской области сумма активных температур увеличилась на 209–270°C, количество осадков увеличилось особенно в районе Дарьевки на 184 мм, по Луганску на 40 мм.

2. Степень засушливости климата по значениям ГТК усилилась в центральных районах Луганской области. ГТК снизился до 0,86. В южных районах области ГТК вырос до 1.1.

3. Биоклиматический потенциал территории БКП в центральных и южных районах Луганской области повысился в настоящее время по сравнению с климатическими данными на 1958 год. Наиболее высокий уровень потенциала климата наблюдается в южных районах в связи со значительным увеличением количества осадков и суммы активных температур выше 10°C.

4. Для позднеспелых сортов и гибридов подсолнечника на 1958 год ресурсы климата использовались до 91%, что рискованно для посева культур данной группы спелости. Позднеспелые сорта и гибриды на 2016 год используют 80–86% ресурсов, что обеспечивает их созревание ежегодно. Посев раннеспелых, среднеспелых сортов и гибридов на 2016 год производить в Луганской области нецелесообразно, так как остаётся недоиспользовано до 40% ресурсов.

Список литературы

1. Агроклиматический справочник по Луганской области. – Л. : Гидрометеиздат, 1958. – 96 с.
2. Агрокліматичний довідник по Луганській області: (1986-2005 рр) – Луганськ : вид-во ТОВ «Віртуальна реальність», 2011. – 216 с.
3. Жуков, В. А. Математические модели оценки агроклиматических ресурсов / В. А. Жуков, А. Н. Полевой. – М. : Гидрометеиздат, 1989. – С. 11–26.
4. Мищенко, З. А. Региональная оценка биоклиматического потенциала земель на территории Украины / З. А. Мищенко, Н. В. Кирнасовская // Метеорология, Климатология и гидрология. – 2001. – Вып.43. – С. 90–97.
5. Мищенко, З. А. Агроклиматические ресурсы Украины и Урожай: Монография / З. А. Мищенко, Н. В. Кирнасовская. – Одесса : Экология, 2011. – 296 с.

6. Попитченко, Л. М. Природоохоронні технології вирощування с/г культур з урахуванням зміни кліматичних умов в Луганській області / Л. М. Попитченко // Міжнародна науково-практична конференція. Тези доповідей. – Луганськ, 2010. – С.142–145.
7. Попитченко, Л. М. Агрокліматична оцінка та біокліматичний потенціал території Луганської та Донецької областях / Л. М. Попитченко // Збірник матеріалів II Міжнародно науково-практичної конференції 24 лютого 2012 року. «Сучасні екологічні проблеми та їх вирішення». – Луганськ, 2012. – С. 25–27.
8. Шашко, Д. И. Учитывать биоклиматический потенциал / Д. И. Шашко // Земледелие, 1985. – С. 19–26.
9. Шульгин, А. М. Методика сельскохозяйственной оценки климата / А. М. Шульгин. – М. : МГУ, 1966.– 97 с .

УДК 631.4 (477.61)

ДИНАМИКА ЗАПАСОВ ПРОДУКТИВНОЙ ВЛАГИ В ПРОИЗВОДСТВЕННЫХ ПОСЕВАХ УНПАК ЛНАУ «КОЛОС»

Стародворов Г.А., Вусцена Т.А., Степанова С.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Наблюдается достоверная положительная связь между количеством выпавших осадков (по декадам) и запасами продуктивной влаги в почве на глубине до 50 см в производственных посевах озимой пшеницы учебно-научно-производственного аграрного комплекса Луганского национального аграрного университета «Колос» в слое 0–50 см. С увеличением глубины почвы сила связи между изучаемыми показателями уменьшается.

Ключевые слова: атмосферные осадки, продуктивная влага

Продукция сельскохозяйственного производства создается непосредственно в природных условиях под воздействием многих факторов, из которых погодные факторы являются наиболее изменчивыми и активными. Их влияние на объекты и процессы сельскохозяйственного производства все еще в значительной мере обуславливает величину урожая и качество продукции. Известный русский ученый В.В. Докучаев указывал, что «почва и климат суть основные и важнейшие факторы земледелия – первые и неизбежные условия урожая». Передовые ученые того времени А.Т. Болотов, И.М. Комов, проводили систематические наблюдения за погодой и состоянием растений [1].

Агрометеорологические факторы ограничивают потенциальную продуктивность культур. Уровень влагообеспеченности влияет на доступность питательных веществ в почве, температура влияет не только на скорость движения воды и растворенных солей, но и на скорость поступления питательных веществ из почвы к растению [2]. В США производство сельхозпродукции сконцентрировано в районах с климатическими условиями, которые позволяют получать максимальное её количество при минимальных затратах (кукурузный пояс). Такой подход

позволяет полнее использовать биоклиматический потенциал отдельных районов и стабилизировать производство дешевой продукции высокого качества [3].

Обеспечение населения экологически безопасным продовольствием является одной из наиболее актуальных проблем сельскохозяйственного производства. Погодно-климатические аномалии в мире вызвали повсеместный и быстрый рост стоимости продуктов питания. Эксперты ФАО ООН прогнозируют ухудшение ситуации и предрекают распространение голода в большинстве районов Земли.

Нестабильность погодных условий, а также недостаточная сбалансированность адаптивных возможностей используемых сортов приводят к резким колебаниям урожайности [4].

Продуктивность растений в условиях Донбасса лимитируется недостатком влаги (при полной обеспеченности питательными веществами). Увлажнение является ведущим климатическим фактором в сельскохозяйственном производстве Донбасса. Если рассматривать влияние отдельных факторов, например осадков, в Луганской области, то 70,8% изменчивости урожайности озимой пшеницы определяется варьированием по годам суммы осадков за месяц [5].

И.Д. Соколов и др. в совместных исследованиях отмечают, что для сельскохозяйственного производства важно не столько общее увеличение количества осадков, сколько их распределение по месяцам. По Луганской метеостанции отмечено высоко достоверное увеличение суммы осадков в зимние месяцы и в сентябре. Сумма осадков за вегетационный период сильно увеличилась, влагообеспеченность региона повысилась [6].

Главнейший источник влаги в почве – осадки, выпадающие в виде дождя или снега. Накопление влаги в почве начинается в осенние месяцы, в период послеуборочных и осенних дождей; затем запас влаги пополняется зимними снегопадами, а также весенними и летними дождями.

Информационно-нормативной базой исследования и обоснования выводов и рекомендаций являются официальные данные Луганского областного центра по гидрометеорологии, а также результаты собственных исследований и наблюдений. Для оценки наличия связи между количеством выпавших осадков и запасами продуктивной влаги в почве проводили множественный корреляционный анализ.

Отличительной особенностью большинства районов Луганской области является достаточная или избыточная обеспеченность теплом и умеренная или недостаточная обеспеченность осадками. В засушливых условиях востока Украины выпадение большого количества осадков в большинстве случаев благоприятно влияет на продуктивность культурных растений.

На рисунке 1 представлено распределение количества атмосферных осадков по месяцам. Минимальное количество осадков практически не изменяется по месяцам, максимальное количество осадков в отдельные годы выпадает в июле. Наибольшее количество осадков выпадает в июне и июле.

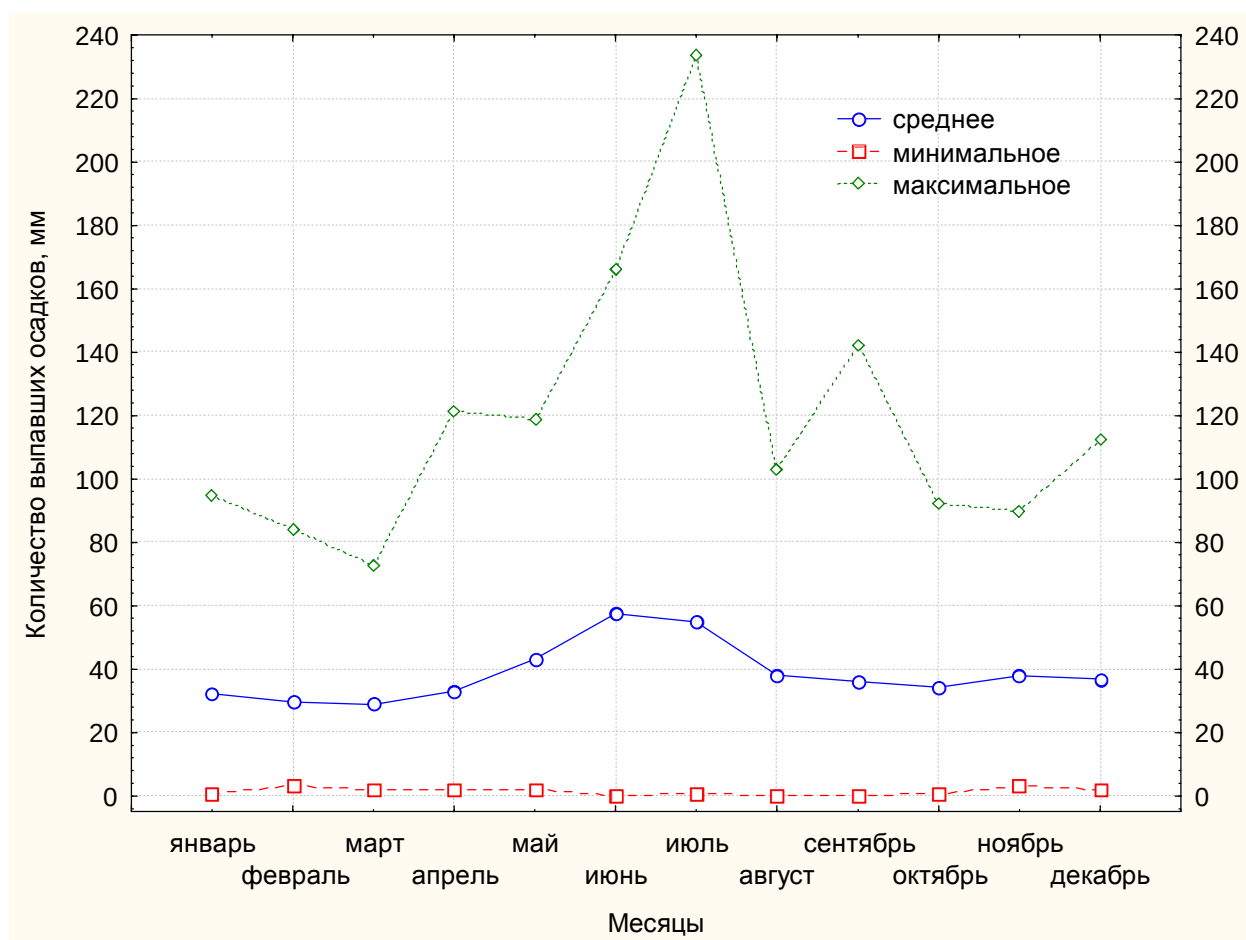


Рис. 1. Распределение осадков по месяцам, Луганская метеостанция (2011–2013 гг.).

Под урожай озимой пшеницы в УНПАК ЛНАУ «Колос» в 2011 г. выпало 311,9 мм осадков, под урожай 2012 г. – 545,4 мм, в 2013 г. – 567,5 мм.

В таблице 1 представлено распределение запасов продуктивной влаги в почве на производственных посевах озимой пшеницы в УНПАК ЛНАУ «Колос» в июне месяце в зависимости от количества атмосферных осадков за 2011-2013 гг.

В производственных посевах озимой пшеницы наблюдается достоверная положительная связь между количеством выпавших осадков (по декадам) и запасами продуктивной влаги в почве на глубине до 50 см, коэффициенты парной корреляции: 0,86** ($p < 0,01$) в слое 0–20 см и 0,75* ($p < 0,05$) в слое 0–50 см. С увеличением глубины почвы сила связи между изучаемыми показателями уменьшается и в слое 0–100 см коэффициент корреляции оказывается незначимым.

Выпадение осадков достоверно связано с запасами продуктивной влаги в почве, а почвенная влага, безусловно, оказывает влияние на продуктивность сельскохозяйственных культур.

Экспериментальные исследования по озимой пшенице в УНПАК «Колос» подтверждают выводы, базирующиеся на изучении связи урожайности ряда полевых культур в Луганской области с важнейшими климатическими факторами.

Таблица 1

Запасы продуктивной влаги в производственных посевах озимой пшеницы в УНПАК ЛНАУ «Колос» в июне, мм

Годы	Количество осадков за вегетационный период	Декады	Количество осадков, мм по декадам	Продуктивная влага в почве, мм		
				0–20 см	0–50 см	0–100 см
2011	311,9	1	1,7	9	31	70
		2	8,1	6	14	38
		3	0,0	3	11	27
2012	545,4	1	0,0	23	61	116
		2	9,2	12	37	73
		3	11,2	14	41	67
2013	567,5	1	3,1	5	24	57
		2	20,1	26	47	99
		3	127,9	46	84	123
Значения коэффициентов корреляции между количеством осадков по декадам и продуктивной влагой в почве				0,86**	0,75*	0,58

Примечание: * значимы при $p < 0,05$; ** при $p < 0,01$.

Заключение

В посевах озимой пшеницы наблюдается достоверная связь между количеством выпавших осадков и запасами продуктивной влаги в почве на глубине до 50 см, коэффициенты корреляции: 0,86** ($p < 0,01$) в слое 0–20 см и 0,75* ($p < 0,05$) в слое 0–50 см.

Список литературы

1. Чирков, Ю. И. Основы агрометеорологии. Гидрометеиздат / Ю. И. Чирков., изд. 2-е., перераб. и доп. Ленинград, 1982. – 245 с.
2. Таракан, М. І. Потенціал продуктивності ярого ячменю в Україні / М. І. Таракан, В. П. Сорока, В. В. Волкодав // Вісн. агр. науки. – К. – 1995. – № 4. – С. 101–106.
3. Уваров, Г. И. Как снизить отрицательное действие погодных факторов на озимую пшеницу / Г. И. Уваров // Зерновое хозяйство. – М. : МЦНТИ, 2005. – № 3. – С. 21–22.
4. Валекжанин, В. С. Экологическая пластичность и стабильность сортов и линий яровой мягкой пшеницы по урожайности и элементам её структуры в условиях Приобской лесостепи Алтайского края / В. С. Валекжанин. Дис. канд. с.-х. наук. – Барнаул, 2012. – 208 с.
5. Соколов, И. Д. Связь экологического фактора «количество осадков» с урожайностью озимой пшеницы на юго-востоке Украины / И. Д. Соколов, Е. Н. Пашутина, О. А. Мостовой [и др.] // Зб. наук. пр. – Луганськ : ЛНАУ, 2005. – № 48 (71). – С. 89–95.
6. Соколов, И. Д. Многолетняя динамика температуры воздуха в Луганской области / И. Д. Соколов, Е. Н. Пашутина, Е. И. Сыч [и др.] // Екологія довкілля та безпека життєдіяльності. – К. – 2005. – № 3 – С. 47–53.

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ПОСАДКИ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ КАРТОФЕЛЯ В НЕОБОГРЕВАЕМЫХ ПЛЕНОЧНЫХ ТЕПЛИЦАХ

Резник Н.Г., Кеньо И.М.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»; г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация, e-mail: reznik_n_g@mail.ru; keno_i_m@mail.ru

Аннотация. В статье приведены трехлетние данные по выращиванию раннего картофеля в необогреваемых пленочных теплицах. Установлено, что наибольший чистый доход в третьей декаде апреля дал срок высаживания пророщенных клубней в первой декаде февраля. При оттягивании срока уборки на месяц, урожай возрастает, но экономическая эффективность снижается. Более поздняя посадка картофеля (2 декада февраля – первая декада марта) приводит к недобору урожая и снижению экономической эффективности.

Ключевые слова: необогреваемые пленочные теплицы, сроки посадки, урожайность картофеля

Введение. Тепловые условия в различных частях Крымского полуострова различны. Влияние Черного и Азовского морей смягчает климат Крымского полуострова, в силу чего здесь не наблюдается ни резких сезонных температурных изменений, присущих другим областям юга страны, ни прохладного лета, характерного для морского климата. Горы, крутизна склонов и их ориентация относительно сторон света обуславливают различные температуры для отдельных районов. До середины прошлого столетия ранний урожай картофеля можно было вырастить в Крыму, только выбирая микрозоны, при этом использовать более ранние сроки высаживания клубней. Удовлетворение потребностей в картофеле местного населения и отдыхающих, особенно в весенне-летний период, возможно только за счет местного выращивания [1, 3].

С выпуском промышленностью полиэтиленовой пленки связано развитие раннего овощеводства. Это дало возможность аграриям расширить ареал посадок ранних овощей, в том числе и картофеля [7]. Для получения урожая раннего картофеля в Крыму в конце апреля начале мая, необходимо его выращивать в необогреваемых пленочных теплицах [4-6].

Материалы и методы. В схему опыта были заложены четыре варианта: 1. Посадка клубней в середине первой декады февраля; 2. Посадка клубней в середине второй декады февраля; 3. Посадка клубней в середине третьей декады февраля, контроль; 4. Посадка клубней в середине первой декады марта.

Сорт Ривьера. Проросшие клубни в середине декад высаживали в пленочную теплицу на глубину 8-10 см. Схема размещения 60×25 см. После посадки проводили окучивание и укрывали агроволокном. Площадь учетной делянки – 10,5 м². Повторность – 4-х кратная. Биометрические наблюдения за растениями картофеля проводились – 25 марта, 10 и 25 апреля, 12 и 25 мая. Динамику количества клубней, их массу и массу надземной части проводили 25 апреля, 5, 15

и 25 мая. Полностью урожай убрали 25 мая. При разработке схемы опытов и проведении наблюдений руководствовались общепринятыми методиками [2].

Результаты и обсуждение. Единичные всходы картофеля раньше начали появляться у растений сорта Ривьера первого срока посадки – 4-8 марта. Массовые всходы в других вариантах были на 4-6 суток позже. Начало наступления фазы бутонизации растений картофеля также зависело от сроков посадки. Раньше фаза бутонизации началась у растений сорта Ривьера в первый срок посадки (табл. 1).

Таблица 1 – Фенология картофеля в пленочных теплицах,
сорт Ривьера, 2013-2015 гг.

Сроки посадки	Единичные всходы			Массовые всходы			Начало бутонизации		
	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1 д. февраля	4.03	8.03	6.03	7.03	13.03	11.03	13.04	19.04	17.04
2 д. февраля	9.03	12.03	11.03	12.03	17.03	16.03	19.04	15.04	14.03
3 д. февраля (к)	16.03	21.03	20.03	18.03	27.03	25.03	25.04	30.04	29.04
1 д. марта	22.03	27.03	25.03	24.03	31.03	29.03	29.04	3.05	1.04

Проведение биометрических измерений на растениях картофеля показало, что количество стеблей зависело от сроков посадки. В начале учетов их количество составило 2,4-2,6 штук на куст. Необходимо отметить, что при первых двух зимних сроках посадки стеблей было сформировано больше при первом сроке. В последующие сроки посадки их количество формировалось меньше. Высота стеблей у растений картофеля также в большей степени зависела от сроков учета. Она возрастала до последнего срока учета.

Наибольшей высоты стебли достигали 46-47 см. До пятого срока учета – 25 мая, высота растений картофеля возрастала. Это означает, что рост и развитие растений картофеля продолжался, а урожай еще накапливался. В то же время надо отметить, что при первых сроках посадки растения картофеля раньше формировали надземную массу, а значит и урожай клубней.

Количество стандартных клубней имело тенденцию к нарастанию по всем срокам учета. К моменту сплошной уборки картофеля их количество по всем вариантами составляло 3,9-5,6 шт./куст. Чем позже высаживался картофель, тем меньше формировалось стандартных клубней. Количество нестандартных клубней постепенно уменьшалось. Это происходило потому, что часть мелких (нестандартных) клубней набирала массу и переходила во фракцию стандартных. Количество нестандартных клубней возрастало до последнего срока посадки (1 декада марта) по сравнению с предыдущими, поскольку растениям картофеля не хватило времени сформировать стандартные клубни.

Учет массы надземной части растений картофеля показал, что она нарастала до 15 мая в первых двух вариантах, а затем начинала уменьшаться. Чем позже высаживался картофель, тем меньше была масса надземной массы по сравнению с ранними сроками посадки.

Масса урожая картофеля зависела от сроков учета и вариантов опыта. Наибольшую массу урожая формировали растения до четвертого срока учета

(25 мая). Таким образом, чем раньше был высажен картофель, тем больше и раньше он формировал урожай, за счет формирования большего количества стандартных клубней и их массы. Сроки поступления урожая раннего картофеля ускорялись при ранних сроках посадки (табл. 2).

Таблица 2 – Динамика массы урожая картофеля на 10 растений, сорт Ривьера, г, среднее за 2013-2015 гг.

Сроки посадки	Сроки учетов			
	25.04	5.05	15.05	25.05
1 декада февраля	3207	3803	4490	4521
2 декада февраля	2499	3185	3764	4457
3 декада февраля (к)	2103	2570	3292	4016
1 декада марта	1607	2046	2756	3479

Установлено, чем позже высаживался картофель, тем меньше он формировал урожай (табл. 3).

Таблица 3 – Урожайность картофеля, сорт Ривьера, кг/м², 2013-2015 гг.

Сроки посадки	Сроки уборки			
	25.04	5.05	15.05	25.05
2013 г.				
1 декада февраля	2,28	2,71	3,19	3,56
2 декада февраля	1,84	2,30	2,75	3,29
3 декада февраля (к)	1,57	1,89	2,37	2,89
1 декада марта	1,21	1,49	1,97	2,52
НСР ₀₅	0,22	0,19	0,26	0,30
2014 г.				
1 декада февраля	2,03	2,42	2,85	3,17
2 декада февраля	1,59	1,96	2,31	2,75
3 декада февраля (к)	1,30	1,57	2,05	2,50
1 декада марта	0,98	1,25	1,71	2,16
НСР ₀₅	0,21	0,28	0,25	0,18
2015 г.				
1 декада февраля	2,16	2,61	3,02	3,40
2 декада февраля	1,77	2,19	2,61	3,01
3 декада февраля (к)	1,48	1,77	2,18	2,66
1 декада марта	1,12	1,39	1,88	2,37
НСР ₀₅	0,19	0,20	0,24	0,25

Экономическая эффективность выращивания раннего картофеля в зависимости от сроков посадки проводили на основании определения размера производственных затрат из расчета на 1 м² посадок и цен его реализации. Размер производственных затрат определяли исходя из затрат на приобретение посадочного материала, агроволокна, пленки для пленочных теплиц и работ по

их укрытию, расходов денежных средств на выполнение технологических процессов по подготовке почвы к посадке, уходу за растениями, уборки урожая и составил – 80,10 руб./м².

С учетом урожайности картофеля по анализируемым срокам посадки определяли производственную себестоимость 1 т картофеля. При цене реализации за 1 т в зависимости от сроков уборки и определяли размер чистого дохода и уровень рентабельности (табл. 4).

Таблица 4 – Экономическая эффективность выращивания раннего картофеля в зависимости от сроков посадки, сорт Ривьера, среднее за 2013-2015 гг.

Сроки посадки	Урожайность, кг/м ²	Денежная выручка, руб./м ²	Чистый доход, руб./м ²	Уровень производственной рентабельности, %
уборка 25.04				
1 декада февраля	2,16	162,00	81,90	102,2
2 декада февраля	1,77	132,75	52,65	65,7
3 декада февраля (к)	1,48	108,75	28,65	35,8
1 декада марта	1,12	84,00	3,90	4,9
уборка 5.05				
1 декада февраля	2,61	156,60	76,50	95,5
2 декада февраля	2,19	131,40	51,30	64,0
3 декада февраля (к)	1,77	106,20	26,10	32,6
1 декада марта	1,39	83,40	3,30	4,1
уборка 15.05				
1 декада февраля	3,02	135,90	55,80	69,7
2 декада февраля	2,61	117,45	37,35	46,6
3 декада февраля (к)	2,18	98,10	18,00	22,5
1 декада марта	1,88	84,60	4,50	5,6
уборка 25.05				
1 декада февраля	3,40	102,00	21,90	27,3
2 декада февраля	3,01	90,30	10,2	12,7
3 декада февраля (к)	2,66	79,80	-0,30	-0,4
1 декада марта	2,37	71,10	-9,00	-11,2

Цены за 1 т картофеля в зависимости от сроков уборки и реализации в среднем сложились такие: до 25 апреля – 75000 руб., до 5 мая – 60000 руб., до 15 мая – 45000 руб., до 25 мая – 30000 руб. Из этих данных следует, что наиболее эффективными с точки зрения получаемых размеров денежной выручки являлся срок посадки картофеля в первой декаде февраля и уборке 25 апреля. При его посадке в более поздние сроки показатели экономической эффективности существенно снижались (табл. 5).

Таблица 5 – Нарастание урожая картофеля и денежной выручки в зависимости от сроков посадки и уборки, сорт Ривьера, среднее за 2013-2015 гг.

Сроки посадки	Сроки уборки							
	25.04		5.05		15.05		25.05	
	кг/м ²	руб./ м ²	кг/м ²	руб./ м ²	кг/м ²	руб./ м ²	кг/м ²	руб./ м ²
1 декада февраля	2,16	162,00	0,45	27,00	0,41	18,45	0,38	11,40
2 декада февраля	1,77	132,75	0,42	25,20	0,42	18,90	0,40	12,00
3 декада февраля (к)	1,48	111,00	0,29	17,40	0,41	18,45	0,48	14,40
1 декада марта	1,12	84,00	0,27	16,20	0,49	22,05	0,49	14,70

Выводы.

1. Сроки поступления урожая раннего картофеля из пленочных теплиц ускорились при ранних сроках высаживания (1-2 декада февраля).

2. Наибольшая часть денежной выручки от реализации картофеля поступала в срок уборки 25 апреля, что объясняется более высокими ценами реализации продукции во внесезонный период.

Список литературы

1. Борисов, В. Я. Выращивание ранних овощей [Текст]: монография. – Симферополь : Крымиздат, 1964. – 81 с.
2. Доспехов, Б. А. Методика полевого опыта [Текст]: учеб. для вузов / Б. А. Доспехов. – М. : Агропромиздат, 1985. – 351 с.
3. Паштецкий, В. А. Абиотические факторы в овощеводстве и бахчеводстве Крыма [Текст]: / В. А. Паштецкий, В. И. Немтинов. – Симферополь, 2012. – 68 с.
4. Резник, Н. Г. Выращивание раннеспелых сортов картофеля в пленочных теплицах [Текст] / Н. Г. Резник // Известия сельскохозяйственной науки Тавриды: сб. науч. тр. – 2015 – № 4 (167). – С. 12–18.
5. Резник, Н. Г. Выращивание картофеля в пленочных теплицах [Текст]: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції. Створення генофонду овочевих і баштанних культур з високим потенціалом та виробництво екологічно чистої продукції. 29.08.2014 р. / Н. Г. Резник, И. М. Кеньо, З. Д. Сыч, 2014. – С. 138–137.
6. Резник, Н. Г. Выращивание сортов картофеля в пленочных теплицах [Текст]: матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції: «Овочівництво і баштанництво: історичні аспекти, сучасний стан, проблеми і перспективи розвитку» / Н. Г. Резник, И. М. Кеньо, З. Д. Сыч. – Ніжин : Видавець Лисенко М.М., 2015. – С. 180–182.
7. Храпунов, Н. И. Синтетическую пленку – в овощеводство / Н. И. Храпунов. [Текст] : монография. – Симферополь : Крым, 1967. – 63 с.

МЕХАНИЧЕСКИЙ СОСТАВ БИОТИПОВ В ПОПУЛЯЦИИ ВИНОГРАДА СОРТА ШАБАШ В УСЛОВИЯХ АЛУШТИНСКОЙ ДОЛИНЫ

Студенникова Н.Л., Котоловец З.В.

Федеральное Государственное бюджетное учреждение науки «Всероссийский
Национальный научно-исследовательский институт винограда и вина «Магарач»,
г. Ялта, Республика Крым, Российская Федерация

Аннотация. Представлены результаты работы по клоновой селекции винограда сорта Шабаш в промышленных насаждениях «Алушта» - Филиал ФГБУ ПАО «Массандра»; выделены II биотипа данного сорта в условиях Алуштинской долины.

Ключевые слова: сорт, клоновая селекция, биотип, механический состав гроздей, ягода, средняя масса грозди, масса 100 ягод

Большинство старых сортов винограда, полученных в результате вегетативной изменчивости, представляют собой смесь неравноценных клонов. Поэтому для улучшения этих сортов необходимо освобождать их от нежелательных и размножать хозяйственно ценные клоны.

Клоновая селекция методом массового отбора обычно сочетается с апробацией виноградников и является приемом, обязательным для всех хозяйств. С.И. Коржинский обратил внимание на значение изучения типов изменчивости того или иного сорта винограда. Р. Kozma определил типы вариаций у ряда культивируемых в ВНР сортов винограда, предложив применить понятие подсорт и тип, вкладывая в них различную степень внутрисортных отклонений [1]. Мы придерживаемся мнения ряда авторов [2, 3], считая, что биотип является совокупностью морфологически сходных клонов и поэтому рассматривается как промежуточная таксономическая единица между сортом и клоном.

Интерес в качестве объекта исследований представляют аборигенные сорта винограда. Они являются перспективным научным материалом для тех стран и эколого-географических регионов, на территории которых находятся древние очаги происхождения винограда и формирования сортов в культуре. В процессе естественного и искусственного отбора у аборигенных сортов выработалась способность произрастать и давать урожай хорошего качества в условиях засушливого климата на бедных каменистых почвах с высоким содержанием солей и извести. Способность стародавних сортов интенсивно накапливать сахара позволяет получить из них оригинальные виноматериалы, вызывая особый интерес к ним со стороны виноделов и потребителей. К настоящему времени в Крыму известно более 100 уникальных аборигенных сортов винограда (около 80 из которых произрастают в Судакской зоне), но в промышленной культуре находится не более 12 наименований.

Целью работы являлась оценка по увологическим показателям биотипов винограда сорта Шабаш при возделывании в Алуштинской долине.

Шабаш – один из немногих аборигенов (местный крымский столовый сорт винограда позднего периода созревания), имеющих обоеполый тип цветка.

Возделывание этого сорта не требует размещения на участке дополнительных сортов-опылителей. По морфологическим признакам и биологическим свойствам относится к группе восточных столово-винных сортов. Коронка и первые молодые листья молодого побега светло-зеленые с розовым окаймлением. Опушение слабое, паутинистое. Дополнительная окраска светло-бронзовая. Однолетний вызревший побег светло-коричневый, со слабо выделяющимися узлами. Листья средней величины или крупные, округлые или яйцевидные, 5-лопастные, среднерассеченные, мелкопузырчатые, темно-зеленые, мелкопузырчатые и сетчато-морщинистые, снизу неопушенные, со щетинками по жилкам. Грозди средние и крупные, цилиндроконические, средней плотности. Ягоды крупные, овальные, зеленовато-желтые, с пятнами загара на солнечной стороне. Кожица очень толстая, прочная. Мякоть мясистая плотная. Вкус гармоничный. Кусты выше среднего роста. Используется в свежем виде на месте и для вывоза, долго и надежно хранится в холодильниках, пригоден приготовления крепких вин типа мадеры [4].

Изучение винограда как исходного материала для производства определенного вида продукции по предложению Н.Н. Простосердова [5] было выделено в отдельную науку – увологию, изучающую механический состав и свойства различных сортов винограда.

При проведении апробации винограда сорта Шабаш на производственном участке «Алушта» - Филиал ФГБУ ПАО «Массандра») – (г. Алушта) площадью 6,37 га было установлено, что популяция сорта сильно варьирует по параметрам (длина, ширина, средний вес) грозди. В результате проведенных исследований выделены две группы кустов (биотипов), различающиеся по величине и массе грозди. Производственный участок 1976 года посадки расположен центральном отделении Филиал - «Алушта», привит на подвое Берландиери Кобер 5ББ. Введен в эксплуатацию в 1981 году, площадь питания 3,0×1,5 м. Фактическое количество кустов 6602 штук. Почвообразующая порода представлена супесчано-каменисто-щебнистым элювием песчаников и аргиллитов. Мощность плодородного слоя 53 см, механический состав тяжелосуглинистый щебнистый 40-60 см.

Климат Алуштинского Южнобережья субсредиземноморский: засушливый, жаркий, с очень мягкой зимой. Безморозный период продолжается в среднем 234 дня в году, снег выпадает очень редко. Средняя температура июля, самого теплого месяца года в Алуште, + 23,3°C; самого холодного месяца, февраля, + 2,9°C. Абсолютный минимум - 18°C, абсолютный максимум + 39°C. Средняя годовая температура воздуха составляет +12,3°C. Годовая сумма активных температур (выше + 10°C) достигает 3650 – 3714, что способствует произрастанию аборигенных и интродуцированных растений. Для Алушты характерен недостаток атмосферных осадков: за год их выпадает 427 мм. Преобладают зимние осадки [6].

Работа выполнена согласно «Методическим рекомендациям по массовой и клоновой селекции винограда» [7] и «Методическим рекомендациям по агротехническим исследованиям в виноградарстве Украины» [8].

В таблице 1 представлен механический состав грозди и ягоды выделенных биотипов винограда сорта Шабаш в сравнении с контролем. По массе грозди особо выделяется биотип II (493,0 г), превышая биотип I в 1,3 раза (375,2 г) и контроль в 1,6 раз (300,7 г). По показателю «масса 100 ягод» биотип II превосходит контроль в 1,37 раз, а биотип I – в 1,1 раза. Самое высокое содержание мякоти и сока в ягодах отмечено у биотипа I – 91,8 %, превышая это значение на 1,9 % и 4,0% соответственно у биотипа II и в контроле. По показателям строения, сложения и ягодному выделяется биотип I. Биотип II занимает промежуточное положение между контролем и биотипом I.

Таблица 1

Механический состав биотипов винограда сорта Шабаш
(средние за 2014 – 2015 гг.)

Показатели	I	II	контроль
Масса грозди, г	375,2	493,0	300,7
Масса 100 ягод, г	316,0	350,4	256,0
Масса кожицы в 100 ягодах, г	7,8	12,2	13,0
Масса семян в 100 ягодах, г	8,5	13,6	9,0
Масса мякоти в 100 ягодах, г	310,2	324,6	234,0
Число семян, шт.	207,0	370,0	205,0
Масса 100 семян, г	4,4	4,7	5,0
Процент:			
ягод	97,3	97,0	96,5
гребней	2,7	3,0	3,5
кожицы	2,9	3,5	5,1
семян	2,6	3,6	3,6
Мякоть и сока	91,8	89,9	87,8
Показатель :			
строения	50,9	32,3	27,1
ягодный	34,0	27,6	37,9
сложения	38,6	26,6	18,0

Таким образом, в данных условиях произрастания, согласно механическому составу, выделенные биотипы винограда сорта Шабаш в большей степени относятся к столовому направлению использования.

Список литературы

1. Караджи, Г. М. Клоновая селекция винограда и методы ее ведения. В сб. Клоновая селекция винограда / Г. М. Караджи, А. П. Чернелева. Изд-во «Штиинца», Кишинев. – 1977. – С. 24–25.
2. Тимофеев-Ресовский, Н. В. и др. Очерк учения о популяции. – М. – 1973. – с.10., Трошин, Л. П. Оценка и отбор селекционного материала винограда. – Ялта. – 1990. – 136 с.
3. Студенникова, Н. Л. Первичный отбор маточных кустов в популяции сорта винограда Гарс Левелю / Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец //

- Виноградарство и виноделие : Сб. Науч. Тр. НИВиВ «Магарача», Ялта. – 2014. – Т. XLIV. – С. 25–29.
4. Энциклопедия виноградарства. – Кишинев : Гл. ред. Молд. Сов. Энциклопедии. – Том III. – 1987 – с. 423.
 5. Простосердов, Н. Н. Технологическая характеристика винограда и продуктов его переработки / Увология. Ампелография СССР. – Т. I. – М. : Пищевая промышленность. – 1946. С. 401–462.
 6. Борисенко, М. Н. Изучение интродуцированных клонов сортов винограда в условиях Алуштинской долины» / М. Н. Борисенко, Н. Л. Студенникова, З. В. Котоловец П. В. Бейзель. – Магарач. Виноградарство и виноделие. Ялта. – 2015. – № 2. – С. 8–9.
 7. Методические рекомендации по массовой и клоновой селекции винограда. – Ялта : ВНИИВиВ «Магарач», 1976. – 31 с.
 8. Методические рекомендации по агробиологическим исследованиям в виноградарстве Украины. – Ялта, 2004. – 264 с.

УДК 634.84 (075.8)

ФЕНОТИПИРОВАНИЕ ПЕРСПЕКТИВНЫХ СТОЛОВЫХ СОРТОВ ВИНОГРАДА В ЭКОЛОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ АНАПО- ТАМАНСКОЙ ЗОНЫ КРАСНОДАРСКОГО КРАЯ

Трошин Л.П., Кравченко Р.В., Матузок Н.В., Радчевский П.П.

ФГБОУ ВО «Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина»,
г. Краснодар, Российская Федерация

Аннотация. В условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края изучались основные ампелографические биолого-хозяйственные признаки у 11 столовых сортов на фоне контрольного, районированного по всей России, сорта Августин (ранее Плевен устойчивый). Рассмотрение реакции исследуемых сортов и на другие экологические условия Кубани, Дона, Украины, средней полосы России и Дальнего Востока дало основание сортоведам российской госсорткомиссии включить в госреестр для фермерского использования по Северо-Кавказскому (6) региону РФ следующие сорта: Антрацит, Богатынский, Гелиос, Гурман Крайнова, Долгожданный, Рошфор К, Хризолит и Цитрин. Все эти сорта обеспечивали достаточно высокую рентабельность возделывания.

Ключевые слова: виноград, столовые сорта, сорта-клоны, фенотипирование, экологические условия, увология, урожайность, сахаристость ягод, устойчивость, биотические и абиотические факторы

В настоящее время возросла потребность в пополнении ассортимента винограда эколого-адаптивными, ценными по агробиологическим и технологическим свойствам, конкурентоспособными сортами и сорто-клонами, внедрение в производство которых обеспечит повышение рентабельности виноградарства отрасли [6-10]. Правильный выбор сортов для той или иной местности разных экологий является не только важнейшим условием продуктивности и рентабельности отрасли, но и определяет направление использования урожая [1-5, 11].

Целью наших исследований явилось изучение новых столовых сортов винограда комбинативной селекции и проведение отбора наиболее перспективных из них для выращивания в условиях Анапо-Таманской зоны Краснодарского края.

Объекты исследования: столовые сорта Антоний Великий, Антрацит, Байконур, Благовест, Богатыновский, Долгожданный, Гелиос, Гурман Крайнова, Рошфор К, Фараон, Цитрин и Хризолит. В качестве контроля взят недавно районированный сорт Августин.

В таблице 1 представлены данные фенологических наблюдений за развитием изучаемых сортов в исследуемый период. В наших исследованиях с учетом продолжительности вегетационного периода от начала распускания почек до наступления технической зрелости сорта были разделены на следующие группы по срокам созревания.

Таблица 1 – Даты наступления основных фенологических фаз развития растений винограда (2014 г.)

Сорт	Фазы развития			Дата сбора урожая (полная зрелость)
	начало распускания почек	начало цветения	начало созревания ягод	
Августин (к)	15.04	26.05	09.07	09.08
Антоний Великий	18.04	02.06	21.07	23.08
Антрацит	15.04	25.05	07.07	07.08
Благовест	15.04	26.05	10.07	06.08
Байконур	14.04	24.05	06.07	31.07
Богатыновский	16.04	29.05	17.07	19.08
Долгожданный	12.04	22.05	04.07	29.07
Гелиос	15.04	23.05	07.07	09.08
Гурман Крайнова	15.04	23.05	07.07	08.08
Рошфор К	15.04	25.05	09.07	10.08
Фараон	17.04	28.05	15.07	17.08
Хризолит	16.04	27.05	13.07	15.08
Цитрин	12.04	21.05	01.07	25.07

Изучение наступления фаз вегетации показало, что разница между сортами по началу наступления таких фаз как распускание почек и начало цветения составляла, соответственно, 1–6 и 1–12 дней. Раньше контроля данные фазы наступали у сортов Цитрин, Долгожданный и Байконур.

По количеству дней, прошедших от начала распускания глазков до полной зрелости, сорта Цитрин (102 дня), Долгожданный (106 дней) и Байконур (108 дней) были отнесены к группе очень ранних сортов, сорт Благовест (113 дней), Антрацит (114 дней), Гурман Крайнова (115 дней), Гелиос (116 дней), контрольный сорт Августин (116 дней) и Рошфор К (117 дней) – к ранним сортам, а Хризолит (121 день), Богатыновский (125 дней), Антоний Великий (129 дней) – к сортам средне-раннего срока созревания.

Увологическая оценка сортов винограда

Наука, изучающая структурные компоненты грозди и ягод винограда по их механическому, химическому составу и свойствам, а также динамику созревания ягод и их органолептические показатели, называется увологией. Цель этой науки – определить назначение сорта для наиболее полного использования его урожая, как в свежем виде, так и для приготовления различной высококачественной продукции. Механический состав гроздей и ягод оказывает определенное влияние на состав сусла и вина. Он отражает биологическую природу сорта и влияние на него экологических условий и колеблется не только у разных сортов, но и в пределах одного сорта в разных районах его возделывания.

Все данные, полученные по механическому составу, отражены в табл. 2.

Таблица 2 – Механический состав гроздей и ягод столовых сортов винограда

Сорт	Масса грозди, г	Число ягод в грозди, шт	Масса 100 ягод, г	Масса 100 семян, г	Удельный вес от массы грозди, %			
					сока	гребня	кожицы и плот. части	семян
Августин (к)	429	77	557	6,2	78,1	5,1	15,4	1,4
Антоний Великий	812	65	1249	7,2	80,0	4,6	14,5	0,9
Антрацит	672	81	830	6,2	78,8	5,0	14,8	1,4
Байконур	787	71	1108	7,2	79,6	4,6	14,3	0,9
Благовест	770	64	1203	7,0	77,8	5,2	15,6	1,4
Богатыновский	891	54	1650	7,3	81,7	4,3	13,2	0,8
Долгожданный	671	78	860	6,5	79,6	4,7	14,8	0,9
Гелиос	815	83	980	6,8	81,3	4,3	13,5	0,9
Гурман Крайнова	687	86	800	6,5	79,2	4,5	15,3	1,0
Рошфор К	437	74	590	6,0	81,5	4,4	13,4	0,8
Фараон	831	1050	710	79	79,7	4,7	14,5	1,1
Хризолит	724	49	1478	6,8	81,4	4,3	13,4	0,9
Цитрин	430	66	652	6,1	77,5	5,3	15,8	1,4

Из изучаемых столовых сортов Богатыновский характеризуется самой высокой средней массой грозди (891 г), значительно (в 2,1 раза) превышая контрольный сорт Августин (429 г). С этой точки зрения он является более технологичным сортом. Более высокая масса грозди объясняется более высокой массой ягоды (в 3,0 раза).

Сорт Хризолит имеет примерно равную с сортом Богатыновский массу 100 ягод (1478 против 1650 г), но меньшее их число в грозди (49 против 54 шт.) привело к меньшей – в 1,2 раза – массе грозди.

Остальные сорта в сравнении с контрольным сортом Августин по показателям «масса грозди» и «масса 100 ягод» также его превышали. Исключение составил изучаемый столовый сорт Цитрин, который по средней

массе грозди (430 г) близок к контрольному сорту (429 г), но масса ягоды у него выше на 17,1 %.

Из изучаемых столовых сортов Цитрин и Благовест характеризовались самым низким содержанием сока и самым высоким содержанием кожицы с плотными частями ягоды. Сорт Гурман Крайнова по данным показателям занимает положение рядом с контрольным сортом Августин. Остальные сорта контролю уступали.

Урожайность и качество изучаемых сортов винограда

Важнейшими показателями степени пригодности сорта для успешного произрастания в новом месте, помимо характера протекания фаз вегетации, являются его урожайность и качество продукции. Реакция изучаемых сортов на условия возделывания в наших исследованиях (табл. 3), также проявилась в величине урожая и его качестве.

Таблица 3 – Урожайность и качество винограда

Сорт	Число гроздей, шт.	Масса грозди, г	Урожай с куста, кг	Урожайность, т/га	Сахаристость, г/100см ³	Кислотность, г/дм ³
Августин (к)	16	429	6,87	9,16	18,9	6,5
Антоний Великий	14	812	11,37	15,16	20,3	5,7
Антрацит	13	568	7,38	12,30	19,1	6,4
Байконур	15	787	11,81	15,74	20,3	5,9
Благовест	14	770	10,78	14,37	19,9	6,1
Богатыновский	15	891	13,37	17,82	20,5	6,1
Долгожданный	15	671	10,07	13,42	18,4	6,6
Гелиос	15	815	12,23	16,30	17,5	6,3
Гурман Крайнова	15	687	10,31	13,74	20,3	6,2
Рошфор К	15	437	6,58	8,77	19,1	6,4
Фараон	14	831	11,64	15,51	18,6	6,5
Хризолит	15	724	10,86	14,48	21,9	5,9
Цитрин	16	430	6,88	9,17	19,2	6,4
НСР ₀₅	-	-	-	0,70	0,3	0,2

Изучаемые сорта обеспечили очень высокий уровень урожайности: 8,77 – 17,82 т/га.

Самый высокий показатель был у сорта Богатыновский, у которого урожайность составила 17,82 т/га, что на 94,5 % выше, чем у контрольного сорта Августин (9,16 т/га). Уступали ему сорта Гелиос, Байконур, Фараон и Антоний Великий с урожайностью, соответственно, 16,30 т/га, 15,74, 15,51 и 15,16 т/га. Следом идет сорт Хризолит, урожайность которого была выше контроля только на 58,3 %. Несколько ниже была урожайность у сортов Благовест, Гурман Крайнова, Долгожданный и Антрацит, но все равно

превышающего урожайность сорта Августин. Сорта Цитрин и Рошфор К были по урожайности на уровне контроля.

Дисперсионным анализом данных установлено, что между сортами существенные различия по урожайности присутствуют ($НСР_{05} = 0,70$ т/га), по сахаристости и кислотности – так же имеются ($НСР_{05} = 0,3$ г/см³ и 0,2 г/л). При органолептической оценке винограда большое значение имеет концентрация сахаров и титруемых кислот в соке ягод.

Сахаристость сока ягод максимальной была у сорта Хризолит, 21,9 г/100 см³, что выше контрольных показателей на 15,8 %. Выше контроля сахаристость была у сортов Богатыновский, Гурман Крайнова, Антоний Великий, Байконур, Благовест, Цитрин. У сортов Рошфор К и Антрацит сахаристость сока ягод была на уровне контрольного сорта Августин, а сорта Долгожданный, Фараон и Гелиос уступали контролю.

Не менее важным показателем является кислотность винограда, которая влияет на вкусовые качества винограда. Кислотность сока ягод находилась в обратной пропорции сахаристости. У сорта Антоний Великий кислотность сока ягод была минимальной и оказалась на уровне 5,7 г/дм³. У сортов Антрацит, Долгожданный, Фараон, Рошфор К, Цитрин и Августин (контроль) она оказалась одинаковой (разница в пределах ошибки опыта). У остальных сортов кислотность была ниже контроля.

Таким образом, в результате проведенных исследований можно сделать вывод, что у всех изучаемых сортов содержание сахаров и титруемых кислот соответствовало требованиям, предъявляемым к столовым сортам, предназначенным для потребления в свежем виде (ГОСТ Р 53023-2008). При этом у сортов Хризолит, Богатыновский, Гурман Крайнова, Антоний Великий, Байконур, Благовест соотношение сахаров и кислот в соке ягод было наиболее оптимальным. Долгожданный, Фараон и Гелиос уступали контролю. Качество винограда остальных сортов было на уровне контрольного сорта Августин.

В ампелографической литературе вопросу комплексной оценки сортов не уделяется должного внимания из-за сложности построения интегральных биометрических моделей. Поэтому для решения этого вопроса предлагается принцип ранжирования хозяйственно ценных признаков сортов винограда и их простое арифметическое суммирование. Причем, минимальный ранг присваивается сорту с худшей выраженностью признака, а максимальный – с лучшей. Сорта, набравшие большую сумму рангов, естественно, представляют большую хозяйственную значимость, и наоборот.

Выполненная нами комплексная оценка сортов показала, что позже всех созревал урожай у сорта Антоний Великий (23,8 = ранг 1) и самым раннеспелым из пяти изученных – сорт Цитрин (25,7 = ранг 12): чем раннеспелее сорт, тем раньше убирается виноград и тем раньше само растение начинает подготавливаться к перезимовке (табл. 4).

Таблица 4 – Комплексная оценка сортов винограда

Показатели	Срок созре- вания	Уро- жай- ность	Саха- рист- ность	Кисл- отно- сть	Плот- ность мяко- ти	Масс- а гроз- ди	Усто- йчив- ость	Дегу- стац- ионн- ая оцен- ка	Сум- ма ранг- ов
Августин (к)	6,5	2	4	2,5	11	1	7	5	39
Антоний Великий	1	10	10,5	13	6,5	10	2,5	13	67,5
Антрацит	9	4	6	5	8,5	4	7	6	49,5
Байконур	11,5	10	10,5	11,5	5	9	1,5	9,5	68,5
Благовест	10	7,5	8	9,5	12	8	1,5	12	68,5
Богатыновский	2	13	10,5	9,5	1	13	11,5	7	67,5
Долгожданный	11,5	5,5	2,5	1	8,5	5	13	2,5	49,5
Гелиос	6,5	12	1	7	4	11	7	2,5	51
Гурман Крайнова	8	5,5	10,5	8	10	6	7	11	66
Рошфор К	5	2	6	5	2,5	3	7	4	34,5
Фараон	3	10	2,5	2,5	6,5	12	11,5	1	49
Хризолит	4	7,5	13	11,5	2,5	7	7	9,5	62
Цитрин	13	2	6	5	13	2	7	8	56

По урожайности лидирующее место занял сорт Богатыновский (17,82 т/га = ранг 13), последнее – сорта Рошфор К, Августин и Цитрин (8,77, 9,16 и 9,17 т/га = ранги по 2).

По сахаристости: минимальная, но существенно выше кондиционной (14,0%) для столовых сортов, массовая концентрация сахаров в соке ягод из числа изученных отмечена у сорта Гелиос (17,5 г/дм³ = ранг 1), максимальная – у сорта Хризолит (21,9 г/дм³ = ранг 13). Разность в концентрации сахаров существенна: чем выше концентрация сахаров, тем качество винограда выше и потому тем более ценен сорт.

Титруемая кислотность сока ягод у столовых сортов находилась в нормальных пределах для столового винограда: 5,7 – 6,6 г/дм³. Ранжирование этого признака позволило вывести в лидеры сорт Антоний Великий (ранг 13), в аутсайдеры – сорт Долгожданный (повышенная кислотность – ранг 1).

Столовый виноград высоко ценится и по плотности мякоти ягод: чем выше выход кожицы с плотными частями ягоды, тем лучше – больше мясистость, т.е. плотность. По этому показателю изучаемые сорта Цитрин (ранг 13) и Благовест (ранг 12) оказались лучше других изучаемых сортов и контрольного сорта, в частности.

Масса грозди столовых сортов играет большую роль в повышении производительности труда при уборке урожая – крупногроздные легче убирать. Исходя из этих соображений и были проранжированы сорта. Первое место занял сорт Богатыновский (891 г = ранг 13), последнее – контрольный сорт Августин (429 г = ранг 1).

Рентабельность возделывания сорта зависит также и от его биологических особенностей устойчивости к неблагоприятным факторам среды, в частности к болезням. Поэтому в таблицу комплексной оценки сортов введен показатель устойчивости к милдью – самой распространенной болезни виноградной лозы. По 2,0 балла устойчивости получили сорта Байконур и Благовест (ранги по 1,5), 2,5 балла устойчивости получил сорт Антоний Великий (ранг 3), по 3,0 бала устойчивости получили сорта Августин, Антрацит, Гелиос, Гурман Крайнова, Рошфор К, Хризолит и Цитрин (ранги по 7), 3,5 балла – сорта с повышенной устойчивостью Богатыновский и Фараон (ранги по 11,5), 4,0 балла – высокоустойчивый сорт Долгожданный (ранг 13).

По дегустационной оценке ягод сорта заняли соответствующие места, что нашло отражение в рангах: лучший сорт Антоний Великий (ранг 13), худший – сорт Фараон (ранг 1).

Суммирование рангов сортов по признакам дало числа, колеблющиеся от 68,5 (Байконур и Благовест) до 34,5 (Рошфор К), что позволяет классифицировать сорта по их комплексной ценности (в убывающем порядке): Байконур, Благовест, Богатыновский, Антоний Великий, Гурман Крайнова, Хризолит, Цитрин, Гелиос, Антрацит, Долгожданный, Фараон, Августин и Рошфор К. Отсюда следует, что не все изучаемые сорта комбинативной селекции по комплексу биолого-хозяйственных признаков в конкретных экологических условиях испытания превосходят контрольный сорт Августин. Исключение составил сорт Рошфор К, который надо продолжить испытывать в конкурсном разноэкологическом сортоиспытании. Остальные сорта следует рассматривать как перспективные для Южно-Предгорной зоны Краснодарского края.

Рассмотрение реакции названных 12 сортов и на другие экологические условия Кубани, Дона, Украины, средней полосы России и Дальнего Востока дало основание сортоведам российской госсорткомиссии включить в госреестр для фермерского использования по Северо-Кавказскому (6) региону РФ следующие сорта: Антрацит, Богатыновский, Гелиос, Гурман Крайнова, Долгожданный, Рошфор К, Хризолит и Цитрин (рис. 1-8).



Рис. 1. Гроздь винограда сорта Антрацит



Рис. 2. Урожай сорта винограда Богатыновский



Рис. 3. Урожай сорта винограда Гелиос



Рис 4. Ампелофото сорта винограда Гурман Крайнова



Рис 5. Гроздь и листья винограда сорта Хризолит



Рис 6. Ампелофото сорта винограда Рошфор К

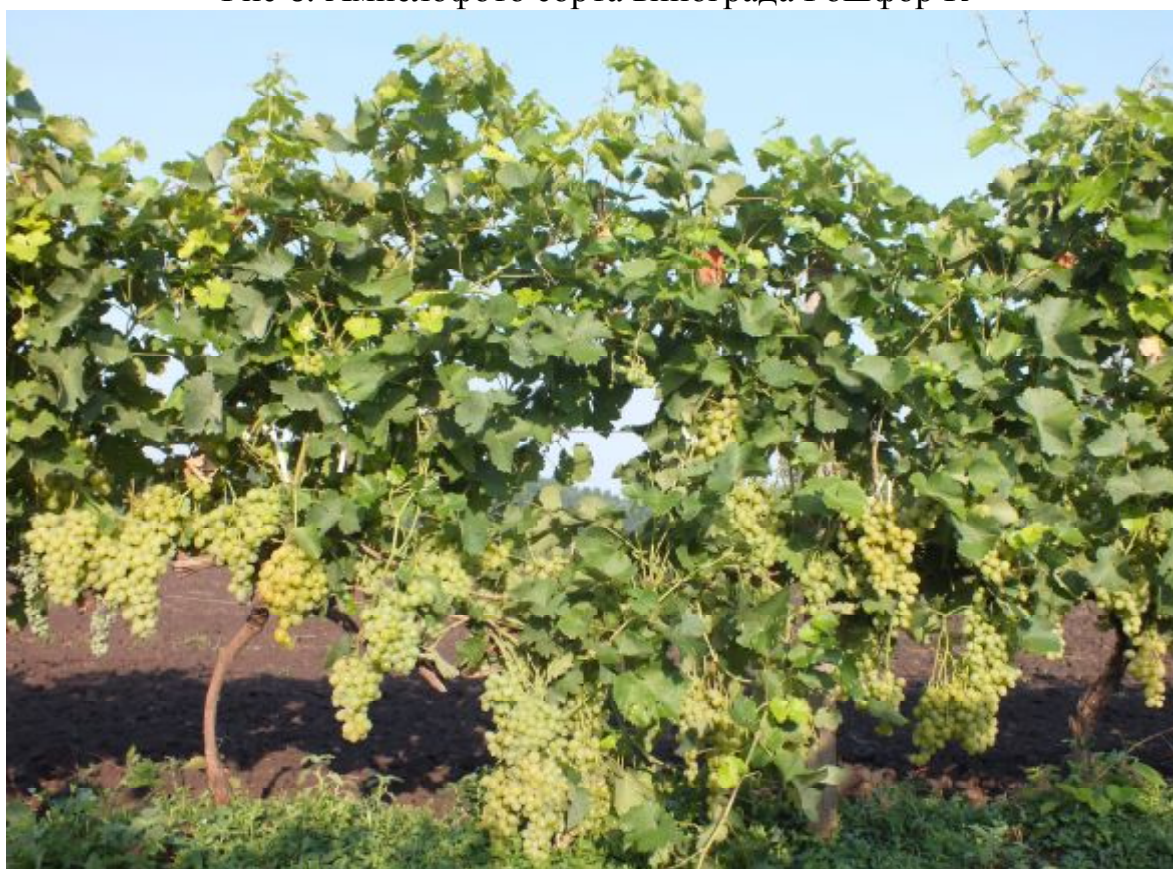


Рис 7. Урожай куста сорта винограда Цитрин



Рис 8. Ампелопhoto сорта винограда Долгожданный

Список литературы

1. Айба, В. Ш. Генофонд аборигенных сортов и интродуцентов винограда в Абхазии / В. Ш. Айба, Л. П. Трошин, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 100. – С. 831–842.
2. Айба, В. Ш. Изучение аборигенных сортов винограда Абхазии / В. Ш. Айба, Л. П. Трошин, Р. В. Кравченко // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета. – 2014. – № 104. – С. 1–23.
3. Егоров, Е. А. Устойчивое производство винограда / Е. А. Егоров, К. А. Серпуховитина, Э. Н. Худавердов, А. И. Жуков, Н. Н. Перов, Ш. Н. Гусейнов, И. А. Кострикин, Б. А. Музыченко, Л. П. Трошин, Л. М. Малтабар, Н. В. Матузок, А. К. Раджабов, К. В. Смирнов, А. М. Аджиев, А. А. Зармаев // Состояние и перспективы развития / Краснодар, 2002. – 121 с.

4. Егоров, Е. Виноградарство России: настоящее и будущее / Е. Егоров, А. Аджиев, К. Серпуховитина, Л. Трошин и др. – Издательский дом «Новый день», Махачкала, 2004. – 438 с.
5. Егоров, Е. А. Адаптивный потенциал винограда в условиях стрессовых температур зимнего периода (методические рекомендации) / Е. А. Егоров, К. А. Серпуховитина, М. И. Панкин и др. – Краснодар : СКЗНИИСИВ, 2006. –156 с.
6. Подваленко, П. П. Клоновая селекция – современная основа подъема продуктивности виноградников. Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ) / П. П. Подваленко, А. С. Звягин, Л. П. Трошин. – Краснодар : КубГАУ, 2009. – № 51 (7). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2009/07/pdf/19.pdf>.
7. Трошин, Л. П. Ампелография с основами селекции винограда / Трошин Л. П. – Краснодар : КубГАУ, 2016. – 172 с.
8. Трошин, Л. П. Модернизация столового сортимента для фермерского и приусадебного виноградарства: перспективные сорта-генеты Кострикина-Крайнова / Л. П. Трошин // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 08 (102). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/36.pdf>.
9. Трошин, Л. П. Модернизация столового сортимента для фермерского и приусадебного виноградарства: перспективные сорта-генеты Кострикина-Крайнова / Трошин Л.П. // Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета (Научный журнал КубГАУ). – Краснодар : КубГАУ, 2014. – № 08 (102). [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://ej.kubagro.ru/2014/08/pdf/36.pdf>.
10. Трошин, Л. П. Виноград: иллюстрированный каталог. Районированные, перспективные и тиражные сорта / Л. П. Трошин, П. П. Радчевский / – Ростов н/Д : Феникс, 2010. – 271 с. : ил. – (Мир садовода).
11. Web-saity <http://reestr.gossort.com>, <http://vinograd.info/sorta/sorta-vinograda/>, <http://www.vitis.ru/title.asp>.

УДК 635.36:631.5(470)

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ ВЫСАДКИ РАССАДЫ НА РОСТ, РАЗВИТИЕ И УРОЖАЙНОСТЬ КАПУСТЫ БРЮССЕЛЬСКОЙ В ПРЕДГОРНОЙ ЗОНЕ КРЫМА

Турбин В.А., Тигунова И.Е.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», структурное подразделение Академия биоресурсов и природопользования, г. Симферополь, Российская Федерация, e-mail: viktor_turbin@mail.ru

Аннотация. Изучение сроков высадки рассады капусты брюссельской в открытый грунт в почвенно-климатических условиях предгорной зоны Крыма позволило установить, что наиболее оптимальные условия для формирования товарных кочанчиков и высокой урожайности образуются при высадке рассады гибрида Дьябло F₁ в I декаде июля (урожайность составила 15,7 т/га), а для гибрида Франклин F₁ при высадке рассады в III декаде июня (урожайность 14,7 т/га).

Ключевые слова: капуста брюссельская, капельное орошение, рассадный способ, срок высадки рассады, масса стебля, листьев и кочанчиков, товарная урожайность

Введение. Предгорная зона Крыма по метеорологическим наблюдениям относится к зоне неустойчивого и недостаточного увлажнения, поэтому выращивание овощей возможно только на орошении. Экологически оптимальным способом полива овощей является капельное орошение. Во-первых, исключается риск водной эрозии, во-вторых, снижается риск вторичного засоления и осолонцевания почвы, в-третьих, уменьшаются риски заражения растений болезнями, а самое главное сокращается количество потребляемой воды на единицу площади [3].

Почвенно-климатические условия предгорной зоны Крыма позволяют выращивать большой ассортимент овощей. Капуста брюссельская отличается повышенным содержанием витаминов и минералов в кочанчиках [1]. Однако ее возделывание в большом масштабе не возможно из-за мало изученности приемов агротехники в этом регионе. Выявление сроков высадки рассады в открытый грунт является актуальным вопросом, решив который мы сможем получать высокий товарный урожай кочанчиков.

Таким образом, внедрение и выращивание капусты брюссельской на капельном орошении в условиях предгорной зоны Крыма является перспективным направлением в развитии овощеводства.

Материалы и методы. Учебно-опытный участок кафедры овощеводства и защиты растений АБиП расположен в предгорной части Крыма. Почвы участка характеризуются черноземами обыкновенными, предгорными мицелярно-карбонатными на желто-бурых хрящеватых глинах [2].

Выявление сроков высадки рассады в открытый грунт выполняли на гибридах голландской селекции, включенных в Госреестр по РФ – Диабло F₁ и Франклин F₁.

Диабло F₁ – растение высотой 55-70 см, лист среднего размера со слабым восковым налетом, с устойчивым стеблем. Кочанчики округлые, гладкие, плотные. На одном растении их образуется до 55 штук, общей массой до 900 г. Растения обладают хорошей морозоустойчивостью. Вкусовые качества отличные.

Франклин F₁ – растение высотой 70-90 см, лист от среднего до крупного размера, зеленый со слабым восковым налетом, пузырчатый. Черешок средней длины с антоциановой окраской средней интенсивности. Кочанчики темно-зеленого цвета, плотные, крупные, округло-овальной формы и легко отрываются от стебля. На одном растении формируется до 70 штук. Общая масса кочанчиков на растении до 1050 г.

В открытый грунт проводили высадку 50-ти дневной рассады в четыре срока (с 15 июня (к) до 15 июля) с интервалом 10 дней. Рассаду выращивали в открытых рассадниках горшечным способом с пикировкой и к началу высадки она сформировывала 5-7 настоящих листьев, укороченный утолщенный стебель и развитую корневую систему.

Схема высадки 70×70 см. Площадь учетной делянки 21 м², повторность в опытах четырехкратная. Варианты размещались методом рендомизации.

Во время уборки проводили следующие биометрические измерения: массу стебля, листьев, кочанчиков, площадь листьев. Во время уборки неподрезанные кочанчики подразделяли на товарные и не товарные. К товарным относили кочанчики не пораженные сельскохозяйственными вредителями и болезнями, у которых минимальный поперечный диаметр 15 мм и более. Кочанчики с поперечным диаметром менее 15 мм считали не товарными в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54693-2011.

Капуста брюссельская относится к группе влаголюбивых овощных культур, поэтому систематичные поливы являются одним из основных факторов при производстве этой культуры. В наших исследованиях в зависимости от погодных условий капусту брюссельскую поливали 8 – 10 раз, способ полива – капельное орошение. Поливная норма составляла 350 – 400 м³/га за один полив до начала формирования кочанчиков и 400 – 450 м³/га в дальнейшем.

Результаты. Наиболее значимой фазой в развитии растения капусты брюссельской, в плане хозяйственного использования, является фаза начала формирования кочанчиков из пазушной почки. Эта фаза является определенным этапом перехода от вегетативных фаз развития растения к фазам формирования продуктивных органов. От сроков ее наступления зависят сроки созревания и поступления урожая. В наших исследованиях было выявлено, что у гибрида Франклин F₁ от высадки рассады в открытый грунт до перехода растения к фазе формирования кочанчиков, в среднем проходит 57 – 58 суток. Оптимальным сроком высадки рассады капусты брюссельской для гибрида Франклин F₁ является III декада июня. При высадке рассады в эти сроки фаза формирования кочанчиков наступает через 51 – 52 суток.

У растений капусты брюссельской гибрида Диабло F₁ процессы онтогенетического развития идут медленнее по сравнению с растениями гибрида Франклин F₁ и для перехода растения к этапу развития формирования кочанчиков требуется 68 – 70 суток, а оптимальным сроком высадки рассады – I декада июля.

За начало технической спелости капусты брюссельской мы считали фазу, когда на растении 70% кочанчиков достигали стандартного размера, то есть наибольший поперечный диаметр составлял не менее 15 мм.

В наших исследованиях у среднепозднего гибрида Франклин F₁ средняя продолжительность времени от высадки рассады до наступления фазы технической спелости составила 115 суток. Позднеспелый гибрид капусты брюссельской Диабло F₁ сформировал кочанчики стандартного размера только через 125 суток после высадки рассады в открытый грунт, то есть на 10 суток позже гибрида Франклин F₁.

Основное назначение листьев – это образование органических веществ и перемещение их к продуктовым органам, поэтому от их количества и площади в значительной мере зависит продуктивность растения. У капусты брюссельской в процессе роста и развития площадь листьев постоянно

изменяется. Так, в течение первой и второй декад после высадки рассады в открытый грунт, при всех изучаемых сроках посадки, надземная часть растения развивается сравнительно медленно, и различия по площади листьев заметны только между гибридами. За отмеченный период у гибрида Франклин F₁ площадь листовой поверхности в наших исследованиях составила 438 – 484 см². У гибрида Диабло F₁ вариация площади листьев через 15 – 30 суток после высадки рассады, в зависимости от сроков высадки рассады большая. При высадке рассады в третью декаду июня через 20 суток площадь листьев составляла 642 см², а при высадке в первую декаду июля 456 см².

Активный рост листьев у капусты брюссельской продолжается до I декады октября. К этому сроку размер площади листовой поверхности относительно выравнивается между вариантами, после чего, вплоть до уборки начинает преобладать процесс отмирания листьев, вследствие реутилизации пластических веществ в стебель и кочанчики. У растений ранних сроков посадки процесс отмирания листьев начинается раньше и протекает более активно. У растений, высаженных в открытый грунт во II-III декаду июля процесс отмирания листьев начинается позже, когда среднесуточные температуры уже понизились и протекает этот процесс более плавно.

Для более полного выявления факторов, влияющих на формирование у капусты хозяйственно-ценных признаков, мы изучили биометрические показатели всей надземной части растения: массу стебля, массу листьев и массу кочанчиков.

Растение брюссельской капусты формирует мощный стебель. Его доля в надземной части растения у изучаемых нами гибридов составляет от 22,5 до 27,0%. Определенной зависимости от сроков высадки рассады в поле в формировании массы стебля у гибрида Франклин F₁ нами не установлено. В частности масса стебля по вышеуказанным вариантам находилась в пределах от 689 до 746 г. Для гибрида Диабло F₁ зависимость между значениями данного показателя просматривается: чем раньше высажена в поле рассада растения, тем большую долю в надземной части занимает стебель. Масса стебля в варианте с посевом семян во вторую декаду июля также была минимальной и составила 601 г, в то время как по другим вариантам этот показатель варьировал в пределах 654 – 691 г.

Так как капуста брюссельская формирует довольно большую надземную массу, то в среднем по вариантам гибрида Франклин F₁ к наступлению фазы технической спелости кочанчиков доля листьев составляла 43,9% надземной части растения. У гибрида Диабло F₁ показатель этого значения составил 49,2%. Можно предположить, что у гибрида позднего срока созревания нижние листья менее интенсивно отмирают, а молодые листья продолжают расти даже при менее благоприятных погодных условиях.

Масса листьев растения гибрида Франклин F₁ в момент уборки также была максимальной в I-II декаду июня и составила 1231-1294 г. При высадке рассады в июле масса листьев в период уборки не превышала 1144 г. Гибрид Диабло F₁ по этому показателю был лучше. В зависимости от срока высадки этот показатель варьировал от 1350 до 1432 г. Лучшими были первые два

варианта: масса листьев в первом сроке высадки рассады составила 1422 г, а во втором – 1432 г. В четвертом варианте масса листьев не превышала 1350 г.

Поскольку данная культура нами изучается как продовольственная, то основное значение в надземной части этого растения имеют кочанчики. Чем больше их доля в составляющей биологического урожая, тем продуктивнее гибрид.

Сроки высадки рассады в открытый грунт оказали влияние на образование и рост кочанчиков. У растений гибрида Франклин F₁ массовая доля кочанчиков на растении к наступлению фазы технической зрелости преобладала в варианте при высадке рассады в III декаду июня. Для растений гибрида Диабло F₁ оптимальным по рассматриваемому показателю оказался третий срок высадки растений в открытый грунт – I декада июля. Так, у гибрида Франклин F₁ в среднем по вариантам опыта на одном растении к фазе уборки сформировалось 42,5 кочанчика, по размеру отвечающих требованиям стандарта, в то время как у гибрида Диабло F₁ стандартных кочанчиков на растении к аналогичной дате сформировалось всего 39,9 штук.

Масса кочанчика вероятнее всего является сортовым признаком, но она также зависит и от сроков высадки рассады в поле.

Так, у гибрида Франклин F₁ средняя по изучаемым вариантам опыта масса кочанчика составила 17,3, а у гибрида Диабло F₁ 19,6 грамма. Этот фактор обусловил различие в общей продуктивности растений рассматриваемых гибридов. Общая масса кочанчиков с одного растения у гибрида Франклин F₁ составила 736 граммов, а у гибрида Диабло F₁ на 46 граммов больше – 782 грамма.

Максимальная масса кочанчиков у гибрида Франклин F₁ сформировалась на растениях, рассада которых была высажена в поле в третьей декаде июня. Растения капусты брюссельской гибрида Диабло F₁ максимальную массу кочанчиков сформировали в варианте при высадке рассады в первой декаде июля.

Анализ данных по урожайности капусты брюссельской показал, что она существенно зависела от срока высадки рассады в открытый грунт. Так, у гибрида Франклин F₁ наибольшая урожайность была получена при посадке рассады в III декаду июня – 13,5 т/га, а наименьшая во II декаду июля и составила 10,6 т/га.

Урожайность гибрида Диабло F₁ в годы исследования варьировала в пределах от 10,8 до 15,3 т/га. Наибольшая урожайность была отмечена при высадке рассады в III декаду июня и I декаду июля – 13,0 и 13,4 т/га соответственно, а наименьшая во II декаду июля – 12,3 т/га.

Результаты исследований по изучению влияния сроков высадки рассады в открытый грунт на рост, развитие и величину урожая капусты брюссельской гибридов Диабло F₁ и Франклин F₁ в изучаемых условиях позволили нам сделать следующие **выводы**:

1. Для гибрида Франклин F₁ оптимальным сроком высадки рассады является III декада июня. При высадке рассады в эти сроки фаза формирования кочанчиков наступает через 51 – 52 суток. Для гибрида Диабло F₁ при высадке

рассады в I декаду июля фаза формирования кочанчиков наступает через 64 – 65 суток.

2. Гибрид Дьябло F₁ является более продуктивным по сравнению с гибридом Франклин F₁. У гибрида Дьябло F₁ при высадке рассады в I декаде июля урожайность кочанчиков составила 15,7 т/га, а у гибрида Франклин F₁ при высадке рассады в III декаде июня урожайность кочанчиков составила 14,7 т/га.

Список литературы

1. Григоровская, М. Капуста брюссельская / М. Григоровская // Огородник. – 2004. – № 7. – С. 36.
2. Драган, Н. А. Почвенные ресурсы Крыма / Н. А. Драган. – Симферополь, 2004. – 208 с.
3. Ромащенко, М. Капельное орошение овощных культур / М. Ромащенко, С. Рябков // Овощеводство. – 2009. – № 2. – С. 66–70.

УДК 635.63:546.175:631.526.325

ВЛИЯНИЕ СОРТОВЫХ ОСОБЕННОСТЕЙ НА СОДЕРЖАНИЕ НИТРАТОВ В ПЛОДАХ ГРУНТОВОГО ОГУРЦА

Шелихов П.В., Савкин Н.Л.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Исследовались десять сортов и гибридов грунтового огурца на содержание нитратов. Выявлена зависимость содержания нитратов в плодах грунтового огурца от сортовых особенностей. Разница в содержании нитратов в плодах грунтового огурца в зависимости от сорта составляет от 2,0 до 31,7 %.

Ключевые слова: огурцы, сорта, нитраты, предельно-допустимая концентрация

Создание полностью экологически чистого продукта означает создание продукта, который не вредит окружающей среде и человеку. Обязательным признаком экологичности является нетоксичность продукта [2].

Содержание нитратов является одним из важных показателей, характеризующих экологическую и гигиеническую безопасность продуктов питания растительного происхождения [3].

Для получения высоких урожаев овощных культур нужны интенсивные технологии их возделывания. При использовании таких технологий особо остро встает вопрос накопления нитратов в овощах [4].

Отличия в содержании нитратов определяются не только видовой принадлежностью, но и сортовыми особенностями. Подбор сортов и гибридов овощных растений для конкретных почвенно-климатических условий играет решающую роль в снижении содержания нитратов в овощах.

Сортовые особенности накопления нитратов обуславливаются неодинаковой реакцией на условия окружающей среды и режимом минерального питания, а также генетически закрепленным уровнем нитроредуктазы, разной продолжительностью периода вегетации сортов [1].

Таким образом, оценка безопасности овощной продукции по содержанию нитратов актуальна и необходима.

Для того, чтобы обезопасить себя от излишнего потребления нитратов из овощной продукции, необходимо знать, какие овощи, в каких количествах и в каких частях могут их накапливать.

Особой популярностью среди населения является огурец, без которого особенно трудно себе представить любое праздничное застолье. Название огурца на многих европейских языках очень сходно с русским, так как происходит от одного и того же греческого наименования – агаурия. Родиной огурца большинство исследователей считают Индию, однако не имеется достаточных данных, чтобы считать этот вопрос окончательно разрешенным.

Огурцы используют в основном в свежем виде в технической спелости для приготовления салатов. Но большое значение для питания населения считают консервированные и соленые огурцы. Плоды огурца по калорийности уступают большинству овощных культур, но имеют высокие вкусовые качества и содержат большое количество щелочных солей и микроэлементов. Также в огурце обнаружен фермент, который близок по своей природе инсулину, что делает его особенно ценным диетическим продуктом.

В наших исследованиях изучалось влияние сортовых особенностей на содержание нитратов в плодах огурца.

Измерения нитратов проводили с помощью нитратомера НМ-002, в основу работы которого положен принцип прямого потенциометрического измерения активности однозарядных анионов NO_3^- контролируемой пробы с помощью ионоселективной системы.

Все измерения проводились в трехкратной повторности из средней выборки овощной продукции.

При обработке полученных данных после измерения нитратов применялись обычные математико-статистические методы обработки результатов эксперимента. Основным методом обработки результатов опыта был дисперсионный анализ однофакторных сопряженных равномерных комплексов.

Результаты влияния сортовых особенностей на содержание нитратов в плодах грунтового огурца представлены в таблице 1.

Согласно постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 14 ноября 2001 г. № 36 «О введении в действие санитарных правил» (с изменениями от 31 мая, 20 августа 2002 г., 15 апреля 2003 г.) предельно-допустимая концентрация для грунтового огурца составляет 150 мг/кг сырого продукта.

Как видно из таблицы 1, средние значения содержания нитратов по сортам грунтового огурца не превышали предельно-допустимую концентрацию.

Анализируя средние значения содержания нитратов в зависимости от сортовой принадлежности грунтового огурца можно сказать, что на содержание нитратов влияют сортовые особенности.

Таблица 1 – Влияния сортовых особенностей на содержание нитратов в плодах грунтового огурца, мг/кг

№ п/п	Сорт, гибрид	Повторности			Среднее значение по сортам
		I	II	III	
1	Береговой	100	105	104	103.0
2	Миг	127	132	140	133.0
3	Амур F1	111	109	109	109.7
4	Зозуля F1	105	113	85	101.0
5	Крак F1	98	111	101	103.3
6	Младший лейтенант F1	115	106	96	105.7
7	Сын полка F1	130	118	116	121.3
8	Три танкиста F1	116	103	105	108.0
9	Цезарь F1	117	137	119	124.3
10	Юлиан F1	127	117	133	125.7
Среднее значение по повторностям		114.6	115.1	110.8	113.5
Точность опыта		0.999<P			
НСР ₀₅ , мг/кг		14.4			

Дисперсионный анализ показал, что в опыте есть существенные различия, которые высокого достоверны, так как $F_{ф} > F_{ст}$ ($0.999 < P$). Наименьшая существенная разница при 5 % уровне значимости составляет $НСР_{05} = 14.4$ мг/кг сырого продукта.

Наибольшее количество нитратов содержалось в плодах грунтового огурца сорта Миг. Немного меньше нитратов содержали гибриды Юлиан, Цезарь и Сын полка. Разница в содержании нитратов в сравнении с сортом Миг составила от 7.3 до 11.7 мг/кг или от 5.5 до 8.8 %.

Поскольку разница в содержании нитратов у всех четырех сортов и гибридов значительно меньше наименьшей существенной разницы, то можно сказать, что они достоверно не различаются между собой и их можно объединить в группу, которая накапливает большее количество нитратов.

Наименьшее количество нитратов содержалось в плодах грунтового огурца гибрида Зозуля. Разница в сравнении сортом Миг составила 32.0 мг/кг или 31.7 %, то есть почти на треть.

Немного больше нитратов в сравнении с гибридом Зозуля содержали сорт Береговой и гибриды Крак, Младший лейтенант, Три танкиста и Амур. Разница в содержании нитратов в сравнении с Зозулей составила от 2.0 до 8.7 мг/кг.

Как видим, разница в содержании нитратов значительно меньше наименьшей существенной разницы, поэтому мы можем сказать, что они достоверно не различались по содержанию нитратов. Эти гибриды и сорт

Береговой также можно объединить в группу, которая накапливает наименьшее количество нитратов в плодах.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы:**

1. Содержание нитратов в плодах огурца сильно колеблется в зависимости от сортовой принадлежности и разница составляет от 2.0 до 31.7%.

2. Сортные особенности влияют на содержание нитратов в плодах грунтового огурца.

3. Наименьшее количество нитратов в плодах грунтового огурца накапливают гибриды Зозуля, Крак, Младший лейтенант, Три танкиста, Амур и сорт Береговой.

Результаты проведенных нами исследований могут быть использованы сельскохозяйственными предприятиями всех форм собственности, а также овощеводами-любителями, для выращивания кабачков с наименьшим содержанием нитратов.

Список литературы

1. Дыдив, И. Нитраты в овощах: мифы и реальность [Текст] / И. Дыдив, О. Дыдив, А. Дыдив // Овощеводство, 2015. – № 6.
2. Литвинова, А. Что действительно означает экологически чистый? [Веб-сайт]. – Nature Time / [Электронный ресурс]. Режим доступа : <http://nature-time.ru/2013/12/chto-oznachaet-ekologicheskii-chistyii/> (дата обращения: 10.06.2016 г.). – Загл. с экрана.
3. Практические занятия по гигиене питания [Текст] / Приложение к Учебно-методическому пособию для студентов педиатрического факультета. – М., Первый МГМУ им. И. М. Сеченова. – 7 с.
4. Янченко, А. В. Агротехнические приемы получения экологически безопасных корнеплодов моркови [Текст] / А. В. Янченко // Картофель и овощи: журнал. – 2008. – № 3. – С. 15.

УДК 635.621.3:546.175:631.526.32

ИССЛЕДОВАНИЕ СОДЕРЖАНИЯ НИТРАТОВ В ПЛОДАХ КАБАЧКА

Шелихов П.В., Щепкин А.А., Шабашев А.В., Чекер И.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Исследовались четыре сорта кабачков на содержание нитратов. Выявлена зависимость содержания нитратов у кабачков от сортовых особенностей и части плода. Сила влияния сортовых особенностей составляет 67.5 %. Разница в содержании нитратов у кабачков различных сортов составляет от 4.8 до 54.1 %.

Ключевые слова: кабачки, сорта, нитраты, предельно-допустимая концентрация

Известно, что нитраты обладают высокой токсичностью для человека и сельскохозяйственных животных. Проблема токсичного накопления нитратного азота в сельскохозяйственной продукции и вредного воздействия

его на человека и сельскохозяйственных животных на современном этапе является одной из наиболее острых и актуальных. Решением этой задачи заняты многие научно-исследовательских учреждения всего мира. Но, несмотря на пристальное внимание к этой проблеме, до сих пор радикального решения пока не найдено.

Накопление нитратов в растительных продуктах питания – естественный процесс, от которого никуда не денешься. Важно, чтобы они не содержались в растениях в избыточном, вредном для здоровья человека количестве [4]. Получить абсолютно безнитратный урожай овощей практически невозможно, но необходимо стремиться снизить в нем уровень нитратного азота.

Следует отметить, что содержание нитратов в овощах зависит более чем от 20 самых различных факторов. Значительная их часть не управляема человеком [1]. Накопление нитратов в овощной продукции связано с тем, что они являются основным источником азотного питания растений, основой синтеза белковых соединений и без них невозможно само существование растительного организма [7].

Содержание нитратов в растениях зависит, главным образом, от характера обменных процессов в них, что определяется принадлежностью растений к конкретному семейству, виду, сорту. В зависимости от вида и сорта уровень содержания нитратов может изменяться в 2-3 раза, а в зависимости от семейства – даже в десятки раз [1, 5].

Очень важно знать в каких органах и частях сельскохозяйственных растений содержатся в основном нитраты. Экспериментальные данные показывают, что содержание нитратов в разных частях исследуемых растений различно [2].

Особое место среди растений семейства Тыквенные занимают кабачки. Прежде всего, благодаря их диетической и лечебно-профилактической ценности. Они являются сырьем для консервной промышленности (соки, пюре, икра и др.), в том числе и для детского питания.

В кабачке содержатся почти все необходимые для жизнедеятельности организма соли, микроэлементы и витамины. Кроме того, кабачки усиливают перистальтику кишечника, что препятствует всасыванию холестерина и, следовательно, ожирению [3].

Один из реальных путей снижения нитратов в овощах является выращивание сортов, обладающих пониженной способностью к их накоплению. Поэтому выращивание кабачков с пониженным содержанием нитратов является актуальной проблемой.

Если проанализировать информацию о накоплении нитратов в кабачках, то следует отметить, что ее об этом слишком мало, а та, которая существует в литературе и в интернете разная и порой противоречива. Так, различные авторы пишут, что кабачки накапливают 230-270 мг/кг нитратов, другие, что их содержание зачастую доходит до 700 мг/кг.

В связи с этим мы решили провести исследования по содержанию нитратов в кабачках в зависимости от сортовых особенностей и частей его плода.

На сегодняшний день в Государственный реестр Украины занесено 41 сорт и гибрид кабачка как отечественной так и зарубежной селекции, причем количество гибридов составляет около 75 %. Годом ранее в реестр сортов было внесено 33 сорта и гибрида кабачка, и доля гибридов составляла только около 50 %. Обычно эти сорта и гибриды мало доступны, поэтому среди населения популярны только несколько сортов, которые проверены временем, но большинство из которых уже исключены из Государственного реестра сортов растений, пригодных для распространения в Украине.

Правильный подбор сортов и гибридов для конкретного района возделывания может позволить получить не только высокие урожаи, но и высококачественную экологически чистую продукцию.

Содержание нитратов в овощах определяли с помощью нитратомера НМ-002, который предназначен для экспресс-анализа концентрации азота нитратов в водных растворах проб почвы, воды и растительной сельскохозяйственной продукции методом прямой потенциометрии с помощью электродной системы, включающей мембранный ионоселективный нитратный и вспомогательный электроды. Все измерения проводились в четырехкратной повторности из средней выборки овощной продукции.

Для проверки нулевой гипотезы и достоверности разностей использованы параметрические критерии достоверности: t-критерий Стьюдента и F-критерий Фишера. Полученные данные обрабатывались на персональном компьютере с помощью программы дисперсионного анализа, разработанной на кафедре биологии растений Луганского национального аграрного университета.

Описание плодов исследуемых сортов приведено в таблице 1.

В опыте исследовались четыре сорта кабачка: Грибовский 37, Якорь, Ролик и Скворушка, которые наиболее популярны среди населения Луганщины.

Из таблицы 1 видно, что сорта кабачка Грибовский 37, Ролик и Якорь практически по всем параметрам плода практически схожи между собой, различия только в плотности коры.

Среди исследуемых сортов кабачка только сорт Скворушка отличается от остальных, который имеет темно-зеленый цвет плода с белыми точками, остальные сорта имеют цвет плода от светло-зеленого до белого. Все сорта относятся к раннеспелой группе и обладают отличными вкусовыми качествами, за что и пользуются у населения огромным спросом.

Сорта Грибовские 37, Ролик и Якорь выведены ВНИИ селекции и семеноводства овощных культур. Оригинатором сорта Скворушка являются Тимирязевская СХА и Донецкая ОБОС.

В таблице 2 представлены результаты двухфакторного опыта, где в качестве фактора А выступают сорта, а фактора В – части плода кабачка.

Для овощей и фруктов установлены определенные значения предельно-допустимых концентраций нитратов (ПДК). ПДК – количество вредного вещества в окружающей среде, которое не оказывает отрицательного воздействия на здоровье человека или его потомство при постоянном или временном контакте с ним [6].

Таблица 1 – Описание плодов исследуемых сортов кабачка

Сорта	Цвет	Кора	Форма	Поверхность	Мякоть	Масса, кг
Грибовский 37	белый или светло-зеленый	твердая	коротко-цилиндрическая, к плодоножке ребристая	гладкая	белая, средней плотности	0.7-1.3
Ролик	белый	средней плотности	овальная	гладкая	светло-зеленая, рыхлая, нежная, сочная	0.9-1.3
Скворушка	темно-зеленый с белыми точками	тонкая, зеленая	цилиндрическая, слаборебристая	гладкая	плотная, белая, сочная	0.5-1.2
Якорь	светло-зелёный или светло-жёлтый	тонкая, хрупкая	цилиндрическая со сбегом к плодоножке	гладкая	светло-желтая, средняя, плотная, нежная	0.5-0.9

Согласно постановлению Главного государственного санитарного врача РФ от 14 ноября 2001 г. N 36 «О введении в действие санитарных правил» (с изменениями от 31 мая, 20 августа 2002 г., 15 апреля 2003 г.) предельно-допустимая концентрация для кабачка составляет 400 мг/кг сырого продукта. Такая же предельно-допустимая концентрация для кабачка принята и на Украине.

Как видно из таблицы 2, средние значения нитратов по сортам кабачка не превышали предельно-допустимую концентрацию. В зависимости от сортовой принадлежности содержание нитратов в плодах кабачков колебалось от 66.8 до 145.6 мкг/кг сырого продукта, что меньше предельно-допустимой концентрации в 2.7-6.0 раз.

Дисперсионный анализ показал, что в опыте есть существенные различия, которые высоко достоверны, так как $F_{ф} > F_{ст}$ ($0.999 < P$). Наименьшая существенная разница при 5 % уровне значимости составляет $НСП_{05} = 26.9$ мг/кг сырого продукта.

Наибольшее количество нитратов содержалось в плодах кабачка сорта Скворушка, который среди всех исследуемых сортов выделялся темно-зеленой окраской плода.

Немного меньше содержание нитратов наблюдалось у сорта Якорь, так как разница между этими сортами в содержании нитратов составила 6.1 мг/кг, что значительно меньше наименьшей существенной разницы, то мы можем сказать, что они достоверно не отличаются между собой.

Таблица 2 – Влияние сортовых особенностей и частей плода кабачка на содержание нитратов

Сорта (фактор А)	Часть плода (фактор В)	Повторности				Среднее значение по частям плода	Среднее значение по сортам
		I	II	III	IV		
Грибовские 37	у плодоножки	74	73	76	88	77.8	66.8
	средняя	71	57	61	58	61.8	
	верхушка	62	61	51	69	60.8	
Ролик	у плодоножки	129	121	144	146	135.0	114.8
	средняя	100	100	104	110	103.5	
	верхушка	92	107	108	117	106.0	
Скворушка	у плодоножки	189	208	149	115	165.3	145.6
	средняя	148	164	135	92	134.8	
	верхушка	152	172	126	97	136.8	
Якорь	у плодоножки	146	176	178	147	161.8	139.5
	средняя	121	127	129	122	124.8	
	верхушка	121	132	142	132	131.8	
Среднее значение по повторностям		117.1	124.8	116.9	107.8	116.7	116.7
Точность опыта		0.999<P					
НСР ₀₅ , мг/кг		26.9					

Наименьшее количество нитратов в плодах кабачка содержал сорт Грибовские 37, что на 54.1 % или в 2.2 раза меньше чем у сорта Скворушка.

Сорт Ролик по содержанию нитратов занимал промежуточное положение между максимальным и минимальным содержанием нитратов.

Таким образом, можно сказать, что сорта кабачка влияют на содержание нитратов, но их количество значительно меньше предельно-допустимой концентрации. Различия по содержанию нитратов между сортами составляет от 4.8 до 54.1 %.

В литературных источниках много пишут о том, что у кабачков содержание нитратов уменьшается от плодоножки к его верхушке, но нет информации об их динамике, каково числовое или процентное отношение.

Результаты наших исследований показали, что только у кабачка сорта Грибовские 37 наблюдалось незначительное снижение нитратов у плода от плодоножки к верхушке, но разница в содержании нитратов в различных частях плода была меньше наименьшей существенной разницы, поэтому можно сказать, что содержание нитратов по всей длине плода кабачка одинаковое, то есть различия находятся в пределах ошибки опыта.

У сортов кабачка Ролик, Скворушка и Якорь наибольшее количество нитратов содержалось у плодоножки, затем к середине плода оно уменьшалось, а к верхушке немного увеличивалось. Но разница в содержании нитратов в середине и верхушке плода была меньше наименьшей существенной разницы, поэтому можно сказать, что эти различия не достоверны. Достоверно больше содержание нитратов в плодах этих трех сортов у плодоножки, чем в середине и верхушке.

Дисперсионный анализ двухфакторных равномерных комплексов показал, что сила влияния фактора А, то есть отношение к сорту составляет 67.5 %. Сила влияния фактора В, то есть частей плода кабачка, составляет 11.8 %, что меньше фактора А в 5.7 раза. Взаимодействие изучаемых факторов не существует, так как оно составляет всего лишь 0.75 %.

Как видим, разные сорта кабачков по накоплению нитратов в плодах ведут себя по-разному, поэтому возникает необходимость в исследовании всех районированных сортов на содержание нитратов и выявления из них тех, которые накапливают наименьшее количество нитратов.

На основании проведенных исследований можно сделать следующие **выводы:**

1. Содержание нитратов в плодах кабачков не превышает предельно-допустимую концентрацию.

2. Сортные особенности кабачков влияют на содержание нитратов. Различия по содержанию нитратов между сортами составляет от 4.8 до 54.1 %.

3. Наименьшее количество нитратов накапливают плоды кабачка сорта Грибовские 37. Содержание нитратов по всей длине плода практически одинаковое.

4. У сортов Ролик, Скворушка и Якорь наибольшее количество нитратов содержалось у плодоножки, меньше в середине и верхушке плода. Содержание нитратов в середине и верхушке плода достоверно не различалось.

Результаты проведенных нами исследований могут быть использованы сельскохозяйственными предприятиями всех форм собственности для выращивания кабачков с наименьшим содержанием нитратов, что повысит безопасность в питании населения.

Список литературы

1. Дыдив, И. Нитраты в овощах: мифы и реальность [Текст] / И. Дыдив, О. Дыдив, А. Дыдив // Овощеводство, 2015. – № 6.

2. Задорожный, В. И. Оценка содержания нитратов в пищевых продуктах растительного происхождения и методы их снижения [Текст] / В. И. Задорожный, В. А. Курман. [Электронный ресурс]. – Режим доступа : <http://sntk.vlsu.ru> / (дата обращения: 29.06.2016 г.). – Загл. с экрана.
3. Майданюк, В. Кабачок на Юге Украины [Текст] / В. Майданюк // Овощеводство, 2015. – № 6.
4. Митина, А. Как избавиться от нитратов [Текст] / А. Митина // АиФ на даче, 2008. – № 12.
5. Стожаров, А. Н. Медицинская экология; учеб. пособие [Текст] / А. Н. Стожаров. – Минск: Выш. шк., 2008.- 368 с.
6. Штабский, Б. М. Гигиеническая экспертиза пищевых продуктов [Текст] / Б. М. Штабский, Р. И. Ладанивский, Ш. Б. Левинтон, А. И. Столмакова, Р. Д. Габович / Киев : Здоровье, 1989. – 160 с.
7. Янченко, А. В. Агротехнические приемы получения экологически безопасных корнеплодов моркови [Текст] / А. В. Янченко // Картофель и овощи: журнал. – 2008. – № 3. – С. 15.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

УДК 628.1.033

ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ИСТОЧНИКОВ ЦЕНТРАЛИЗОВАННОГО ВОДОСНАБЖЕНИЯ В Г. ЛУГАНСК

Верех-Белоусова Е.И., Борисова О.А.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: kate3152@yandex.ru

Аннотация. Проанализировано качество питьевой воды источников централизованного водоснабжения в г. Луганск. Определены основные водозаборы города и проведена оценка качества по органолептическим показателям, общей жесткости, содержанию хлоридов, сульфатов, нитратов и сухому остатку. Установлено превышение показателей общей жесткости, содержанию сульфатов и по сухому остатку, а в некоторых пробах – хлоридов.

Ключевые слова: питьевая вода, водозаборы, централизованное водоснабжение, общая жесткость, хлориды, сульфаты, сухой остаток

Согласно общепринятому мнению питьевая вода – это вода, которая должна отвечать критериям качества, то есть быть безопасной и приятной на вкус, так как вода принимает участие во всех жизненных функциях человеческого организма. Проблема качества и количества источников питьевой воды в Луганске стоит очень остро, город ощущает нехватку запасов подземных вод, а экологическая оценка его поверхностных вод характеризуется как кризисная. Поэтому очень важно регулярно определять основные показатели качества питьевой воды источников централизованного водоснабжения в городах.

Целью нашей работы выступило исследование и оценка качества питьевой воды источников централизованного водоснабжения г. Луганска.

Согласно поставленной цели были отобраны и исследованы пробы питьевой воды централизованного водоснабжения по районам города Луганска, а также в п. Юбилейный и пробы питьевой воды насосной станции «Горводоканала» (Острая Могила). Исследования проб воды проводились согласно общепринятых методик оценки качества питьевой воды (ГСанПиН2.2.4-171-10 «Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком»). Общая жесткость определялась согласно ГОСТ 4142-72 «Вода питьевая. Метод определения общей жесткости»; содержание хлоридов по ГОСТ 4245-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания хлоридов. Определение содержания хлор-иона в воде азотнокислой ртутью в присутствии индикатора дифенилкарбазона»; содержание сульфатов определялось согласно методики по ГОСТ 4389-72 «Вода питьевая. Методы определения содержания сульфатов. Определение содержания сульфатов комплексонометрическим методом»; определение сухого остатка по ГОСТ 18164-72 «Вода питьевая. Метод определения содержания сухого остатка». Органолептические показатели определялись

согласно методик ГСанПиН2.2.4-171-10 «Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для потребления человеком».

Основными поверхностными источниками пресной воды на территории Луганской области являются реки Северский Донец и Миус, а главными источниками централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения г. Луганска являются подземные воды. Из общего объема используемой воды на долю подземных источников приходится около 80% [1]. Водозаборы города и его окрестностей расположены в зоне техногенного загрязнения промышленными предприятиями и антропогенного загрязнения почвы неканализованным частным сектором. В санитарно-охранной зоне расположены промышленные предприятия тяжелого машиностроения, лакокрасочной, химической и пищевой промышленности и другие техногенные объекты. Поэтому сохранение ресурсов потребляемой для города воды и улучшение ее качества является предметом серьезного беспокойства.

В геоморфологическом отношении водозаборы расположены на правом берегу р. Ольховая и р. Лугань. Описываемая территория в геоструктурном отношении расположена в крайне южной части Старобельско-Миллеровской моноклинали, в непосредственной близости от северной окраины складчатого Донбасса отделенного Глубокинским сдвигом, проходящего через южную часть Луганска. Группы представлены: песчаники с углями, меловые системы, глина, мергель, суглинки. Породы трещиноватые, водоносный горизонт имеет прямую гидравлическую связь с поверхностным водотоком. На данной территории развиты водоносные горизонты во всех стратиграфических подразделениях. Мощность водоносного горизонта варьирует в зависимости от сезона года в пределах 10-13 м. Уровень воды контролируется реками Лугань и Ольховая. Глубина его залегания варьирует в пределах 1-5 м. Формирование запасов грунтовых вод происходит за счет атмосферных осадков, поверхностных вод, загрязняющихся в пойме напорных вод верхнего мела, а также за счет техногенных вод (утечек водонесущих систем) [1, 2].

В пойме р. Ольховая расположен водозабор №1-1а «Горводоканал», в пойме р. Лугань – водозабор № 3, 4, 5 «Горводоканал», «Луганский водозабор» КП «Лугансквода» [3].

Нами в июне 2016 года был проведен анализ качества питьевой воды источников централизованного водоснабжения по действующим водозаборам всех районов города, а также в п. Юбилейный, который показал, что химический состав исследуемых вод формируется в условиях промышленно-городской агломерации, где техногенная составляющая играет существенную роль. В целом на исследуемых объектах пробы воды по нашим данным имеют сухой остаток 1,0-1,6 мг/дм³, гидрокарбонатно-сульфатный и гидрокарбонатно-хлоридный состав, загрязнены марганцем, литием и нефтепродуктами. Органолептические показатели находятся в пределах установленных нормативов. Средний уровень рН колеблется в пределах от 7,0 до 7,9, что соответствует норме.

В таблице 1 приведены результаты исследования некоторых показателей качества питьевой воды источников централизованного водоснабжения.

Таблица 1

**Результаты исследования показателей качества питьевой воды источников
централизованного водоснабжения в г. Луганске**

Наименование водозабора (район города)	Исследуемые показатели					
	органолеп- тические	нитраты, мг/дм ³	жесткость общая, мг·эquiv/дм ³	хлориды, мг/дм ³	сульфаты, мг/дм ³	сухой остаток, мг/л
	<i>Допустимая концентрация</i>					
		45 мг/дм ³	10 мг·эquiv/дм ³	350 мг/дм ³	250 мг/дм ³	1000 мг/л
Нас. станция №1 (Артемовский)	в норме	33	14,7	254	306	1200
Нас. станция №3 (Каменнобродский)	в норме	40	18	380	362	1695
Петровский в-д (Ленинский)	в норме	10,8	7,6	100	130	450
Нас. станция №4 (Жовтневый)	в норме	-	21	444	456	1740
Нас. станция «Горводоканал» (Острая Могила)	в норме	27,3	14	240	260	1200
Р-р №1 п. Веселая Тарасовка (п. Юби- лейный)	в норме	-	13,4	268	304	1050

Как видно из полученных результатов, по показателям общей жесткости все исследуемые источники централизованного водоснабжения не соответствуют нормативам, а вода характеризуется как жесткая и очень жесткая. Значительно превышают предельно допустимые концентрации показатели содержания хлоридов по Жовтневому и Каменнобродскому району. Во всех исследуемых пробах среднее содержание сульфатов значительно превышает установленные нормативы СанПиН 2.2.4-171-10, кроме проб воды в Ленинском районе. Сухой остаток не соответствует норме во всех исследуемых пробах.

Таким образом, проведенная оценка качества питьевой воды источников централизованного водоснабжения г. Луганска позволяет сделать следующие выводы:

1. Наличие прямой гидрогеологической связи с поверхностными водотоками обеспечивает до 60% их формирования за счет воды поверхностных водоемов и осадков, что в условиях сложившегося комплексного влияния антропогенных, природных и гидрологических факторов не обеспечивает безопасные условия водопользования населения города.

2. Источники централизованного водоснабжения города Луганска имеют стабильный химический состав, который характеризуется повышенной жесткостью, повышенными показателями хлоридов, сульфатов и сухого остатка. Содержание нитратов находится ниже предельной концентрации.

3. Из всех исследуемых водозаборов по районам города, наиболее отвечающая установленным нормативам является вода Ленинского и Артемовского районов города, а также вода в п. Юбилейный.

Список литературы

1. Жолдакова, З. И. Оценка опасности загрязнения водных объектов химическими веществами для здоровья населения / З. И. Жолдакова, Г. Н. Красовский, О. О. Синицина // Гигиена и санитария, 1999, № 6. – С. 53–56.
2. Луганщина – край нашей любви и надежды. По материалам годового отчета состояния окружающей среды в Луганской области у 2011 году / Под ред. А. О. Арапова. – Луганск, 2012. – 187 с.
3. Бондаренко, М. Б. Оценка качества подземных вод источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения г. Луганска / М. Б. Бондаренко, Е. И. Верех, Е. Титова // Сб. статей Всеукраинской молодежной конференции «Вода – источник жизни на Земле» (25–26 января 2007 г., г. Алчевск). – Алчевск : Изд-во ДонГТУ, 2007. – С. 22–26.

УДК 613.31:612.13+612.14

ВЛИЯНИЕ ЭНДЕМИЧЕСКОГО СОСТАВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ НА ВАРИАБЕЛЬНОСТЬ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГЕМОДИНАМИКИ У ОБУЧАЮЩИХСЯ

**Витрищак С.В.¹, Капранов С.В.², Савина Е.Л.¹,
Клименко А.К.¹, Карпушин Д.И.¹**

1 – ГУ «Луганский государственный медицинский университет», г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: hygieneldmu@gmail.com; 2 – ГС «Алчевская городская СЭС» Министерства Здравоохранения ЛНР, г. Алчевск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Изучено влияние качества водопроводной воды централизованного питьевого водоснабжения на функциональное состояние сердечно-сосудистой системы детей и подростков, – обучающихся промышленного города. Проведено исследование показателей центральной гемодинамики у обучающихся в возрасте 14–17 лет в общеобразовательных школах. Установлено, что употребление обучающимися сырой водопроводной воды с повышенной минерализацией оказывает негативное влияние на показатели центральной гемодинамики, характеризующие функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у школьников. Предложены рекомендации по профилактике негативного влияния эндемического состава воды на показатели центральной гемодинамики детей и подростков.

Ключевые слова: питьевая вода, эндемические показатели, гемодинамика, обучающиеся

На современном этапе развития общества проблема сохранения и укрепления здоровья детей и подростков приобрела значительную актуальность. Это связано с тем, что в настоящее время значительная часть детского и взрослого населения проживает в условиях депрессивной социальной и техногенной экологической среды жизнедеятельности.

Формирование здоровья каждого человека осуществляется под влиянием многих условий, среди которых основными являются социальные и техногенные экологические факторы. К депрессивным социальным факторам среды жизнедеятельности относится: активное и «пассивное» курение и злоупотребление алкоголем, нерациональное питание, низкая двигательная активность, несоблюдение режима дня, неблагоприятный психологический климат, вызванный частыми конфликтами и т. д. [1-3].

Из техногенных экологических факторов, отрицательно влияющих на здоровье, ведущее место занимают: загрязнение атмосферного воздуха, воды питьевой и открытых водоемов, почвы вредными химическими веществами, а также физические факторы среды жизнедеятельности. Синергизм – совместное или кооперативное действие, характеризующееся тем, что оно превышает влияние, оказываемое суммарно каждым компонентом в отдельности. Принцип синергизма состоит в том, что результат одновременного или разновременного воздействия нескольких факторов на систему неравнозначен сумме результатов, вызываемых теми же факторами, если они действуют объединено. Это положение мы использовали при изучении действия эндемического состава вода на здоровье обучающихся промышленного региона Луганщины.

Нами изучено воздействие качества питьевой воды, в том числе повышенной минерализации ее эндемического состава на различные показатели здоровья обучающихся [4-7]. Вода, формально удовлетворяющая нормам по всем одиночным параметрам, в целом оказывается непригодной для питья. В изученной нами литературе не обнаружены сведения о влиянии употребления для питья воды с повышенным содержанием солей на показатели центральной гемодинамики детей и подростков.

Целью научной работы явилось изучение и оценка влияния качества водопроводной воды централизованного питьевого водоснабжения на показатели центральной гемодинамики, характеризующие функциональное состояние сердечно-сосудистой системы у детей и подростков с последующей разработкой профилактических рекомендаций.

Исследования проводились в промышленном центре Луганщины с производствами черной металлургии и коксохимии.

Оценка функционирования сердечно-сосудистой системы учащихся выполнена по результатам исследований медицинскими работниками артериального давления (АД) систолического (АДС), диастолического (АДД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС), проведенных с использованием автоматического измерителя АД и ЧСС марки OMRON M1 Classic (HEM-442-E) производства компании OMRON HEALTHCARE CO., LTD (Япония), который отвечает требованиям ЕС 93/42/ЕЕС. Результаты исследования САД и ДАД (мм рт. ст.) сравнивали с нормами, рассчитанными в соответствии с методикой [8]. На основании результатов исследования АДС, АДД и ЧСС у обучающихся рассчитаны ниже указанные вегетативные индексы и показатели центральной гемодинамики. Среднее арифметическое давление (САД): $САД = (АДС + АДД) / 2$. Среднее динамическое артериальное давление (СДД) рассчитанное по формуле Вецлера и Богера: $СДД = 0,42 \cdot АДС + 0,58 \cdot АДД$.

Пульсовое артериальное давление (ПАД): $ПАД = АДС - АДД$.
Редуцированное артериальное давление (РАД): $РАД = (ПАД \cdot 100) / САД$ [9].

Всего выполнена оценка функционирования сердечно-сосудистой системы 893 школьника 9-11 классов в возрасте 14-17 лет, из 16 средних общеобразовательных школ промышленного центра Луганщины..

Для оценки характера водопотребления обучающиеся добровольно ответили на вопрос анкеты: «Употребляешь ли ты для питья в сыром виде – без кипячения и специальной очистки водопроводную воду: постоянно, иногда, никогда (нужное подчеркнуть)». В результате анкетирования все дети были распределены на три группы: I – употреблявшие постоянно только сырую (не кипяченую и специально не обработанную воду), II – употреблявшие иногда сырую и кипяченую или специально обработанную воду и III – не употреблявшие сырой воды, а только кипяченую или специально обработанную воду. В результате для каждой из групп детей, сформированных в зависимости от изученного фактора, были рассчитаны экстенсивные показатели (в %) с последующим определением достоверности их различия. Результаты лабораторных исследований питьевой водопроводной воды сравнивали с установленными нормативами [10].

Согласно результатам лабораторных исследований эндемического состава питьевой воды, в промышленном центре за многолетний период (более 10 лет), предшествующий обследованию подростков, удельный вес проб питьевой водопроводной воды, не соответствующих нормам, составил по общей жесткости – 100%, содержанию: сухого остатка – 74,90%, сульфатов – 69,58%, хлоридов – 11,64%, мутности – 1,81%, железа общего – 1,61%. За указанный период средние величины общей жесткости – 12,628 ммоль/дм³, содержания сухого остатка – 1206,759 мг/дм³ и сульфатов – 321,374 мг/дм³ превышали допустимые значения. Также в 100% проб воды выявлены концентрации кальция и 99,78±0,04% – магния, превышающие показатели физиологической полноценности минерального состава питьевой воды согласно ГСанПиН.

Установлено, что из 893 школьников 79 (то есть 8,85%) употребляли постоянно только сырую водопроводную воду, 384 (43%) употребляли иногда сырую и кипяченую или специально обработанную воду и 430 (48%) – не употребляли сырой воды, а только кипяченую или очищенную воду.

Согласно полученным данным, удельный вес школьников (мальчики + девочки) с повышенным систолическим артериальным давлением (САД) достоверно выше в группе учащихся, постоянно и/или периодически употреблявших для питья сырую водопроводную воду – 6,05±1,11%, по сравнению со школьниками, которые не употребляли сырой водопроводной воды, а пили только кипяченую или специально обработанную воду – 2,79±0,79%. Различия в 2,2 раза статистически достоверны ($p < 0,02$). Аналогичная закономерность выявлена также среди мальчиков, соответственно, – 8,20±1,76% по сравнению с – 3,41±1,37%, различия в 2,4 раза ($p < 0,05$). Следовательно, употребление подростками воды с повышенным содержанием сухого остатка и высокой общей жесткостью является фактором

риска увеличения артериального давления. Установлено, что школьников с нормальным пульсовым артериальным давлением (ПАД) достоверно меньше в группе учащихся I группы – $16,45 \pm 4,17\%$, по сравнению со школьниками II группы – $29,69 \pm 2,33\%$, а также подростками III группы – $31,16 \pm 2,23\%$ ($p < 0,01$). Аналогичная закономерность выявлена также в группе мальчиков ($p < 0,05$ и $< 0,01$). Установлено, что процент учащихся с нормальным редуцированным артериальным давлением (РАД) ниже среди подростков I группы – $18,99 \pm 4,41\%$, по сравнению с их сверстниками II группы – $37,24 \pm 2,47\%$ и III группы – $37,21 \pm 2,33\%$ ($p < 0,001$). Аналогичная закономерность выявлена также отдельно в группах мальчиков и девочек ($p < 0,05$ и $< 0,01$).

Установлено наличие статистически значимой прямой связи между качеством употребляемой подростками питьевой водопроводной воды и одним из показателей центральной гемодинамики, свидетельствующим о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы учащихся. Полученные данные указывают на то, что употребление школьниками воды с повышенным содержанием сухого остатка и высокой общей жесткостью оказывает значимое влияние на показатели центральной гемодинамики, характеризующие функциональное состояние сердечно-сосудистой системы подростков. Среди обучающихся, употреблявших недоброкачественную воду, ниже удельный вес подростков с нормальными показателями центральной гемодинамики.

При проведении исследований влияние употребления воды с повышенной минерализацией на среднее арифметическое давление (САД) и среднее динамическое артериальное давление (СДД) у обучающихся не обнаружено. Проблемы, связанные с химическими компонентами питьевой воды, возникают главным образом из-за способности ряда соединений оказывать неблагоприятное влияние на людей при длительном воздействии.

Таким образом, следует исходить из понимания воды не столько совокупности ее эндемических характеристик или фундаментальных сущностей, сколько сети отношений между ними в неравномерной открытой динамической системе, изучаемой синергетикой. После лабораторного анализа и численного определения лимитирующих показателей качества воды, синтез воды как способ ее познания и атрибут системной методологии, остается за организмом детей и подростков, влияя на качество жизни и общее благополучие.

Употребление обучающимися сырой водопроводной воды с повышенным содержанием сухого остатка и высокой общей жесткостью оказывает отрицательное влияние на функционирование сердечно-сосудистой системы. Это проявляется в увеличении систолического артериального давления и отклонении от нормы показателей центральной гемодинамики.

Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что вегетативные индексы являются адекватными диагностическими критериями отклонений от нормы функционального состояния сердечно-сосудистой системы обучающихся под влиянием факторов среды жизнедеятельности и

могут быть использованы повсеместно в процессе осуществления государственного социально-гигиенического мониторинга (СГМ).

Знание и правильное использование на практике объективных соотношений водного синергизма позволяет принимать адекватные превентивные меры по снижению вредного воздействия питьевой воды на детское население. С целью предупреждения отрицательного влияния качества употребляемой питьевой воды на функционирование сердечно-сосудистой системы необходимо:

1. Настоятельно рекомендовать детскому населению употреблять для питья воду только кипяченую или очищенную на специальных фильтрах до оптимальных показателей (сухой остаток 250-350 мг/л; общая жесткость 3,0-4,0 мг.-экв/л, а также с оптимальным содержанием сульфатов, хлоридов, калия, магния и различных микроэлементов в питьевой воде).

2. Решить вопрос строительства и ввода в эксплуатацию в промышленных центрах локальных (местных) или на магистральных водоводах (централизованных) установок, основанных на мембранных технологиях, для очистки и умягчения питьевой воды. Обеспечить первоочередной монтаж указанных водоочистных устройств в детских дошкольных учреждениях, школах, интернатах, лагерях отдыха, лечебно-профилактических учреждениях и т.д.

3. Внедрить повсеместно в промышленных центрах и сельских населенных пунктах мониторинг качества питьевой воды и состояния здоровья детского населения, в том числе с оценкой функционального состояния сердечно-сосудистой системы, как составную часть социально-гигиенического мониторинга (СГМ).

Список литературы

1. Агарков, В. И. Болезни системы кровообращения среди населения урбанизированного региона / В. И. Агарков, С. В. Грищенко, В. П. Коровина. – Донецк : Норд-Пресс, 2004. – 167 с.

2. Грищенко, С. В. Гігієнічні основи профілактики онкологічної захворюваності населення в регіонах з несприятливими екологічними умовами: Автореф. дис. ...докт. мед. наук / С. В. Грищенко. – Донецьк, 2001. – 32 с.

3. Литвинченко, О. М. Гігієнічна оцінка канцерогенної небезпеки пасивного паління / О. М. Литвинченко, О. П. Осипчук // Науково-практична конференція «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» : Треті марзєєвські читання (збірка тез доповідей). – Київ, 2007. Випуск 7. – С. 72–73.

4. Рылова, Н. В. Влияние минерального состава питьевой воды на состояние здоровья детей / Н. В. Рылова // Гигиена и санитария. – 2005. – № 1. – С. 45–46.

5. Бадюк, Н. С. Дети и питьевая вода: Гигиенический и информационный аспекты проблемы / Н. С. Бадюк, А. М. Войтиенко, Т. В. Стрикаленко // Матеріали науково-практичних конференцій Міжнародного форуму «АКВА» Україна - 2003». – Київ, 2003. – С. 222–223.

6. Капранов, С. В. Оценка влияния качества водопроводной воды на состояние здоровья старшеклассников / С. В. Капранов, Т. С. Капранова // Вода і водоочисні технології. – 2008. – № 4 (28). – С. 32–37.

7. Капранов, С. В. Оценка влияния химических показателей питьевой воды на функциональное состояние центральной нервной системы старшеклассников / С. В. Капранов // Вестник гигиены и эпидемиологии. – Т. 14. – 2010. – № 1. – С. 28–32.

8. Мазурин, А. В. Пропедевтика детских болезней / А. В. Мазурин. – М. : Медицина, 1986. – 431 с.

9. Витрук, С. К. Пособие по функциональным методам исследования сердечно-сосудистой системы / С. К. Витрук. – К. : Здоров'я. – 1990. – 224 с.

10. Государственные санитарные нормы и правила «Гигиенические требования к воде питьевой, предназначенной для употребления человеком». ГСанПиН 2.2.4–171–10.

УДК [(613.876 : 331.45) : 546.296](4/9)

РАДОН В ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ ЛУГАНСКА

Калайдо А.В.

ГОУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: kalaydo18@mail.ru

Аннотация. Доза радиационного облучения, получаемая человеком на протяжении жизни, является результатом одновременного действия естественных и искусственных источников ионизирующего излучения. Большую часть годовой дозы облучения (от 55 до 90%) человек получает в зданиях от радона и его короткоживущих дочерних продуктов распада (ДПР). В статье представлены результаты исследования уровней радона в учебных заведениях Луганска.

Ключевые слова: радон, облучение, дочерние продукты распада, активность, доза

Радон – радиоактивный одноатомный газ без цвета и запаха, не имеющий стабильных изотопов и образующийся в процессе радиоактивных распадов в семействах урана, тория и актиния. Главную опасность для здоровья представляет продукт семейства урана ^{222}Rn с периодом полураспада $T_{1/2} = 3,8$ суток, небольшой вклад в формирование годовой дозы вносит также ^{220}Rn (торон, $T_{1/2} = 55,6$ с). Вкладом третьего изотопа ^{219}Rn (актинон, $T_{1/2} = 3,96$ с) пренебрегают из-за его неспособности мигрировать на значительные расстояния.

Концентрация радона в атмосферном воздухе незначительна ($5...15$ Бк/м³), основную часть годовой индивидуальной дозы облучения человек получает в закрытых помещениях. При этом главную опасность для здоровья представляют не столько радон и торон, сколько их короткоживущие ДПР (рис. 1), которые в процессе распада адсорбируются находящимися в воздухе частицами пыли.

Вместе с частицами пыли ДПР радона попадают в легкие человека, где их распад в легочной ткани вызывает микроожог, поскольку вся энергия α -частиц поглощается практически в точке распада [1]. На данный момент облучение ДПР радона в закрытых помещениях является второй по частоте причиной возникновения рака легких после курения [2].

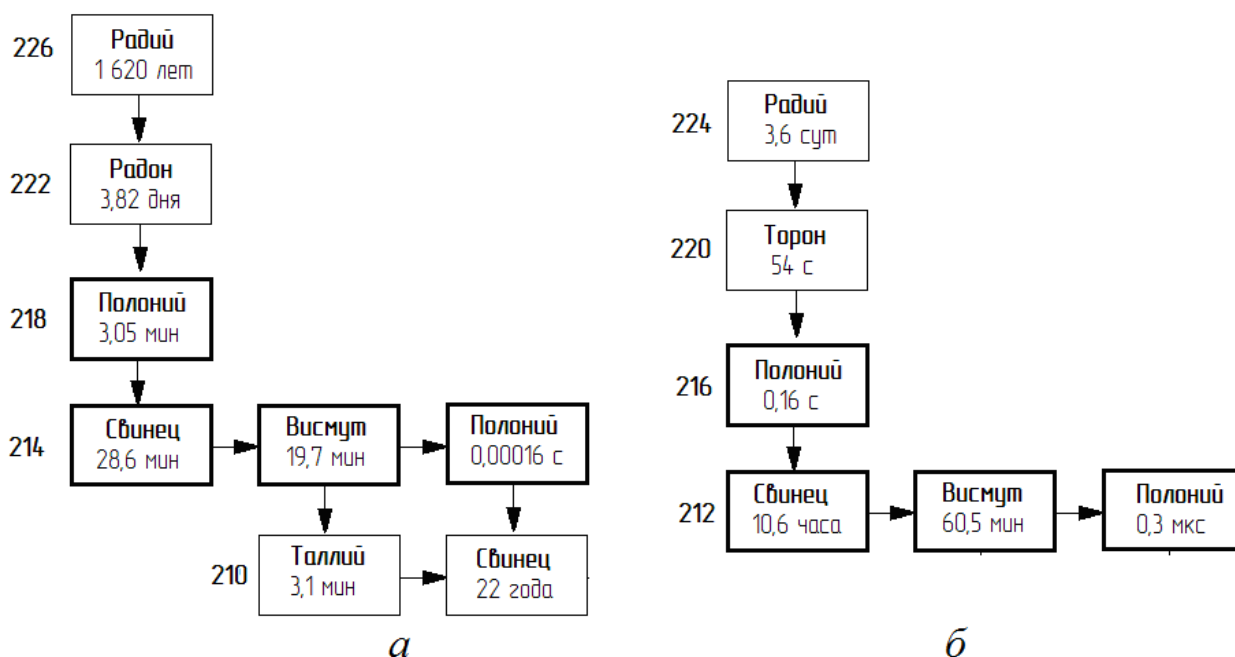


Рисунок 1 – Основные изотопы радона и их дочерние продукты распада: *а* – семейство урана; *б* – семейство тория.

При вдыхании радона доза облучения в бронхах существенно зависит от возраста, понижаясь с его увеличением, а максимальная доза приходится на возраст 6 лет [3]. При прочих равных условиях доза облучения радоном детей в 1,5 – 3 раза выше, чем взрослых, как следствие – относительный риск развития рака лёгкого у детей возрасте до 10 лет также выше, чем у взрослых [4].

В помещения радон поступает четырьмя путями: из почвы через неплотности в фундаменте (~70%), из строительных материалов (15...20%), с системой жизнеобеспечения (вода, газ) и через окна. Радон из почвы накапливается в помещениях нижнего этажа, особенно если здание находится в непосредственном соседстве с разломами в геологических структурах. Радон активно вовлекается в движение воздушных потоков, поэтому через систему вентиляции может попадать в помещения верхних этажей.

В структуре облучения населения вклад радона и его ДПР составляет порядка 50 – 70% годовой эффективной дозы от всех источников ионизирующего излучения, а на радоноопасных территориях может превышать 90% [5]. Нормирование содержания радона в воздухе помещений осуществляется по среднегодовой эквивалентной равновесной объемной активности (ЭРОА) – взвешенной сумме объемных активностей короткоживущих ДПР радона

$$\text{ЭРОА} = \text{ЭРОА}_{Rn} + \text{ЭРОА}_{Tn}.$$

В РФ ЭРОА не должна превышать 100 Бк/м³ для строящихся зданий и 200 Бк/м³ – для эксплуатируемых, а величина МЭД γ -излучения стройматериалов не должна превышать естественный радиационный фон более, чем на 0,2 мкЗв/час; в Украине контрольные уровни по радону составляют 50 и 100 Бк/м³ соответственно. Приведенные значения представляют собой уровни действия,

несоблюдение которых является основанием для проведения защитных мероприятий или перепрофилирования зданий.

Данный подход противоречит беспороговой концепции действия радиации, согласно которой безопасных уровней облучения не существует. Учеными Института промышленной экологии УрО РАН в [6] предложено введение в референтного уровня ЭРОА радона $A_{ref} = 200 \text{ Бк/м}^3$ с коэффициентом запаса ($K = 1,5...2$), в окрестности которого решение о проведении радонозащитных мероприятий принимается на основании принципа оптимизации с учетом количества облучаемых, их возраста, сложности и стоимости технических мероприятий. Референтный уровень только указывает пределы, выше которых облучение недопустим, не устанавливая при этом безопасных уровней облучения.

Уровни радона в помещениях испытывают серьезные суточные и сезонные вариации, что усложняет точное определение среднегодовой ЭРОА. Напротив, для внешнего γ -излучения строительных материалов характерно постоянство временных характеристик и равномерность по всему объему помещения.

На протяжении 2013 – 2015 гг. проводился радиационный мониторинг городской застройки Луганска, включавший три основных этапа:

- оценку относительной радоноопасности районов города (районирование территории выполнялось по административному принципу) по результатам измерения ЭРОА радона в воздухе помещений;
- выбор экспериментальных объектов, определение в них среднегодовых ЭРОА радона и МЭД γ -излучения стройматериалов;
- расчет годовых доз облучения в исследуемых объектах.

Измерения ЭРОА радона в воздухе помещений проводились радиометром ДПР радона «АТЛЭШ-1м» путем прокачки воздуха через аналитический фильтр с предварительным анализом естественного фона и последующим анализом активности фильтра. Измерения МЭД выполнялись поисковым дозиметром γ -излучения «Ритм-1М» ДБР-02, аттестованным в диапазоне 0,01 мкЗв/час.

Измерения производились в марте-апреле и октябре-ноябре, что позволяло охватить отопительный и неотопительный сезоны. Температуры наружного воздуха при проведении измерений находились в интервале от -5 до $+15^\circ\text{C}$ (среднегодовая температура в Луганске составляет $8,8^\circ\text{C}$), поэтому полученные значения ЭРОА принимались равными среднегодовым без использования температурных поправок. На рис. 2 представлены результаты радиологического мониторинга городского хозяйства Луганска.

Помимо этого, в ЛГУ имени Тараса Шевченко было обследовано 175 учебных и служебных помещений, еще 680 измерений было выполнено в непрерывном режиме с шагом в один час в закрытых (не открывавшихся не менее 24 часов) помещениях нижних этажей для изучения суточных и сезонных вариаций уровней радона.

По результатам первого этапа радиационного мониторинга в качестве объектов радиационного мониторинга были выбраны дошкольные образовательные учреждения (ДОУ) Каменнобродского района Луганска:

- коммунальное дошкольное учебное учреждение «Ясли-садик № 57»;
- коммунальное дошкольное учебное учреждение «Детский сад № 10»;
- ДОУ «Ясли-садик комбинированного типа № 55»;
- коммунальное ДУУ «Ясли-садик № 97».

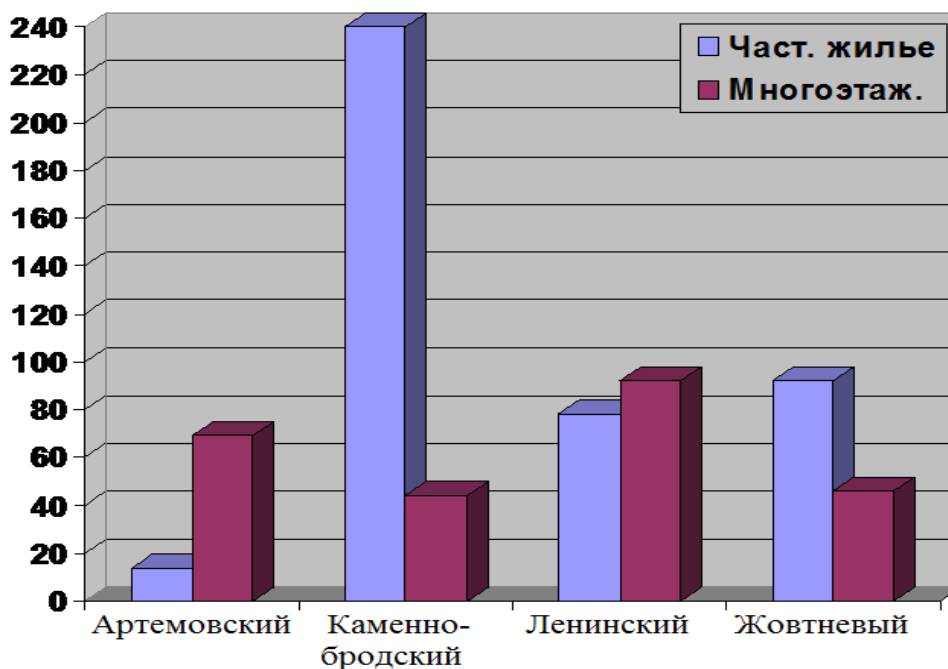


Рисунок 2 – Результаты радиационного мониторинга городской застройки

Все объекты исследования имели сходную архитектуру: двухэтажные кирпичные здания возрастом более сорока лет, не имеющие монолитного фундамента, без подвальных помещений. Измерения уровней радона производились в помещениях первого и второго этажей на высоте 0,5 – 0,75 м, соответствующей расположению органов дыхания детей в сидячем положении. Результаты измерений ЭРОА радона в ДУУ № 57 представлены на рис. 3.

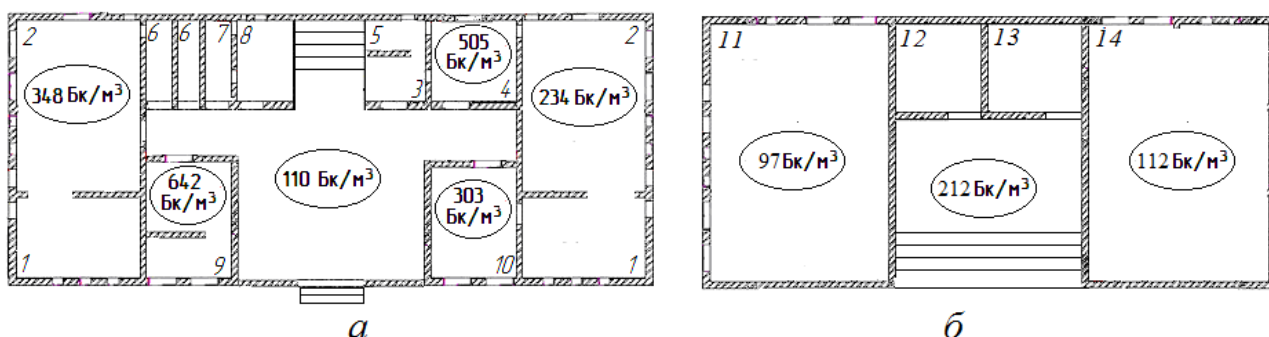


Рисунок 3 – Результаты измерения уровней радона в яслях-садике № 57:

а – первый этаж; *б* – второй этаж; 1 – спальня; 2 – игровая; 3 – кухня; 4 – столовая; 5 – моечная; 6 – туалетная с умывальной; 7 – санузел для персонала; 8 – кладовая; 9 – кабинет заведующей; 10 – кабинет логопеда; 11 – методический кабинет; 12 – бухгалтерия; 13 – хозяйственное помещение; 14 – музыкальный зал.

Усредненные результаты измерений ЭРОА и МЭД по всем объектам исследования и вычисленные на их основе величины годовых доз облучения представлены в табл. 1.

Таблица 1 – Дозы облучения в ДОУ Каменнобродского района

ДОУ, адрес	ЭРОА, Бк/м ³	МЭД _{пом} , мкЗв/ч	МЭД _{ул} , мкЗв/ч	Годовая доза Н, мЗв
«Ясли-садик № 57», ул. Рудя, 91	220,7	0,115	0,125	5,53
«Детский сад № 10», ул. Рудя, 73, а	165,7	0,105	0,125	4,20
«Ясли-садик комбинированного типа № 55», ул. 21-го Мюда, 54	244,5	0,110	0,125	6,09
«Ясли-садик № 97», ул. Артема, 100	27,0	0,115	0,125	0,92

При переходе от ЭРОА к дозе облучения радоном использовался конверсионный множитель 11,9 нЗв/(Бк·ч/м³), косвенно приведенный в стандарте безопасности МАГАТЭ «Защита населения от природных источников излучения в зданиях» (DS421) [7], время пребывания детей в ДОУ принималось равным 2 000 ч/год.

В то же время, в помещениях Луганского государственного университета имени Тараса Шевченко среднегодовая ЭРОА радона составила $55,3 \pm 3,8$ Бк/м³, а МЭД γ -излучения строительных материалов $0,102 \pm 0,002$ мкЗв/ч, что соответствует действующим требованиям Норм радиационной безопасности.

Проведенные исследования показали, что наиболее радоноопасным является Каменнобродский район, где человек получает от ДПР радона и торона более 96% годовой индивидуальной эквивалентной дозы облучения. В других районах города вклад ДПР радона в годовую дозу значительно ниже, но все равно радон остается главным дозообразующим фактором.

Уровни радона в детсадах Каменнобродского района в несколько раз превышают допустимые, а в двух из них годовая доза облучения превосходит предел в 5 мЗв, установленный в качестве критерия для перевода персонала в «категорию А». Если учесть, что дети проживают все на той же территории Каменнобродского района, проводя в жилье еще 5 000 ч/год, то суммарная годовая доза облучения существенно превзойдет 10 мЗв, что сравнимо с дозами облучения персонала, обслуживающего ядерные реакторы.

В трех из четырех ДОУ Каменнобродского района имеется необходимость в проведении противорадоновых мероприятий, также необходим мониторинг уровней радона в жилых помещениях района, информирование населения о радоноопасности территории и простейших противорадоновых мероприятиях.

Список литературы

1. Ижевский, П. В. Канцерогенная опасность радона / П. В. Ижевский // Информ. бюллетень «Первичная профилактика рака», 2006. – № 2 (4). – С. 1–4.
2. Quarto, M. Indoor radon concentration measurements in some dwellings of the Penisola Sorrentina / M. Quarto, M. Pugliese, F. Loffredo, V. Roca. South Italy. Radiat. Prot. Dosim. 2013. No. 156 (2). Pp. 207–212.

3. Иванов, С. И. Обеспечение радиационной безопасности населения в жилой среде: успехи и проблемы / С. И. Иванов, Н. А. Аكوпова, В. И. Чередникова, В. В. Кучумов // Гигиена окружающей и производственной среды. 2006. № 4 (7). – С. 36–40.
4. Кириченко, В. Н. О распределении в органах дыхания поглощенной дозы от короткоживущих дочерних продуктов радона // Гиг. и санитария.– 1965. – № 2. – С. 113–116.
5. Петров, В. Э. Обеспечение экологической безопасности при строительстве и модернизации жилых зданий // Вестник ВолгГАСУ. Серия: Строительство и архитектура, 2015. Вып. 41 (60). – С. 93–103.
6. Жуковский, М. В. Радоновая безопасность зданий / М. В. Жуковский, А. В. Кружалов, В. Б. Гурвич, И. В. Ярмошенко // Екатеринбург : Изд-во УрО РАН, 2000. – 180 с.
7. IAEA SAFETY STANDARTS for protecting people and the environment. Protection of the Public against Exposure Indoors due to Natural Sources of Radiation. Draft Safety Guide No. DS421. – Vienna, April 2012. – 92 p.

УДК 613.31-614.777

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВОДЫ РОДНИКОВ КАК АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ИСТОЧНИКОВ ВОДОСНАБЖЕНИЯ НАСЕЛЕНИЯ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ УСЛОВИЯХ

Капранов С.В.¹, Капранова Г.В.², Исламова Л.А.³, Юрчук Е.Н.³

1 – ГС «Алчевская городская СЭС» МЗ ЛНР, 2 – ГБОУ ЛНР «Алчевский городской методический кабинет», 3 – ГБОУ ЛНР «Алчевский эколого-биологический центр детей и юношества», научные секции «Медицина» и «Валеология» Алчевского научного общества учащихся Малой академии наук»; г. Алчевск, Луганская Народная Республика

Аннотация. Выполнена оценка использования городскими жителями воды каптажей родников как альтернативных источников водоснабжения населения в чрезвычайных условиях военного времени. Установлено, что при длительном отсутствии в разводящей сети водопроводной воды достоверно увеличивается процент жителей, использующих родниковую воду. Большинству граждан по внешнему виду и вкусовым качествам вода родников нравится, основная часть населения убеждена в необходимости использования воды родников и приведения указанных водоисточников в нормальное санитарно-техническое состояние.

Ключевые слова: вода родников, население, чрезвычайные условия

Актуальность. Общеизвестно, что вода является универсальным растворителем, необходимым для осуществления биохимических, физиологических и физико-химических процессов, обмена веществ и энергии. Без воды невозможны ассимиляция и диссимиляция, переваривание пищи, дыхание, синтез белков, жиров, углеводов и многое другое. Поэтому вода является источником жизни на Земле.

Потребность организма в воде обеспечивается в основном за счет употребления питьевой воды, напитков и продуктов питания. Физиологическая

потребность в воде при отсутствии физических нагрузок в регионах с умеренным климатом приблизительно составляет 1,5-3 л в сутки [1].

Организм человека очень чувствителен к недостатку воды. Обезвоживание приводит к глубокому нарушению большинства физиологических функций. Человек может прожить без воды в среднем 5-6, но не более десяти суток. Поэтому гигиеническое значение воды определяется в первую очередь физиологической потребностью в ней человека. В то же время, состояние здоровья жителей зависит не только от количества, но также качества употребляемой и используемой в хозяйственно-бытовых целях воды [2]. Поэтому одним из наиболее важных условий сохранения здоровья населения, особенно детей и подростков, является организация подачи населению воды, соответствующей по качеству и количеству требованиям санитарных норм и государственного стандарта. Только достаточное количество доброкачественной питьевой воды дает возможность удовлетворить физиологические потребности, обеспечить высокий уровень личной гигиены, санитарно-бытовых условий и общего санитарного благоустройства населенного пункта, предупредить распространение инфекционных и неинфекционных заболеваний.

Основные гигиенические требования к источникам питьевого водоснабжения заключаются в том, чтобы качество питьевой воды в природном состоянии или после обработки гарантировало от опасности передачи возбудителей инфекционных заболеваний, присутствия вредных химических и радиоактивных веществ в концентрациях, вредных для здоровья, а также, чтобы вода имела благоприятные органолептические свойства и была физиологически полноценной по минеральному составу.

Воды, которые могут быть источниками хозяйственно-питьевого водоснабжения, подразделяются на поверхностные и подземные. Подземными называются воды, находящиеся в почве и геологических породах земной коры в любых физических состояниях. Подземные воды образуются в результате фильтрации атмосферных осадков через почвенный покров или воды открытых водоемов (в основном рек и озер) через их русло. В дальнейшем движение воды и накопление ее в подземных слоях зависит от строения горных пород, через которые она протекает.

К подземным водам, используемым в качестве источников питьевого водоснабжения, относятся: грунтовые воды, верховодка, межпластовые безнапорные и напорные (артезианские) воды, родники и береговые инфильтрационные воды.

Родник (ключ, источник) – естественный выход подземных вод на земную поверхность. Источник образуется при падении рельефа, если водоносный слой разрезается оврагом (нисходящий родник) или при прорыве напорной воды вверх сквозь истончившиеся перекрывающие породы (восходящий или равнинный родник). Вода родников в случае происхождения из артезианских водных горизонтов, прохладная на вкус, отличается постоянством свойств и состава, а также бактериологической чистотой. Однако это относится только к некоторым источникам, расположенным в экологически

более благополучных местах на значительном удалении от различных источников загрязнения.

В городах и других населенных пунктах Луганского региона население в течение многих десятилетий обеспечивается питьевой водой в основном за счет централизованного водоснабжения. При этом родники также используются для питья жителями, проживающими в домах с централизованным питьевым водоснабжением. Это связано с убеждением в природной чистоте, «целебности» воды родников, уверенности части населения в том, что вода данных источников обладает более высоким качеством, в сравнении с прошедшей по многокилометровым трубам водой централизованного питьевого водоснабжения.

Начиная с 2014 г. в связи с военными действиями и ухудшением социально-экономической ситуации в регионе произошло резкое сокращение объемов питьевой воды, централизованно подаваемой населению, а также полное прекращение ее подачи в течение нескольких и более суток. Одновременно отмечается ухудшение качества водопроводной воды в связи с нестабильным режимом водоснабжения, выводом из строя скважин с высококачественной водой и вводом в эксплуатацию скважин с водой более низкого качества. Это привело к увеличению использования населением в питьевых целях воды децентрализованных водоисточников, особенно воды каптажей родников.

В то же время, в городах, особенно промышленных, а также других населенных пунктах родники часто располагаются в непосредственной близости от потенциальных источников загрязнения: объектов хранения веществ техногенного происхождения (туалетов, выгребных ям, канализационных сетей и сооружений, мест содержания скота и т. д.).

Кроме того, большинство родников не благоустроены или их благоустройство выполнено с нарушением санитарно-технических и гигиенических требований: камера накопления воды (каптаж) имеет водопроницаемые стенки и дно, не закрыта плотной крышкой, что приводит к проникновению в камеру загрязнителей, отсутствуют мощность около каптажного сооружения и переливная стенка для разделения камеры каптажа на два отделения (приемное для отстоя воды и другое для отбора осветленной воды) и т.д. В некоторых случаях не организована чистка, промывка и профилактическая дезинфекция каптажей родников. Это может приводить к постоянному или эпизодическому загрязнению воды родников вредными химическими веществами и биологическими агентами.

Указанная ситуация обусловлена недооценкой органами исполнительной власти и местного самоуправления, а также руководителями коммунальных служб, значимости каптажей родников, как альтернативных источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, особенно в периоды чрезвычайных ситуаций. Выше изложенные обстоятельства обуславливают целесообразность проведения исследований о фактическом использовании населением родников.

Целью работы явилась оценка использования жителями воды каптажей родников как альтернативных источников водоснабжения населения в

чрезвычайных условиях военного времени, характеризующихся резким сокращением объемов воды централизованного питьевого водоснабжения с периодическим полным прекращением подачи водопроводной воды.

Материалы и методы. Исследования выполнены в большом промышленном городе Алчевске с высокой плотностью жилой, промышленной застройки с крупными производствами черной металлургии и коксохимии.

Для характеристики питьевого водоснабжения Алчевска использованы данные статистических сборников, а также официальных отчетов КП «Алчевское управление водопроводно-канализационного хозяйства».

Оценка использования населением воды каптажей родников проводилась в летний период (июнь-июль) по результатам анкетирования и опроса взрослых жителей Алчевска. Всего анкеты, включающие 12 вопросов, добровольно заполнили 156 граждан (75 мужчин и 81 женщина).

Сравнение частоты употребления населением для питья воды каптажей родников осуществлено в два периода времени: I – при наличии в разводящей сети водопроводной воды и II – при длительном (1-3 и более суток) отсутствии водопроводной воды.

Кроме того, в процессе исследований выполнен подсчет среднего количества жителей, осуществляющих в дневное время (14.00-18.00) отбор воды из двух основных каптажей родников, – количества человек за 1 час. Одновременно изучен дебит указанных родников.

Статистическая обработка и оценка результатов исследований выполнена общепринятыми методами.

Результаты и обсуждение. Согласно официальным данным, жилищный фонд города Алчевска имеет самый высокий в Луганской области уровень благоустройства – 95,0% жилья оборудовано водопроводом (в целом по области – 57,5%).

Количество питьевой воды, централизованно подаваемой в г. Алчевск, в период 2000-2013 гг. составляло в среднем 22 тыс. м³/сут., однако сокращалось в отдельные периоды. В период чрезвычайной ситуации в 2014-2016 гг. количество питьевой воды, централизованно подаваемой в г. Алчевск, находится в пределах от 6,8 до 10 тыс. м³/сут. (в некоторые дни до 12 тыс. м³/сут.). Таким образом, в чрезвычайной ситуации в условиях военного времени объем питьевой водопроводной воды, централизованно подаваемой в г. Алчевск, сократился в среднем в 2,5 раза.

В Алчевске население использует для питья и хозяйственно-бытовых целей не только водопроводную воду, но также воду из каптажей родников, расположенных в различных районах города. Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция (СЭС) ежегодно осуществляет мониторинг качества воды в 6 родниках.

По данным проведенных исследований, население г. Алчевска использует родниковую воду в любое время года. В летнее время в период прекращения централизованного питьевого водоснабжения жители города практически круглосуточно осуществляют отбор воды из каптажей родников – очереди к указанным водоисточникам отмечаются рано утром, днем и поздно вечером.

Установлено, что в дневное время (14.00-18.00) из каптажа родника по ул. Ушакова в течение 1 часа среднее количество жителей, отбирающих воду, составило – 48-51 человек при дебите водоисточника – 1716 л/час. В указанное время из каптажа родника по ул. Сарматская в течение 1 часа отбирало воду в среднем – 50-52 человека при дебите водоисточника – 1320 л/час. В результате контрольных подсчетов получены данные о том, что в период прекращения централизованного питьевого водоснабжения в летнее время из 6 основных зарегистрированных каптажей родников отбирает воду в среднем 4-5 тыс. жителей в сутки.

Учитывая то обстоятельство, что согласно результатам лабораторных исследований, проводимых Алчевской городской санэпидстанцией, вода каптажей родников не соответствует установленным нормам по некоторым показателям (общая жесткость, содержание сухого остатка, общие колиформы), СЭС систематически информирует органы исполнительной власти и население о нецелесообразности употребления родниковой воды для питья в сыром виде (без кипячения или другой специальной обработки).

В результате сравнения частоты употребления населением для питья воды каптажей родников установлено, что при длительном отсутствии в летнее время в разводящей сети водопроводной воды (II период) по сравнению со временем, когда в сети имеется водопроводная вода (I период), в 1,2 раза увеличивается процент жителей, использующих воду родников ($p < 0,01$), в том числе в 2,7 раза – использующих родниковую воду ежедневно ($p < 0,001$). При этом в 1,7 раза снижается удельный вес лиц, которые воздерживаются от использования воды родников ($p < 0,01$) (табл. 1).

Таблица 1

Удельный вес жителей города Алчевска, использующих для питья воду каптажей родников, % (n=156)

Частота использования для питья воды родников	Периоды		p
	I	II	
Используют всего, в том числе:	68,59±3,72	82,05±3,07	< 0,01
Ежедневно	10,26±2,43	28,20±3,60	< 0,001
Через день	12,18±2,62	11,54±2,56	> 0,05
1-2 раза в неделю	23,72±3,41	24,36±3,44	> 0,05
Реже 1 раза в неделю	22,43±3,34	17,95±3,07	> 0,05
Не используют	31,41±3,72	17,95±3,07	< 0,01

Установлено, что по внешнему виду и вкусовым качествам вода родников нравится – 57,05±3,96% граждан, затрудняются ответить – 30,13±3,67% и не нравится – 12,82±2,68% жителей. По мнению опрошенных, 62,82±3,87% лиц убеждены, что по вкусовым свойствам родниковая вода лучше водопроводной, 26,92±3,55% затрудняются ответить на данный вопрос и 10,26±2,43% не считают

родниковую воду более вкусной, чем водопроводная. Следовательно, по вкусовым свойствам в 6,1 раза больше жителей, отдающих предпочтение воде родников, по сравнению с водопроводной водой ($p < 0,001$).

Согласно результатам анкетирования, используют для питья воду родников в сыром виде (без кипячения и т. п.): постоянно – $23,08 \pm 3,37\%$, не постоянно – $39,74 \pm 3,92\%$ и никогда не употребляют в сыром виде – $37,18 \pm 3,87\%$.

Техническое состояние используемых родников оценили как удовлетворительное – $19,23 \pm 3,16\%$ жителей, среднее – $44,23 \pm 3,98\%$, затруднялись ответить – $17,31 \pm 3,03\%$ и как не удовлетворительное – $19,23 \pm 3,16\%$ лиц. При этом санитарное состояние и уровень благоустройства территории, окружающей используемые родники, оценили как удовлетворительное – $19,87 \pm 3,19\%$ граждан, среднее – $52,56 \pm 4,00\%$ и как не удовлетворительное – $27,57 \pm 3,58\%$ жителей.

Большинство жителей – $92,31 \pm 2,13\%$ убеждены в необходимости использования в городе родников для обеспечения населения питьевой водой в случае отсутствия водопроводной воды, $5,77 \pm 1,87\%$ граждан затрудняются ответить на это вопрос и только $1,92 \pm 1,10\%$ высказались против необходимости наличия родников в городе. Таким образом, удельный вес жителей, уверенных в необходимости наличия родников в городе, в 48,1 раза больше, чем граждан, опровергающих указанную необходимость ($p < 0,001$). При этом $34,61 \pm 3,81\%$ лиц считают крайне необходимым ремонт, благоустройство и обслуживание родников, $55,77 \pm 3,98\%$ жителей определяют выполнение данных работ, как желательное, $5,77 \pm 1,87\%$ затрудняются ответить на данный вопрос и всего $3,85 \pm 1,54\%$ оценивают как не обязательное.

Несмотря на уверенность большинства жителей города в необходимости использования и благоустройства каптажей родников, $64,75 \pm 3,83\%$ граждан убеждены, что коммунальные службы и администрация города не уделяют должного внимания вопросам ремонта, благоустройства и обслуживания родников, по мнению $19,87 \pm 3,19\%$ лиц указанные службы уделяют данной проблеме незначительное внимание, $8,33 \pm 2,21\%$ затрудняются ответить на этот вопрос и всего $7,05 \pm 2,05\%$ оценивают внимание коммунальных служб и администрации к обслуживанию родников как достаточное.

По мнению $55,13 \pm 3,98\%$ жителей выполнение работ по ремонту, благоустройству и обслуживанию родников должна обеспечить администрация города, $46,79 \pm 3,99\%$ – коммунальные службы, $24,36 \pm 3,44\%$ – общественные организации и $13,46 \pm 2,73\%$ – граждане города (при этом некоторые лица определили одновременно два и более исполнителей).

Большинство граждан города – $41,03 \pm 3,94\%$ считают крайне необходимым получать сведения о качестве родниковой воды через средства массовой информации (СМИ), $42,31 \pm 3,96\%$ жителей высказывают мнение о том, что желательно получать указанную информацию, $8,97 \pm 2,29\%$ затрудняются ответить на данный вопрос и $7,69 \pm 2,13\%$ лиц не оценивают данную информацию в СМИ как важную.

Заключение. Полученные в результате исследований данные являются основанием для разработки и внедрения комплексной программы создания, ремонта, благоустройства и систематического обслуживания каптажей родников в соответствии с санитарно-техническими и гигиеническими требованиями,

рассматривая указанные объекты как важные альтернативные источники водоснабжения населения в любое время, но особенно в периоды чрезвычайных ситуаций.

Список литературы

1. Комунальна гігієна / Є. Г. Гончарук, В. Г. Бардов, С. І. Гарькавий, О. П. Яворовський та ін.; за ред. Є. Г. Гончарука. – К. : Здоров'я, 2003. – 728.
2. Капранов, С. В. Вода и здоровье / С. В. Капранов, О. Н. Титамир. – Луганск : Янтарь, 2006. – 184 с.

УДК 37.014

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ РОССИИ КАК ЭЛЕМЕНТ БЕЗОПАСНОСТИ СОЦИУМА

Омельяненко Т.А.¹, Жижина М.Н.²

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО
«Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского»
(структурные подразделения: 1 – Медицинский колледж, 2 – Таврическая академия);
г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация

Аннотация. Рассматривается современное состояние экологической безопасности России как элемент безопасности социума.

Ключевые слова: национальная и экологическая безопасность, Концепция национальной безопасности Российской Федерации

Понятие национальной безопасности, зарождение которого относится к эпохе Великой Французской Революции, уже успело пережить ряд принципиально отличающихся стадий своего развития.

На сегодняшний день российское экспертное сообщество и органы государственной власти явно или не явно понимают ее как безопасность социума в широком смысле. Достаточно отметить, что действующая Концепция национальной безопасности Российской Федерации начинается словами: «Под национальной безопасностью Российской Федерации понимается безопасность ее многонационального народа как носителя суверенитета и единственного источника власти в Российской Федерации».

Соответственно этому, внешние и внутренние угрозы в любой выделяемой нами сфере национальной безопасности должны оцениваться в первую очередь степенью социальной дезинтеграции, которую они способны вызвать.

Кризисная фаза социальной дезинтеграции характеризуется распадом основных социальных институтов, доминирующей системы ценностей населения страны, социальных норм и т. д., что влечет за собой потерю способности социального механизма к самовоспроизводству, в том числе, делегитимизацию (кризис и разрушение полномочий) власти, крайнее обострение противоречий и конфликтов между элементами стратифицированного общества, массовость девиантного поведения (преступность, наркомания и т. п.), социальную аномию (утрату норм социального

поведения, социальную дезориентацию личности, чувство изоляции от общества и т.п.) и т.д. Следствием данных процессов является утрата основной опоры государства – масс законопослушных граждан, интегрированных в социальную структуру общества и связывающих с его развитием свои жизненные перспективы [5, с. 25-30].

Разумеется, реализация подобного подхода сталкивается со сложными методологическими и методическими проблемами. Само выделение основных сфер национальной безопасности и получение всеобъемлющего перечня угроз, ранжированных по степени опасности, является с точки зрения классической парадигмы научного изучения объективной реальности практически неразрешимой задачей по следующим основным причинам:

- дискуссионности всех известных мировой науке общих социальных теорий;
- постоянным экспоненциальным расширением перечня угроз по мере приближения к области социальных интересов и безопасности личности;
- органической взаимосвязанности отдельных сфер безопасности;
- высокой динамичности социальных процессов на стадии трансформации российского общества;
- неизбежной в условиях глубоко стратифицированного общества субъективности как исследователей и экспертов, так и лиц принимающих решения (ЛПР);
- несопоставимостью в едином количественном измерении потенциального ущерба от угроз;
- субъективности (в отдельных случаях непредсказуемости) оценки населением различных угроз, формирующейся при существенном влиянии социально-психологических факторов и т. д. [1, с. 145-150].

Таким образом, с точки зрения системного анализа, нам приходится оперировать в мире неструктуризованных проблем, т. е. проблем качественно выраженных, для решения которых имеются лишь описания важнейших ресурсов, признаков и характеристик, количественные зависимости между которыми практически не известны [2, с. 5-10].

В результате особое значение приобретает выделение основных сфер национальной безопасности и их анализ в рамках вербальной модели высшего уровня, каковой и является Концепция национальной безопасности.

Следует отметить, что в действующей Концепции национальной безопасности Российской Федерации экологическая безопасность выделена в качестве самостоятельной сферы, что можно только приветствовать. Хотя объективная основа данного факта крайне тревожна. Так, например, по данным ЦСИ МЧС России вклад экологических факторов в риск преждевременной смерти в настоящее время равен примерно 20%.

Однако анализ содержания как упомянутой Концепции, так и основных нормативно-правовых актов в данной области показывает, что на практике обеспечение экологической безопасности трактуется в первую очередь как результат контроля соблюдения установленных экологических нормативов (ГОСТОВ, норм и т. п.). Между тем реальное влияние экологической ситуации

на социальную дезинтеграцию общества никоим образом не может считаться некоторой чуть ли не линейной функцией изменения загрязнений окружающей среды [5, с. 125-130].

Узость нормативного подхода к обеспечению экологической безопасности, ограниченность перспектив его применения в значительной степени осознается отечественными специалистами. Симптоматичны в этом отношении результаты экспертного опроса, проведенного ИСПИ РАН совместно с Комитетом ТПП РФ по устойчивому развитию и экологии весной 2002 г., 66,7% экспертов сочли российскую систему экологического нормирования не готовой к переходу на экономические механизмы природоохраны, 16,7% – в основном готовой и лишь 8,3% – готовой. В самом деле, если за столько лет напряженной работы приемлемый результат не получается, значит корень скорее всего в концептуальных проблемах.

Как показывает опыт длительных исследований социально-экологических проблем, накопленный специалистами ИСПИ РАН, разгадка кроется в общеизвестном, но принципиально важном обстоятельстве: человек лишен способности непосредственного восприятия опасных для него изменений свойств и характеристик окружающей среды в реальном масштабе времени. В то же время особенности своего социального бытия человек ощущает и весьма однозначно. Поэтому и воздействие негативных последствий человеческой деятельности ощущаются социальными общностями, как правило, только после достаточно длительного вызревания социально-экологических проблем, т. е. уже в виде реальных разнообразных угроз уровню и качеству жизни.

Таким образом, реакция социальных общностей на экологические проблемы в современных условиях, как правило, носит опосредованный характер: то есть реакцию порождает не экологическая проблема как таковая, а, главным образом, ее социальные последствия.

И многие специалисты и лица, принимающие решения не являются исключением в этом отношении. Так, например, по данным вышеупомянутого экспертного опроса в ТПП РФ, несмотря на общепризнанную критическую экологическую ситуацию во многих регионах России лишь около 40% опрошенных считают улучшение экологической ситуации приоритетной национальной задачей, а примерно 10% полагают, что экологией можно пожертвовать ради нужд промышленного подъема.

Все вышесказанное позволяет прийти к выводу, что в современных условиях назрела необходимость научного изучения реальных социально-экологических интересов, механизмов их проявления, влияния на дифференциацию общества и т.д., что позволит, в конечном счете, научно корректно описать применительно к различным социальным общностям цепочку «антропогенный экологический фактор» – «потребность» «интерес» – «мотив» – «действие» [1, с. 10-15]. Самое простое обоснование данного положения заключается в следующем: нынешняя степень разрушения пригодной для биологического существования человека окружающей природной среды достигла таких масштабов [2, с. 25-30], что можно говорить о

«дефиците» данной среды, порождающем специфическую потребность в ней, носящую с учетом опосредованности реакции социальных общностей на антропогенные изменения природной среды комплексный социально-экологический характер.

Наличие названной потребности неизбежно вызывает институализацию определенных интересов, т. е. процесс осознания данной потребности как общесоциальной и установления в обществе соответствующих особых норм поведения, выделения ресурсов, подготовки кадров и т.д.

В настоящее время по достаточно общепринятому в российском социологическом сообществе мнению, под интересом понимается реальная причина социальных действий, событий, свершений, стоящая за непосредственными побуждениями мотивами, помыслами, идеями и т. д., участвующих в этих действиях индивидов, социальных групп и иных общностей. При этом для различных социальных групп и слоев интересы являются базовыми понятиями для критериальных оценок в политике, экономике и других сферах жизни общества. Формально интересы выражаются в виде предпочтений.

Типологизация интересов проводится по различным основаниям: по степени общности (индивидуальные, групповые и т. д.); по сфере направленности (экономические, политические, духовные и т. д.); по характеру субъекта (национальные, государственные, партийные и т. п.); по степени осознанности (действующие стихийно или на основе разработанной программы); по возможности их осуществления (реальные и мнимые) и т.д.

Реальная ситуация достаточно ярко проявляется в результатах экспертного опроса, проведенного при участии специалистов ИСПИ РАН в апреле 2002 г. Опрос проводился в целях изучения состояния общественного мнения по социально-экологическим проблемам космической деятельности. В опросе приняли участие 42 эксперта (из них примерно половина специалистов-экологов, не специализирующихся в области экологических аспектов ракетно-космической техники и примерно половина специалистов в области ракетно-космической техники, включая специалистов по экологическим аспектам последней) [2, с. 150-155].

Общая оценка экспертами способности предусмотренных российским законодательством процедур участия общественности в принятии решений реально повысить экологическую безопасность космической деятельности оказалась весьма скептической. Так, мнение населения регионов, затрагиваемых космической деятельностью, о ее экологических последствиях определяется согласно результатам опроса в основном следующими факторами:

- преувеличенной оценкой экологического риска космической деятельности вследствие некомпетентности (по мнению 71,4% всех опрошенных экспертов, 81,0% специалистов-экологов и 61,9% специалистов в области ракетно-космической техники); воздействием СМИ (по мнению 76,2%, 75,2% и 77,3% экспертов соответственно);
- недостатком объективной экологической информации (по мнению 52,4%, 66,7% и 38,1% экспертов соответственно);
- стрессово-эмоциональными реакциями на факты аварий ракет-носителей.

лей (по мнению 47,6%, 38,1% и 57,1% экспертов соответственно);

- объективными характеристиками экологической ситуации (по мнению 4,8%, 4,6% и 4,9% экспертов соответственно).

Несмотря на определенные отличия в ранжировании конкретных факторов специалистами-экологами и специалистами в области ракетно-космической деятельности, можно констатировать, что, по достаточно единодушному мнению опрошенных экспертов, население регионов, затрагиваемых ракетно-космической деятельностью, в целом не обладает достаточными знаниями в сфере экологии, не знакомо с объективной экологической информацией и находится под сильным влиянием СМИ, а его отношение к экологическим последствиям данной деятельности практически не связано с объективной экологической ситуацией [1, с. 50-55].

Рассматривая же общество в целом, необходимо учитывать, что одна и та же экологическая проблема может порождать для различных социальных слоев и групп современного стратифицированного общества совершенно различные социально-экологические проблемы, приводить к конфликту социально-экологических интересов и разному поведению в условиях данного конфликта, иными словами социально-экологические интересы могут играть заметную дифференцирующую роль в процессе трансформации общества.

Таким образом, проблема социально-экологических интересов в условиях трансформирующегося общества несомненно имеет большое научно-практическое значение, явно недооцениваемое в настоящее время. Подробный анализ ситуации неизбежно приводит к выводу о необходимости применения в области национальной безопасности не узко биологоэкологического подхода, а комплексного социально-экологического.

Так, подытоживая данные рисков по Республике Крым, мы можем сказать, что реализация любой стратегической программы в государственном управлении требует корректировки и изменений, особенно в ходе ее реализации. При присоединении Крыма к России, Правительство РФ утвердило федеральную целевую программу «Социально-экономического развития Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года» [8], где ее целями являются: интегрирование экономики Крымского федерального округа в экономическое пространство России, обеспечение транспортной доступности, снятие инфраструктурных ограничений в целях обеспечения устойчивого экономического развития. Задачи, которые ставятся перед региональными и муниципальными органами власти на период 2015-2020 годов, касаются в основном устранения дисбаланса в различных областях социально-экономического развития и предполагают: устранение ограничений транспортной инфраструктуры; устранение ограничений и повышение качества энергоснабжения региона; устранение ограничений инженерной инфраструктуры; развитие социальной сферы; обеспечение межнационального согласия. Мероприятия по реализации данной среднесрочной стратегической программы для Крымского федерального округа включают: развитие энергетического комплекса, инженерной инфраструктуры и водообеспечения (экологических проблем Крыма),

транспортного комплекса, объектов социальной сферы, комплекса связи и массовых коммуникаций, формирование промышленного комплекса, формирование туристско-рекреационных кластеров, обеспечение межнационального единства (реализация мероприятий по гармонизации межнациональных отношений) [6].

Таким образом, российская концепция, разработанная для Крыма на 2015-2020 гг., построена на основе модернизационной концепции стратегии. В ней большее внимание уделяется интенсивному развитию сразу нескольких сфер, а именно: энергетического комплекса, инженерной инфраструктуры и водообеспечения, транспортного комплекса, социальной сферы, комплекса связи и массовых коммуникаций, формированию промышленного комплекса, туристско-рекреационных кластеров и обеспечению межнационального единства [6].

Подытоживая ранее сказанное и результаты работ, проводимых специалистами ИСПИ РАН в рамках НИР МЧС по определению стратегических рисков в социальной сфере показано, в частности, что нельзя говорить о целенаправленном поддержании экологической безопасности, если при этом не оценивается вклад антропогенных экологических факторов в состояние таких комплексных показателей безопасности социума как:

1. Здоровье населения (ЗН), характеризующееся основными показателями: фактическая продолжительность жизни; ожидаемая продолжительность жизни; воспроизводство населения; количество преждевременных смертей; младенческая смертность; количество патологических беременностей; доступность квалифицированной медицинской помощи; распространенность «болезней нищеты» (туберкулез, тиф и т. д.); распространенность эпидемий; распространенность вновь появившихся эпидемических заболеваний; доступность научно обоснованного рациона питания; соответствие жилищных условий научно-обоснованным нормам.

2. Социально-экологическая ситуация, с основными показателями: миграции по экологическим причинам; потеря рабочих мест на экологически опасных производствах, подлежащих временной остановке или ликвидации; количество заболеваний по экологическим причинам; доступность компенсации экологического ущерба; изменение характера питания вследствие экологических причин; изменение рекреационных возможностей вследствие экологических причин; «экологический терроризм»; социально-экологическая напряженность и т. д. [5, с. 25-30].

Резюмируя, хотелось бы отметить следующее, что достижение понимания экспертным сообществом и лицами, принимающими решения, социальной сути экологической безопасности социума и скорейшее внедрение данной категории в практику не только исследований, но и нормотворчества, особо актуально с учетом традиционного технократического «уклона» в решении практических задач в данной области, когда во многих случаях в проблеме экологической безопасности просто «исчезает» ее человеческое измерение.

Список литературы

1. Глобальные вызовы, угрозы и опасности современности: приоритеты политики обеспечения национальной безопасности России / под ред. А. В. Волзевникова. – М. : РАГС, 2007.
2. Государственные доклады «О состоянии природной окружающей среды Российской Федерации» за 1997-2003 гг. – М. : Минприроды, Госмо- экологии, Министерство природных ресурсов РФ, 1998-2004.
3. Информационный портал «Правдоруб» / Аксенов: власти Крыма будут применять жесткие меры к разжигающим национальные конфликты [Электронный ресурс]. – Режим доступа : (дата сообщения: 12.08.14.)
4. Казанцев Ю. И. Международные отношения и внешняя политика России / Ю. И. Казанцев. – Р. : Феникс, 2002. – 352 с
5. Материалы Всероссийской научно-практической конференции по экологической безопасности // Вестник экологического образования в России. – 2002. – № 2.
6. Мочалова В. Д., Кудлай А. А. Стратегии развития Крыма: от концепций к реалиям / В. Д. Мочалова, А. А. Кудлай. – Севастополь, Science Time. – С. 496–498.
7. Постановление Верховной Рады Автономной Республики Крым «Стратегия экономического и социального развития Автономной Республики Крым на 2011 – 2020 годы» от 22.11.2010. – №121-6/10.
8. Правовая поддержка «Консультант Плюс» Постановление Правительства РФ от 11.08.2014 N 790 (ред. от 27.12.2014) "Об утверждении федеральной целевой программы «Социально-экономическое развитие Республики Крым и г. Севастополя до 2020 года». [Электронный ресурс]. – Режим доступа : http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_173744/ (дата сообщения: 27.12.14.)
9. Прохоров Б. Б. Безопасность в экологии человека / Б. Б. Прохоров // Экология человека: терминологический словарь. – М. : Феникс, 1999.
10. Смышляев В. А. Экологическая безопасность: глобальные контуры и российский аспект / В. А. Смышляев. – Воронеж : Научная книга, 2009.
11. Феонова Л. К. Политические причины глобального экологического кризиса / Л. К. Феонова. – М., 2009.
12. Экологическая безопасность как составная часть национальной безопасности России : научные труды МНЭПУ. – М. : Изд-во МНЭПУ, 1999.
13. Экологическая доктрина Российской Федерации. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.scrf.gov.ru/documents/24.html>
14. Экологические проблемы реки Волги. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://eco.rian.ru/documents/20090714/177327889.html/>.
15. Яблоков А. В. Экологическая безопасность должна стать частью национальной безопасности / А. В. Яблоков // Новая газета. – 2003. – № 76.

ВЛИЯНИЕ ХРОНИЧЕСКОЙ СВИНЦОВОЙ ИНТОКСИКАЦИИ НА МОРФОФУНКЦИОНАЛЬНОЕ СОСТОЯНИЕ ПОДЖЕЛУДОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ

Остапенко О.В., Барсуков Н.П.

Академия биоресурсов и природопользования ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского», г. Симферополь, Республика Крым, Российская Федерация, e-mail: ostapenko.o.v@yandex.ru

Аннотация. В статье характеризуются основные источники тяжелых металлов в экосистеме и пути их попадания в организм человека. Также описывается негативное влияние соединений свинца на организм человека. Особое внимание уделено влиянию хронической свинцовой интоксикации на экзокринную часть поджелудочной железы. Описаны особенности морфофункциональных изменений органа в эксперименте.

Ключевые слова: хроническая свинцовая интоксикация, поджелудочная железа

На сегодняшний день экологическая безопасность выходит на первый план среди актуальных вопросов экологии. Технологический прогресс сопровождается загрязнением окружающей среды: гидросферы, литосферы и атмосферы. Большое количество предприятий ежедневно выбрасывает в окружающую среду вредные и опасные химические вещества. Наиболее распространенными являются соединения тяжелых металлов. Помимо выбросов предприятий, тяжелые металлы попадают в окружающую среду с выхлопными газами автотранспорта. Недобросовестные производители и реализаторы добавляют в бензин свинцовую присадку (тетраэтилсвинец) для увеличения октанового числа бензина.

Промышленные регионы являются экологически не благополучными регионами. Загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами является «визитной карточкой» таких регионов. Загрязнение биосферы приводит к включению тяжелых металлов в биологические системы [7].

Попадая в биосферу тяжелые металлы, в частности и свинец, включаются в круговорот веществ, в пищевые цепи, которые заканчиваются организмом человека. Попадая в окружающую среду, свинец переносится потоками воздуха и распространяется на большие расстояния от источника загрязнения. Оседая на землю, траву, кустарники и деревья, свинец попадает в растительные клетки, где и накапливается.

Животные и птицы, обитающие в таких регионах, питаются растительной пищей содержащей соединения свинца. И следующим этапом является накопление соединений свинца в организме животных. Растительная и животная пища являются источником питания для человека и одновременно источником тяжелых металлов.

Организм человека, как окончательное звено в пищевой цепочке, накапливает в себе те химические вещества и соединения, которые его окружают. В организм человека свинец попадает через дыхательные пути, но основная доза поступает через желудочно-кишечный тракт [2, 12].

С давних времен известно отрицательное влияние свинца на организм человека. В первую очередь страдают нервная система, органы кроветворения, репродуктивная и эндокринная системы [1, 4, 8, 9, 11].

Хроническая интоксикация свинцом занимает ведущие позиции среди всех интоксикаций тяжелыми металлами. Особую «популярность» интоксикация приобрела в результате технического прогресса и нарастающего загрязнения воздушной среды аэрозолями свинца и его соединениями. Население, проживающее в промышленных регионах, находится в ежедневном контакте с соединениями свинца, что создает постоянную потенциальную угрозу развития хронической свинцовой интоксикации [2].

Проблема хронической интоксикации на сегодняшний день приобретает является социально-гигиеническую и медико-биологическую актуальность. Учитывая все выше сказанное, необходимо более углубленное изучение патогенеза и доклинических проявлений свинцовой интоксикации, а также разработка методов ранней диагностики и профилактики заболеваний.

Ранняя диагностика и эффективная терапия любого заболевания основывается на глубоком изучении биохимических, функциональных и структурных изменений тканей и органов. Затронутая нами тема, а именно хроническая свинцовая интоксикация, не является исключением.

Отечественные и зарубежные исследователи показали, что свинец является политропным ядом, оказывающим токсическое действие на все органы и системы организма [3, 5, 10]. Однако не все стороны данного вопроса достаточно освещены, не полностью раскрыт характер и патогенез изменений клеток, тканей и органов. Свидетельством тому является недостаточная изученность изменений, развивающихся при хронической интоксикации свинцом в одной из больших пищеварительных желез – поджелудочной железе. В литературе встречаются единичные работы, посвященные физиологическим изменениям работников, имеющих контакт со свинцом на производстве. Целесообразно было бы изучить изменения в поджелудочной железе с применением комплексного подхода.

Целью нашего исследования является изучить характер и особенности воздействия свинца на структуру и функции поджелудочной железы в условиях хронического эксперимента на животных.

Нами был проведен эксперимент с хронической интоксикацией свинцом. Хроническая свинцовая интоксикация моделировалась на 2-х поколениях мышей-самцов линии BALB/c. Животные первого поколения получали водный раствор ацетата свинца в течение всего эксперимента до появления второго поколения. Животным 2-го поколения ежедневно вводили водный раствор ацетата свинца в дозе 0,01 мг/г. Таким образом, животные второго поколения получали дозу свинца в пренатальном (через гематоплацентарный барьер от организма матери) и постнатальном (с молоком при грудном вскармливании и пищей при переходе на самостоятельное питание) периоде.

Материал был изучен с помощью методов световой, электронной микроскопии, морфометрии с использованием оптического анализатора изображения.

С помощью указанных методов было установлено, что на начальных стадиях хронической интоксикации возникает отек и набухание секреторных клеток, а затем и соединительнотканной стромы. Морфологические изменения секреторных клеток проходят по типу гидропической дистрофии. Гипертрофия клеток возникает в результате увеличения проницаемости клеточных мембран, что в свою очередь приводит к дисбалансу ионов кальция, калия и натрия. Гидролитические ферменты, входящие в состав клеточных мембран, активируются ионами кальция и в избыточном количестве способны расщеплять фосфолипиды мембран. Увеличение проницаемости мембран клетки способствует общей активации ферментов.

Еще одним механизмом нарушения морфофункциональной целостности секреторных клеток поджелудочной железы является активация перекисного окисления липидов (ПОЛ). Активация ПОЛ сопровождается окислением фосфолипидов мембран, образованием свободных радикалов и гидроперекисей липидов [6]. Два механизма запущенные свинцовой интоксикацией сопровождаются нарастающим нарушением структурной организации мембран и их проницаемости.

Экзокриноциты поджелудочной железы содержат большое количество мембранных структур. Так, их белоксинтезирующая функция обеспечивается рядом мембранных органелл (гранулярная эндоплазматическая сеть и комплекс Гольджи), а энергетическая – митохондриями. При нарушении целостности мембран нарушается и функциональная активность панкреоцитов [8]. Страдает энергетический аппарат – и клетка не получает необходимую для функционирования и регенерации энергию. Укорочение, расширение и уменьшение количества мембран эндоплазматической сети приводит к уменьшению количества секреторных гранул. Гранулы находящиеся в клетке и содержащие прозимоген, характеризуются уменьшением не только общего их количества, но и размеров и электронной плотности.

Ферментная система является легко ранимой, а поджелудочная железа вырабатывает в большом количестве ряд ферментов, принимающих участие не только в процессе пищеварения, но и в регуляции обмена веществ в целом. Морфофункциональные изменения в поджелудочной железе, возникающие при хронической интоксикации свинцом, приводят к серьезным нарушениям – расщепления сложных биополимеров (при недостатке ферментативной активности) и повреждению слизистой оболочки всего желудочно-кишечного тракта (при избытке ферментативной активности).

Результаты эксперимента с хронической свинцовой интоксикацией убедительно показали, что при хроническом поступлении в организм свинца происходит токсическое поражение экзокринной части поджелудочной железы. Проведенные нами экспериментальные исследования на втором поколении мышей-самцов показали ярко выраженные изменения в морфологии секреторных клеток и стромального компонента экзокринной части поджелудочной железы.

Заключение

При хронической свинцовой интоксикации повреждается экзокринная часть поджелудочной железы. Наблюдаются выраженные морфофункциональные изменения, проявляющиеся нарушением ультраструктурной организации секреторных клеток, протекающих по типу гидропической дистрофии.

Указанные нарушения клеток паренхимы поджелудочной железы приводят к дестабилизации секреторного цикла (синтеза и секреции ферментов).

Полученные данные свидетельствуют об острой необходимости разработки мероприятий по ранней профилактике и коррекции хронической интоксикации свинцом.

Список литературы

1. Бёккельман, И. Нейротоксические эффекты многолетней экспозиции свинцом / И. Бёккельман, Э. Пфистер // Медицина труда и промышленная экология. — 2001. — № 5. — С. 22-25.
2. Измеров, Н. Ф. Свинец и здоровье. Гигиенический и медико-биологический мониторинг [Текст]. — М. : Наука, 2000. — 256 с.
3. Карагайчева, Ю. В. Модифицирующее действие миллиметрового излучения на центральную нервную систему животных при хронической интоксикации свинцом / Ю. В. Карагайчева, С. М. Рогачева, С. И. Баулин, Ю. С. Крайнова // Известия Самарского научного центра Российской академии наук. — 2011. — Т. 13, № 1(7). — С. 1702–1705.
4. Мамедова, Н. Д. Гистофункциональные изменения легкого плода при воздействии свинца на материнский организм / Н. Д. Мамедова, И. А. Уварова // Бюллетень медицинских интернет-конференций. — 2012. — № 11 (2). — С. 886.
5. Новикова, М. А. Влияние хронической свинцовой интоксикации на организм человека (Сообщение 1) / М. А. Новикова, Б. Г. Пушкарев, Н. П. Судаков, С. Б. Никифоров, О. А. Гольдберг, П. М. Явербаум // Сибирский медицинский журнал. — 2013. — № 2. — С. 13–16.
6. Остапенко О. В. Ультраструктурные изменения клеток поджелудочной железы при хронической интоксикации свинцом / О.В. Остапенко // Проблемы, достижения и перспективы развития медико-биологических наук и практического здравоохранения (Труды государственного учреждения «Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского»). — 2010. — Том 146 (5). — С. 116–118.
7. Снакин, В. В. Загрязнение биосферы свинцом: масштабы и перспективы для России / В. В. Снакин // Медицина труда и промышленная экология. — 1999. — № 5. — С. 23.
8. Стародумов, В. Л. Состояние мембран эритроцитов как индикатор воздействия свинца окружающей среды / В. Л. Стародумов, Н. Г. Калинина, В. А. Горбунов // Вестник Ивановской медицинской академии. — 2013. — № 4 (18). — С. 16–19.
9. Степанова, О. В. Структурно-функциональные изменения ациноцитов поджелудочной железы при хронической свинцовой интоксикации и ее

корректировании / О. В. Степанова, Н. К. Каширина // Таврический медико-биологический вестник. – 2006. – Т. 9 (3). – С. 188–190.

10. Хамидулина, Х. Х. Международное регулирование свинца и его соединений / Х. Х. Хамидулина, Ю. О. Давыдова // Гигиена и санитария. – 2013. - № 6. – С. 57–59.

11. Явербаум, П. М. Влияние свинца на репродуктивную функцию и потомство / П. М. Явербаум, Л. А. Решетник, А. В. Тарасова [Текст]. — Иркутск, 2009. — 31 с.

12. Patrick, L. Lead toxicity part II: the role of free radical damage and the use of antioxidants in the pathology and treatment of lead toxicity / L. Patrick // Altern Med Rev. – 2006. – Vol. 11, N 2. – P. 114–127.

УДК 504.4.054

АНАЛИЗ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДОЕМОВ ГОРОДА АЛЧЕВСКА

Проскурина И.В., Кононенко Г.И., Шелков С.А.

Администрация города Алчевска Луганской Народной Республики,
г. Алчевск, Луганская Народная Республика, e-mail: gzn1@al.lg.ua

Аннотация. В статье охарактеризовано состояние загрязнения поверхностных водных объектов города Алчевска, поступление в них промышленных сточных вод, которые представляют реальную опасность для окружающей природной среды, приведен анализ загрязнения водоемов, расположенных на территории города.

Ключевые слова: водоем, сточные воды, предельно допустимые концентрации, загрязнение водоемов, окружающая природная среда

Загрязнение природной среды является основной проблемой современности. В разных местах Земного шара можно наблюдать скопление промышленных и бытовых отходов. С каждым годом человечество все больше становится «обществом потребителей». На каждого жителя Земли в среднем в год затрачивается около 20 тонн сырья, большая часть которого (до 97%) идет в отходы, что порождает горы мусора, уже прозванные «чудовищами XXI века» [1]. Они пугают не только своими масштабами, но и потенциальной опасностью для здоровья и жизни живых организмов, поскольку ведут к загрязнению подземных вод и распространению вредных газов. Одной из основных проблем XXI века является загрязнение вод Мирового океана.

Вода – самое распространенное вещество в биосфере, играющее исключительно важную роль в природе. Это химическое соединение водорода с кислородом в таком соотношении элементов по весу: 11% водорода и 88,89% кислорода. Каждая молекула воды в целом является электрически нейтральной. Вода, солёность которой не превышает 0,1 %, даже в форме пара или льда называется пресной. Ледяные массивы (к примеру, айсберги) в полярных регионах и ледники содержат в себе наибольшую часть пресной воды Земли. Помимо этого, пресная вода существует в реках, ручьях, подземных водах, пресных озёрах, а также в облаках. Одними из источников пресной воды являются пруды и водохранилища [2].

Территория города Алчевска находится на водоразделе между реками Лозовая и Белая, которые являются правыми притоками реки Лугань. Через

город с запада на восток в балке Должик протекает безымянный ручей, который впадает в реку Белую возле поселка Михайловка. Протяженность балки Должик (от Ящиковского пруда до выхода Нижнеорловского водохранилища) составляет 10,1 км, водосборная площадь – 51,0 км².

Водные объекты города является комплексом естественных водотоков и искусственных объектов, которые вместе с прилегающими территориями составляют значительный экологический, градостроительный и рекреационный потенциал для города.

Расположение водных объектов можно условно представить с помощью гидрографической схемы балки Должик, которая дает практически полную картину водотока города Алчевска. Гидрографическая схема балки Должик представлена на рисунке 1.

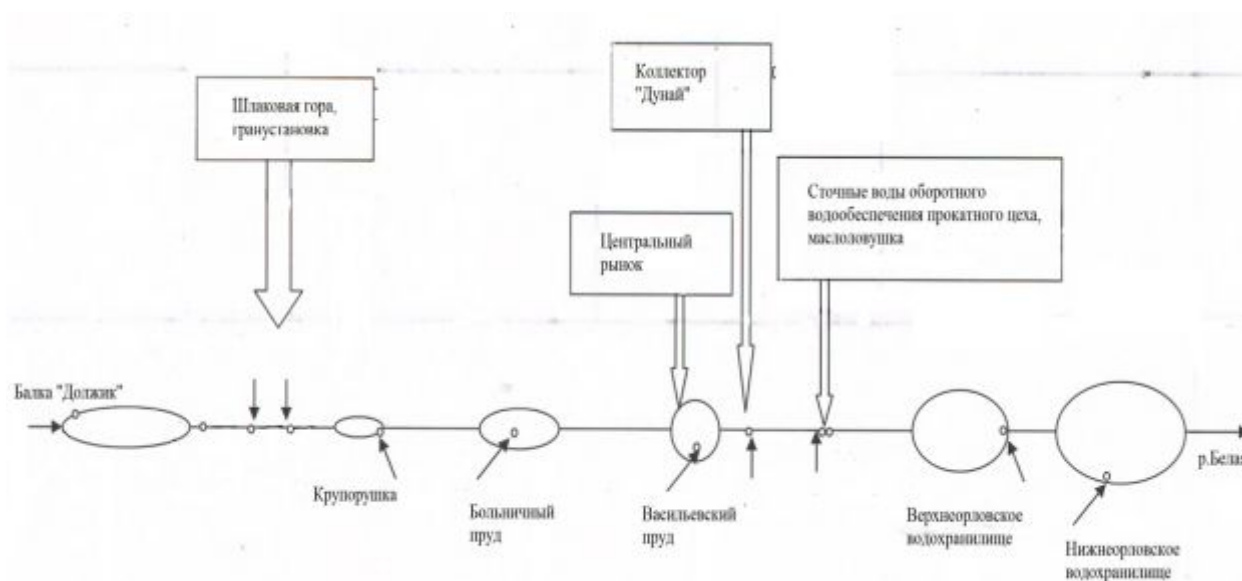


Рис. 1. Гидрографическая схема балки Должик.

На территории города Алчевска расположены 9 основных водных объектов – это Больничный пруд, Нижнеорловское водохранилище, Верхнеорловское водохранилище, Школьный пруд, Верхне-Лиманский пруд, Нижне-Лиманский пруд, Бубыринный пруд, Ящиковский пруд, Васильевский пруд.

Отметим, что согласно Постановлению Совета Министров Луганской Народной Республики от 06.09.2016 № 474 «Об утверждении Перечня водных объектов стратегического назначения Луганской Народной Республики», Верхнеорловское и Нижнеорловское водохранилища внесены в перечень стратегических объектов Луганской Народной Республики.

Ящиковский пруд расположен в юго-восточной части города Алчевска по балке Должик. Верхне- и Нижне-Лиманские пруды расположены в центре города Алчевска по ходу балки, не имеющей названия. Мы ее назвали условно – балка по ул. Ушакова. Больничный пруд расположен в северо-западной части города Алчевска по балке Должик. Верхнеорловское и Нижнеорловское водохранилища расположены в балке Должик между

поселком Васильевка и городскими очистными сооружениями. В Нижнеорловское водохранилище поступают переливные воды через сифон со среднего уровня Верхнеорловского водохранилища.

Мониторинг состояния водных объектов города ведется Государственной службой «Алчевская городская санитарно-эпидемиологическая станция» Министерства здравоохранения Луганской Народной Республики, ПАО «Алчевский металлургический комбинат» и коммунальным предприятием «Алчевское производственное управление водопроводно-канализационного хозяйства».

В городе Алчевске имеется 4 выпуска сточных вод в открытые водоемы – городские пруды, а также реки Белую и Лозовую.

Первый промышленный выпуск сточных вод со шламонакопителя и шламоотвала ПАО «Алчевский металлургический комбинат» попадает в реку Лозовую, второй выпуск с железнодорожного цеха центральной площадки предприятия и прокатных цехов предприятия попадает в Орловские водохранилища – бассейн реки Белой. 2 хозяйственно-бытовых выпуска: выпуск с городских очистных сооружений коммунального предприятия «Алчевское производственное управление водопроводно-канализационного хозяйства» попадает в бассейн реки Белой и выпуск с очистных сооружений поселка Административный (станция биологической очистки сточных вод) – в реку Лозовую.

Исследования по химическим и микробиологическим показателям осуществлялись в пробах, отобранных в 8 городских прудах, в реке Белой и реке Лозовой и водотоке балки Должник, впадающем в реку Белую.

Всего отбор проб открытых водоемов II категории проводился в 16 створах, из них 14 в бассейне реки Белой, 2 в бассейне реки Лозовой.

Одним из основных показателей загрязнения городских водных объектов является содержание сухого остатка. Отбор проб на содержание сухого остатка в водоемах города проводился в 2012, 2014 и 2015 годах. Результаты отбора проб в 2013 году отсутствуют.

Содержание сухого остатка в водоемах города приведено на рисунке 2.

Проведенный анализ показал, что все водоемы города превышают норму по сухому остатку в среднем в 1,5 раза.

В 2015 году проводился анализ состояния воды водоемов города и по показателям хлоридов, сульфатов, аммиака и БПК₅.

В результате проведенных анализов выяснилось, что вода в Больничном пруде не соответствует действующим в Луганской Народной Республике СанПиН № 4630-88 от 04.07.1988 по содержанию хлоридов (в среднем в 1,39 раза от предельно допустимой концентрации водных объектов (далее – ПДКв), сульфатов (в среднем 1,29 ПДКв). Что касается загрязнения водоемов Верхнеорловского и Нижнеорловского водохранилищ, то здесь содержание сульфатов превысило показатели в среднем в 1,1 раза от ПДКв. Вода Верхнеорловского водохранилища не соответствовала нормам и по индексу лактозоположительных кишечных палочек, а также по содержанию колифагов.

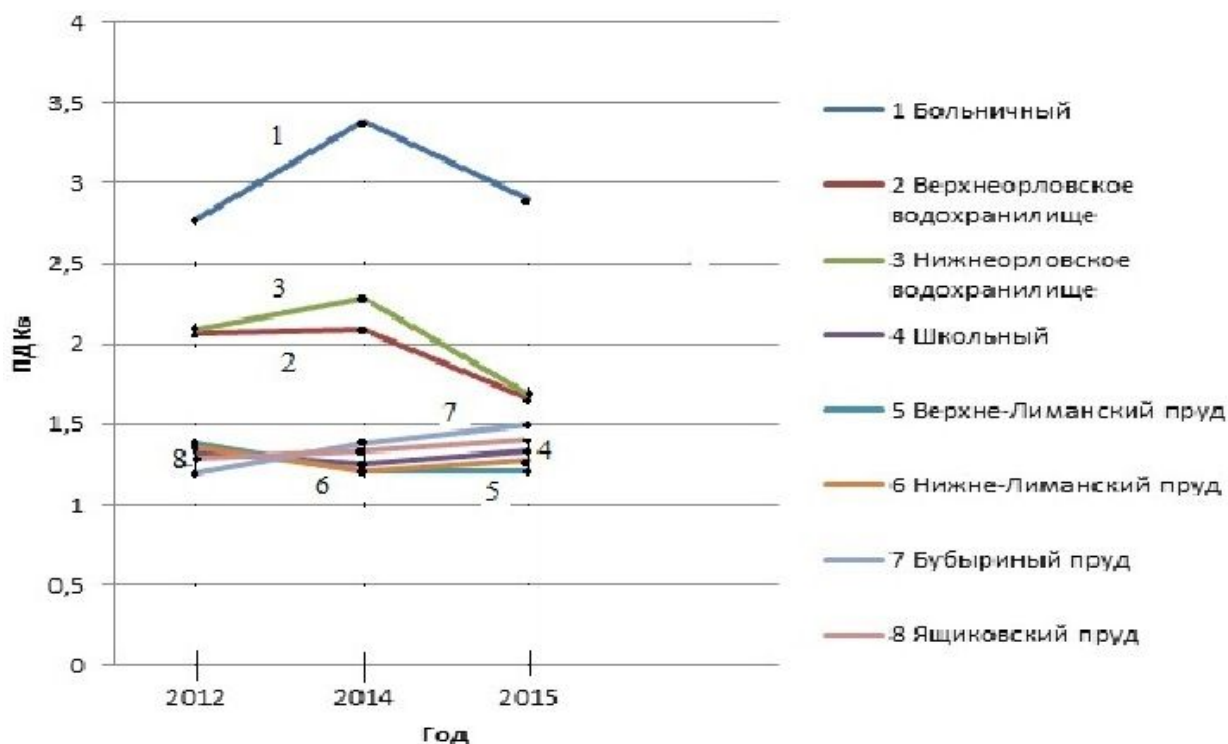


Рис. 2. Содержание сухого остатка в водоемах города.

Одной из основных причин загрязнения поверхностных водных объектов города Алчевска является поступление в них промышленных сточных вод, которые представляют реальную опасность для окружающей природной среды. Сточные воды содержат тяжелые металлы, органические соединения, которые обладают свойствами токсикантов, могут оказывать мутагенное и канцерогенное действие на живые организмы. В Больничный пруд сбрасываются дренажные стоки «горячего пруда» и сточные воды гранулированной установки цеха грануляции шлака ПАО «Алчевский металлургический комбинат». В Верхнеорловское водохранилище сбрасываются сточные воды прокатных цехов, ливневой канализации центральной площадки ПАО «Алчевский металлургический комбинат» и переливные воды Больничного пруда.

Минерализация воды в прудах (сухой остаток, хлориды, сульфаты) неизменно увеличивается, сильно превышая значения предельно допустимых концентраций для этих показателей. Также рост значений химического потребления кислорода означает, что в воде увеличивается содержание органических загрязнений. Содержание нитритов растет, а нитратов – падает, что свидетельствует о вторичном загрязнении водоемов продуктами распада органических веществ. Снижение содержания растворенного кислорода говорит о том, что его не хватает для поддержания механизма самоочищения водоемов.

Загрязнение водоемов происходит и под действием внешнего загрязнения (пластиковые пакеты, бутылки, строительный мусор). Попадая в почву, загрязняющие вещества переносятся подземными водами в водоемы, а вода

родников, протекая по загрязненным балкам и «впитывая» в себя практически всю таблицу Менделеева, отдает воду нашим прудам.

Защита водных ресурсов от истощения и загрязнения и их рационального использования – одна из наиболее важных проблем, требующих безотлагательного решения. Необходимо продолжать выполнение мероприятий по прекращению загрязнения городских прудов, и как следствие, загрязнение бассейна реки Белой сточными водами и промышленными стоками системы «Дунай» ПАО «Алчевский металлургический комбинат», с учетом рассмотрения вопроса строительства сооружений для очистки ливневых стоков коллектора «Дунай» и перевода их в оборотный цикл комбината. Выполнить комплекс работ по перехвату сероводородных стоков загрязняющих балку Должник, что практически полностью может решить проблему защиты водоемов от загрязнения, необходимо продолжить и выполнение мероприятий по реконструкции очистных канализационных сооружений города.

Список литературы

1. Неделя Всемирной акции «Мы чистим мир» («Очистим планету от мусора») [Электронный ресурс]. Режим доступа <http://www.calend.ru/holidays/0/0/3126/>.
2. Капранов, С. В. Вода и здоровье / С. В. Капранов, О. Н. Титамир. – Луганск : Янтарь, 2006. – 180 с.

УДК 576.8

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПЕДИКУЛЕЗА В ГОРОДЕ ЛУГАНСКЕ В 2014-2015 ГОДЫ

Скороход Т.В., Чугунова Е.Н.

Государственное учреждение «Луганская городская дезинфекционная станция»
Министерства Здравоохранения ЛНР, г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В статье раскрыта актуальность вопроса пораженности педикулезом населения г. Луганска в 2014-2015 гг., дан краткий обзор литературы по теме. Анализ статистических данных позволил сделать выводы о распространении педикулеза в современных условиях и особенности организации мероприятий по профилактике и борьбе с ним.

Ключевые слова: педикулез, пораженность педикулезом, противопедикулезные мероприятия

В настоящее время является актуальным анализ пораженности населения вшами, приспособление паразита к условиям существования человека и использование ими различных неблагоприятных жизненных факторов для динамики своего распространения и роста численности.

Возможно, по причине более или менее удовлетворительных условий жизни в последние 60-70 лет на территории бывшего СССР причинно-следственные связи между качеством жизни населения и обострением ситуации по педикулезу мало изучены. Люди забыли, что такое «кормить вшей в

окопах». Но сегодня данная проблема коснулась нас – граждан Луганской Народной Республики.

Целью нашей работы было оценить состояние популяции вшей человека в условиях проведения антитеррористической операции против жителей г. Луганска, а также эффективность выработанных сотрудниками городской дезинфекционной станции, методов борьбы с эктопаразитами.

В мировой фауне насчитывается более пяти сотен видов вшей, но на человеке паразитируют и имеют медицинское значение только три вида – головная (*Pediculus capitis* de Geer), платяная (*P. vestimenti* de Geer) и лобковая (*Phthyrus pubis* L.) вши [3].

Педикулез или вшивость (от слова *Pediculus* – вошь) – специфическое паразитирование на человеке вшей, питающихся его кровью. Основные симптомы педикулеза: зуд, сопровождающийся расчесами и, у некоторых лиц, аллергией; огрубение кожи от массовых укусов вшей и воздействия слюны насекомых на дерму [2, 3].

Платяные и головные вши являются переносчиками возбудителей сыпного тифа, волынской лихорадки и возвратного тифа. Наибольшую эпидемиологическую опасность представляют платяные вши. Вши, напившись крови, содержащей возбудителей сыпного или возвратного тифов, волынской лихорадки, через 4-7 дней становятся способными передавать возбудителей от больного человека здоровому [2, 3]. Человек заражается сыпным тифом и волынской лихорадкой при попадании выделений инфицированной вши в ранки в местах расчеса после укуса или при раздавливании насекомого. В испражнениях вшей, попадающих на одежду, риккетсии сохраняют жизнеспособность и патогенность до 3-х и более месяцев [2, 3].

В особенности распространения эктопаразитов среди людей играют роль морфология и биология вшей. ВШИ – отряд кровососущих насекомых, постоянные эктопаразиты человека и других млекопитающих.

Вши на всех стадиях развития, кроме яйца, сосут кровь хозяина. Головная вошь держится в волосяном покрове близ кожи, платяная – преимущественно на одежде. Заражение людей вшами происходит при контакте с завшивленными людьми, например, при общении детей в организованных коллективах, в переполненном транспорте, при совместном пользовании одеждой, постелью, спальными принадлежностями, гребнями, щетками и т.п. Заражение взрослых людей лобковыми вшами происходит при интимном контакте, а у детей – от взрослых, ухаживающих за ними, а также через белье. Головная и платяная вошь относятся к одному роду *Pediculus* и по внешнему виду очень сходны [2, 3].

ГОЛОВНАЯ ВОШЬ – *Pediculus capitis* de Geer, мельче платяной, длина тела самки 2,1-3,5 мм, самца – 2,0-3,0 мм. Живет и размножается в волосистой части головы, предпочтительно на висках, затылке и темени. Питается каждые 2-3 часа. Голод переносит плохо, при +30⁰С обычно через сутки гибнет. Развитие яиц происходит в течение 5-9 дней, личинок – 15-17 дней. Продолжительность жизни взрослых особей – 27-30 дней. Самка откладывает ежедневно 3-7 яиц, за всю жизнь – от 38 до 120 яиц. Очень чувствительны к

изменению температуры и влажности, оптимум около $+28^{\circ}\text{C}$; при понижении температуры развитие замедляется, при $+20^{\circ}\text{C}$ самка перестает откладывать яйца и развитие личинок приостанавливается. Вне тела хозяина погибает через сутки [2].

ПЛАТЯНАЯ ВОШЬ – *Pediculus vestimenti* de Geer крупнее головной, длина тела самки 2,3-4,75 мм, самца – 2,1-3,7 мм, окраска более светлая. Платяная вошь живет в складках белья и платья, особенно в швах, где и откладывает яйца, приклеивая их к ворсинкам ткани, яйца могут приклеиваться также к волосам на теле человека, кроме головы. Питается 2-3 раза в сутки: насыщается за 3-10 минут, одновременно выпивает крови заметно больше, чем головная. Ежедневно откладывает около 10 яиц, в течение жизни в среднем около 200, максимально – 300. Яйца развиваются в течение 7-14 дней, личинки 14-18 дней. Средняя продолжительность жизни взрослых особей 34 дня, максимально – 46 дней. Оптимальная температура развития вшей на 2-4 градуса выше, чем у головной, $+30^{\circ}\text{C}$ - $+32^{\circ}\text{C}$; при температуре $+25^{\circ}\text{C}$ - $+30^{\circ}\text{C}$ могут голодать 2-3 дня, а с понижением температуры до $+10^{\circ}\text{C}$ - $+20^{\circ}\text{C}$ могут голодать около недели. Все стадии развития, включая яйцо, очень чувствительны к температуре выше $+37^{\circ}\text{C}$. Сухой жар ($+47^{\circ}\text{C}$ - $+50^{\circ}\text{C}$) вши переносят до 10 минут, а затем гибнут. Это используется при дезинсекции одежды. Понижение температуры и высокую влажность вши переносят значительно лучше, при -13°C сохраняют жизнеспособность до 7 дней, в воде остаются живыми до 2 суток. Отрицательное отношение вшей к высоким температурам важно эпидемиологически, т.к. вши покидают лихорадящих больных и могут переползать на окружающих людей [2].

ЛОБКОВАЯ ВОШЬ или ПЛОЩИЦА относится к роду *Phthyrus* виду *P. pubis* L. это самая мелкая из вшей человека; длина тела 1,36-1,6 мм. Строение ног и тела позволяет площице удерживаться на коротких волосках лобка, бровей, ресниц. Лобковая вошь малоподвижна, обычно остается на месте, погрузив хоботок в кожу человека, и сосет кровь часто, с небольшими перерывами. Плодовитость невелика, самка в течение жизни откладывает не более 50 яиц, из яйца вылупляется нимфа, которая живет 15-17 дней, продолжительность жизни самки около месяца. Площица вне человека может жить только 10-12 часов [2].

Противопедикулёзные мероприятия входят в систему мер по сохранению и укреплению здоровья людей и проводятся среди всех контингентов и групп населения.

В 2014 году в Луганске зарегистрировано 129 случаев педикулеза (интенсивный показатель 35,2 случая на 100 тысяч населения), из них 88% (113 случаев) составил головной педикулез, 12% (16 случаев) – платяной и смешанный. В структуре пораженности населения педикулезом 45% составили учащиеся образовательных учреждений (60 чел.) [1].

Пораженность педикулезом жителей г. Луганска в 2015 г. составила 92,7 на 100 тысяч населения, что в 2,6 раза выше 2014 года (35,2 на 100 тысяч населения), а также превышает средне республиканские показатели в 1,64 раза (интенсивный показатель 92,7 на 100 тысяч населения, средне республиканский

– 56,5). Пораженность педикулезом населения г. Луганска в сравнении с республиканскими показателями в 2014-2015гг. представлена на рисунке 1.

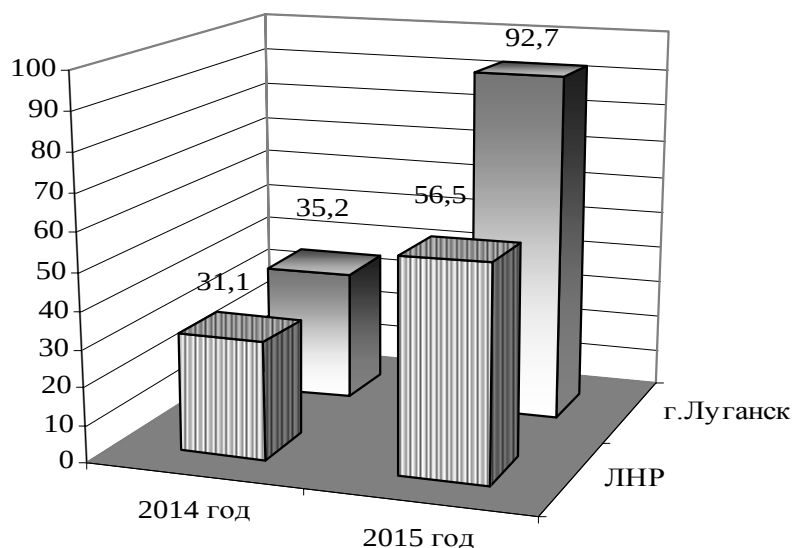


Рис. 1. Пораженность педикулезом населения г. Луганска и ЛНР в 2014-2015 гг.

Наиболее высокий уровень пораженности отмечается среди детей 0-17 лет – 464,2 на 100 тысяч населения (195 человек из 340). Из числа детей удельный вес учащихся образовательных учреждений составил 82% (160 человек из 195, интенсивный показатель 888,2 на 100 тысяч населения) или 46% в общей структуре пораженности населения педикулезом

Структура пораженности педикулезом разных групп населения г. Луганска представлена на рисунке 2 [1].

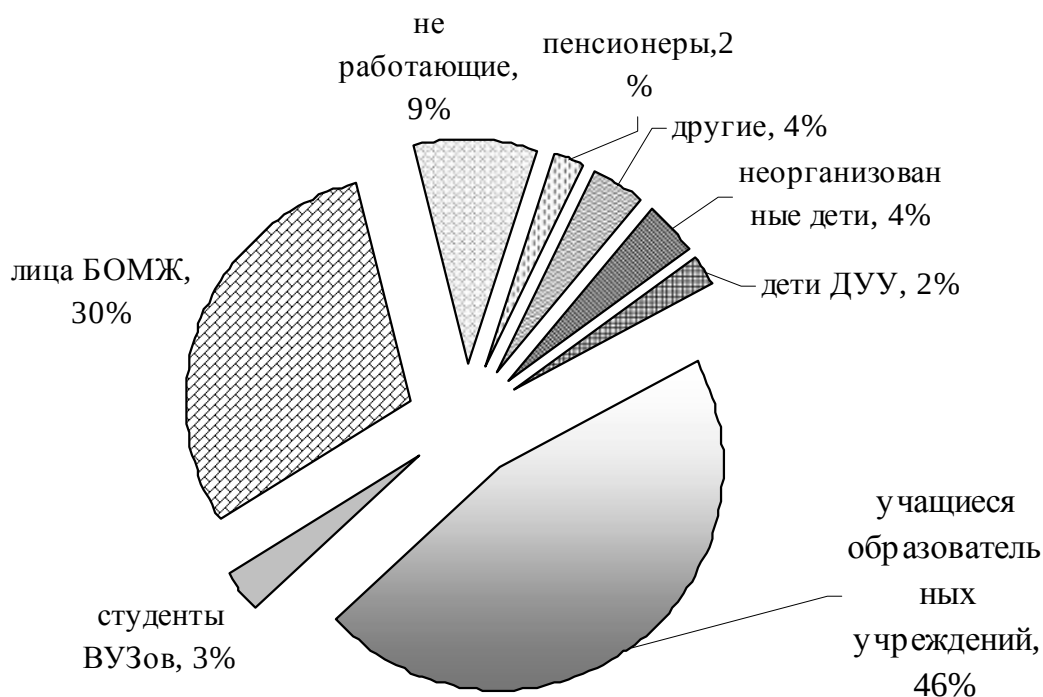


Рис. 2. Структура пораженности педикулезом населения г. Луганска ЛНР

Если пораженность населения головным педикулезом в 2014-15 гг. оставалась на уровне прошлых лет и не являлась критической, то эпидемиологическая ситуация по регистрации смешанного и платяного педикулеза была крайне напряженная. Регистрация случаев смешанного и платяного педикулеза среди населения г. Луганска в 2011-2016 гг. представлена в таблице 1.

Таблица 1

Регистрация случаев смешанного и платяного педикулеза
среди населения г. Луганска в 2011-2016 гг.

Год	Смешанный	Платяной	Всего
2011	4	0	4
2012	4	6	10
2013	3	0	3
2014	15	1	16
2015	41	24	65
9 мес 2016	5	-	5

Фактически в 2014 году выявлено столько же смешанного и платяного педикулеза, сколько суммарно зарегистрировано за 3 предыдущих года. Наиболее критичный период по регистрации платяного педикулеза отмечался с 4 квартала 2014 г. по 1 квартал 2015 г. Ранее регистрация 3-5 случаев платяного педикулеза за год уже вызывала тревогу. Регистрация случаев смешанного и платяного педикулеза в г. Луганске за период с октября 2014 года по март 2015 года представлена в таблице 2 [1].

Таблица 2

Регистрация случаев смешанного и платяного педикулеза в г. Луганске
за период с октября 2014 г. по март 2015 г.

Период	Смешанный	Платяной	Всего
4 кв. 2014	11	1	12
1 кв. 2015	31	5	36

Как видно из табл. 2, в 1 квартале 2015 г. ситуация еще более осложнилась, было зарегистрировано 36 случаев смешанного и платяного педикулеза. Данная форма педикулеза выявлялась у одиноких и престарелых граждан, среди лиц без определенного места жительства (БОМЖ) и беженцев из районов военных действий. Некоторые из них обращались на санитарный пропускник от 3 до 6 раз.

В связи с боевыми действиями в 2014 году работа проводилась с перерывом на август - сентябрь. 02.10.14 г. в Луганской Народной Республике были зарегистрированы учреждения санитарно-эпидемиологической службы, в том числе Государственное учреждение «Луганская городская дезинфекционная станция» Министерства Здравоохранения ЛНР.

В 4 квартале 2014 г. отмечались трудности в работе:

- в результате минометного обстрела повреждена часть нашего административного здания по ул. Линева, 100; утрачена часть оборудования и дезинфицирующих средств;

- силами сотрудников проводили разбор поврежденного здания, переезжали в новое помещение, которое пустовало 1,5 года. Приводили его в порядок, обживались. В новом здании 2 месяца отсутствовало электроснабжение.

- транспортные средства требовали ремонта;
- отсутствовали в достаточном количестве горюче-смазочные материалы и запчасти, многие очаги инфекционных заболеваний обслуживали пешком;

- городской транспорт ходил ограниченное время (до 13-14 часов);
- сотрудники длительное время не получали заработную плату, добирались на работу и обратно домой пешком.

Несмотря на трудности и крайне напряженную ситуацию удалось сохранить кадровый потенциал, люди помогали и поддерживали друг друга. Большую роль в поддержании функционирования нашего учреждения сыграла помощь Российской Федерации. В виде гуманитарной помощи поступали препараты для проведения дезинфекционных, дезинсекционных и дератизационных работ.

В связи со сложившейся ситуацией изменились подходы в борьбе с педикулезом, организации противопедикулезных мероприятий.

С целью раннего выявления педикулеза сотрудниками Луганской городской дезинфекционной станции с ноября 2014 года по январь 2015 года осмотрено на педикулез 5439 детей и подростков образовательных и дошкольных учреждений, выявлено 8 случаев живого и 14 случаев нежизнеспособных форм педикулеза, процент выявляемости составил 0,4%. Ранее, до 2013 года, в ходе контрольных осмотров данных контингентов специалистами санитарно-эпидемиологической службы процент выявляемости составлял в среднем 0,05-0,1%.

В число причин, обуславливающих значительную пораженность педикулезом учащихся, входят низкая укомплектованность образовательных учреждений медицинскими работниками и несоблюдение кратности проведения профилактических осмотров школьников на педикулез. Педагоги фактически не принимают участия в решении этой проблемы. В беседе с детьми установлена их низкая осведомленность о профилактике педикулеза.

На фоне снижения социально-экономического уровня жизни населения серьезную проблему представляют лица без определенного места жительства, среди которых выявляется сочетанное поражение головным, платяным и лобковым педикулезом. Все пораженные платяным и смешанным педикулезом, обратившиеся за медицинской помощью, прошли санитарную обработку на санитарном пропускнике, причем камерная обработка их вещей и постельных принадлежностей проводилась только до 31.03.2015 г., а позже применялся влажный способ обработки.

По техническим причинам, ввиду отсутствия электроснабжения, с апреля 2015 г. отдел камерной дезинфекции временно приостановил работу. Поэтому камерная обработка вещей в 2015 году проведена только в 35,8% очагов, подлежащих камерной дезинфекции. В настоящее время дезинфекция постельных принадлежностей, белья и личных вещей больных проводится влажным способом, что ведет к более высоким затратам дезинфицирующих средств и увеличивает время работы сотрудников во вредных и напряженных условиях труда. Инсектицидные препараты наносят вред окружающей среде и без дезактивации не должны отправляться в канализацию. Таким образом, остановка камеры дезинфекции породила целый ряд проблем.

Администрации Луганского городского центра реинтеграции бездомных граждан оказывалась активная помощь в своевременном выявлении педикулеза и квалифицированной противопедикулезной обработке граждан без определенного места жительства. В ходе плановой проверки этого учреждения в марте 2015 г. сотрудниками Луганской городской дезинфекционной станции было выявлено 5 случаев платяного педикулеза. Проведены все необходимые мероприятия. Работники Центра обучены проведению противопедикулезных мероприятий.

Сотрудниками Луганской городской дезинфекционной станции было проведено эпидемиологическое расследование и установлены причины распространения платяного педикулеза среди лиц из числа БОМЖ. Руководством дезинфекционной станции было принято решение о проведении рейдов по подвальным помещениям многоэтажных домов по ул. Советская и городка Пархоменко с целью выявления мест проживания лиц БОМЖ. Благодаря бдительности граждан такие помещения были обнаружены. Проведена санитарная обработка пораженных педикулезом лиц из числа БОМЖ, дезинсекционная обработка вещей и подвалов домов площадью 3500 м², где они проживали.

Кроме того, обратили внимание на частое обращение в санитарный пропускник граждан Жовтневого района. В беседе установлено, что они посещают одни и те же храмы, церковные службы, где просят милостыню. Проведена работа с работниками двух храмов Жовтневого района – опрошены, проведена разъяснительная работа, оставлены для распространения памятки по профилактике педикулеза. В субботние дни проведены рейды по храмам Жовтневого района, осмотрены на педикулез лица, просящие милостыню, выявлено 3 человека со смешанным педикулезом, организована их обработка.

Люди, попав в трудную жизненную ситуацию, спасая свою жизнь, живя без воды и света несколько месяцев, были вынуждены прятаться в подвалах домов. Многие из них считают вшей спутниками войны, разрухи и гуманитарной катастрофы. Работая в таких очагах, стараясь провести противопедикулезные мероприятия, мы часто встречали непонимание и апатию, нам говорили – вши от стресса и страха, когда наступит мир, они сами исчезнут. Такое настроение граждан также способствует распространению педикулеза. Люди опускают руки и перестают бороться.

По итогам нашего наблюдения можно утверждать, что степень инфеcтации населения вшами зависит от качества жизни.

Мы выполнили свой гражданский долг в это трудное время. За 9 месяцев текущего года зарегистрировано только 5 случаев смешанного педикулеза, против 65 в 2015 году. Результат получен: распространение педикулеза среди населения не превышает довоенный уровень, поврежденное здание восстановили, коллектив сохранили и двиrаемся дальше.

Список литературы

1. Годовые отчеты ГУ «Луганская городская дезстанция» МЗ ЛНР.
2. Приказ МЗ ЛНР № 573 от 21.03.2015г. «Об усилении мероприятий по профилактике эпидемического сыпного тифа и борьбе с педикулезом»
3. Панкратов, В. Г. Паразитарные дерматозы. Педикулез и фтириаз // Медицинские новости. – № 16, 2008. – С. 20–24.

УДК 591.147.3+591.441]:[641.15+615.356

ГИСТОХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ТИМУСА И СЕЛЕЗЕНКИ КРЫС ПОД ВЛИЯНИЕМ ТАРТРАЗИНА И МЕКСИДОЛА

Хохлова А.В., Лысенко С.Г.

ГУ ВПО ЛНР «Луганский национальный университет имени Тараса Шевченко»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В данной статье рассмотрены проблемы влияния пищевого красителя тартразина на некоторые органы иммунной системы крыс- самцов, а также совместное применение высоких доз красителя с современным антиоксидантом мексидолом. Проанализированы гистохимические показатели тимуса и селезенки крыс. Выявлено, что мексидол, применяемый с одновременным использованием высоких доз красителя способен нивелировать негативное воздействие последнего. На основе проведенного исследования автором предлагается применять мексидол, как современный антиоксидант, с целью снизить отрицательные влияния тартразина на некоторые органы иммунной системы.

Ключевые слова: селезенка, тимус, тартразин, мексидол

Цель исследования: Изучить особенности функциональных, а именно гистохимических показателей тимуса и селезенки половозрелых крыс-самцов в условиях, возникших после завершения двухмесячного поступления в организм высокой дозы тартразина, и оценить возможность коррекции возникших нарушений введением препарата с комплексным антиоксидантным действием – мексидола. Исследовать потенцирование эффектов тартразина и мексидола на органы иммунной системы (тимус, селезенку) половозрелых крыс – самцов.

Тартразин Е-102 синтетический краситель, получаемый из отходов добычи каменного угля – каменноугольного дегтя. Применяется в пищевой промышленности для придания желтого цвета. Его можно обнаружить в напитках желтых оттенков, конфетах, тортах, пирожных, джемах, желе, мороженом, консервации, используется в фармакологии и т.д. [1, 5].

В 1957 году была описана крапивница, вызванная употреблением красителя. Среди всех больных крапивницей, 5-10% приходится на тех, кто получил реакцию на краситель [3, 6]. Исследования американских ученых показали, что у одного из десяти тысяч человек после употребления в пищевой добавки появляются кожные высыпания и другие проявления аллергической реакции [4, 7].

В Украине детальным исследованием тартразина занимались: А.С. Материенко, В.А. Грудько, В.А. Георгианц; С.Н. Смирнов, И.А. Белик, Н.И. Баюра [1, 2].

Существует гипотеза, что антиоксиданты способны нивелировать негативное воздействие пищевых красителей, имеют способность связывать свободные радикалы, которые образуются вследствие бесконтрольного употребления добавок [1, 4].

Организация исследования. Животные были разделены на 2 группы: первая группа – половозрелые интактные крысы – самцы (контрольная группа, составляла 30 крыс). Вторая группа (исследуемая, составляла 60 крыс), которым ежедневно в течение двух месяцев вводили высокую дозу тартразина с помощью желудочного зонда из расчета 1500 мг/кг. Через месяц (30 дней) исследуемая группа была разделена на 2 равные подгруппы (в каждой по 30 крыс). Подгруппе № 1 продолжался вводиться тартразин, как указано выше, а подгруппе № 2 на фоне введения тартразина параллельно вводили 5% ампулярный раствор мексидола, который вводился каждый день внутримышечно в дозе 50 мг/ кг. Крыс выводили из эксперимента на 3, 10, 15, 24, 45 день после завершения двухмесячного воздействия высокой дозы тартразина и введения мексидола, в течение 30 дней по 6 крыс в каждой подгруппе. Забой проводили в одно и тоже время суток в 10 часов. Животных после эфирного наркоза взвешивали на весах и декапитировали. После извлечения селезенки и тимуса их препарировали.

Из ткани тимуса и селезенки готовились криостатные срезы из быстрозамороженных кусочков тканей толщиной 5 мкм. Окрашивали срезы по методу Гематоксилин-Эозин. Полученные препараты рассматривались под люминесцентным микроскопом ЛЮМАМ-4 с длиной волны возбуждающего света 360 нм следующими методами: люминесцентно-гистохимический метод Фалька-Хилларпа в модификации Е.М. Крохиной; люминесцентно-гистохимический метод Кросса, Эвена, Роста; метод спектрофлуометрии; метод окраски срезов полихромным толуйдиновым синим по Унна.

Результаты исследования. Как показали наши исследования, при введении тартразина концентрация серотонина во всех исследуемых структурах тимуса и селезенки плавно снижается на седьмые сутки вплоть до конца эксперимента, что свидетельствует о снижении дегрануляции тучных клеток и уменьшении высвобождения других медиаторов. Уровень гистамина в различные сроки введения тартразина мало изменяется в премедуллярных, субкапсулярных макрофагах и тучных клетках, в то время как в тимоцитах коркового и мозгового вещества резко увеличивается с начала эксперимента. Катехоламины в ответ на введение тартразина изменяют свою концентрацию в

мозговых и корковых тимоцитах в сторону уменьшения, а в премедуллярных, субкапсулярных макрофагах, а также в тучных клетках – волнообразно снижаются вплоть до 45 суток изучения. Введение тартразина также способствует резкому увеличению в тимусе и селезенке числа ВЗ-метахроматичных тучных клеток по степени созревания гепарина, и Т1-Т2-форм – по степени дегрануляции.. В тоже время уровень гистамина резко возрастает (рис. 1).

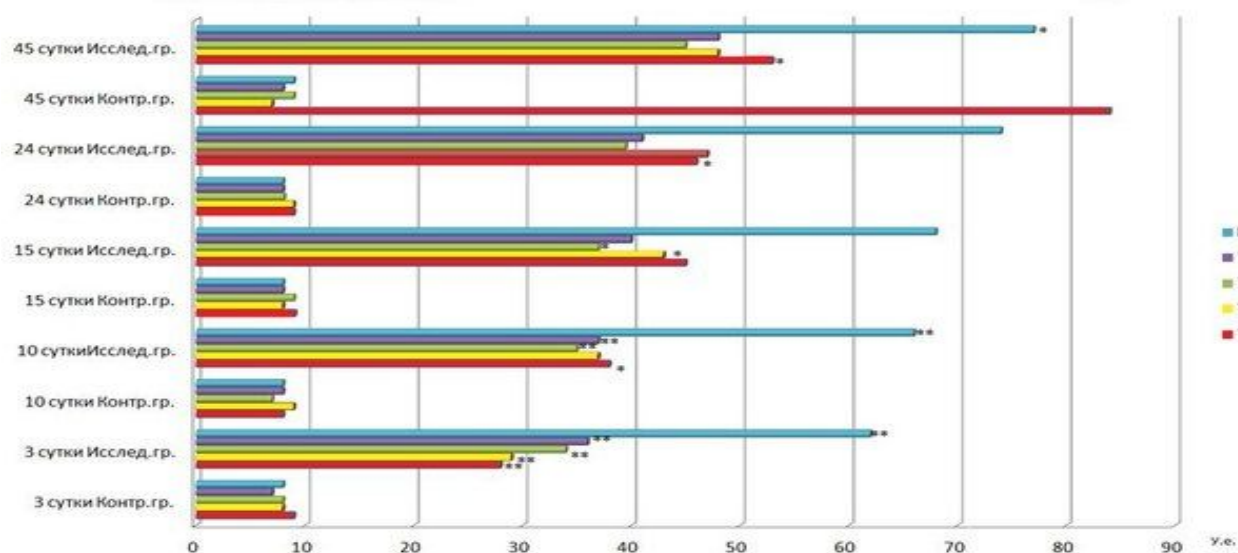


Рисунок 1. Изменения состояния мукополисахаридов, гепарина и форм тучных клеток (y.e) в тимусе и селезенке крыс при введении тартразина по сравнению с контрольной группой (n=30). T0, T1, T2, T3 – формы тучных клеток; ВЗ – состояние тканевых мукополисахаридов и гепарина.

Примечание: * – $P < 0,05$, ** – $P < 0,01$.

Установлено, что введение мексидола приводит к уменьшению выраженности гистохимических изменений показателей тимуса и селезенки крыс, вызванное действием тартразина. Уровень гистамина в различные сроки введения тартразина и мексидола мало изменяется в премедуллярных, субкапсулярных макрофагах и тучных клетках, в то время как в тимоцитах коркового и мозгового вещества повышается к концу месяца. Катехоламины в ответ на введение тартразина и одновременным введением мексидола изменяют свою концентрацию в мозговых и корковых тимоцитах в сторону увеличения, а в премедуллярных, субкапсулярных макрофагах, а также в тучных клетках – волнообразно, снижаясь на 10 сутки и вновь повышаясь на 45 сутки.

Во внутрифолликулярных макрофагах прослеживается динамика увеличения концентрации серотонина и снижения уровня гистамина. При воздействии тартразином и введении мексидола в селезенке практически в 100% популяции тучных клеток занимают Т2-формы на 3, 10, 15 сутки воздействия в контрольной группе животных половину популяции тучных клеток составляют Т2-формы по степени дегрануляции, остальная часть клеток относится к Т1 и Т2-формам. К концу эксперимента в селезенке и тимусе крыс

полностью восстановился уровень данных аминов, что вывело показатели гормонов на показатели в контрольной группе (табл. 1).

Таблица 1

Изменения состояний мукополисахаридов, гепарина и форм тучных клеток тимуса и селезенки при введении тартразина и мексидола (n=30)

	3 сутки		10 сутки		15 сутки		24 сутки		45 сутки	
	К	И	К	И	К	И	К	И	К	И
T0	3±0,1	-	2±0,4	-	2±0,5	-	2±0,4	-	3±0,5	-
T1	28±0,1	17±0,2	27±0,1	18±0,1**	27±0,1	25±0,3**	28±0,2	26±0,3	28,5±0,1	28±0,2*
T2	18±0,2	11±0,1*	17±0,2	12±0,2**	17±0,2	17±0,5	18±0,2	17,5±0,5*	-	-
T3	3±0,2	2±0,1	4±0,5	3±0,2**	4,5±0,3	4±0,5*	3,5±0,2	4±0,2*	-	-
B2	4±0,5	1±0,1	4±0,2	3,5±0,2**	4±0,4	3,4±0,2**	4,2±0,3	4±0,3*1	4±0,3	4±0,1

Примечание: * – P < 0,5; ** – P < 0,01; К – контрольная группа; И – исследуемая группа.

Выводы

1. Тартразин вызывал снижение серотонина, катехоламинов и резкое увеличение уровня гистамина в тимусе и селезенке исследуемых животных.

2. Мексидол, вводимый в период действия тартразина, нивелировал негативное воздействие последнего путем плавного восстановления уровня серотонина, катехоламинов и снижения уровня гистамина к концу эксперимента.

3. Скорость формирования адаптационных изменений в органах возрастает с 3 суток и стабилизируется к 15 суткам эксперимента. Содержание гистамина, серотонина и катехоламинов полностью восстанавливаются к 45 суткам эксперимента, что свидетельствует о воздействии мексидола на изменения, вызванные тартразином.

Список литературы

1. Материенко, А. С. Разработка методик определения тартразина в сиропе «ГРИППАУТ БЭЙБИ» / В. А. Грудько, В.А. Георгиянц // Нормальная и патологическая физиология. – Харьков, 2008. – С. 14–16.
2. Белик, И. А. Органометрические показатели некоторых органов иммунной системы половозрелых крыс – самцов после двухмесячного воздействия высокой дозы тартразина / И. А. Белик, Н.И. Баюра // Оригинальные научные публикации, 2014. – С. 90–93.
3. Афанасьева, М. А. Развитие иммунной системы в онтогенезе крыс: нейро-эндокринные иммунные взаимодействия / М. А. Афанасьева // Автореферат. – Москва, 2009. – С. 6–21.
4. Чаусова, С. В. Влияние пищевого красителя тартразина на хемилюминесценцию полиморфноядерных лейкоцитов периферической крови у пациентов с непереносимостью тартразина / С. В. Чаусова, К. Г. Гуревич, Г. П. Бондарева, Е. Э. Арутюнова, И. Ю. Малышев // Курский научно-практический вестник «Человек и его здоровье». – 2014. – С. 2–4.

5. Бибик, Е. Ю. Анализ спектра пищевых добавок в продуктах питания/ Е. Ю. Бибик, Э. А. Яровая // Український медичний альманах. – 2011. – Том 14, № 2. – С. 20–22.
6. Ковешников, В. Г. Влияние неблагоприятных экологических факторов на морфогенез костной, эндокринной и иммунной систем на ранних этапах постнатального онтогенеза / В. Г. Ковешников, В. И. Лузин, В. В. Маврич // Проблеми остеології. – 2003. – Т 6, № 4. – С. 72–73.
7. Pizzi, W. J. Monosodium glutamate administration to the newborn reduces reproductive ability in female and male mice / W. J. Pizzi, J. E. Barnhart, D. J. Fanslow // Science. – 1977. – Vol. 196. – P. 452–454.

УДК 614.446.3

ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ЭНТЕРОБИОЗА У ДЕТЕЙ В ЛУГАНСКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКЕ НА СОВРЕМЕННОМ ЭТАПЕ

Чугунова Е.Н., Шкурат А.А.

Государственное учреждение «Луганская городская дезинфекционная станция»
Министерства Здравоохранения ЛНР, г. Луганск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В статье раскрыта актуальность вопроса пораженности детей энтеробиозом. Представлен краткий обзор литературы по теме. Анализ статистических данных позволил сделать выводы о развитии тенденций пораженности энтеробиозом детей и эффективности лечения.

Ключевые слова: энтеробиоз, пораженность энтеробиозом детей, антигельминтики, противэнтеробиозный режим

Серьезной проблемой для человека и здравоохранения в целом по-прежнему остаются гельминтозы, на долю которых приходится примерно 84% всех паразитозов. Общая пораженность населения гельминтозами достаточно высока. Известно 25-30 паразитозов, опасных для человека. По статистическим данным гельминтозами поражен каждый третий житель, 85-95% взрослого населения имеют паразитов, но не знают об этом. Об истинном распространении гельминтозов можно судить по количеству продаваемых антигельминтных препаратов, истинная цифра ежегодно регистрируемых гельминтозов достигает в среднем 1-2 миллиона случаев [1].

По данным официальной статистики, наиболее распространенным является контагиозный гельминтоз – энтеробиоз. Удельный вес энтеробиоза среди других гельминтозов составляет 70-95%. На детское население приходится 90-95% всех инвазированных энтеробиозом. Особенно высокая инвазированность энтеробиозом детей детских дошкольных учреждений и школ. Каждый 20-тый ребенок детского дошкольного учреждения (ДДУ) и каждый 10-й учащийся школ поражены острицами [7].

Возбудитель энтеробиоза – острица, гельминт длиной 2-13 мм, толщиной 0,1-0,5 мм. Задний конец тела самки заострен, поэтому гельминты и получили название «острицы» [10,11].

Энтеробиоз – контагиозный гельминтоз, поэтому заразиться им очень легко [1]. По экспертным оценкам специалистов при проведении паразитологического исследования объектов окружающей среды на наличие яиц остриц было установлено, что более всего ими загрязнены деньги, компьютерные мышки, мобильные телефоны, детские песочницы, поручни общественного транспорта, книги, ручки и др. предметы обихода. В настоящее время энтеробиоз на территории Луганской Народной Республики является самым распространенным гельминтозом.

Легкость заражения энтеробиозом при контакте с инвазированным и устойчивость яиц гельминтов во внешней среде обуславливают широкое распространение этих гельминтов среди населения, особенно в детских коллективах. Длительность жизни остриц с момента заражения до выхода зрелых самок для яйцекладки составляет около 30 дней. Однако вследствие частых повторных заражений энтеробиоз может продолжаться много лет [6, 9, 11].

Наиболее частым симптомом энтеробиоза является анальный зуд. Зуд возникает во время ползания остриц вследствие механического раздражения и выделения гельминтами токсических веществ. Однако у некоторых инвазированных энтеробиоз протекает бессимптомно [3, 4, 6].

Энтеробиоз оказывает иммуносупрессивное воздействие, способствует более частому возникновению у инвазированных соматических и инфекционных заболеваний, играет большую роль в распространении кишечных инфекций, способствует передаче других паразитозов – гименолепидоза, лямблиоза [1, 7, 11]. Тяжесть патологического процесса при энтеробиозе зависит от интенсивности инвазии, частоты повторных заражений, реактивности организма. Большое значение имеет сенсibilизация антигенными продуктами и развитие аллергических реакций [5,7]. Паразитарные инвазии, в том числе энтеробиоз, являются причиной эозинофилии в 18-30% случаев [2, 7, 11].

Учитывая высокую поражающую способность, контагиозность, легкость заражения, высокий уровень пораженности энтеробиозом детей, устойчивость яиц гельминта во внешней среде [3, 4, 6] нами была изучена пораженность этим гельминтозом детей (как самой высокой группой риска), а так же клиничко-лабораторной эффективности антигельминтных препаратов в лечении энтеробиоза.

Цели исследования:

- проанализировать пораженность энтеробиозом детей;
- выявить оптимально эффективные средства медикаментозной терапии;
- проанализировать эффективность и дать рекомендации по снижению пораженности детей энтеробиозом;
- определить причины снижения выявляемости энтеробиоза.

Материалы и методы исследования.

Для проведения анализа нами использовались следующие подходы:

- ретроспективный анализ – анализ развития ситуации за несколько лет;

- анализ в динамике – сравнение значений показателей текущего года с показателями предыдущих лет;
- анализ текущей ситуации – описание ситуации за отчетный год;
- метод триангуляции данных – синтез и интеграция данных из разных источников (данные лабораторных исследований, литературные данные, прогностические данные);
- дезагрегация данных – анализ данных не только по значению показателя, но и по отдельным признакам (в нашем случае по возрасту);
- кабинетные исследования – метод исследования путем сбора и анализа вторичных данных, полученных не от объекта исследования с целью предварительного анализа для общего ознакомления с ситуацией (работа с документацией – амбулаторными картами, списками, результатами анализов, учетной документацией).

Результаты исследования

Нами проведен анализ данных за 2003-2015 годы. Исследуемая группа – дети детских дошкольных учреждений Артемовского района г. Луганска.

Ежегодно проводилось плановое обследование детей ДДУ на энтеробиоз. Методом выбора для диагностики энтеробиоза является исследование перианального соскоба методом липкой ленты или методом Грехема [3, 4, 6, 11]. Плановое обследование проводится медицинскими работниками детских комбинатов [9].

В результате проведенных исследований было установлено, что в большей части детских дошкольных учреждений Артемовского района выявлялись единичные случаи энтеробиоза (до 5% пораженности) (табл. 1).

Таблица 1

Инвазированность детей энтеробиозом

Годы	Обследовано детей	Выявленные инвазированные	Случаи энтеробиоза, %
2003	3266	109	3,3
2004	2749	139	5,1
2005	2779	95	3,4
2006	2775	87	3,1
2007	2485	115	4,6
2008	2652	64	2,4
2009	2986	60	2,0
2010	2710	30	1,1
2011	2682	15	0,6
2012	5273	25	0,5
2013	2931	10	0,3
2014	2917	14	0,5
2015	1639	7	0,4

Пораженность энтеробиозом детей ДДУ при плановых и внезапных обследованиях находится на очень низком уровне, данные разнятся незначительно и в среднем составляют около 2,2%.

Для определения тенденций развития пораженности энтеробиозом детей ДДУ мы провели выравнивание динамического ряда по прямой [13] и выяснили, что за последние годы отмечается тенденция к снижению пораженности энтеробиозом детей ДДУ (рис. 1). Хотя по литературным данным [7] при полном обследовании детей ДДУ методом Грехема каждый 20 ребенок поражен энтеробиозом.

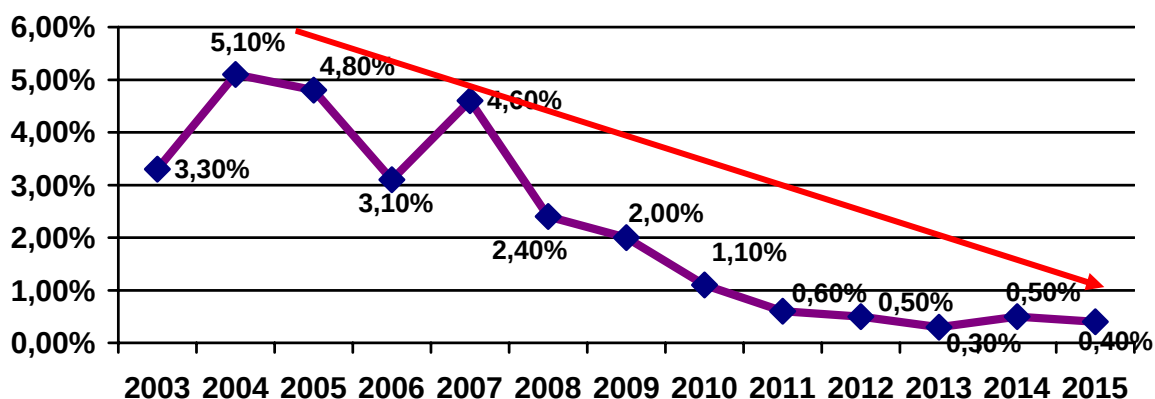


Рис. 1. Общая пораженность энтеробиозом детей ДДУ (тенденции развития).

Снижение уровня пораженности детей энтеробиозом может быть вызвана ниже изложенными факторами.

1. В аптечной сети имеется большой выбор антигельминтных препаратов. Лекарственные средства имеют более широкий спектр действия, низкую токсичность для организма, высокую эффективность. Наблюдается доступность их покупки для всех социальных слоев населения.
2. Многие родители используют антигельминтики для профилактики гельминтозов у детей неоднократно в течение года.
3. В прессе, на радио, телевидении появилось большое количество передач с советами по профилактическому лечению гельминтозов, в том числе и энтеробиоза.
4. Нательное белье стало более качественно в том плане, что трусы для детей и взрослых имеют резинки вокруг бедер, что препятствует передаче энтеробиоза контактным путем и самозаражению.
5. Из-за экономических трудностей в детских садах не всегда соблюдается температурный режим. Дети целый день находятся в группе, гуляют и даже спят в одежде (колготы, спортивные штаны).
6. Повторяющиеся в одни и те же месяцы обследования детей дают возможность родителям предварительно профилактически пролечить своих детей, а персоналу ДДУ подготовиться к проверкам.

По литературным данным [11] удельный вес энтеробиоза среди других гельминтозов у детей составляет 70-95% (в нашем регионе эта закономерность

сохраняется). Это может быть связано с несовершенными навыками личной гигиены у детей в возрасте 3-7 лет, низким уровнем санитарной культуры родителей.

Так же была изучена эффективность лечения энтеробиоза у детей ДДУ. За последние годы разработаны и получили широкое распространение эффективные и хорошо переносимые больными препараты против гельминтозов. Благодаря разработке этих средств роль химиопрофилактики в борьбе с гельминтозами, в том числе энтеробиозом, значительно возросла и появилась реальная возможность снижения пораженности населения гельминтозами [1, 8].

Идеальный антигельминтик должен быть высокоэффективным, хорошо переноситься больными и иметь низкую стоимость. Его антигельминтный спектр должен включать наиболее распространенные гельминтозы человека.

Не смотря на то, что в последнее время появилось большое количество антигельминтных препаратов, в лечении энтеробиоза у детей 3-7 лет по-прежнему врачи отдают предпочтение пирантелу.

В нашем исследовании для лечения инвазированных детей ДДУ были использованы:

- пирантел около 86% случаев,
- вормил около 12% случаев,
- вермокс, декарис, мебендазол до 1%.

После лечения энтеробиоза любым из предложенных антигельминтных препаратов проводится контроль эффективности проведенного лечения [1, 12].

В ДДУ контроль эффективности лечения проводят после лечения и соблюдения противоэнтеробиозных мероприятий в течение 2-х месяцев с охватом всех детей, тех групп, где были инвазированные дети [1, 12]. В нашем случае пирантел оказался достаточно эффективным антигельминтным препаратом, что подтверждается и литературными данными [1, 8]. У инвазированных, которые получили лечение в возрастных дозировках пирантелом, результаты контрольных обследований были отрицательные.

Мы считаем, что подход к лечению гельминтозов у детей всегда должен быть комплексным и дифференциальным. Помимо специфических антигельминтных препаратов, в лечение по показаниям следует включать и другие средства: симптоматические, антигистаминные, антианемические, энтеросорбенты, пробиотики [1, 14].

В борьбе с энтеробиозом имеет большое значение не только медикаментозное лечение инвазии, которое проводится современными лекарственными средствами, но и соблюдение санитарно-гигиенического и протозооэнтеробиозного режимов. Общие принципы профилактики гельминтозов (в том числе и энтеробиоза как контагиозного гельминтоза) должны быть направлены на разрыв эпидемических звеньев в круговороте инвазии. Поэтому основой противоэнтеробиозного режима является строгое соблюдение правил личной гигиены и «режим кипятка», который включает в себя обработку крутым кипятком игрушек, предметов обихода, постельных принадлежностей, предметов уборки и т.п. При тщательном мытье пальцев рук

с мылом яйца остриц смываются с них полностью, при условии, если ногти хорошо острижены [8, 10].

Осуществление всех указанных мероприятий должно проводиться на основании повседневной санитарно-просветительной и разъяснительной работы с персоналом и родителями [10].

Выводы:

1. В большей части детских дошкольных учреждений регистрируются единичные случаи энтеробиоза и низкий уровень пораженности детей энтеробиозом.

2. Из-за определенных факторов существует вероятность снижения пораженности детей энтеробиозом или недовыявления инвазии. Однако для таких выводов требуются дополнительные и более детальные исследования.

3. Систематический контроль санитарно-гигиенического и противоэнтеробиозного режимов в ДДУ, ежегодное проведение зачетных семинарских занятий по профилактике контагиозных гельминтозов среди сотрудников и уроков здоровья среди детей по-прежнему являются основной составляющей частью первичной профилактики заражения гельминтозами и в частности энтеробиозом.

4. Профилактика энтеробиоза не сложная и базируется на строгом соблюдении правил личной гигиены.

5. Проведенный мониторинг показал значимость паразитарной инвазии у детей и актуальность дальнейшего углубленного изучения проблемы.

Список литературы

1. Крамарев, С. А. Гельминтозы у детей / С. А. Крамарев, И. Б. Ершова. – Киев-Луганск, 2006, С. 30–109.
2. Окорочков, А. Н. Диагностика болезней внутренних органов / А. Н. Окорочков. – М. : МЕДлит, 2001.
3. Возианова, Ж. И. Инфекционные и паразитарные болезни / Ж. И. Возианова. – Киев, 2002.
4. Покровский, В.И. Инфекционные болезни и эпидемиология / В. И. Покровский, С. Г. Пак, Н. И. Брико, Б. К. Данилкин. Учебник для ВУЗов, Москва, 2004.
5. Методические рекомендации для врачей «Клинико-лабораторная диагностика гельминтной аллергии» / – Луганск, 1993, С. 1– 3.
6. Генис, Д. Е. Медицинская паразитология / Д. Е. Генис, 1991.
7. Методические рекомендации «Энтеробиоз как медико-социальная проблема. Новые подходы к оздоровлению от энтеробиоза». – Киев, 2007, С. 4– 7.
8. Методические рекомендации «Современные методы лечения основных паразитарных болезней человека» / Р. Г. Лукшина, Е. И. Бодня, Л. В. Холтобина. – Харьков, 2004, С. 6– 13.
9. Методические рекомендации №28-6/7 «Клиника, диагностика, лечение и профилактика энтеробиоза, гименолепидоза». – Москва, 1981.
10. Подъяпольская, В. П. Методические материалы по оздоровлению населения от гельминтозов / В. П. Подъяпольская, 1969, С. 93– 100.

11. Паразитарные болезни человека / Под ред. Р. Г. Лукшиной. – Харьков, 2005, С. 316–330.
12. Приказ Луганского городского отдела здравоохранения от 03.03.1986 №142 «О мерах по снижению пораженности энтеробиозом детей ДДУ города».
13. Методическое письмо Луганской Республиканской СЭС по применению статистических методов при анализе инфекционной заболеваемости, 2015.
14. Гельминтозы в клинической педиатрии: вопросы, диагностики, терапии, профилактики // Здоровье ребенка. – № 4 (31), 2011.

УДК 616-056.8/-058; 33(477.62)

УХУДШЕНИЕ САНИТАРНО-ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ПОМОЩИ И СОСТОЯНИЯ ЗДОРОВЬЯ НАСЕЛЕНИЯ ДНР – ПРЕДПОСЫЛКА К МОДЕРНИЗАЦИИ ЖИЗНЕОБЕСПЕЧЕНИЯ ОБЩЕСТВА

Шутов М.М., Федосеев А.Б.

Донецкий национальный медицинский университет имени М. Горького,
г. Донецк, Донецкая Народная Республика, e-mail: shutoff.misha2016@ya.ru

Аннотация. Исследование вызвано необходимостью, во-первых, ответить на ряд проблемных вопросов жизнеобеспечения населения и, во-вторых, акцентировать внимание на предпосылках к модернизации здравоохранения, определяющих новизну подходов к сохранению общественного здоровья.

Ключевые слова: здоровье, окружающая среда, модернизация, жизнеобеспечение, медицина труда, демография, рождаемость, смертность, развитие общества

Выбранная тема модернизация жизнеобеспечения ДНР – это идея конкретного развития событий, возникающих в реальной действительности региона и соответствующих ей коренных потребностей населения [2]. Однако следует отметить, что определение идеи модернизации любого общества происходит за счет, указанной Гегелем, деятельности «разума», диалектическая философия которого широко используется в науке для получения принципиально новых знаний, в т.ч. о развитии здоровья [3].

Здоровье человека – это естественная, абсолютная и непреходящая жизненная ценность, занимающая самую верхнюю ступень на иерархической лестнице ценностей, а также в системе таких категорий человеческого бытия, как интересы, идеалы, гармония, красота, смысл и счастье жизни, творческий труд, программа и ритм трудовой деятельности. Здоровье охватывает все виды поведения людей, влияет на становление личности человека нового типа, его интеллектуального и эмоционального мира, влияет на его жизненный путь. По сути, здоровье представляет собой товар, который предлагает человека для обмена на рынке труда. Характеристикой этого товара (здоровья) является его потребительская ценность, под которой понимается способность удовлетворять ту или иную потребность и самого человека, и общества. Важнейшей потребностью человека является сохранение и воспроизводство своего здоровья как экономического фактора (ресурса) [1].

Здоровье зависит от действия многообразных внутренних и внешних факторов, объединенных в группы в зависимости от интенсивности их воздействия (A.I. Robbins, 1980) (рис. 1).

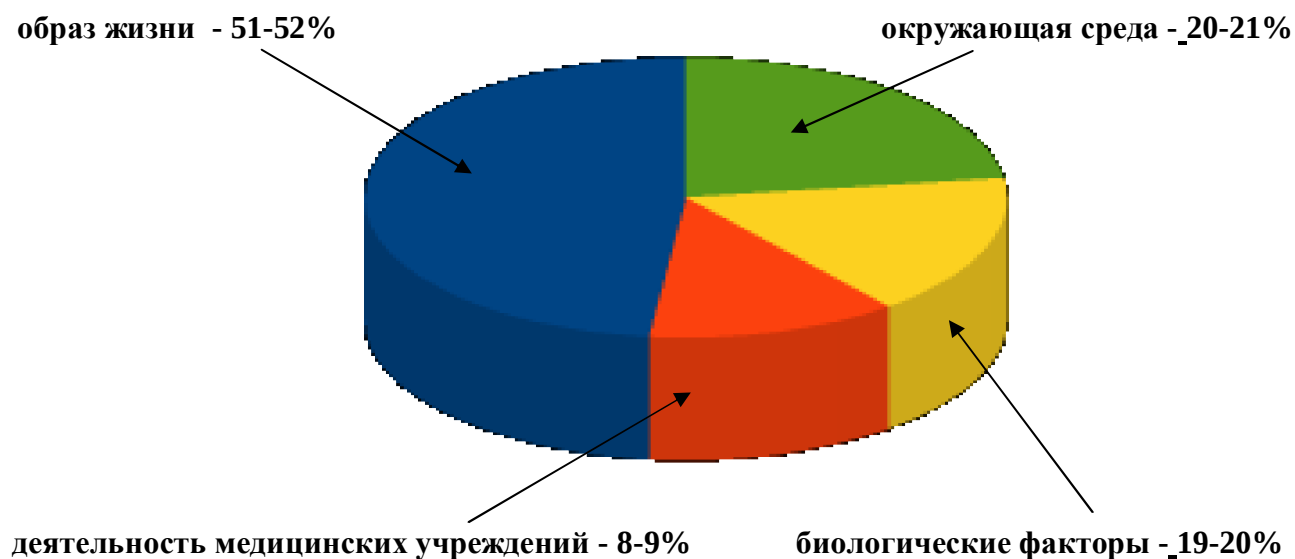


Рис. 1. Факторы, влияющие на здоровье населения.

Этот рисунок с краткой оценкой факторов, влияющих на здоровье, указывает на значение экологических изменений на здоровье людей. Сегодня в Республике произошли перемены общественно-политической и экономической формации. Разрушены, прекратили свою деятельность многие промышленные организации, усложнился контроль выполнения санитарно-гигиенических требований на рабочих местах в ещё работающих шахтах и заводах, замедлены темпы по обеспечению безопасности труда, фактически отсутствуют индивидуальные и коллективные средства защиты от артобстрелов. На предприятиях не проводятся оздоровительные мероприятия по восстановлению утраченного здоровья работающих. Из-за отсутствия медицинских кадров, необходимой аппаратуры, реактивов и предметов медицинского назначения прекращены медицинские осмотры. Без сомнения, это ухудшает здоровье трудящихся. Но объективно оценить влияние санитарно-гигиенического состояния промпредприятий и внешней среды на здоровье жителей республики не возможно. Более объективным будет анализ состояния здоровья всего населения ДНР [5].

Сегодняшняя структурная неэффективность управления здравоохранением, экстенсивное развитие отрасли, преобладание дорогостоящих видов госпитального лечения над профилактической амбулаторно-поликлинической помощью, отсутствие четкой регламентации между уровнями оказания медицинских услуг (первичной, специализированной, узкоспециализированной, высококвалифицированной) и видами медицинской помощи (лечебно-диагностической, реабилитационной, профилактической, социальной и др.) повлияло на состояние здоровья населения и демографический сценарий (табл. 1, 2) [4].

Демографическое наследие ДНР 2013-2015 гг.

Демографические данные				
	2013 ¹	2014 ¹	2015 ¹	I половина 2016 ¹
Количество имеющегося населения, млн. чел.	2,319	2,303	2,338	2,321
городское	2,204	2,190	2,224	2,220
сельское	0,115	0,113	0,104	0,101

1. Расчеты (показатели) численности постоянного населения осуществлены на основе имеющихся административных данных государственной регистрации постоянного места жительства.

Остановленное наследие Республике, согласно представленных показателей, требует социальных и медицинских изменений (модернизации). Демографическая модернизация в нашем понимании – это переход от высокой смертности и низкой рождаемости к низкой смертности и высокой рождаемости при общем улучшении здоровья населения, т.е. управление воспроизводством человеческого капитала, что имеет большое значение для развития экономики региона (см. табл. 2) [4].

К сожалению, здоровье населения ДНР, которое является интегральной характеристикой общего состояния общества, ухудшается. В настоящее время характеризуется высокими показателями заболеваемости, инвалидности и смертности, ухудшением репродуктивного здоровья женщин (рис. 2).

Донецкая Народная Республика входит в число регионов с наиболее высокими показателями смертности населения. Несмотря на наметившуюся тенденцию к снижению, ее уровень остается высоким и в 2015 г. составил 12,5 на 1000 населения.

В 2015 г. отмечено снижение уровня рождаемости на 59,4% (с 7,5 в 2013 г. до 3,9). Естественная убыль населения возросла, что составило -8,6% против -8,4% в 2014 г., по-прежнему, имеет стойкий отрицательный характер.

Неблагоприятное влияние социально-экономической ситуации в ДНР переходного периода усиливается процессом постарения населения из-за убыли молодежи призывного возраста из зоны АТО в 2013-2016 гг. В сельской местности процессы постарения населения более интенсивные, чем в городской, и составили соответственно 30,0% против 29,0% в городе. Это одна из причин высокого уровня смертности сельских жителей (17,0% против 11,9% в городах). Структура смертности городских и сельских жителей в сравнении с предыдущими годами не изменилась (табл. 3).

Таблица 2

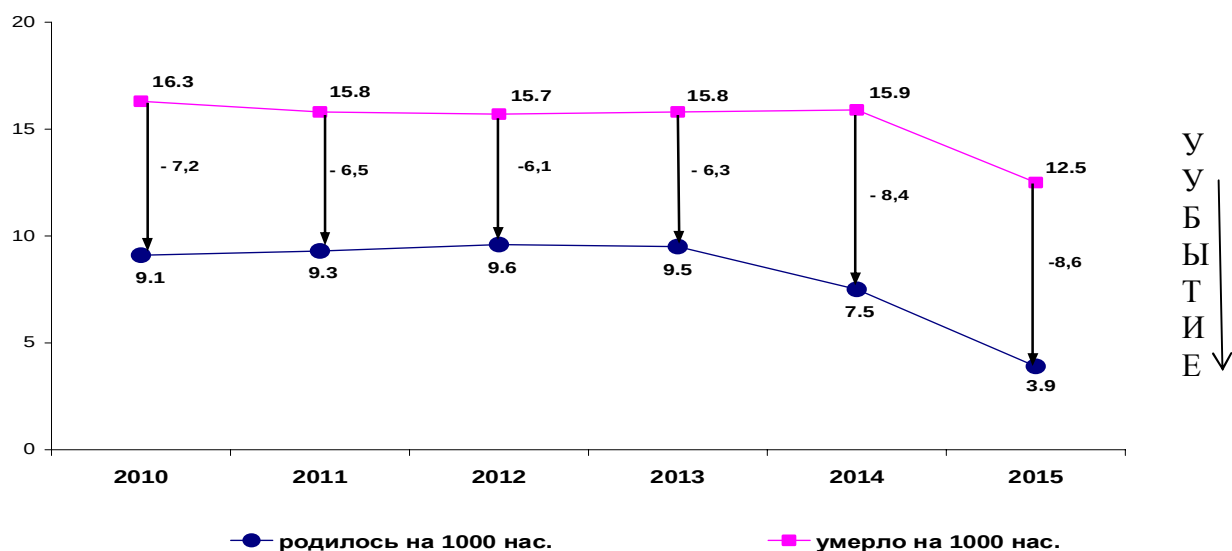
Основные показатели здоровья населения ДНР

Показатели здоровья	2013 г.	2014 г.	2015 г.	I половина 2016 г.
Уровень рождаемости (в ‰)	9,5	7,5	3,9	4,6
Уровень общей смертности (в ‰)	15,8	15,9	12,5	15,1
Естественная убыль населения (в ‰)	-6,3	-8,4	-8,6	-10,5
Распространенность заболевания населения (на 10 тыс. человек)	19838,3	17842,6	16954,6	16819,0
Заболеваемость (на 10 тыс. населения)	6357,4	4931,9	4426,4	4917,7
Показатели первичного выхода на инвалидность (на 10 тыс. взрослого населения)	43,3	41,5	48,7	51,9
Показатели первичного выхода на инвалидность (на 10 тыс. трудоспособного населения)	51,3	50,7	35,1	45,3
Показатели временной нетрудоспособности (в днях на 100 работающих)	Показатели временной нетрудоспособности по выданным б/л и дням лечения нельзя использовать для экспертного анализа, т.к.: - многие б/л не берут из-за бригадного подряда; - не берут б/л из-за разной оплаты труда (стаж); - не берут б/л из-за контрактного договора с работодателями, где оплата осуществляется по количеству произведенного товара/услуг; - не отдают б/л на производство, скрывая производственные травмы, где им проставляют выходы на работу; - производство не берет б/л к оплате, даже если их сдали, т.к. нечем оплачивать социальную помощь; - и др. причины.			
Показатели временной нетрудоспособности в случаях (на 100 работающих)				

Примечание:

* Показатели здоровья разработаны на основе статистических отчетов городов и районов Донецкой Народной Республики;

** В показателях Госкомстата Украины по Донецкой области за 2013-2015 годы – достоверных данных нет.



У
У
Б
Ы
Т
И
Е

Рис. 2. Показатели рождаемости и смертности населения Донецкой Народной Республики за 2010-2015 годы (на 1000 населения).

Таблица 3

Структура смертности в ДНР за 2015 год

	город	село
I место – болезни сердечно-сосудистой системы	771,3	1201,6
I место – новообразования	141,5	179,1
III место – несчастные случаи, травмы и отравления	117,4	135,3
IV место – болезни органов пищеварения	56,1	65,7
V место – инфекционные заболевания	32,3	38,8

Следует отметить высокие показатели смертности среди населения сельской местности от болезней сердечно-сосудистой системы (1201,6) и новообразований (179,1), значительно превышающие таковые в целом по Республике (823,4 и 149,3 соответственно) и в городской черте (771,3 и 141,5).

Смертность от внешних причин по Республике составила 123,2 на 100 тыс. населения. Однако, тревогу вызывает тот факт, что в сельской местности этот показатель выше на 9,8% и составил 135,3 на 100 тыс. нас. (город – 117,4).

В результате ведения боевых действий на территории ДНР в 2015 г. погибло 957 чел., в т.ч. 21 ребенок в возрасте 0-17 лет. Показатель смертности составил 41,3 на 100 тыс. нас., в т.ч. в городской местности – 39,3 (910 чел.), в сельской – 46,8 (47 чел.). Из числа всех погибших в ходе боевых действий 818 человек – это мужчины или 85,5%, против показателя 78,5 на 100 тыс. нас. мужского населения. Обращают на себя внимание высокие показатели смертности в результате убийств и самоубийств в сельской местности: 17,9 и 18,9 соответственно при республиканских показателях 15,8 и 15,3 на 100 тыс. населения.

Превышение числа умерших над числом родившихся сегодня не является таким уж экстраординарным явлением – более трети европейских стран в настоящее время охвачены депопуляцией. Однако Украина (ДНР в том числе) среди этих государств отличается масштабностью роста предотвратимой смертности (средне ожидаемой продолжительностью жизни – СОПЖ) (рис. 3).

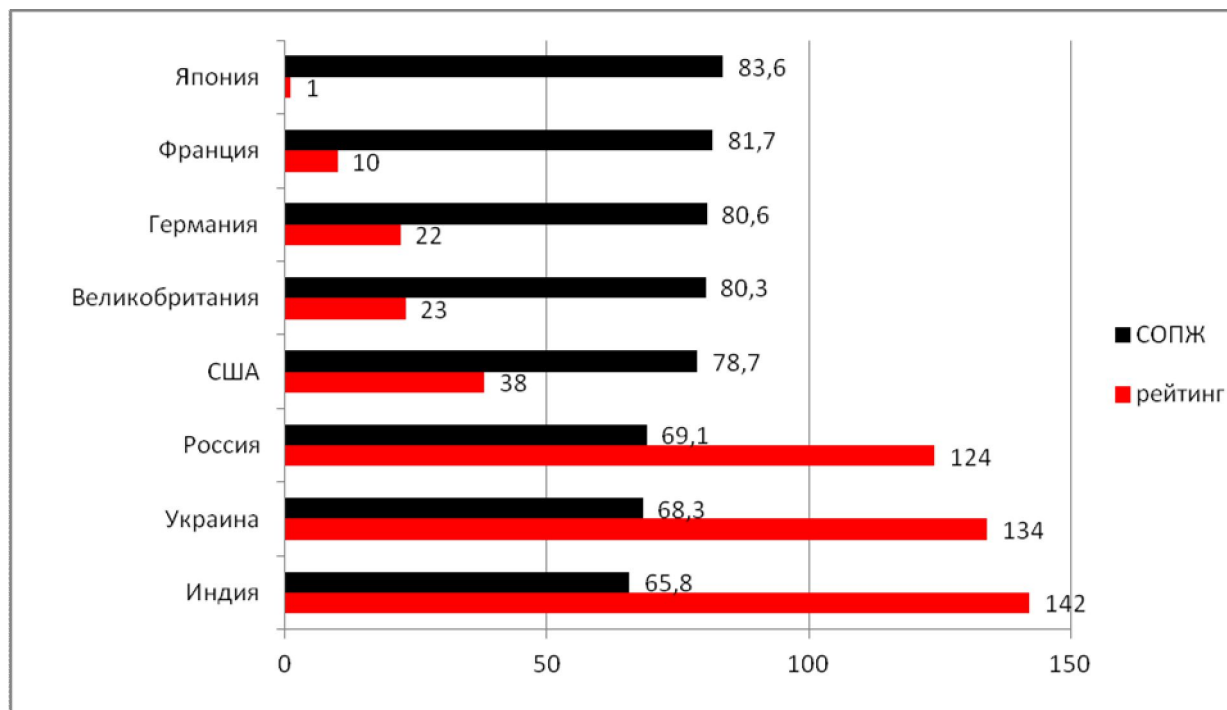


Рис. 3 Рейтинг стран по СОПЖ в 2015 году.

United National Development Programmer: Human Development Report 2015
[\[http://gtmarket.ru/rating/life-expectance-index\]](http://gtmarket.ru/rating/life-expectance-index) [5]

В рейтинге стран мира по СОПЖ в 2015 году первые три места заняли Япония (83,6 лет), Гонконг (83,0) и Швейцария (82,5 лет). Экономически наиболее развитые страны мира в рейтинге СОПЖ заняли позиции с 6-го места (Италия) по 38-е (США). Государства с развивающейся экономикой (страны БРИКС) заняли места с 85 (Бразилия) по 142 (Индия). Украина по данному показателю заняла 134 место со средней продолжительностью жизни в 68,3 года и расположилась между Балангдеш и Непалом.

Выводы

Проведенные исследования показали, что основной предпосылкой модернизации здравоохранения ДНР является состояние здоровья населения и защита окружающей среды. Таким образом, система охраны труда и медицина труда, медико-социальное обеспечение населения и защита здоровья жителей Республики стали мало эффективной службой и требуют коренного изменения отношений к этой проблеме, с учетом новых экономических условий в стране.

Особенно следует выделить низкую эффективность государственного управления в здравоохранении, слабую управленческую подготовку руководителей медицинских учреждений, отсутствие экономических знаний управления организациями, адаптированных к работе в рыночной среде.

Существует необходимость координационных усилий государственных структур всех уровней, отвечающих за охрану труда и сохранении здоровья, проведение модернизации отрасли.

Список литературы

1. Белов, В. Б. Здоровье различных групп населения трудоспособного возраста / В. Белов, Н. Гаврилова, Т. Максимова и др. // Проблемы соц. гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2011. – № 2 – С. 4–9.
2. Гегель. Философия права/ Гегель. – М. : Социология, 2001. – Т. 7 – 261 с.
3. Матвиенко Ю. И. Модернизация: теория и современность: Учеб. Пособие / Ю. Матвиенко – М. : Академия, 2012 – С.153–164.
4. Показатели здоровья населения и деятельность учреждений здравоохранения Донецкой Народной Республики за 2013-2014-2015 года (статистические материалы) / Ответственный за выпуск А.Б. Федосеев. – Донецк : РЦОЗМСИТ, 2016. – 260 с.
5. Анализ деятельности профпатологической службы Донецкой Народной Республики за 2013-2016 гг. / Ответственный Н.А. Аникеева. – Донецк : РКПБ ДНР, 2016. – 16 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ВОСПИТАНИЕ

УДК 37.033

ОРГАНИЗАЦИЯ НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ УЧАЩЕЙСЯ МОЛОДЕЖИ В ПОЛЕВЫХ УСЛОВИЯХ

Алиакбарова Т.В.

ГБОУ «Алчевский эколого-биологический центр детей и юношества»,
г. Алчевск, Луганская Народная Республика

Аннотация. В статье представлен опыт работы Алчевского эколого-биологического центра, руководителя кружка по формированию исследовательских умений, внедрению проектных методов работы с учащейся молодежью в условиях полевых исследований.

Ключевые слова: исследование, экологический мониторинг, проектная деятельность

Перед образованием сегодня стоит проблема воспитания личности компетентной и мобильной, личности, которая имеет гражданскую позицию и эффективно осуществляет свою деятельность. Это означает, что педагог должен ориентироваться на использование таких педагогических технологий, которые способствуют развитию таких качеств, как познавательная активность, самостоятельность, умение творчески решать задачи.

Важной составляющей современного биологического образования является формирование исследовательских знаний и умений учащихся. Государственное бюджетное образовательное учреждение Луганской Народной Республики «Алчевский эколого-биологический центр детей и юношества» для организации работы в этом направлении имеет очень благоприятные условия. Алчевск – промышленный город. Но материально-техническая база центра позволяет организовать разностороннюю исследовательскую, экологическую и природоохранную деятельность. Кроме учебных помещений и лабораторий (аквариумного рыбоводства, зимний сад, уголок живой природы, музей краеведения) центр имеет филиал – биостанцию, расположенную в загородной зоне на берегу Орловых прудов. Биостанция включает учебно-опытный участок, небольшой сад, теплицу, птичник и мини-королеферму. Воспитанники кружков занимаются выращиванием сельскохозяйственных культур, однолетних и многолетних цветов, ухаживают за кроликами, домашней и декоративной птицей, при этом приобретают практические умения и навыки сельскохозяйственного труда. Как показал опыт, это способствует в дальнейшей жизни при выборе профессии и поступлении в высшие учебные заведения сельскохозяйственного профиля. И сегодня наши бывшие воспитанники продолжают обучение в профильных вузах Луганской Народной Республики, России. А для учащихся общеобразовательных учреждений в течение года проводятся учебные экскурсии, полевой практикум, сборы юных экологов в природе. Разработан маршрут экологической тропы, работа на которой совмещает учебу и активный отдых, исследовательскую и природоохранную деятельность. Учащаяся молодежь города вовлекается в экологические и природоохранные акции «Поможем вместе пернатому другу»,

«Первоцвет», «Зеленый наряд города», «Вместо елки букет». Организатором и координатором этой работы является Детский экологический парламент – орган ученического самоуправления.

Формирование исследовательских умений обучающихся и воспитанников осуществляется в три этапа. Первый этап – подготовительный (2-6 кл.). На нем формируются основные учебные умения. Второй этап – развитие исследовательских умений (7-8 кл.), Третий этап – самостоятельная исследовательская деятельность школьников (9-11 кл.). В соответствии с этим занятия в полевых условиях можно разделить на три части.

Например, первый блок – «Растительные сообщества», рассчитан на учащихся и воспитанников 2-6 класса, которые уже получили определенные знания по биологии растений. Для детей этого возраста характерно конкретно-образное мышление. Основное содержание полевой практики – конкретные биологические объекты: растительные сообщества и типичные для них представители. Во время экскурсий на экологической тропе, на территории биостанции центра дети получают ответы на вопросы, которые в этом возрасте доминируют: «Что?», «Кто?». Основными задачами экскурсий и наблюдений является формирование умений распознавать живые объекты. Также дети делают попытки установить элементарные причинно-следственные связи, что существенно закрепляет учебно-познавательную мотивацию. Это позволяет направить интерес школьников на овладение первоосновами настоящего научного исследования. Задача педагога во время экскурсий – развивать инициативу и активность детей, организуя во время экскурсии наблюдения, коллекционирование, рисование, фотографирование, ведение необходимых записей, развивающие игры. Проведение фенологических наблюдений объединяет почти все виды практической и исследовательской деятельности учащихся. Именно с организации фенологических наблюдений и ведения календаря природы начинается изучение живой природы. Ученики учатся любоваться природой, наблюдать за суточными и сезонными изменениями в жизни растений, животных, их ростом и развитием в природе, на учебно-опытном земельном участке, в живом уголке.

Второй блок полевых занятий – «Биоценозы». Участие в них могут принимать школьники 7-8 классов, которые уже усвоили курсы биологии растений, животных, и (или) программный материал соответствующих творческих ученических объединений. В этом возрасте познавательная деятельность учащихся направлена на установление связей между явлениями и объектами, которых на первый взгляд не существует. Содержанием практики становятся взаимоотношения различных видов в группировке, закономерности преобразования энергии во время круговорота веществ, механизмы саморегуляции на конкретных примерах своей местности. Основным способом получения информации, как и раньше, остается наблюдение. Но на этом этапе данные обобщаются на более высоком уровне. Также увеличивается доля самостоятельной исследовательской деятельности детей. Они самостоятельно выбирают методику наблюдения, фиксируют результаты, проводят их анализ. Наблюдение за живыми объектами требует от исследователя терпения.

Наиболее оптимально проводить такую работу индивидуально или в парах. Роль педагога в этой деятельности должна быть направляющей и корректирующей, детали объектов и явлений учащиеся и воспитанники должны отмечать, по возможности, самостоятельно. Каждое звено (пара) сообщает о выполнении задач и делает краткое описание в дневниках. При обсуждении результатов дети демонстрируют собранные объекты, представляют свои наблюдения и выводы. Сообщения учащихся в случае необходимости педагог исправляет и дополняет.

Перспективной формой организации поисково-исследовательской деятельности школьников является разработка и реализация проектов. Проект в условиях полевого практикума сочетает теорию и практику, постановку задачи и практическое ее решение.

Третий этап рассчитан на учеников 9-11 классов. Для старшеклассников, увлеченных биологическими науками, проявляющих интерес к исследовательской работе, организуется полевой практикум. В основу содержания занятий положено изучение и овладение несложными методами полевых исследований, экологического мониторинга. Для школьников этого возраста вполне доступны методы геоботанических исследований, биоиндикации, учет птиц, учет насекомых и т.п. Школьники учатся самостоятельно выбирать соответствующую методику работы, определять ее целесообразность, возможность получения достоверных и сопоставимых данных. Сформированные исследовательские умения позволяют ученикам и воспитанникам проводить самостоятельные учебно-творческие поиски. Полевой практикум прежде всего должен соответствовать программе курса биологии общеобразовательных учреждений, программам творческих объединений эколого-натуралистического направления, помочь школьникам овладеть основными понятиями биологии и экологии. Кроме того, практикум призван закрепить представление об экологии как науке комплексной, основой которой является систематизация и обобщение результатов, полученных с использованием различных методов естественных наук. Исследовательская деятельность учащихся и воспитанников на этом этапе связана с работой в научных секциях Малой академии наук, с участием в конкурсах и проектах различных уровней – от городского до республиканского и международного.

Как руководитель кружка я работаю с воспитанниками старшего школьного возраста. В своей работе особое внимание уделяю исследовательским экологическим проектам. Именно этот тип проектов позволяет воспитанникам учиться самостоятельно получать знания, критически оценивать информацию, выдвигать гипотезу, ориентироваться в информационном пространстве.

Этот метод всегда ориентирован на самостоятельную деятельность учащихся. Исследовательские экологические проекты имеют четко продуманную структуру, которая практически совпадает со структурой реального научного исследования. Пользуясь этой методикой, работу всегда организовываю в микро-группах (до 5 человек) или индивидуально. По опыту работы могу сказать, что очень эффективной мотивацией является

взаимооценка учениками проектов. Поэтому большое внимание уделяем созданию презентаций с помощью современных технических средств обучения.

Работа над проектом начинается с определения приоритетов самих воспитанников, какие проблемы и вопросы их волнуют, вызывают наибольший интерес. С этой целью провожу индивидуальные беседы и анкетирование с применением базовых вопросов:

- какие темы по общему курсу биологии, экологии вызывают у вас определенные трудности, а какие для вас наиболее интересны;

- что, по вашему мнению, может сделать молодой человек для своего города, края (в области экологии, рационального природопользования, озеленение и т.д.) и другие.

Второй этап – формирование творческих групп (пар), или организация индивидуальной работы. На следующем этапе непосредственно с воспитанниками обсуждаем проблемы (мозговой штурм), формулируем тему исследования, предлагаем наиболее важные задачи, составляем план реализации проекта, определяем ответственных и сроки выполнения. Кропотливая работа над проектом дает юным исследователям широкие возможности попробовать себя в научном поиске, увидеть результативность собственного исследования, ощутить радость от успеха. Юные исследователи получают бесценный опыт самостоятельного поиска, достигают большой внутренней зрелости, приобретают важные научные компетенции, которые затем максимально используют, став студентами высших учебных заведений. Проекты становятся основой для конкурсных работ различных тем на разных уровнях. За последнее время экологические проекты моих воспитанников были отмечены в числе победителей и призеров республиканских, региональных, международных конкурсов «Природа Донбасса», «Зеленая весна родного края», «Человек на земле» и других.

Активно внедряю в практику работы и краткосрочные учебные проекты, которые можно реализовать на протяжении одного или нескольких учебных занятий. Например, «Бактерии – враги или друзья», «Глобальные экологические проблемы и пути их решения», «Климатические изменения» и многие другие.

Вовлекая ребенка в исследовательскую деятельность, мы не только помогаем ему лучше справиться с требованиями программы, но и развиваем логическое мышление, создаем внутренний мотив учебной деятельности в целом.

Список литературы

1. Внешкольное образование: стратегия, инновации, практика: сборник статей Международной научно-практической конференции. – Сумы, 2009. – 328 с.
2. Захлебный, А. Н. Экологическое образование школьников во внеклассной работе / А. Н. Захлебный, И. Т. Суравегина. – М. : Просвещение, 1984. – 160 с.
3. Дегтярева, Н. И. Лабораторные занятия и экскурсии по общей биологии: пособие для учителей / Н. И. Дегтярева. – К., 1984. – 168 с.

4. Исследовательская работа школьников по биологии: Учебно-методическое пособие / Под ред. С. М. Панченко, Л. В. Тихенко. – Сумы : Университетская книга, 2008. – С. 61–67.
5. Исследование как технология обучения // Биология. Школьный мир. – 2006. – № 15. – С. 19–20.
6. Непрерывное экологическое образование: проблемы, опыт, перспективы. Материалы Международной научно-практической конференции. г. Томск, 2-3 ноября 2006 г. / Под ред. О. И. Кобзарь, Т. В. Хахалкиной, 2006. – 234 с.

УДК 37.033

СУЩНОСТЬ И СТРУКТУРА ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ КАК НЕОТЪЕМЛЕМАЯ ЧАСТЬ ПРОЦЕССА ФОРМИРОВАНИЯ ЛИЧНОСТИ СТУДЕНТОВ

Беспалова О.В.

ПО «Стахановский педагогический колледж ЛНУ имени Тараса Шевченко»,
г. Стаханов, Луганская Народная Республика, e-mail: olga_b_2006@ukr.net

Аннотация. В настоящее время в педагогике идет активный поиск эффективных методов, средств, условий, становления экологической культуры личности, гармонично вписывающейся в окружающую среду, развития индивидуальной экологической культуры как профессионального системообразующего качества, которым должны овладеть студенты учебных заведений при изучении дисциплин естественнонаучного цикла.

Ключевые слова: экология, культура, экологическая культура, окружающая среда, природопользование, экологическое сознание, экологическое мировоззрение

В наши дни в системе образования большую роль играет экологическое воспитание и образование. И это вполне объяснимо, так как современное общественное развитие характеризуется осознанием того, что необходимо оздоравливать окружающую природную среду. Кризисное состояние окружающей среды вызывает сегодня не меньшую тревогу, чем состояние экономики, политики, нравственности и культуры общества.

Современная система образования, сформировавшая «покорителей природы», сегодня испытывает затруднения в своем развитии: мировые природные ресурсы истощаются, а воображаемое подчинение природной стихии человеку обернулось глубочайшими нарушениями экологического равновесия и привело к разрушению экосистем. Это закономерный результат образовательной стратегии, когда воспитание «природопользователей» основывалось на противопоставлении Человека и Природы, преобладании утилитарно-практического к ней отношения.

Целью экологического образования и воспитания в учебных заведениях среднего специального профессионального образования является формирование личности, которая имеет высокий уровень экологической культуры, следовательно, владея новым экологическим сознанием, экологическим мировоззрением, которое позволяет взаимодействовать с миром

природы на основе понимания его законов, сотрудничать с природой, а не управлять ею.

Экологическая культура является составной частью мировой культуры. Е.С. Маркарян утверждает, что экологическая культура предусматривает глубокие экологические знания естественного и социального аспектов, чтобы люди могли адекватно оценивать каждый фрагмент действия окружающей среды и экологически компетентно вести себя в мире. Важным при этом является оперативное расширение конкретно-экологической информации, экологической теории, и ее популяризации, создания социально-экономических условий, которые бы способствовали рациональной экологической политике. Только тогда станет возможным развитие таких важных элементов экологии и культуры, как культура производства, культура поведения, культура мышления [8].

А.О. Горелов указывает, что экологическая культура позволяет целостной личности познавать природу и свои взаимоотношения с ней, способствует саморазвитию и нахождению социальной гармонии. Экологическая культура в узком смысле слова эквивалентна практическому возвращению человека к единству с природой, должна быть формой теоретического возвращения с преодолением традиционного мышления. В создании экологической культуры участвуют и материальная, и духовная культуры [2, с. 76].

Б.Т. Лихачев считает, что в состав экологической культуры входят экологические знания, глубокая заинтересованность в природоохранной деятельности, грамотное ее осуществление, богатство морально-эстетических чувств и переживаний, вызванных общением с природой.

После того, как в 60-х гг. XX века человечество столкнулось с проблемой «глобального экологического кризиса», который появился результатом отношений человека и природы, содержание категорий «экологическое образование» и «экологическая культура» было переосмыслено.

Экологическая культура – это знания, которые касаются основных закономерностей и взаимосвязей в природе и обществе, эмоционально-чувственные переживания, эмоционально-ценностное и практическое отношения к природе, обществу, к действительности. Она формируется в интеграции трех направлений: экологического сознания, этического и практического отношения [1].

Экологическую культуру рассматривают как многомерный целостный компонент интеллектуальной и духовной культуры личности, обеспечивая ее творческую самореализацию в осмыслении и разрешении экологических проблем. Экологическая культура – это и уровень восприятия людьми природы, окружающего мира и отношения человека к миру [6]. Исследования ученых доказывают, что фундаментом высокой экологической культуры является, прежде всего, соответствующее экологическое сознание, основанное на экологическом образовании.

Экологическая культура – это процесс и результат формирования экологического сознания личности, которая отображает неразрывное единство между совокупностью знаний, представлений о природе, эмоционально-

чувственного и ценностного отношения к ней (внутренняя культура) и соответствующих умений, навыков, потребностей взаимодействия с ней (внешняя культура), основанный на гармонизации взаимосвязей в системе «природа-человек» [4].

Дальнейшее прогрессивное развитие общества зависит не только от повышения эффективности образовательного процесса, но и от изменения ценностного статуса природы в сфере морали. Осуществить формирование экологической культуры студентов невозможно без приведения в действие эмоционально-моральных факторов.

Известный американский ученый-эколог Ю. Одум еще в 1963 году назвал экологию наукой о строении и функциях природы в целом, а в его фундаментальной «Экологии» (1986) она трактуется как междисциплинарная область знаний об укладе и функционировании многоуровневых систем в природе и обществе в их взаимосвязи. Это очень широкое определение и оно больше всего отвечает сегодняшнему широкому пониманию экологии [10, с. 20].

Экологические знания является своеобразным сочетанием знаний технических, биологических, географических, химических, физических, валеологических, информационных, экономических, технологических, математических, философских, психологических, педагогических, медицинских и юридических, использование которых в комплексе способствует формированию экологической культуры у студентов.

При изучении курсов экологической направленности студенты во время обучения усваивают разнообразные экологические факты, понятия, теории, законы, а также методологические, оценочные и прикладные знания. Эти знания взаимозависимые, влияют друг на друга, применяя их в совокупности при чтении курсов, можем обеспечить выполнение их функций в жизнедеятельности и практической деятельности будущего специалиста.

Е.В. Гирусов считает, что экологическое сознание – это глубокое понимание неразрывной связи человека с природой вплоть до признания приоритета сохранения естественной среды перед решением задач социального порядка, который отбивает разнообразные стороны материального единства мира и взаимосвязей человека и природы, а также на основе этого формирования нового экологического мышления. Экологическая культура базируется на теоретическом осмыслении всей совокупности взаимодействия Человека и Природы, опирается на экспериментальные данные, призванная проанализировать экологическую ситуацию на Земле и определить экологическую стратегию по ведению народного хозяйства [2].

Формирование экологического стиля мышления студентов является важным заданием на всех этапах обучения. Это приводит к разрушению традиционного типа сознания, то есть техногенного, в основе которого лежит потребительское отношение к природе и на основе этого формирования экологической культуры личности.

При изучении дисциплин экологической направленности умения и навыки формируются при проведении разнообразных опытов, при выполнении

практических и лабораторных работ. Деятельность способствует усвоению экологических знаний. Можно согласиться с определением Л.В. Миронова, что «экологическая деятельность – это действия, определенные потребностями личности в охране или улучшении естественной среды, а также потребностями в использовании природы при осознании ее ценности» [9, с. 219].

Проведенный анализ педагогической литературы позволяет сделать вывод, что экологическая культура – это процесс и результат формирования экологического сознания личности, которая отображает неразрывное единство между совокупностью знаний, представлений о природе, эмоционально-чувственного и ценностного отношения к ней и соответствующих умений, навыков, потребностей взаимодействия с ней, основанный на гармонизации взаимосвязей в системе «природа-человек».

При подготовке будущих специалистов важным моментом является реализация комплексного подхода к обучению, единство специальной, психолого-педагогической подготовки и научно-исследовательской работы. Дополнительная экологическая подготовка предполагает овладение студентами умениям использовать экологический потенциал естественнонаучных и гуманитарных дисциплин и обеспечивает формирование у будущего специалиста личного позитивного отношения к окружающей среде, стойкость его социальной и профессиональной позиции.

Воспитание экологической культуры должно происходить в учебном заведении через преподавание специального блока предметов, организацию воспитательных бесед на экологические темы в учебном процессе и во внеурочное время. Также нельзя забывать и об экологических акциях. Решение этих проблемы требует качественных изменений во всех звеньях системы образования.

Список литературы

1. Вернадский, В. И. Философские мысли натуралиста / В. И. Вернадский. – М. : Наука, 1988. – 520 с.
2. Гирусов, Э.В. Экология и экономика природопользования: Учебн. пос. / Э. В. Гирусов. – М. : Закон и право, ЮНИТИ, 1998. – 455 с.
3. Горелов, А. А. Экология: Учебн. пособие / А. А. Горелов. – М. : Центр, 2000. – 240 с.
4. Дерябо, С. Д. Экологическая педагогика и психология / С. Д. Дерябо, В. П. Ясвин. – Ростов-на-Дону: Феникс, 1996. – 316 с.
5. Єфіменко, Н. П. Особливості формування екологічної культури студентів вищих технічних закладів освіти: дис... канд. пед наук: 13.00.04. – Харків. – 2000. – 173 с.
6. Іващенко, С. Екологічна культура в контексті національного виховання / С. Іващенко // Освіта і управління. – 1999. – № 4. – С. 107–115.
7. Мамедов, Н. М. Концепция устойчивого развития и экологическое образование / Н. М. Мамедов // Экология и география. – 1995. – № 3. – С. 24– 28.
8. Маркарян, Э. С. О генезисе человеческой деятельности / Э. С. Маркарян. – Ереван, 1973. – 218 с.

9. Миронов, Л. В. Методика изучения окружающего мира в начальных классах / Л. В. Миронов. – М. : Педагогическое общество России, 2002. – 360 с.
10. Одум, Ю. Основы экологии / Ю. Одум. – М. : Мир., 1986. – С. 376.

УДК 371

ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ЭКОЛОГО-КРАЕВЕДЧЕСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ДЕТЕЙ В УСЛОВИЯХ УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Бондаренко Э.Б.

ГОУ ЛНР «Центр поддержки и развития воспитательной работы и дополнительного образования», г. Луганск, Луганская Народная Республика; e-mail: lugenc2015@mail.ru

Аннотация. Статья раскрывает роль учреждений дополнительного образования в организации исследовательской эколого-краеведческой деятельности; рассматриваются вопросы форм и методов организации научно-исследовательских экологических проектов на примере нескольких детских работ из разных регионов Республики; показано значение отдела эколого-натуралистического направления ГУ ЛНР «ЦПРВРДО» как координационно-методического центра Республики в деле экологического образования и воспитания молодежи.

Ключевые слова: исследовательская эколого-краеведческая деятельность детей, учреждения дополнительного образования

Время ставит перед школой и учреждениями дополнительного образования главное задание: заниматься поиском и развитием индивидуальностей, одаренных и творчески развитых личностей. Реализуется ли данное задание сегодня?

Жажда открытий, стремление проникновения в тайны жизни зарождается еще со школьной скамьи. Даже в начальной школе можно увидеть учащихся, которым школьного учебника мало, им неинтересно на уроке, они ищут ответы на свои вопросы из разных источников – книг, журналов, Интернета. Именно поэтому так важно выявить всех, кто интересуется знаниями из разных отраслей науки и техники, помочь им воплотить в жизнь планы и надежды, как можно полнее раскрыть свои способности [1]. Часто источником информации для таких почемучек служит сама Природа.

Особенно актуальной в настоящее время является проблема реорганизации форм и методов работы со школьниками и воспитанниками дополнительного образования, на занятиях которых происходит развитие познавательных и творческих способностей, становление научного мировоззрения, личностное становление ребенка, более широкое привлечение детей к поисковой, экспериментальной, исследовательской работе, созданию детских экологических и краеведческих проектов. Организация научно-исследовательской работы краеведческой и природоохранной направленности воспитывает готовность учащихся к самостоятельной познавательной деятельности и содействует развитию творческих способностей. Во время

полевых и лабораторных работ происходит не только усвоение знаний, но и их приобретение – учащиеся делают свои небольшие научные открытия [4].

Цель статьи: рассмотреть порядок, формы и методы организации научно-исследовательских краеведческих и экологических работ для учащейся молодежи в условиях учреждения дополнительного образования.

Координацией и поддержкой исследовательской и творческой деятельности учащихся в нашей Республике занимается отдел эколого-натуралистического направления государственного учреждения Луганской Народной Республики «Центр поддержки и развития воспитательной работы и дополнительного образования».

Одно из главных задач отдела – поиск творчески и нестандартно мыслящих детей и подростков, способных ставить перед собой проблемы, искать самостоятельно ответы, экспериментировать, проводить исследования, анализировать и делать выводы. Соответственно, одно из направлений деятельности – создание условий для проведения учебно-исследовательской деятельности. Отдел эколого-натуралистического направления проводит Республиканские массовые мероприятия, на который принимаются исследовательские и учебные проекты. Это конкурсы: «Природа Донбасса», «Мой родной край – моя Земля», «Учимся заповедовать», «Юный первооткрыватель», «Зеленая весна родного края», «Биоцит». Такие конкурсы не являются слишком массовыми, но они помогают раскрыть будущий научный потенциал среди молодежи. В 2016 году мы впервые весьма успешно приняли участие в XI Всероссийском конкурсе учебно-исследовательских экологических проектов «Человек на Земле», который проводит Некоммерческое партнерство «Содействие химическому и экологическому образованию» г. Москвы. Все работы, которые участвовали от нашей Республики в конкурсе, заняли призовые места, что свидетельствует о высоком уровне детских экологических и краеведческих исследований.

Предлагаю краткий обзор некоторых наиболее интересных проектов – работы Красного Луча, Антрацита, Алчевска, Лутугинского района, отдела эколого-натуралистического направления ГУ ЛНР «ЦПРВРДО».

Природолюбцы города Красный Луч изучили природу своего региона, дали комплексную оценку природных условий, составили описание растительного и животного мира Краснолучья – территории музея «Миус-фронт», прибрежной полосы Яновского водохранилища, реки Миус в пределах поселка Хрустальное, городов Вахрушево, Миусинск, территории музея партизанской славы возле поселка Ивановка. Паспортизированы и благоустроены родники и малые водные объекты. Для исследования и паспортизации родников были использовали методики, предложенные в методических пособиях «Методика дослідження малих річок» [3] и «Методика дослідження джерел» [2]. Эти методики были адаптированы к местным условиям и возможностям (у нас нет серьезной химической лаборатории и необходимых химических реагентов для качественных реакций), а также к возрасту, способностям и возможностям учащихся 5 – 7 классов.

Дети выяснили, что наибольшее разнообразие растительности имеют территории музея «Миус-фронт», степные участки Яновского водохранилища и реки Миусик, отдельные территории города Миусинск. На основании этих данных в 2011 году оглашено открытие ландшафтного заказника местного значения «Миус-фронт», подготовлены документы и научное обоснование на создание природоохранной территории в районе водохранилища Яновское. Полевые исследования легли в основу ряда проектов: «Река Миус – река воин», «Яновское водохранилище – жемчужина Луганского края», «Редкие и исчезающие виды Членистоногих Краснолучья», «Сравнительная характеристика распространения растений первоцветов на различных участках степи», «Родник партизанской славы» и др.

Ни для кого не секрет, что территория Донбасса находится в зоне сложной экологической обстановки. Котова Елизавета, воспитанница научного общества учащихся «Эрудит» Антрацитовского эколого-натуралистического центра задалась вопросом: как железнодорожный транспорт в регионе влияет на состояние почв? Возможно ли выращивать растения в районе ж/д полотна?» Цель проекта: оценка влияния почв различной степени загрязнения на всхожесть, энергию прорастания и другие характеристики семян злаковых растений. В ходе работы были проведены следующие исследования: на территории железнодорожной станции г. Антрацит провели отбор и подготовку почвенных образцов, определен показатель токсичности почвы, методами биотестирования установлен уровень загрязнения почв.

Проведенные исследования показали, что территория станции Антрацит является неблагоприятной в экологическом отношении. Существует прямая зависимость между степенью формирования растения и удаленностью почвы от железной дороги: чем дальше от источника загрязнения (от ж/д полотна) взят образец почвы, тем лучше развиваются корневая система и побеги проростков.

Учебно-исследовательский проект «Проведение комплексного экологического мониторинга сквера Реквием г. Алчевска» показал, как с помощью несложных методик дать оценку состояния атмосферного воздуха на определенной территории. Автор – Шевченко Александра, воспитанница кружка «Основы биологии» ГБОУ «Алчевский эколого-биологический центр детей и юношества». Цель исследования – мониторинг экологического состояния Сквера Реквием города Алчевска и разработка практических рекомендаций по оптимизации состояния зеленых насаждений в городе. В ходе работы был изучен дендрологический состав зеленых насаждений сквера г. Алчевска, использованы методы биоиндикации воздуха, биотестирования снегового покрова. Автор проекта разработала практические рекомендации по улучшению экологической ситуации в городе и в районе исследования. Результаты исследований показали, что экологическая обстановка в сквере Реквием в целом неблагоприятна, все исследования указывают на сильное загрязнение территории. Главным источником загрязнения воздуха является автотранспорт и расположенные рядом промышленные предприятия. В работе даны рекомендации по улучшению состояния окружающей среды.

Самой большой экологической проблемой нашего региона является нехватка водных ресурсов, а именно чистой пресной воды. Оценкой состояния водных ресурсов Лутугинского района занялись воспитанники кружка «Юные экологи» отдела эколога-натуралистического направления ГУ ЛНР «ЦПРВРДО». Кружок работает в Лутугинском районе, занимается изучением растительных сообществ, водных ресурсов, комплексной оценкой состояния окружающей среды своего района. Их работа «Экологические проблемы малых рек Донбасса на примере реки Ольховая» стала победителем Всероссийского экологического конкурса учебно-исследовательских проектов «Человек на Земле». Цель проекта: изучение экологического состояния малых водных объектов на примере реки Ольховой; составление характеристики и рекомендаций по их охране и восстановлению; проведение практической природоохранной деятельности, направленной на охрану и улучшение состояния водного объекта.

Авторы вместе с руководителем составили комплексную физико-географическую характеристику реки и сформулировали основные экологические проблемы реки Ольховая; дали визуальную оценку экологического состояния реки Ольховая на различных ее участках, изучили биологическое разнообразие прилегающих территорий; расчистили и привели в порядок родники, расположенные в долине реки Ольховая. Результаты исследований позволили не только определить настоящее состояние малых рек Республики, но и делать прогнозы их развития и состояния в будущем. По результатам визуальных наблюдений можно сделать вывод, что состояние реки Ольховая в пределах Лутугинского района – удовлетворительное, но имеет ряд экологических проблем. Их причина – антропогенная нагрузка на реку и ее притоки. В своей работе авторы предложили ряд мер по оздоровлению реки.

Основное направление моей методической деятельности – курирование научно-исследовательских республиканских мероприятий. Основная цель – поиск творчески и нестандартно мыслящих педагогов и детей, способных наблюдать, экспериментировать, анализировать, делать выводы, а также обобщение исследовательских материалов, которые поступают на Республиканские исследовательские конкурсы с разных регионов Республики.

Одно из таких мероприятий – Республиканский природоохранный смотр-конкурс «Зеленая весна родного края». В рамках конкурса-смотра детям и педагогам были предложены простые и доступные методики для краеведческих исследований:

- план изучения и описания популяций первоцветов;
- план визуальной оценки экологического состояния участка реки;
- план паспортизации родников и малых водных объектов.

Воспитанники экологических кружков Республиканского центра обобщили собранный материал. Мы получили более сотни описаний популяций первоцветов нашего края. В общей сложности – 32 вида раннецветущих растений на территории Лутугинского, Антрацитовского, Перевальского районов; городов Красный Луч, Стаханов, Алчевск, Краснодон, Ровеньки. Среди этих растений есть и очень редкие – барвинок малый, мускари

незамеченный, птицемлечник Буше, горицвет волжский, медуница узколистная, и др. Состояние популяций – от очень хорошего (большое количество цветущих растений) до неудовлетворительного (встречали одиночные растения, часто – в угнетенном состоянии). Причина неудовлетворительного состояния популяций – сбор цветов на букеты, выпас скота, распашка земель. Места произрастания первоцветов нанесены на карту, определены территории, которые могут быть рекомендованы для заповедования. В этом плане интересны территории в Лутугинском и Перевальском районах, прибрежная полоса Яновского водохранилища, отдельные степные участки г. Алчевск и г. Красный Луч. Дальнейший шаг наших воспитанников – оформить научное обоснование создания объектов заповедного фонда.

По результатам Республиканского конкурса-смотр «Зеленая весна родного края» в Республике паспортизировано и приведено в порядок более 20 родников. Состояние малых водных объектов в большинстве случаев – удовлетворительное. Местное население не только использует воду, но и благоустраивает их. Дети берут над родниками шефство, высаживают деревья, очищают от мусора. Некоторые природные водные источники – место религиозных праздников и поклонения святой воде. К одним из таких родников относится источник Святой Параскевы, с которым связаны легенды и история городка Миусинск. Вода в нем не только питьевая, но и целебная, известен он и за пределами нашей Республики.

Предложенная для педагогов методика визуальной оценки экологического состояния участка реки составлена по учебному пособию «Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек» под редакцией В. В. Скворцова [5]. По предложенному плану визуальной оценкой экологического состояния участка реки заинтересовались юные природолюбцы в Лутугинском, Перевальском районах, в городах Красный Луч, Алчевск, Ровеньки. Составлена визуальная оценка рек Ольховая, Миус, Миусик, некоторых родников. Визуальная оценка показала, что экологическое состояние рек вне крупных населенных пунктов удовлетворительное. Речки в пределах Луганска, Алчевска, Красного Луча – в катастрофическом состоянии, требуют заботы и со стороны общественных организаций, соответствующих министерств, местного населения. К неудовлетворительному состоянию малых водных объектов приводят многие факторы, но важнейший из них – антропогенный. Наши реки на Донбассе и так немногочисленны, а загрязнение вод и почв промышленными и бытовыми отходами, вырубка лесов, распаханность берегов, размыв склонов приводит к тому, что мы теряем наши реки.

В перспективе – сбор сведений о животном и растительном мире Республики, и как следствие – соавторство с Министерством природных ресурсов и экологической безопасности ЛНР; обобщение материалов о состоянии водных объектов и почв, разработка мероприятий по их сохранению; расширение работы по привлечению молодежи Республики к краеведческой, экологической и природоохранной работе.

Подводя итоги всему вышесказанному, хочу обратить внимание, что проекты исследовательского характера содействуют экологическому образованию и воспитанию подрастающего поколения, формируют бережное отношение к природе. При создании экологических и краеведческих проектов необходимо руководствоваться следующими принципами и направлениями:

- проекты должны иметь серьезную практическую значимость;
- глубина, значимость и серьезность детских проектов должны сочетаться с доступными для детей данного возраста методиками исследований;
- изучаем и познаем природу – значит, учимся ее любить!
- изучение природы всегда тесно связано со знакомством с героическим и легендарным прошлым родного края. Сочетаем экологическое, природоохранное воспитание и образование с патриотическим и гражданским воспитанием;
- каждый ребенок, занятый в проекте, выполняет свое, доступное ему дело. В итоге – совместная разноплановая работа, сложена из труда целого детского коллектива. Никто не остается «за бортом» – для каждого желающего найдется частичка, которую он внесет в копилку общего дела! И всем должно быть интересно!
- не только изучаем, но и восстанавливаем природу: проводим трудовые акции, агитационную работу.

Список литературы

1. МАН: підготовка науково-дослідницьких проектів / Упор. М. Голубенко. – К. : Ред. загальнопедагогічних газет, 2005.
2. Методика дослідження джерел. До акції «До чистих джерел» / [М. В. Шпак, В. Г. Андреев, П. І. Ломакін та ін.]. – Дніпропетровськ, 1998.
3. Методика дослідження малих річок / [А. І. Дворецький, А. С. Кириленко, Б. А. Барановський та ін.]. – Дніпропетровськ : Гамалія, 1999.
4. Науково-дослідницька робота з учнями за еколого-натуралістичним напрямком у системі малої академії наук України. Методичні рекомендації. / Упор. Н. С. Огурцова. – Харків, 2009.
5. Практическое руководство по оценке экологического состояния малых рек: Учебное пособие для сети общественного экологического мониторинга / под ред. Д.б.н. В. В.Скворцова. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – СПб. : «Крисмас+», 2006.

**ОРГАНИЗАЦИЯ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ РАБОТЫ
СТАРШЕКЛАССНИКОВ В МАЛОЙ АКАДЕМИИ НАУК
БИОЛОГО-ЭКОЛОГИЧЕСКОГО НАПРАВЛЕНИЯ**

Капранова Г.В.

ГБОУ ЛНР «Алчевский городской методический кабинет»,
г. Алчевск, Луганская Народная Республика, e-mail: galya.kapranova.63@mail.ru

Аннотация. Организация исследовательской работы осуществляется путем внедрения в учебно-воспитательный процесс дополнительного теоретического материала, который отображает современные знания о взаимодействии здоровья человека и окружающей среды; усиление межпредметных связей с целью углубления знаний о здоровом способе жизни; природоохранной деятельности; повышение компетентности учащихся с помощью исследовательского метода.

Ключевые слова: МАН (Малая академия наук), НОУ (Научное общество учащихся), образовательные технологии, научное исследование, проектирование

Педагогика и педагогическая психология разрабатывают новые образовательные технологии, построенные на исследовательском поиске ребенка в процессе обучения [1, 3-5]. Сейчас много внимания уделяется исследованию и проектированию, так как они имеют высокую ценность для современного образования, поскольку исследование способствует развитию творческих способностей в процессе обучения и воспитания.

Исследование – по сути, процесс поиска неизвестного, новых знаний, один из видов познавательной деятельности, его можно отнести к интерактивным технологиям. Поскольку с точки зрения теории и практики образования наибольший интерес представляют научные исследования, то разберемся в их специфике.

К числу главных отличий научного исследования от всех других видов исследовательской практики человека относят:

- во-первых, в научном исследовании всегда присутствует стремление определять и выражать качество неизвестного при помощи известного;
- во-вторых, непременно измерять все то, что может быть измерено, показывать численное отношение изучаемого к известному;
- в-третьих, всегда определять место изучаемого в системе известного [1].

Соответственно этому исследовательское обучение направлено на развитие у учащихся умений и навыков научного поиска. Под исследовательской деятельностью следует рассматривать особый вид интеллектуально-творческой деятельности, основанный на поисковой активности и исследовательском поведении. Исследовательская деятельность не исчерпывается наличием факта поисковой активности, она предполагает также анализ полученных результатов, оценку, прогнозирование (построение гипотез).

Цель данной работы: познакомить с теорией и практикой организации и проведения научно-исследовательской работы в МАН как одним из

эффективных способов активизации познавательной деятельности старшеклассников.

Задачи работы:

1. Охарактеризовать основные направления, формы и методы научно-исследовательской работы старшеклассников в МАН и роль НОУ.

2. Раскрыть процесс формирования умений, навыков научно-исследовательской деятельности школьников.

Изучение опыта педагогов – новаторов открывает перспективы в решении данной проблемы.

В г. Алчевске с 1995 года начали свою работу секции МАН: «Экология», «Общая биология», «Медицина», «Валеология», «Охрана окружающей среды» и другие.

С 1995 по 2016 гг. в секции «Медицина», руководителем является С.В. Капранов – канд. мед. наук, врач санитарно-гигиенического профиля, обучалось около 400 школьников г. Алчевска. За этот период подготовлено более 36 научно-практических работ, которые доложены на конкурсах-защитах научных работ в Алчевске, Луганске, Киеве, Москве. Докладчики секции за лучшие работы являлись победителями этих конкурсов. Это Валентин Мельников (ГБОУ ЛНР «АСОШ им. Х. Алчевской»), Екатерина Прошкуратова (ГБОУ ЛНР «Алчевская гимназия»), Татьяна Капранова (ГБОУ ЛНР «АСОШ №15»).

В 2016 г. победителем секции «Валеологии» стал Арушанян Вардан, ученик ГБОУ ЛНР «АСОШ №3», занявший I место среди учащихся 9-х классов России с работой «Влияние содержания домашних животных на состояние здоровья городских школьников» на международной научно-практической конференции «Поиск» (г. Москва).

Всего опубликовано в научных изданиях 35 научных работ, выполненных в секции. Авторами этих опубликованных научных работ являются 56 слушателей, кандидатов в члены МАН и действительных членов МАН, из которых 22 имеют по 2-6 научных публикаций. Лучшие из выпускников научной секции поступили в Луганский государственный медицинский университет, другие высшие и средние учебные заведения медицинского и биологического профиля, некоторые из них успешно занимаются научной деятельностью.

Основные направления работы секции: изучение теории по гигиене окружающей среды и основам медицинских знаний, проведение практических занятий по оказанию неотложной помощи потерпевшим и научно-практическая деятельность – изучение влияния различных факторов среды жизнедеятельности на показатели здоровья детского и взрослого населения. В работе МАН проводятся экскурсии в лаборатории медицинских учреждений, на заводы по очистке воды, где школьники знакомятся с проведением исследований, новыми технологиями.

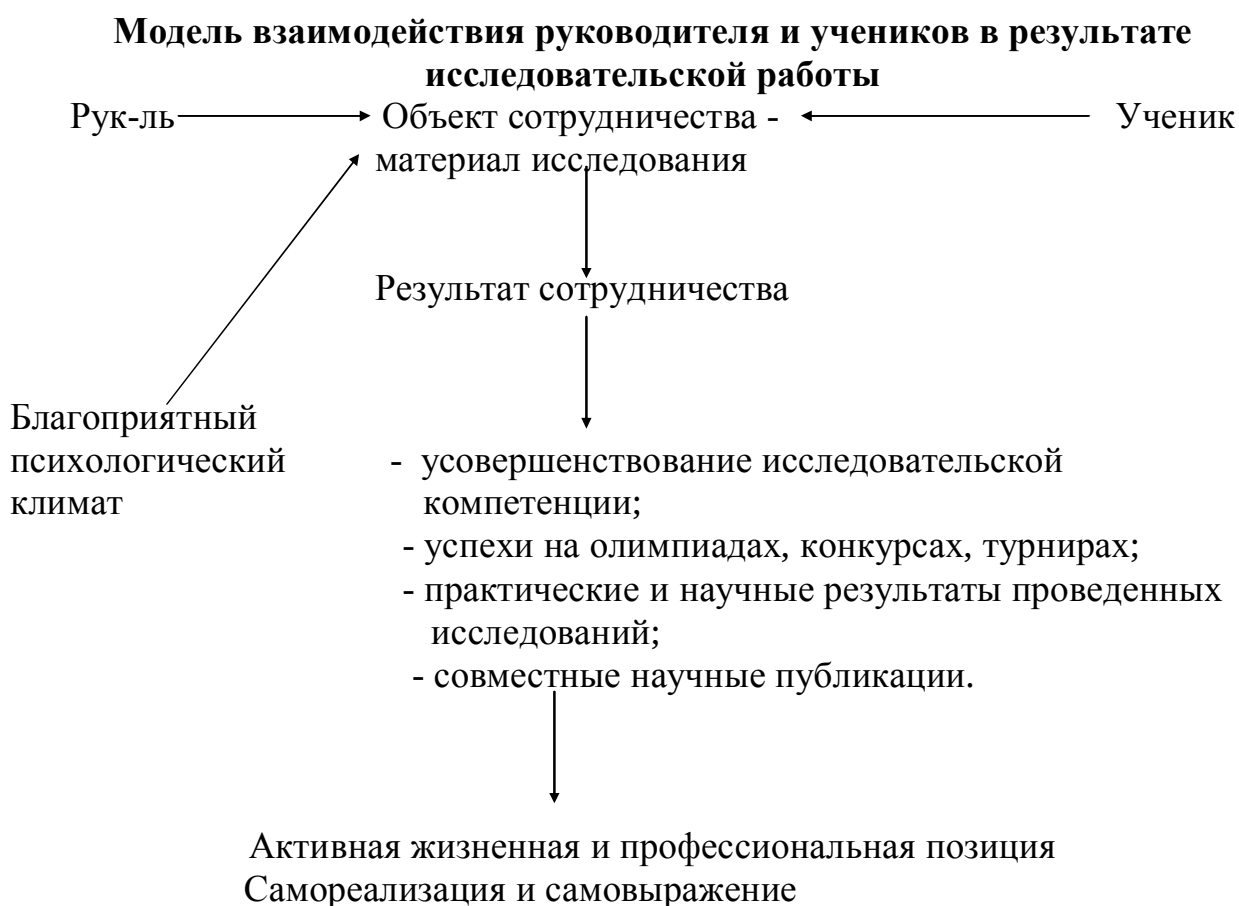
Школьники обучаются теоретическим знаниям и практическим навыкам оказания первой помощи пострадавшим от несчастных случаев, а также самопомощи и взаимопомощи. В процессе обучения у старшеклассников –

слушателей МАН формируются знания об основных разделах клинической и профилактической медицины; школьники приобретают знания и умения, необходимые для более точного выбора профессии и специальности при поступлении в ВУЗы медицинского, биологического и экологического профилей, и им прививаются навыки проведения научно-исследовательской деятельности.

Можно выделить способы и приемы исследовательской деятельности: умение видеть проблемы; умение вырабатывать гипотезы; умение наблюдать; умение проводить эксперимент; умение давать определение понятиям и другие.

Процесс научного исследования происходит при взаимодействии ученика и руководителя. Объектом этого взаимодействия является материал исследования (схема 1). Роль руководителя определяется тем, чтобы направлять деятельность слушателя МАН, через предмет исследования способствовать использованию исследовательских методов, осознанному овладению научной информацией.

Схема 1



Исследовательский характер деятельности способствует воспитанию у школьников инициативы, активного, добросовестного отношения к научному эксперименту, увеличивает интерес к изучению экологического состояния своей местности, экологических проблем родного края. Способствует экологическому воспитанию и образованию учащихся во внеурочной деятельности.

Ученые и педагоги-новаторы выделяют несколько уровней исследовательского обучения: низкий, средний и высокий. Первый характеризуется тем, что преподаватель сам ставит проблему и выбирает методы ее решения. На среднем уровне инициатива преподавателя проявляется на этапе постановки проблемы, тогда как метод решения ее учащиеся ищут самостоятельно. Высокий уровень исследовательской деятельности определяется самостоятельностью учащихся и на этапе постановки проблемы, и в процессе поиска методов ее решения.

Основная тематика работ: характеристика показателей здоровья, оценка влияния факторов среды жизнедеятельности на показатели здоровья населения, в том числе и старшеклассников.

Результаты проводимых в секции «Медицина» исследований о влиянии факторов среды жизнедеятельности на показатели здоровья населения используются для подготовки справок и рекомендаций по охране природы и защите здоровья в горисполком, Республиканскую СЭС и другие организации, публикации статей в прессе.

Также с 2007 г. результаты исследований, проводимых в научной секции «Медицина», используются в деятельности по осуществлению государственного социально-гигиенического мониторинга (СГМ) в г. Алчевске.

В 2016-2017 учебном году в г. Алчевске работают секции биолого-экологического направления: «Медицина», «Валеология» (Капранов С.В., канд. мед. наук), «Общая биология» (Швыдченко С.С., канд. биол. наук), «Экология и охрана окружающей среды» (Бондаренко Н.Ю., учитель географии).

Научно-исследовательская работа со школьниками должна начинаться не только в старших классах, а охватывать основную школу, где возможно организовать НОУ [2, 4, 5]. В 2016 году на базе ГБОУ ЛНР «Алчевский эколого-биологический центр детей и юношества» начало работу Научное общество учащихся «Юный исследователь» для детей 4-6 класса, руководитель Т.В. Алиакбарова.

Выводы. Таким образом, основными особенностями и достижениями в деятельности научной секциях «Медицина», «Валеология» являются следующие:

1. Слушатели секции, занимаясь в Малой академии наук, фактически участвуют не только в малой, а в большой научной деятельности. Результаты проводимых исследований успешно докладываются и высоко оцениваются на научных конференциях для взрослых специалистов.

2. Материалы исследований, проводимых с участием членов секции «Медицина», статистически обрабатываются и оформляются по всем правилам «большой науки» и поэтому публикуются в научных, научно-практических изданиях России других стран. Это дает слушателям секций возможность не только поступать в ВУЗы, но далее заниматься в них научной деятельностью, открывает перспективы получения более высоких квалификационных категорий специалистов и даже в перспективе подготовки ученых в этих областях.

Список литературы

1. Андреев, В. И. Эвристическое программирование учебно- исследовательской деятельности / В. И. Андреев. – М.: Высш. шк., 1981. – 240 с.
2. Дослідницька робота школярів з біології: навч.-метод. посіб. для студ. / за заг. ред. С. М. Панченка, Л. В. Тихенко; М-во освіти і науки України. – Суми : ВТД «Університетська книга», 2008. – 368 с.
3. Мандель, Б. Р. Педагогическая психология: ответы на трудные вопросы: учеб. пособие в помощь к подготовке к экзаменам для учащихся сред. спец. и высш. пед. учеб. заведений / Б. Р. Мандель. – Ростов-н/Д. : Феникс, 2007. – 382 с. – (Справочник).
4. Освітні технології: навч.-метод. посіб. / О. М. Пехота, А. З. Кіктенко, О. М. Любарська та ін.; за ред. О. М. Пехоти. – К. : А.С.К., 2004. – 256 с.
5. Селевко, Г. К. Энциклопедия образовательных технологий: в 2 т. / Г. К. Селевко. – М. : НИИ школ. технологий, 2006. – (Энциклопедия образовательных технологий). – Т. 1. – 2006. – 816 с.

УДК 379.85.:504.062(470.631)

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ОПЫТА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ТУРИЗМА В КАРАЧАЕВО-ЧЕРКЕСИИ ДЛЯ УСИЛЕНИЯ ВОЕННО-ПАТРИОТИЧЕСКОГО ВОСПИТАНИЯ МОЛОДЁЖИ ЛНР

Рутковский Ю.А., Карачурин Ф.С., Жудин П.Е., Прутков Г.И.

ГОУ ВПО ЛНР «Донбасский государственный технический университет»,
г. Алчевск, Луганская Народная Республика, e-mail: info@dstu.education

Аннотация. В статье рассмотрена проблема военно-патриотического воспитания молодёжи Луганщины, приобретающая в последнее время государственное значение в виду обострения политической обстановки на Украине и вынуждающая Луганскую Народную Республику (ЛНР) защищать свои демократические свободы с оружием в руках. Показана роль спортивно-туристического центра Донбасского государственного технического университета (ДонГТУ) в усилении воспитательной работы с молодежью путём использования опыта экологического туризма в горах Карачаево-Черкесии, осуществляемого сотрудниками университета. Ставится задача приобщения молодёжи к обучению и получению практических навыков в военно-прикладных видах спорта, которые могут понадобиться в чрезвычайных условиях нашего времени. Обобщен опыт участия алчевцев в экологическом туризме на Северо-Западном Кавказе и его роли в усилении физической и нравственной закалки молодёжи.

Ключевые слова: экологический туризм, Тебердинский заповедник, спортивно-туристический Центр, военно-прикладные виды спорта

В настоящее время в ЛНР стал осуществляться комплекс мер, направленный на обеспечение гражданской безопасности и военно-патриотической подготовки нашей молодёжи. Об этом говорил на сентябрьской пресс-конференции перед журналистами республиканских и зарубежных СМИ Глава ЛНР И. Плотницкий. Он подчеркнул: «Кто имеет навыки поведения в чрезвычайной ситуации, оказания первой помощи, тот может спасти вокруг себя ещё несколько человек. И нет гарантий, что не будет попыток

дестабилизировать у нас ситуацию. Мы должны сделать всё необходимое, чтобы наша молодёжь была готова к действиям в нестандартных ситуациях» [1].

Сложившаяся на Донбассе, и в частности в ЛНР, политическая ситуация диктует необходимость всеми возможными способами усилить подготовку молодёжи по военно-прикладным видам спорта, таким как альпинизм, скалолазание, горный туризм, горнолыжный спорт, рифтинг, верховая езда на лошадях и др. Мы считаем, что обучению этим видам спорта, особенно горным лыжам, следует уделить пристальное внимание во всех учебных заведениях области.

Экологический туризм, продолжающийся не более двух недель зимой и 10 дней летом в горах Карачаево-Черкесии, в таких всемирно известных местах, являющихся жемчужинами горнолыжного спорта России – Теберда, Домбай, Архыз [2], даёт прекрасную возможность овладеть в совершенстве горными лыжами, видом спорта, которым увлекаются и пятилетние дети, и седобородые старцы [3]. Зададимся вопросом, чем привлекает молодёжь горнолыжный спорт? Катание на лыжах и сноубордах созвучно динамике жизни современного человека, способствует становлению сильного характера и таких качеств, как целеустремлённость, настойчивость, решительность, т.е. качеств, которые могут понадобиться в чрезвычайных ситуациях. Сознание того, что ты управляешь не простыми лыжами, а горными, приносит чувство удовлетворённости, а то и самоутверждения. На самом деле, тем, кто спускается с горы, требуется хорошо владеть техникой скольжения, молниеносной реакцией на условия спуска, особенно, когда идёшь новой, необъезженной трассой [4].

Прежде всего, горные лыжи – это великолепный координатор всех систем организма человека: нервной, мышечной, кровеносной. Занятие горнолыжным спортом тренирует вестибулярный аппарат, вырабатывает скоростную реакцию и выносливость, делает человека сильным и ловким, неизмеримо повышает его работоспособность. И, конечно, горные лыжи – настоящий генератор хорошего настроения. Каждое занятие, каждый выход на гору – это праздник, это радостное событие, которое запомнится надолго и хочется, чтобы оно повторилось (рис. 1). Вот почему говорят: кто хоть один раз встал на горные лыжи и самостоятельно преодолел горную трассу, болеет горами навсегда. Так случилось с нами и нашими друзьями, с которыми мы ездим уже более 35 лет в горы Кавказа.

Приобретенные навыки по горным лыжам могут оказаться весьма полезными не только в военной обстановке, но и в мирной жизни. Умение сохранять равновесие на скользких участках дороги, умение правильно падать при гололеде, что непременно встречается на горнолыжных спусках, все эти качества уменьшат травматизм в виде переломов костей, разрывов связок и мышц, сотрясения мозга. И эти умения, как показывает практика, при постоянной тренировке можно сохранить до самой старости.



Рис. 1 – В горах Домбая

Но чтобы стать с горами и горными лыжами на «ты», нужно овладеть техникой горнолыжных спусков. И здесь нужна система подготовки. Период катания длится не более 10 дней, а готовиться и поддерживать нужную физическую форму к нему необходимо целый год. В этом и состоит вся полезность этого вида спорта.

Как мы в Алчевске практически подошли к решению этого вопроса?

В преддверии 60-летнего юбилея университета у нас создан спортивно-туристический Центр «Домбай», главной целью которого является организация экологического туризма в горах Карачаево-Черкесской Республики, в котором принимают участие студенты университета, жители г. Алчевска и других городов ЛНР. Планируем создать в Теберде, Домбае, Архызе свои филиалы, на базе которых можно осуществить получение молодёжью практических навыков по горным лыжам, верховой езде на лошадях, рифтингу, по горному туризму и др. Здесь можно было бы проводить практические занятия по программам курсов: экологическая безопасность, сохранение биоразнообразия, экология растений и экология животных, военная подготовка, знакомство с

историческими, этнографическими и экологическими особенностями края, перенимая богатый опыт Карачаево-Черкесской Республики в решении экологических проблем.

Наше многолетнее участие в экологическом туризме в горах Карачаево-Черкесии показало, что природа и очарование гор национального парка России «Приэльбрусье» и Тебердинского государственного природного биосферного заповедника имеют мощный морально-нравственный потенциал, который необходимо использовать в деле военно-патриотического воспитания молодёжи Луганщины. На основании этого опыта можно сделать следующие выводы:

1. Для сохранения здоровья и долголетия необходима крепкая нервная система. Поль Брэгг, известный американский врач [5], указывает, что первым шагом к созданию здоровой нервной системы является созерцание. «Созерцание помогает установить равновесие ума и тела. В состоянии созерцания тело испытывает отдых более глубокий, чем при сне».

Вид дымящихся труб металлургического комбината, разбитых дорог и домов в результате боевых действий, невспаханных полей, заросших травой, разрушенных выстрелами из танковых орудий шахтных зданий и других объектов, невозможность совершить поездки на природу (хотя бы за грибами) из-за наличия минных полей и заминированных лесных троп, создает гнетущее настроение, отрицательно действующее на нервную систему многих людей, живущих в городе Алчевске и других городах Луганщины. Поэтому есть настоятельная необходимость нашим гражданам приобщиться к чудодейственной природе, имеющей мощный энергетический потенциал. Такой энергетической зоной является Северный Кавказ, и именно та территория, которая принадлежит Карачаево-Черкесии с ее целебными курортами Теберда, Домбай и Архыз. Всего 750 км от Алчевска, и ты в царстве величественных гор-четырёхтысячников с их снежными вершинами, ледниками, водопадами, озерами и реками. Сказка!

В начале XIX века известный педагог и альпинист Песоцкий писал: «Кто идет в горы влекомый их своеобразной красотой, тот возвышает в них свою душу, утончает свои чувства, увеличивает свои физические силы, расширяет свою наблюдательность и обогащает свой ум познаниями. Горы приучают к самостоятельности, формируют характер и нигде человек не чувствует себя так бодро и независимо, как на горных вершинах. Вдали от житейской суеты и повседневных забот, на лоне прекрасной природы при созерцании дивных панорам, окружающих местность, измучившийся нервами человек обновляется, отдыхая телом и душой, и вновь испытывает, может быть, давно утраченное поэтическое настроение».

От себя добавим. Если к этому созерцанию добавить удовольствие от скольжения на горных лыжах, то это будет не отдых, а фантастика! Так оно и есть в действительности.

Экологический туризм в горах Карачаево-Черкесии представляет уникальную возможность наблюдать прекрасные горы и великолепную окружающую природу, реализует один из важнейших постулатов здорового

образа жизни [6], способствуя воспитанию физически и нравственно здоровых людей, надежных защитников ЛНР (рис. 2).



Рис. 2 – Горнолыжные курорты Домбая и Архыза

Здесь мы приведём высказывание древнегреческого философа Платона: «От красивых образов переходим к красивым мыслям, от красивых мыслей переходим к красивой жизни, от красивой жизни переходим к абсолютной красоте». А абсолютная красота – это Кавказские горы – Эльбрус, Домбай-Ульген, Эрцог, Сулахат, пик ИНЭ, Суфруджу и др. Красота – это одеяние истины, добавим, той истины, которой порой так не хватает нам в нашем противоречивом мире.

2. Создание спортивно-туристического центра «Домбай» в ДонГТУ и организация экологических туров в горах Карачаево-Черкесии решает две важные задачи: приобретение навыков в экстремальных видах спорта и укрепление здоровья участников экологического туризма.

3. Горы, как и любовь к ним, несмотря на разное географическое месторасположение, интернациональны и являются достоянием и предметом любви и обожания всего человечества.

4. Закалка физическая и нравственная, приобретённая молодёжью по месту своей учебы и закреплённая на практике во время участия в

экологических турах, восхождений на горные вершины, и сопровождающего им активного отдыха и размышлений, несомненно, положительно скажется на результатах военно-патриотического воспитания молодежи Луганщины.

5. Кавказ запечатлел всей своей многовековой историей свободлюбивый дух горцев, их мужество, честь и отвагу, верность родному краю. Имея физически и нравственно здоровые и четкие ориентиры, он учит нас быть всегда готовыми к защите своей чести и достоинства, своей семьи, своей Родины.

6. Выбор Кавказа, как объекта экологического туризма для луганчан обусловлен такими факторами как близость расположения горнолыжных курортов, развитая инфраструктура, мощные целебные природные источники, возможность осуществления системной методической подготовки по военно-прикладным видам спорта, наличие нормальных условий безопасного проживания и полноценного питания в местах пребывания участников экологического туризма.

Остается нерешенным один первостепенной важности вопрос: как организовать и удешевить льготами проезд учащейся молодежи Луганщины в упомянутые в статье места Карачаево-Черкесии с прекрасными условиями для экологического туризма и горнолыжного спорта. У нас есть все основания надеяться, что наши министерства и другие областные образовательные учреждения, связанные с молодежной политикой, сделают все возможное для решения задач, поставленных главой ЛНР, по усилению военно-патриотической работы, в том числе и по реализации наших предложений в использовании горного экотуризма и горнолыжного спорта в деле приобретения молодежью качеств, необходимых в чрезвычайных ситуациях.

Список литературы

1. Газета «Республика» от 29.10.2016 г. Статья «Глава ЛНР: «Наш курс неизменен».
2. Салпагоров, Д. С. Экологический туризм на Северном Кавказе / Д. С. Салпагоров, Ю. В. Саркисян. – Северо-Кавказское издательство «МИЛ», Кисловодск, 2003. – 193 с.
3. Ценин, Ю. К. На лыжах с гор / Ю. К. Ценин. – М.: Физкультура и спорт, 1984. – 224 с.
4. Рутковский, Ю. А. Отдых в горах Кавказа. Теберда, Домбай, Архыз / Ю.А.Рутковский. – Алчевск: Ладос, 2005. – 127 с.
5. Брэгг, П. Формула совершенства / П. Брэгг. – М. : ООО «Полифакт – Альфа», 1994. – 496 с.
6. Куценко, Г. Н. Книга о здоровом образе жизни / Г. Н. Куценко, Ю. В. Новиков. – М. : Профиздат, 1987. – 265 с.

НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ В СИСТЕМЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ ШКОЛЬНИКОВ

Седая И.И.

ГБОУ ЛНР «Алчевская информационно-технологическая гимназия»,
г. Алчевск, Луганская Народная Республика, e-mail: aitag@bk.ru

Аннотация. В статье изложен опыт учителя химии в организации научно-исследовательской деятельности школьников.

Ключевые слова: экологическое мышление, индивидуальная исследовательская деятельность, практическая значимость

Сегодня возрастает социальная значимость научно-исследовательских работ школьников в области экологии. И это не случайно, так как сегодня в современном мире остро стоит проблема взаимоотношений человека и природы, сегодня термин «экология» используют с такими словами, как «общество», «семья», «культура». Поэтому одной из главных задач школы является обеспечение ученика необходимыми знаниями и умениями, на основе которых формируются экологическое мышление и экологическая культура.

Важным условием выживания и работы человека в информационном мире будет овладение методом научного познания мира или так называемого исследовательского стиля мышления. На данном этапе состояния образования все острее обозначается проблема применения знаний. Учащиеся, заканчивающие наши школы, насыщены различными знаниями, при этом совершенно не умеют их применять на практике. Отсюда все большее значение приобретает направление, предусматривающее участие школьников в научно-исследовательской и научно-практической деятельности. Именно это направление и формирует у учащихся умение и навыки практического применения теоретических знаний, как ничто другое развивает мышление, логику, учит постановке целей, задач и поиску способов их достижения с освоением различных методов. Все это приобретается на основе собственного опыта, что приводит к более глубокому осмыслению.

Особую роль в этом процессе играют учебно-исследовательские проекты, которые разрабатываются на краеведческом материале, так как проблемы родного края лично значимы для детей и их решение представляет особый интерес. В своей работе автор уделяет большое внимание научно-исследовательским проектам, связанным с экологическими проблемами города Алчевска и нашего региона. Основным принципом, которым руководствуется учитель при выполнении этой работы, – ученик не должен получать готовые знания, он должен научиться их приобретать самостоятельно.

На протяжении 26 лет существования Алчевской информационно-технологической гимназии автор работает над формированием и развитием творческих способностей учащихся, уделяя особое внимание связи исследовательских работ с местным материалом. Все проектные работы – это не только упорство, любознательность детей и работа преподавателя, это еще и

активное участие родителей, которые не стоят в стороне, зачастую являясь активными помощниками своим детям.

Учебно-исследовательская деятельность учащихся – процесс совместной работы учащегося и педагога по выявлению сущности изучаемых явлений и процессов. Целью такого взаимодействия является создание условий для развития творческой личности, ее самоопределения и самореализации.

В процессе достижения поставленной цели важно решить следующие задачи:

- выявить склонности учащихся к ведению научно-исследовательской деятельности;
- развить интерес к познанию мира, сущности процессов и явлений (науки, техники, искусства, природы, общества и т. п.);
- развить умения самостоятельно, творчески мыслить;
- помочь в выборе профессии.

Различают три уровня исследовательского метода обучения:

- 1-й уровень – преподаватель ставит перед учеником проблему и подсказывает пути ее решения;
- 2-й уровень – преподаватель только ставит проблему, а ученик самостоятельно выбирает метод исследования;
- 3-й уровень – ученик сам ставит проблему, выбирает метод исследования и само решение.

Учитель, руководящий исследовательской деятельностью учащихся, должен:

- тонко чувствовать проблематичность ситуаций, с которыми сталкиваются учащиеся, уметь ставить перед учеником (группой учащихся) реальные задачи в понятной для учеников форме;
- выполнять функцию координатора исследовательской деятельности и партнера учеников, избегать директивных приемов;
- стараться увлечь учащихся проблемой и процессом ее глубокого исследования, стимулировать творческое мышление при помощи поставленных вопросов;
- проявлять терпимость к ошибкам учеников, предлагать свою помощь или рекомендовать нужные источники информации;
- организовывать мероприятия, в помощь учениками по сбору данных, консультации со специалистами по исследуемой проблематике;
- предоставлять возможность для регулярных отчетов учащихся, рабочих групп; обмена мнениями в ходе обсуждений;
- завершать процесс исследовательской деятельности до появления признаков потери интереса ребят к проблеме.

Научно-исследовательская работа ведется автором по трем направлениям.

1. Первым направлением развития научной деятельности учащихся является самостоятельная работа с дополнительным материалом в рамках учебной программы. Развитие научного мышления школьника достигается рядом специальных мероприятий, методов непосредственно в учебном процессе: соответствующие задачи, рефераты, нестандартные уроки и др. Такой

деятельностью должны быть охвачены практически все ученики, и она должна стать неотъемлемой частью современного школьного образования.

Ученики среднего возраста работают преимущественно над информационными, творческими проектами. Их работы, написанные на основе нескольких десятков статей и источников, по праву можно назвать научными трудами, а включение их в список видов научно-исследовательских работ учащихся вполне оправдано.

В 10-11 классах практикуются групповые проекты. Учащиеся получают список тем, сами определяют состав группы и выбирают тему. Работа длится несколько месяцев. Обязательным условием является использование местного материала, получение информации с предприятий и учреждений города, сравнительный анализ объектов исследования.

2. Вторым направлением развития научной работы учащихся следует считать внеклассную деятельность, когда ученики принимают участие в работе научных кружков, в коллективных исследованиях, а также в различных олимпиадах, соревнованиях, семинарах, конкурсах. Это дальнейшее развитие коллективного научного мышления. Примеры работ: «Сезонные изменения минерального состава питьевой воды Алчевска», «Исследование питьевой воды в централизованной системе водообеспечения 60 микрорайона города Алчевска», «Влияние экологических факторов на состояние здоровья детей города Алчевска».

3. Третьим самостоятельным направлением научной деятельности школьников является их подготовка и участие в ежегодных конкурсах разных уровней. Это уже индивидуальная научная деятельность, которую можно считать самой высокой ступенью в работе школьника. Исследования длятся не менее одного года, работа тяжелая, кропотливая, контингент участников ограничен. Многие работы содержат довольно серьезные исследования. В условиях школьной лаборатории провести их невозможно. За последние 10 лет у нас сложились хорошие отношения практически со всеми производственными лабораториями города Алчевска. Сначала помогали реактивами, а теперь серьезные исследования проводятся в лабораториях предприятий города Алчевска: водоканализационного хозяйства, санэпидемстанции, в лабораториях металлургического и коксохимического комбинатов.

Одним из основных инструментов формирования творческого потенциала является обучение методам создания изобретений. В частности, создание изобретений обеспечивается применением современной технологии создания высокоэффективных изобретений – теорией решения инженерных изобретательских задач (ТРИИЗ). Учащиеся АИТГ занимались в условиях видеоконференций по программе школы изобретателей «Эвроника» под руководством ее создателя Турова В.П. Программа разработана для школьников на основе ТРИИЗ, что, безусловно, способствовало развитию творческого мышления ребят, обеспечивало их творческую самостоятельность. На сегодняшний день мы пользуемся методическими рекомендациями Турова В.П. «Обучение одаренных учеников основам современного изобретательства».

Основными требованиями к исследовательским работам являются:

- актуальность выбранной темы;
- практическая методика исследования;
- собственный экспериментальный материал;
- анализ собственных данных и вытекающие из него выводы;
- практическая значимость исследований;
- первыми слушателями и рецензентами работ обязательно должны быть

специалисты предприятий, связанных с проблемой, над которой работали авторы научно-исследовательских работ.

На протяжении ряда лет учащиеся гимназии участвовали в украинском этапе Стокгольмского Юношеского водного приза (Stockholm Junior Water Prize), поэтому темы большинства научно-исследовательских работ связаны с экологией воды, тем более что эта тема становится все более актуальной.

Практически все работы представлялись на Всеукраинских или Международных конкурсах, все отмечены дипломами и другими наградами. Аннотации некоторых работ представлены ниже.

1. «Разработка метода биологической утилизации фосфатов, нитритов и нитратов в сточных водах с помощью высших водных растений».

В ходе работы было установлено, что предложенный метод поможет в решении проблемы экологической очистки сточных вод, при этом водоканализационное хозяйство будет иметь определенную финансовую выгоду. Использование предложенного метода не требует больших финансовых затрат.

2. «Добыча питьевой воды до загрязнения ее на горных предприятиях».

В изученных источниках большинство методов направлено на очистку уже загрязненной воды, в то время как в работе предложен метод добычи подземной воды до ее попадания в шахту.

3. «Исследование питьевой воды в домашних условиях».

Выводы, сделанные в ходе работы над проектом, можно использовать при исследовании состояния питьевой воды, ее качества в домашних условиях.

4. «Изучение и анализ качества питьевой воды в городе Алчевске Луганской области и разработка прибора для ее очистки в домашних условиях».

5. «Метод экологически безопасной очистки водоемов от сероводорода».

В изученных источниках информации не встречались данные о попытках разработки экологически безопасных методов очистки больших водоемов от сероводорода. В работе впервые предложен метод экологической утилизации сероводорода с использованием природных микроорганизмов и простого прибора на примере Черного моря.

За предложенный прибор и разработку методики очистки получен Патент на полезную модель № 8806. Авторы являются призерами Всеукраинского конкурса «Водный приз». Заняли первое место на Международном Конгрессе и технической выставке «ЕТЕВК-2013», награждены золотой медалью и получили приз «Молодой изобретатель» на IX Международном салоне изобретательства и новых технологий «Новое время». Работа заинтересовала ученых из разных стран простотой решения глобальной проблемы, в том числе

президента Международной федерации ассоциаций изобретателей профессора Андраса Ведреша.

В 2016 году на конкурсы разного уровня были представлены 2 работы:

1. «Катионное умягчение воды в домашних условиях».

В ходе экспериментальной части работы было установлено, что после процесса умягчения воды разработанным приспособлением ее жесткость уменьшилась в среднем на 85%. Установлено, что данный метод является эффективным, недорогим, а прибор может быть сконструирован самостоятельно в домашних условиях.

2. «Очистка сточных вод коксохимического производства от фенолов».

Разработанный метод очистки сточных вод коксохимического производства от фенолов позволит:

- 1) снизить техногенное влияние на животный и растительный мир;
- 2) способствовать экологическому благополучию территории;
- 3) снизить финансовые затраты коксохимических предприятий на капитальное строительство и содержание аэротенков;
- 4) снизить финансовые затраты на содержание очистных сооружений города;
- 5) снизить затраты на процесс переоборудования систем очистки фенольных вод за счет использования уже имеющихся сооружений и наличия трубопровода, соединяющих химкомбинат и очистные сооружения города.

Работа получила I место на IX Международной конференции-конкурсе учебно-исследовательских инициатив школьников в Санкт-Петербурге.

В заключение хотелось бы отметить, что на сегодняшний день многие вопросы методологии организации научно-исследовательской деятельности остаются недостаточно разработанными и ясными, другими словами, представляют собой широкий фронт для творческого поиска. Усвоение алгоритма научного исследования способствует формированию научного мировоззрения учащихся. Значительно расширяется кругозор учеников во всех предметных областях. Технология учебного исследования вооружает учащихся универсальными способами учебной деятельности, дает им импульс к саморазвитию, способности к самоанализу, самоорганизации, самоконтролю и самооценке. Научно-исследовательская работа формирует социальный опыт учащихся в труде и общении. Научное исследование способствует профессиональному росту учителя, расширяя знания, как в области своего предмета, так и в педагогической науке, дает возможность лучше узнать учеников, раскрыть их потенциал. У метода есть недостатки: требуется много времени на получение результата, трудоёмкость.

Неверным было бы утверждать, что, используя исследовательский метод обучения, учащиеся имитируют работу ученых, – они действительно выполняют научное исследование, если верно определены проблематика, тема и цели работы. Такое исследование может оказаться значимым с точки зрения вклада в науку или привлечения внимания общественности к той или иной проблеме. Поэтому для формирования целостной, гармоничной и

инициативной личности воспитанника в процессе обучения исследовательский метод следует использовать как можно чаще.

Список литературы

1. Барсукова, В. С. Об исследовательской деятельности учащихся / В. С. Барсукова // Медвежий угол: Ежеквартальное приложение. – 2001. – № 2 (2). – С. 24–25.
2. Дереклеева, Н. И. Научно-исследовательская работа в школе / Н. И. Дереклеева. – М. : Вербум-М, 2001. – 48 с.
3. Носков, Н. Н. Исследовательские и творческие лаборатории школьников / Н. Н. Носков, А. В. Финогенов и т.д. – Красноярск : Школа космонавтики, 2001. – 233 с.
4. Туров, В. П. Навчання обдарованих учнів основам сучасного винахідництва. Методичні рекомендації / В. П. Туров. – К. : Інфосистем , 2013. – 73 с.
5. Харитонов, Н. П. Основы проведения исследовательских работ / Н. П. Харитонов // VII юношеские чтения им. В. И. Вернадского. – М., 2000. – 220 с.

УДК 378.147+504

ЭКОЛОГИЗАЦИЯ АУДИТОРНЫХ ФОРМ РАБОТЫ В ПРОЦЕССЕ ФОРМИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ БУДУЩИХ СПЕЦИАЛИСТОВ АГРОСФЕРЫ

Стецюк К.В.

ГОУ ЛНР «Луганский национальный аграрный университет»,
г. Луганск, Луганская Народная Республика, e-mail: stetsyuk_kv@mail.ru

Аннотация. В статье раскрывается вопрос экологизации аудиторных форм работы в процессе формирования экологической культуры будущих специалистов агросферы, использование экологического потенциала социально-гуманитарных дисциплин, которые обеспечивают формирование у будущих специалистов агрономической деятельности позитивное отношение к окружающей среде, к устойчивой социальной и профессиональной позиции.

Ключевые слова: экологизация аудиторных форм работы, экологический потенциал, агросфера, экологическая культура

Внедрение в учебно-воспитательный процесс модели формирования экологической культуры будущих специалистов агросферы достигается путем экологизации социально-гуманитарных и профессиональных дисциплин, то есть наполнением экологическим содержанием учебных предметов в аудиторных и внеаудиторных формах работы. Под экологизацией учебно-воспитательного процесса мы понимаем операции подачи экологического материала в учебные дисциплины, воспитательные мероприятия, научно-исследовательскую работу, природоохранную практику, которые осуществляются в процессе творческо-исследовательского поиска.

Рассмотрим некоторые аспекты экологизации социально-гуманитарных дисциплин, поскольку, во-первых, формирование экологической культуры без гуманитарной составляющей невозможно, во-вторых, сегодня в высшей

аграрной школе, ориентированной на предметное изучение и блочное построение дисциплин, трудно сформировать у студентов целостное представление об экологической науке.

Дисциплина «Философия» направлена на расширение горизонта философского видения студентами современного мира и собственной жизненной позиции и обеспечивает формирование соответствующего отношения будущих агрономов к себе, к другим, к окружающей действительности. Философия помогает решению экологических проблем в разных направлениях, потому что стимулирует формирование общественного сознания, ориентированного на потребность преодоления экологических противоречий, способствует преодолению ограниченности личных научных позиций, односторонности духовно-практических ориентаций человека в отношении с природой. Например, рассматривая тему «Предмет философии и её основные функции», заострим внимание на мировоззренческой функции философии, поскольку мировоззрение и сознание являются составляющими экологической культуры. Мировоззрение – не просто знание, а некое интегральное духовное образование, поскольку предмет мировоззрения показывает отношение «человек – мир» необозримым, безграничным, а потому неопределенным. Отсюда следует, что мировоззрение синтезирует целый ряд интеллектуальных образований: знания, желания, интуицию, жизненные мотивы, цель и т.д. Поэтому составляющими мировоззрения являются: взгляды, убеждения, принципы, идеалы, ценности, верования, жизненные нормы и стереотипы, которые составляют основу экологической культуры [1, с. 34-55].

В программе «Педагогика и психология», кроме знаний о педагогике и психологии, личностной и деловой коммуникации, стоит особое внимание обратить на развитие и саморазвитие личности. Рассматривая тему «Формирование и развитие личности», акцентируем внимание на экологическое мышление, которое является компонентом экологического сознания. Рассмотрим компоненты экологического сознания: экологическое внимание, связанное с экологической перцепцией (ощущение, восприятие) и экологическое мышление (воображение, речь); экологическая память, которая сопровождается экологическим аффектом (эмоции, чувства) и экологическая воля (мотивация, действие). Следовательно, формирование экологической культуры не возможно без становления личности, а развитие личности будет не полным, если будущий специалист агросферы не учится брать на себя ответственность за действия в природной и социальной среде. Поэтому, экологизация знаний требует нового подхода к процессу воспитания, в котором студент рассматривается как цельная личность, а экологическая культура – как сущность, обеспечивающая комплексное взаимодействие такой личности с окружающей средой. Сущность раскрытия тем дисциплины должна опираться на взаимосвязь личности человека и природы.

Рассматривая темы курса «Экономическая теория», следует обратить внимание на взаимосвязь экономических и экологических факторов, экономических условий, проблемы и политику, влияющих на экологическую ситуацию в стране и в мире. Основной причиной экономической оценки

естественных факторов является необходимость соотносить расходы труда с результатами хозяйственной деятельности, направленной на изменения компонентов естественной среды. Второй причиной, которая обуславливает учет эколого-экономических оценок в рыночных отношениях, является экономическая целесообразность. Ведь рынок обеспечивает эффективность и автоматизм регуляции использования ресурсов. Важное значение имеет тема «Средства информации и коммуникации», в которой рассматривается роль СМИ, где освещаются проблемы окружающей среды. Анализируя вопрос «Политическое поведение: виды, типы и психологические импульсы», следует обратить внимание на политическое поведение, которое определяется отношением субъектов политики, политических лидеров к себе как гражданам, к другим людям, к окружающей действительности, к своей стране, экологической ситуации, а также на особенности взаимоотношений субъектов политики в системе «человек – общество – государство». В теме «Международные отношения и внешняя политика» раскрываются вопросы международных отношений, направленных на решение и предотвращение экологических проблем. Также рассматриваются вопросы международного сотрудничества высших учебных заведений города, региона, страны. Фактором международной безопасности является экологическая безопасность. Таким образом, изучение данного курса будет способствовать формированию экологической культуры студентов.

Большой воспитательный потенциал, который можно использовать при формировании экологической культуры будущего агронома, содержится в учебной дисциплине «*История Отечества*». Целью изучения этого учебного предмета является развитие национального самосознания; воспитание патриотических и нравственно-этических убеждений специалиста, чувства причастности к тысячелетней истории и особенностям ментальности нашего народа; обучение практическим навыкам работы с историческими источниками и научной литературой, выработка умений применять приобретенные знания по истории Отечества в повседневной деятельности для ориентации в общественно-политической жизни, оценки общественных явлений и событий. Реализация этой цели прямо проектируется на задачи образования по экологизации учебно-воспитательного процесса. Это подчеркивает значимость данной дисциплины в формировании экологической культуры личности как культуры отношения к себе (как гражданина и будущего специалиста, как личности, способной к самореализации и имеющей определенное значение в истории своей страны, мировой цивилизации, которая внесла свой вклад в ее развитие); к другим людям (как сограждан, коллег, людей, с которыми вместе пишется история своей страны); к окружающей среде (как к среде обитания, становления и развития личности, отношение к своей стране как к самостоятельному государству со своими традициями, обычаями, особым местом расположения на карте мира, богатой и красивой природой, экологической ситуацией, видоизменение которой происходило на протяжении всей истории развития государства).

Важное значение в формировании патриотических и нравственно-этических качеств имеет тема «Великая Отечественная война советского народа». В этот период формировалось отношение к себе как патриоту, защитнику Родины, готового отдать свою жизнь за ее свободу; к другим однополчанам, с которыми вместе защищали Отчизну; к родной земле, которая была в опасности. Здесь необходимо отметить силу, отвагу, русский характер защитника, показавшего собранность советского народа в трудную минуту, который, не раздумывая, стал на защиту своей Родины, потому что верил в Победу. Помогли защитникам нашей Родины природные особенности климатических условий, сопутствующие продвижению советских воинов.

Анализ содержания учебной программы дисциплины «Эстетика» показал возможности данной дисциплины для формирования у студентов экологической культуры. Интерес для нас представляет тема «Эстетическая деятельность и ее формы», где рассматривается проблема «Природа в структуре эстетической деятельности»: наблюдение окружающей среды, растительного и животного мира, их взаимосвязи, порождавшие попытки человека овладеть окружающей красотой, богатствами и процессами, передавать их суть в формах изобразительной деятельности. Изображение животных, растений, естественной среды для создания предметов повседневного быта – все это свидетельствует о постепенном духовном и практическом овладении творческими силами живой природы, обеспечивших последующее материальное и духовное развитие человека. Таким образом, эта дисциплина способствует формированию эстетического отношения к себе, к другим людям, к окружающей действительности, то есть формированию экологической культуры будущих специалистов агрономической деятельности.

Элементы экологизации учебной дисциплины «Русский язык» успешно использовались при ознакомлении с ее образовательным содержанием. При изучении темы «Стилистика» следует обратить внимание на терминологическую лексику профессиональной деятельности в контексте экологии (подобрать текст с профессиональными экологическими понятиями, написать творческую работу с использованием экологических терминов, подготовить устный доклад и т.д.). Тема «Деловой язык документов» может быть использована с целью экологизации дисциплины при ознакомлении с основными правилами составления документов, содержащих справочно-информационные, учетно-финансовые, хозяйственно-договорные и организационные особенности. Тема «Культура устного общения» имеет большой потенциал для формирования экологической культуры агрономов, например при проведении дискуссий, бесед, собеседований, общения на профессиональные темы, включающие проблемные экологические ситуации и задания, решение которых требует экологических знаний, сознания и поведения, профессиональных экологических навыков.

Таким образом, в процессе экологизации учебных дисциплин студенты познают природу знаний, способы запоминания, систематизацию и структуру научных теорий, а главное – приобретают способность системного мышления,

осмысления экологических ценностей в процессе формирования экологической культуры будущих специалистов агросферы.

Список литературы

1. Стецюк, К. В. Экологизация социально-гуманитарных дисциплин: пособие / К. В. Стецюк. – Луганск : Изд-во Элтон-2. – 2010. – 200 с.
2. Стецюк, К. В. Социально-гуманитарные дисциплины в процессе формирования экологической культуры / К. В. Стецюк // Журнал научных публикаций для аспирантов и докторантов. – Курск. – 2013. – № 2 (80). – С. 90–93.

УДК 581.5 + 477/62

РОЛЬ ШКОЛЬНИКОВ В СОХРАНЕНИИ БИОЛОГИЧЕСКОГО РАЗНООБРАЗИЯ

Толмачева Л.П.

Детская республиканская организация «Зеленый дом» (ДРОЗД),
г. Донецк, Донецкая Народная Республика

Аннотация. В статье дан анализ работы по вовлечению школьников к сохранению редких и исчезающих раннецветущих растений. Показаны пути и приемы, давшие хороший результат, по активизации действий школьников крупного города по программе сохранения биологического разнообразия.

Ключевые слова: первоцветы, сохранение, роль школьников

В сохранении биологического разнообразия растений немаловажную роль могут сыграть акции и конкурсы, организуемые среди школьников. Работа детской общественной экологической организации, проводимая в этом направлении в течение многих лет, дала положительные результаты. Непосредственное участие школьников в экологических акциях, в том числе направленных на ресурсосбережение, включая и сохранение биологического разнообразия, имеет огромное значение для их воспитания и формирования мировоззрения.

В 2002 году нашей организацией, которая тогда называлась Донецкая городская детская общественная организация «Екологічна варта», был объявлен первый конкурс «Сбережем первоцветы» в рамках акции «Первоцвет». Акция «Первоцвет» («акция» – действие) направлена на спасение от уничтожения редких и исчезающих раннецветущих растений. На государственном уровне этим занимаются инспектора управлений экологии и природных ресурсов. Но их усилий явно недостаточно в борьбе со сборщиками и торговцами краснокнижных растений. Город Донецк уже с февраля месяца был в то время заполнен сотнями торговцев браконьерскими букетиками подснежников, цикламенов, примул и крокусов, привезенных из Крыма. Цветки, вырванные из природы, покупали с удовольствием малоимущие граждане: школьники, студенты, пенсионеры. В школы приносились сотни этих букетов. Нежные вестники весны дарились учителям, мамам, бабушкам, любимым.

Учитывая это, цели конкурса были таковы: познакомить школьников с раннецветущими растениями, проблемой уменьшения их численности по вине браконьерских сборов для продажи и побудить участников акции к пропагандистской работе среди населения.

Перед проведением каждой акции и конкурса проводились семинары, на которых руководители акции знакомились с Положением акции и конкурса и требованием к оформлению конкурсных работ, получали рекомендации по организации акции и конкурса в учебных заведениях.

Первый конкурс показал, что знания школьников минимальны или их вовсе нет. Поэтому ко второму конкурсу уже были подготовлены буклет и листовка. В буклете были изложены причины исчезновения первоцветов, административные наказания за браконьерство и рисунки растений. Красочная листовка призывала не покупать браконьерские букетики, не становиться соучастниками уничтожения первоцветов (рис. 1).



Рис. 1.



Рис. 2.

Непременными номинациями конкурса стали «Плакат» и «Листовка» (рис. 2). А в рамках акции школьники стали проводить просветительскую работу среди населения микрорайонов школ: распространяли листовки, проводили рейды на рынках. Для поощрения учителей-руководителей акции и конкурса были введены номинации «Лучший руководитель акции» и «Самые активные участники акции» для школьников. Постепенно количество участников акции и конкурса увеличивалось. К участию стали активно подключаться другие города, сельские школы. Сельские школьники организовывали рейды по сохранению раннецветущих растений в местах их произрастания.

Заинтересовались первоцветами и учреждения дополнительного образования. Они стали представлять на конкурс поделки: настенные и настольные работы различной техникой и из разных материалов. В конкурс была введена номинация «Первоцвет – своими руками» (рис. 3).



Рис. 3.

Количество участников акции и конкурса, которые проводились ежегодно, увеличивалось от 300 школ-участниц до 600, а участников – до сотни тысяч и более. Поэтому акция стала проводиться в три этапа. Первый этап – учебные заведения: просветительская работа, рейды, изготовление листовок, (их распространение), и плакатов, выставки в школе и отбор лучших на второй этап. Руководителями акций составлялись отчеты-заявки (рис. 4). По этим отчетам выявлялись лучшие руководители и команда активных участников.

Второй этап «Отборочный» проводился в районах методистами отделов образования и координаторами организации. Отбирались лучшие работы на областной конкурс. Руководители акций в районах подавали отчет-заявку (рис. 5), к которой прилагались отчеты-заявки всех школ-участниц.

Количество номинаций увеличивалось и изменялось в зависимости от решаемых целей и задач. Непродолжительное время просуществовала номинация «Фотография». Учитывались снимки, сделанные на природе, с указанием места фотографирования и даты, но очень много было плагиата из интернета, поэтому номинация была упразднена.

Номинация «Научно-исследовательская работа» ежегодно давала для ученых Донецкого ботанического сада фактический материал о местах произрастания и численности раннецветущих растений. Одна-две работы из 20-23 заслуживали высшей оценки флористов. Для того, чтобы исследования проводились грамотно, соответственно требованиям науки, к Положению акции и конкурса прилагалась методика созологического (природоохранного) изучения популяций охраняемых видов растений.

(форма №1, для учителя)

Отчет – задание
об участии в акции «Первоцвет
цветы (лилии, гиацинты)
района,
города (поселка)

№ п/п	Мероприятия в рамках акции «Первоцвет»	Количество
1	Учащиеся, принимавшие активное участие в акции	
2	Изготовлено листовок (подтвердить фото) / распространено	
3	Изготовлено плакатов (подтвердить фото)	
4	Изготовлено подвесок (подтвердить фото)	
5	Проведено лекций и бесед	
6	выступлений агитбригад	
7	Проведено митингов	
8	Их прослушало учащихся	
9	Их прослушало жителей микрорайона	
10	Проектировано человек (число и в brackets 10 / (каждое число)	
11	Отказались срывать и покупать раннецветущие растения	
12	Отказались благодаря акции и конкурсу «Сбережем первоцветы»	

Связь со средствами массовой информации:
Работа с органами местной власти:
Публикация статьи в СМИ, в район с органами местной власти, в район с регулярными изданиями

Учащиеся (до 6 человек), сделавшие наибольшую работу в рамках акции:

№п/п	Фамилия и имя учащегося, класс (полностью)	Проведенная работа
1.		
2.		
3.		
4.		
5.		
6.		

На районный (городской) конкурс «Сбережем первоцветы» представляем следующие работы:

№п/п	Название	Фамилия, имя автора (полностью), класс
1.	Плакат	
2.	Листовка	
3.	Подвеска	
4.	Отчет и полные иллюстрации	
5.	Фотосотчет	

Учитель – руководитель акции в учебном заведении:

(фамилия, имя, полностью инициалы)
Телефон: рабочий (код) _____, домашний (код) _____
Мобильный телефон: _____
E-mail: _____
Директор школы _____
(полное, полное)

Рис. 4.

(форма №2 для координаторов в районах и городах)

ОТЧЕТ-ЗАДАНИЕ ОБ УЧАСТИИ В АКЦИИ «ПЕРВОЦВЕТ
района, города

№ п/п	Мероприятия в рамках акции «Первоцвет»	Количество
1.	Учебное заведение, принявшее участие в акции (подтвердить фото):	
2.	Учащиеся, принимавшие активное участие в акции	
3.	Изготовлено листовок / распространено	
4.	Изготовлено плакатов	
5.	Изготовлено подвесок	
6.	Проведено лекций и бесед	
7.	выступлений агитбригад	
8.	Проведено митингов	
9.	Их прослушало учащихся	
10.	Их прослушало жителей микрорайона	
11.	Проектировано человек (число и в brackets 10 / (каждое число)	
12.	Отказались срывать и покупать раннецветущие растения	
13.	Отказались благодаря акции и конкурсу «Сбережем первоцветы»	

Учебное заведение, сделавшее наибольшую работу в рамках акции (привести все, что требуется от уч. заведения для 1-ой и 2-ой номинации)

№п/п _____
Наименование учебного заведения

На конкурс «Сбережем первоцветы» представляем следующие работы:

Номинация «Исследовательская работа по изучению первоцветов»

№п/п	Фамилия, имя автора (полностью), класс, школа, название работы
1.	ИВАНОВ МИХАИЛ 10 класс, рук-ль Петрова М.И., ДОШ №1, Петровский район, г. Дзержинск «Исследование популяции...»

Номинация «Плакат»

№п/п	Фамилия, имя автора (полностью), класс, школа, название работы
1.	ПЕТРОВ ИВАН 7 класс, рук-ль Сидорова М.И., ДОШ №103, Петровский район, г. Дзержинск «Сбереги»

Номинация «Листовка»

№п/п	Фамилия, имя автора (полностью), класс, школа
1.	ПЕТРОВ ИВАН 7 класс, рук-ль Сидорова М.И., ДОШ №103, Петровский район, г. Дзержинск

Номинация «Первоцвет своими руками»

№п/п	Фамилия, имя автора (полностью), класс, школа, название работы и материал
1.	ИВАНОВ МИХАИЛ 10 класс, рук-ль Петрова М.И., ДОШ №103, Петровский район, г. Дзержинск «Галактика», буклет, буклет (или тираж, выставка, выставка и т.д.)

Координатор районного или городского отдела образования (полностью ФИО)

Должность: _____
Тел. рабочий (код) _____, домашний (код) _____
Мобильный телефон: _____
E-mail: _____

Рис. 5.

Большой интерес у юных экологов вызвало задание проводить опросы в классах, среди соседей и жителей микрорайонов. В анкетах было всего два вопроса, ответ на которые заставлял задуматься над проблемой сбережения раннецветущих растений и позволял выявить эффективность акции (рис. 6). Ежегодно проводимое анкетирование показывало, что процент людей, отказывающихся покупать и срывать первоцветы, постепенно приближается к 80-90 и от 70 до 80% опрошенных людей приняли такое решение благодаря пропагандистской работе школьников-участников акции «Первоцвет».

Следующим предложением для пропагандистской работы школьников – работа с директорами рынков, районными администрациями, милицией.

Анкета				
№ п/п	Вопрос	Ответ	Кол-во ответов	Всего
1.	Срываете или покупаете ли Вы дикорастущие раннецветущие растения (крокусы, гиацинты, ландыши, подснежники, рябчики и др.)?	ДА		
		НЕТ		
2.	(Вопрос задается тем, кто ответил на первый вопрос «нет»). Появились ли на Вас предложения отказаться от покупки или срывания дикорастущих первоцветов акция «Первоцвет» и конкурс «Сбережем первоцветы»?	ДА		
		НЕТ		

Анкетирование провел(а) _____ класс _____
 Школа _____ район _____ город _____

Примечание: 1. Количество проанкетированных человек складывается из количества ответов на первый вопрос (да + нет).

2. Ответ на второй вопрос дают только те, кто ответил на первый вопрос «нет».

3. Общее количество ответивших на второй вопрос должно быть равно количеству ответивших на первый вопрос «НЕТ».

4. Старайтесь использовать бумагу экономно, экологически грамотно! На одной анкете д.б. не менее 20-30 ответов.
 Количество ответов можно отмечать в виде закрытого конверта, если опрос идет на улице, или числами, если опрашивается класс. При составлении сводной анкеты не учитываются те анкеты, которые показывают неправильное проведение анкетирования.

Закрытый конверт: каждая точка в углах и линии, соединяющие их, – это 1 человек. Таких конвертов на одной анкете может быть много.

* означает 1; ** – 2;
 •• – 3; ••• – 4;
 1: – 5; 1: – 6;
 1: – 7; 1: – 8;
 1: – 9; 1: – 10.

Рис. 6.



Рис. 7.

В помощь участникам акции и конкурса было создано несколько сборников и плакатов. В 2006 году был издан большой сборник «Акция «Первоцвет» [1]. Этот сборник – ценное методическое пособие для учителей-руководителей акции. Весь материал подобран для определенных возрастных категорий, поэтому все учителя: и начальных классов, и средних, и старших классов, найдут все, что нужно для работы: методики анкетирования, исследования раннецветущих растений, методические разработки уроков, внеклассных мероприятий, игр, праздников, посвященных изучению раннецветущих растений и проблеме их сбережения. На цветных страницах сборника размещены фотографии первоцветов, плакаты школьников-участников. Небольшой раздел сборника содержит интересные литературные шедевры учащихся. В конце сборника дан обзор законодательства по вопросам охраны редких и исчезающих видов растений, перечень раннецветущих растений, краткое их описание и картосхемы ареалов раннецветущих растений флоры юго-востока Украины.

Следующим этапом в создании методической базы стало издание книжки-раскраски «Сбережем первоцветы» [2]. Материал в книжке дает возможность познакомить учащихся младших и средних классов с изображениями раннецветущих растений, описанием их биологических особенностей, легендами, мифами. Кроме того, различные задания позволят в игровой форме закрепить полученные знания.

Дважды переиздавался плакат «Знай и береги раннецветущие растения» (рис. 7), который был распространен по всем школам-участницам. В 2013 году

были изданы 12 плакатов с фотографиями 192-х растений из Красной книги Донецкой области [3]. Плакаты были розданы школам.

В 2014 году возникла идея расширить знания учащихся о растениях Красной книги Донецкой области. По совету ученых решено было дать на изучение растения-эдификаторы степной зоны: астровые и мятликовые. Акцию и конкурс переименовали в марафон. Первый этап марафона: конкурс ребусов и кроссвордов, который позволит запомнить новые растения. Второй этап – конкурс «Сбережем первоцветы» с теми номинациями, как были и прежде.

В первом конкурсе ребусов и кроссвордов приняли участие 29 человек. Некоторые работы заслуживали внимания. Лучшие из них могут войти в следующее издание.

В последующем намечается номинация «Раскраска». Мною замечено на собственном опыте, если человек нарисует и раскрасит растение, он его легко запомнит. Лучшие работы будут использованы в книжке-раскраске.

Важен следующий факт: и конкурсы, и издание методических пособий были бы невозможны без материальной поддержки, оказываемой общественной организацией государственными структурами.

Подводя итог вышесказанному, констатирую тот факт, что необходимо проводить работу систематически, подходить к разработке условий акций и конкурсов творчески, внося коррективы, согласно требованиям времени.

Совместными усилиями общественной организации, соответствующих органов местной власти можно добиться вовлечения в природоохранную работу большого количества учащихся, с их помощью – больших масс населения. Благодаря увеличению масс защитников природы, уменьшается количество людей равнодушных к её состоянию, а значит, растения, составляющие флору страны, приобретают все больше защитников.

Список литературы

1. Акция «Первоцвет»: сборник творческих работ/ Автор-сост. Л. Толмачева. – Донецк : СПД Дмитренко, 2006. – 124 с., с ил.
2. Книжка-раскраска «Сбережём первоцветы» / Автор-сост. Л. Толмачева. – Донецк : ООО «Норд пресс», 2007. – 32с., ил.
3. Червона книга Донецької області: рослинний світ (рослини, що підлягають охороні в Донецької області) / Під загальною ред. В. М. Остапко. – Донецьк : Вид-во «Новая печать», 2010 – 432 с.

Научное издание

**СОВРЕМЕННЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И
ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ**

Сборник статей

I Международной научно-практической конференции, посвященной
юбилею Луганского национального аграрного университета

Общая редакция И.А. Ладыш, Е.И. Соколова

Технический редактор Е.И. Соколова

Оригинал-макет Е.И. Соколова

Компьютерная верстка Е.И. Соколова

Фото на обложке Е.И. Соколова

Дизайн обложки Е.И. Соколова

Напечатано с оригинал-макетов в издательстве „Печатный цех ЛНАУ”

Подписано к печати 21.11.2016 г.

Бумага Polspeed Гарнитура Times

Печать Priorit RICOH; Усл. печ. лист. 56,8

Заказ № 340 Тираж 300 экз.

Цена договорная

91008, г. Луганск, университетский городок ЛНАУ,
издательство «Печатный цех ЛНАУ»
(/0642/96-19-83)