



**V Міжнародная
навуковая
канферэнцыя
«МАНІТОРЫНГ
І АЦЭНКА СТАНУ
РАСЛІННАГА СВЕТУ»
8-12 кастрычніка 2018
Мінск - Белавежская пушча
Беларусь**

МАТЭРЫЯЛЫ



Нацыянальная акадэмія навук Беларусі

**Кіраўніцтва справамі Прэзідэнта
Рэспублікі Беларусь**

**Міністэрства прыродных рэсурсаў
і аховы навакольнага асяроддзя
Рэспублікі Беларусь**

**Міністэрства лясной гаспадаркі
Рэспублікі Беларусь**

**ДзНУ «Інстытут эксперыментальнай батанікі
імя В.Ф.Купрэвіча нацыянальнай
акадэміі навук Беларусі»**

УА «Беларускі дзяржаўны ўніверсітэт»

Лесаўпарадкавальнае РУП «Белдзяржлес»

ДзПУ «Нацыянальны парк «Белавежская пушча»

**МАНІТОРЫНГ І АЦЭНКА СТАНУ
РАСЛІННАГА СВЕТУ**

**МОНИТОРИНГ И ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ
РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА**

**VEGETATION MONITORING
AND ASSESSMENT**

**Прысвячаецца 90-годдзю
Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі і
25-годдзю Нацыянальнай сістэмы маніторынгу
навакольнага асяроддзя ў Рэспубліцы Беларусь**

Мінск "Колорград" 2018

УДК 502.175:[502.211:582](082)
ББК 20.18я43
М23

Рэдакцыйная калегія:

кандыдат біялагічных навук А.В. Пугачэўскі (адказны рэдактар),
кандыдат біялагічных навук І.П. Вазнячук (адказны рэдактар), кандыдат біялагічных навук А.У. Суднік,
І.М. Вяршыцкая, А.М. Бабіч, М.Л. Вазнячук

Маніторынг і ацэнка стану расліннага свету / Матэрыялы V Міжнароднай навуковай канферэнцыі.
Мінск - Белавежская пушча, 8 - 12 кастрычніка 2018 г. — Мінск: «Колорград», 2018. — 301 с.

В сборник включены материалы V Международной научной конференции «Мониторинг и оценка состояния растительного мира». Всего представлено 115 материалов 241 автора из 70 организаций и ведомств, научно-исследовательских учреждений, высших учебных заведений, заповедников и национальных парков Абхазии, Беларуси, Казахстана, Сербии, США, России, Турции, Украины и Швеции.

В материалах подводятся итоги работ по мониторингу и изучению состояния растительного мира, обсуждаются актуальные проблемы мониторинга лесной, луговой, водной и болотной растительности, ресурсообразующих, инвазивных и охраняемых видов, насаждений в условиях техногенной и рекреационной нагрузки и пути их решения. Значительная часть представленных работ посвящена проблемам охраны окружающей среды и использования ресурсов растительного мира.

У зборнік уключаны матэрыялы V Міжнароднай навуковай канферэнцыі «Маніторынг і ацэнка стану расліннага свету». Усяго пададзена 115 матэрыялаў 241 аўтара з 70 арганізацый і ведамстваў, навукова-даследчых і вышэйшых навучальных устаноў, заповеднікаў і нацыянальных паркаў Абхазіі, Беларусі, Казахстана, Сербіі, ЗША, Расіі, Турцыі, Украіны і Швецыі.

У матэрыялах падводзяцца вынікі працаў па маніторынгу і вывучэнні стану расліннага свету, абмяркоўваюцца актуальныя праблемы маніторынгу лясной, лугавой, воднай і балотнай расліннасці, рэсурсаўтваральных, інвазійных і ахоўных відаў, насадаў ва ўмовах тэхнагеннай і рэкрэацыйнай нагрузкі і шляхі іх вырашэння. Значная частка пададзеных працаў прысвечана праблемам аховы навакольнага асяроддзя і выкарыстання рэсурсаў расліннага свету.

Materials of V International scientific conference “Vegetation Monitoring and Assessment”. The book consists of 115 reports 241 authors from 70 scientific and educational organizations of Abkhazia, Belarus, Kazakhstan, Serbia, the USA, Russia, Turkey, Ukraine and Sweden, working in field of vegetation monitoring, nature conservation, forestry.

Results of vegetation monitoring and assessment and actual problems of monitoring of forest, meadow, water, mire vegetation and plantations under technogenic and recreational pressure are discussed in the book. Significant part of reports is concerned with problems of environmental protection and rational use of plants resources.

ISBN 978-985-596-195-7

© Дзяржаўная навуковая установа
«Інстытут эксперыментальнай батанікі імя В.Ф. Купрэвіча
Нацыянальнай акадэміі навук Беларусі», 2018
© Афармленне. ТАА «Колорград», 2018

В березняке кисличном A_y ^{137}Cs в надземной части снижается в ряду видов: щитовник игольчатый>осока sp.>крапива двудомная>подмаренник душистый; в подземной – в ряду осока sp.>подмаренник душистый>крапива двудомная>щитовник игольчатый. В березняке черничном эти распределения имеют следующий вид: надземная часть – кукушкин лен обыкновенный>молиния голубая>черника; подземная – молиния голубая>черника.

K_n и K_n ^{137}Cs в подземной части всех растений ЖНП также ниже, чем в надземной, кроме подмаренника душистого. В кисличном и черничном типах леса ряды снижения этих коэффициентов в надземной и подземной частях видов ЖНП аналогичны рядам уменьшения A_y ^{137}Cs в них.

В типологическом аспекте A_y и K_n ^{137}Cs у доминантных видов растений ЖНП увеличиваются от березняка черничного до кисличного и папоротникового, то есть с повышением влажности почвы.

Заключение. Для березняков кисличного и черничного зоны отчуждения Чернобыльской АЭС установлены ранжированные ряды доминантных видов ЖНП для показателей A_y , K_n и K_n ^{137}Cs в подземной и надземной частях растений. Различия в уровнях аккумуляции этого радионуклида компонентами растений ЖНП обусловлены их видовой специфичностью его накопления и условиями местопроизрастания, прежде всего условиями увлажнения почв.

Полученные данные являются частью базы исходных данных для постоянного радиационно-экологического мониторинга березовых лесов зоны отчуждения Чернобыльской АЭС.

ЛИТЕРАТУРА

1. Gupta, D. K. Impact of Cesium on Plants and the Environment / D. K. Gupta, C. Walther // Distribution of ^{137}Cs Between the Components of Pine Forest of Chernobyl NPP Exclusion Zone / ed.: M. Kudzin, V. Zabrotski, D. Harbaruk. – Hannover, 2016 – P. 149–169.

2. Парфёнов, В. И. Радиоактивное загрязнение растительности Беларуси / В. И. Парфёнов, Б. И. Якушев, Б. С. Мартинович. – Минск: Навука і тэхніка, 1995. – 578 с.

3. Матусов, Г. Д. Накопление ^{137}Cs и ^{90}Sr живым напочвенным покровом лесных насаждений Полесского государственного радиационно-экологического заповедника / Г. Д. Матусов, В. Е. Рошин, В. И. Китиков // Современные проблемы радиобиологии : материалы междунар. науч. конф., Гомель, 14–15 окт. 2010 г. – Минск, 2010. – С. 77–78.

4. Гарбарук, Д. К. Накопление ^{137}Cs доминантными видами живого напочвенного покрова в суходольных сосняках зоны отчуждения Чернобыльской АЭС / Д. К. Гарбарук, А. В. Углянец, М. В. Кудин // Проблемы рационального использования природных ресурсов и устойчивое развитие Полесья : сб. докл. Междунар. науч. конф., Минск, 14–17 сен. 2016 г. : В 2 т. / Нац. акад. наук Беларуси [и др.] ; редкол.: В. Г. Гусаков (гл. ред.) [и др.]. – Минск, 2016. – Т. 2. – С. 222–225.

5. Переволоцкий, А. Н. Распределение ^{137}Cs и ^{90}Sr в лесных биогеоценозах / А. Н. Переволоцкий. – Гомель : Институт радиологии, 2006. – 255 с.

**Горнов А.В., Горнова М.В., Тихонова Е.В., Шевченко Н.Е.,
Кузнецова А.И., Тебенькова Д.Н., Лукина Н.В.**

ПОПУЛЯЦИОННЫЙ ПОДХОД К ОЦЕНКЕ СУКЦЕССИОННОГО СТАТУСА ХВОЙНО-ШИРОКОЛИСТВЕННЫХ ЛЕСОВ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЧАСТИ РОССИИ

ФГБУН «Центр по проблемам экологии и продуктивности лесов РАН»,
г. Москва, Российская Федерация, aleksey-gornov@yandex.ru

*The successional status of the plains and mountain forests of the European part of Russia was assessed on the basis of the population approach. Plain forests have been explored in the Bryansk Polesye and on the Moskvoretsko-Oka Plain, and the mountain forests in the North-Western Caucasus. As a result of spontaneous development, diasporic subclimax forests with sustainable generation turnover in populations of a limited number of tree species are formed in the study areas in the Bryansk Polesye: four species (*Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* and *Ulmus glabra*); on the Moskvoretsko-Oka plain – two species (*Picea abies* and *Tilia cordata*); and in the North-Western Caucasus – two species (*Abies nordmanniana* and *Fagus orientalis*).*

Леса европейской части России долгое время подвержены комбинированному влиянию природных и антропогенных факторов. В результате этого значительная часть современного лесного покрова представлена вторичными древостоями, находящимися на различных стадиях восстановительных сукцессий [1, 4, 6, 7, 8, 12]. Цель работы – оценить сукцессионный статус хвойно-широколиственных лесов европейской части России на основе популяционного подхода [3, 10, 11].

В работе применены демографические и геоботанические методы. Сукцессионные состояния в лесных сообществах характеризуются большой длительностью, превышающей жизнь исследователя. Поэтому пространственные ряды рассматривали в трактовке временных [1, 4, 7]. На исследуемых территориях в однотипных местообитаниях подбирали пространственный ряд и описывали предполагаемую сукцессионную смену сообществ. Сукцессионный статус лесов оценивали по индикаторам, которые разработаны отечественными популяционными биологами [3, 10]. К основным из них относятся: полночленность видового набора деревьев (как основных ценозообразователей) и онтогенетического состава их ценопопуляций.

Оценка сукцессионного статуса лесов проведена в равнинных и горных лесах европейской части России. Равнинные леса исследовали в Брянском полесье и на Москворецко-Окской равнине, горные – на Северо-Западном Кавказе [2].

Брянское полесье. Исследования проводили в юго-восточной части Брянского полесья в пределах заповедника «Брянский лес». В ботанико-географическом плане территория относится к Полесской подпровинции Восточноевропейской провинции Европейской широколиственнолесной области [9]. Выбран сукцессионный ряд формирования полидоминантных широколиственных лесов с елью на вершинах грив зандровых местностей. На начальной стадии восстановления доминируют раннесукцессионные светолюбивые деревья (*Pinus sylvestris* и *Betula pubescens*), ценопопуляции которых обладают неполночленными онтогенетическими спектрами. Под их полог первыми внедряются виды с наибольшим радиусом разноса семян – *Quercus robur*, *Sorbus aucuparia* и *Picea abies*. К моменту исследования, за 60 лет, они сумели сформировать инвазионный онтогенетический спектр с относительно высокой численностью особей. На промежуточной стадии, к 120 годам, в сообществах появились деревья с меньшим радиусом разноса семян: *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*. Одна часть (клен и липа) сформировала многочисленные ценопопуляции с левосторонним онтогенетическим спектром, другая часть (ясень и ильм) – только инвазионные ценопопуляции. У клена и липы в окружающем растительном покрове сохранилось достаточное число генеративных особей, которые могут поставлять диаспоры для быстрого восстановления ценопопуляций, а у ясеня и ильма плодоносящих деревьев мало. На продвинутой стадии сукцессии (свыше 120 лет) в ценопопуляциях наиболее теневыносливых видов (*Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata*, *Ulmus glabra*) формируется устойчивый оборот поколений, а у слабо теневыносливого дуба – нет. В результате изученные сообщества со временем образуют полидоминантные субклимаксные ценозы, в которых будут отсутствовать сосна обыкновенная и дуб черешчатый.

Москворецко-Окская равнина. Исследования проводили на территории Валувеского лесопарка. В ботанико-географическом плане территория относится к Валдайско-Онежской подпровинции Североевропейской таежной провинции Евразийской таежной (хвойно-лесной) области [9]. В сукцессионном развитии сообществ на Москворецко-Окской равнине выделено два варианта восстановления зональных хвойно-широколиственных лесов: на месте вырубок и на месте светлых лесов. Популяционный анализ показал, что на покровных суглинках на месте вырубленных лесов идет активное восстановление ценопопуляций наиболее теневыносливых видов – *Acer platanoides* и *Tilia cordata*. К 60 годам они сумели сформировать устойчивый оборот поколений. Под их пологом периодически появляются отдельные особи *Fraxinus excelsior*, *Ulmus glabra* и *Picea abies*. Однако из-за низкой освещенности под пологом липы и

клена, а также из-за чрезвычайно малого притока семян они не могут сформировать полноценные популяции. Под липой и кленом не может прижиться подрост светолюбивого дуба черешчатого. Таким образом, на месте изученных сообществ, возникших в результате сплошных рубок, при спонтанном развитии без вмешательства человека со временем сформируется олигодоминантный кленово-липовый субклимакс без дуба, ясеня, ильма и ели. Ценопопуляционный анализ сообществ на месте светлых лесов показал, что здесь активно внедряются *Tilia cordata* и *Picea abies*. К 100 годам они сумели сформировать популяции с устойчивым оборотом поколений. Эти сообщества полностью лишены притока семян *Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior* и *Ulmus glabra*. При этом темный полог из липы и ели со временем не позволит приживаться подросту дуба. В итоге здесь возникает олигодоминантный елово-липовый субклимакс без дуба, ясеня, ильма и клена.

Северо-Западный Кавказ. Исследование проводилось в верховьях р. Пшехи (Краснодарский край, Апшеронское лесничество) и р. Белой (Республика Адыгея, Кавказский биосферный заповедник). Эта территория относится к Западной горной провинции Большого Кавказа [5]. По ботанико-географическому районированию территория относится к Колхидской подпровинции Евксинской провинции Европейской широколиственной области [9]. Выбран сукцессионный ряд формирования буково-темнохвойных лесов в среднегорном поясе Северо-Западного Кавказа. Древоостой в послерубочных лесах на первом этапе демуляции сформирован преимущественно из светолюбивых видов, которые отличаются высокой скоростью роста и большой дальностью разноса семян: *Betula pubescens*, *Carpinus betulus*, *Populus tremula*, *Quercus petraea* и др. Ценопопуляции этих видов, как правило, характеризуются прерывистыми онтогенетическими спектрами и только береза – регрессивным. Под их пологом к 50–70 годам представлены инвазионные ценопопуляции практически всех потенциальных ценозообразователей. Однако, начиная со второго этапа, доминирование в подросте получают наиболее теневыносливые виды – *Abies nordmanniana* и *Fagus orientalis*. Из-за усиления их участия в сообществе уменьшается численность ценопопуляций других видов деревьев. На заключительных этапах, когда пихта и бук выходят в верхний ярус, ценопопуляции большинства других видов деревьев становятся фрагментарными и постепенно исчезают. В результате на месте рубок с течением времени сформируются олигодоминантные буково-пихтовые леса субклимаксного типа. В этих ценозах из-за низкой освещенности восстановление других видов деревьев станет невозможным.

Заключение. Оценка сукцессионного статуса равнинных и горных лесов европейской части России на основе популяционного подхода выявила особенности в их структуре, которые определяют путь развития древоостоев. В результате спонтанного развития на исследуемых территориях формируются диапорические субклимаксные леса с устойчивым оборотом поколений в популяциях ограниченного числа видов деревьев: в Брянском полесье – четырех видов (*Acer platanoides*, *Fraxinus excelsior*, *Tilia cordata* и *Ulmus glabra*); на Москворецко-Окской равнине – двух видов (*Picea abies* и *Tilia cordata*); на Северо-Западном Кавказе – двух видов (*Abies nordmanniana* и *Fagus orientalis*).

Работа выполнена в рамках гранта Российского научного фонда (проект № 16-17-10284) и государственного задания ЦЭПЛ РАН № 0110-2018-0007.

ЛИТЕРАТУРА

1. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность. / Под ред. О.В. Смирновой. М.: Наука, 2004 а. Кн. 1. 479 с.; 2004 б. Кн. 2. 575 с.
2. Горнов А.В., Горнова М.В., Тихонова Е.В., Шевченко Н.Е., Кузнецова А.И., Ручинская Е.В., Тебенькова Д.Н. Оценка сукцессионного статуса хвойно-широколиственных лесов европейской части России на основе популяционного подхода // Лесоведение. 2018. № 4. С. 1–15.
3. Евстигнеев О.И., Горнова М.В. Ельники высокотравные – климаксные сообщества на низинных болотах Брянского полесья // Russian Journal of Ecosystem Ecology. 2017. V. 2 (3). P. 1–23.
4. Методические подходы к экологической оценке лесного покрова в бассейне малой реки. / Отв.ред. Л. Б. Заугольнова, Т. Ю. Браславская. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2010. 383 с.
5. Мильков Ф.Н., Гвоздецкий Н.А. Физическая география СССР. Общий обзор. Европейская часть СССР. Кавказ: Учебник для студентов. 5-е изд. М.: Высш. шк., 1986. 376 с.

6. Мониторинг биологического разнообразия лесов России: методология и методы / Отв. ред. А.С. Исаев. М.: Наука, 2008. 453 с.
7. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России / Отв.ред. Л. Б. Заугольнова. М.: Научный мир, 2000. 196 с.
8. Разнообразие и динамика лесных экосистем России. / Под ред. А.С. Исаева. М.: Товарищество научных изданий КМК, 2012. Кн. 1. 461 с.; 2013. Кн. 2. 478 с.
9. Растительность европейской части СССР. Л.: Наука, 1980. 431 с.
10. Смирнова О.В. Методологические подходы и методы оценки климаксового и сукцессионного состояния лесных экосистем (на примере Восточноевропейских лесов) // Лесоведение. 2004. № 3. С. 15–27.
11. Смирнова О.В., Бобровский М.В., Ханина Л.Г. Оценка и прогноз сукцессионных процессов в лесных ценозах на основе демографических методов // Бюлл. МОИП. Отд. биол. 2001. Т. 106. № 5. С. 25–33.
12. Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия / Под. ред. О.В. Смирновой, Е.С. Шапошникова. СПб.: РБО, 1999. 549 с.

Данилина Д.М., Назимова Д.И., Коновалова М.Е.

50-ЛЕТНИЙ МОНИТОРИНГ СТРУКТУРЫ КОРЕННОГО ЧЕРНЕВОГО КЕДРОВНИКА (ЗАПАДНЫЙ САЯН)

*Институт леса имени В.Н. Сукачева СО РАН – обособленное подразделение
ФГБНУ «ФИЦ «Красноярский научный центр СО РАН»,*

г. Красноярск, Российская Федерация, distailova@mail.ru, inpol@mail.ru, markonovalova@mail.ru

Abstract The results of long-term research in Pinus sibirica mountain chern forest type (West Sayan, 53° 01' N, 92° 59' E) on permanent plot 1,6 ha are presented. Spatial pattern of trees and mosaics of herb layer were studied using methods of fine-scale mapping and the other methods of geobotany and forest ecology. Sinusia of herb layer are characterized by definite composition of dominants, determinants and ecological-cenotic groups of species, which indicate microhabitats and ecotops. Their spatial pattern is undergone to changes but the main structural elements (sinusia, biogroups and parcels) remain similar during the 50-years period of monitoring.

Многолетнее изучение структуры и динамики черневых кедровников проводится с 1960-хх гг. на Ермаковском научном стационаре Института леса им. В.Н. Сукачева СО РАН, что отражено в ряде публикаций последних лет (Поляков, 2007; Семечкин, Исмаилова, 2007; Nazimova et al., 2014; Назимова и др., 2015; Овчинникова, Овчинников, 2016; Коновалова и др., 2017 и др.).

Целью данного исследования было изучение пространственной структуры коренного черневого кедровника, достигшего стадии климакса, и, в частности, роли отдельных элементов структуры *лесного фитоценоза* в поддержании многолетней динамической устойчивости коренного биогеоценоза.

Кедровник осочково-крупнотравно-папоротниковый (постоянная пробная площадь № 3, координаты 53° 01' с.ш., 92° 59' в.д., общая площадь 1,56 га) расположен в черневом высотнопоясном комплексе типов леса (ВПК). Это один из самых распространенных типов леса в черневом поясе Западного Саяна (Типы лесов ..., 1980; Кедровые леса ..., 1985). Проводились повторные таксационные и геоботанические описания по общей методике (Сукачев, Зонн, 1961). Вертикальная и горизонтальная неоднородность фитоценотической структуры изучалась методами картирования и профилирования. Мозаичность травяного покрова изучалась на уровне синузий (Сукачев, 1972). Состояние естественного возобновления пород оценивалось путем учета подроста на площадках 4 м² с привязкой к синузиям и микробиотомам в 1967, 2005, 2007, 2011 и 2017 гг. Соотношение обилия видов эколого-ценотических групп (ЭЦГ) послужило характеристикой структуры видового разнообразия каждой синузии (Молокова, 1992; Назимова и др., 2012).

По сравнению с таежными кедровниками черневые типы леса характеризуются относительной сложностью и выраженной согласованностью динамики структурных элементов. Дре-