

РУССКОЕ БОТАНИЧЕСКОЕ ОБЩЕСТВО
РОССИЙСКИЙ ФОНД ФУНДАМЕНТАЛЬНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
МОСКОВСКИЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЗАПОВЕДНИК «ПРИВОЛЖСКАЯ ЛЕСОСТЕПЬ»
ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ КРАЕВЕДЧЕСКИЙ МУЗЕЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИВ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ



**СОВРЕМЕННЫЕ КОНЦЕПЦИИ ЭКОЛОГИИ БИОСИСТЕМ
И ИХ РОЛЬ В РЕШЕНИИ ПРОБЛЕМ СОХРАНЕНИЯ ПРИРОДЫ
И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ**

*Материалы Всероссийской
(с международным участием) научной школы-конференции,
посвященной 115-летию со дня рождения
А. А. Уранова*

г. Пенза, 10–14 мая 2016 г.

Под редакцией Н. А. Леоновой

Пенза
Издательство ПГУ
2016

- С56 Современные концепции экологии биосистем и их роль в решении проблем сохранения природы и природопользования : материалы Всерос. (с междунар. участием) науч. шк.-конф., посвящ. 115-летию со дня рождения А. А. Уранова (г. Пенза, 10–14 мая 2016 г.) / под ред. Н. А. Леоновой. – Пенза : Изд-во ПГУ, 2016. – 500 с.**

ISBN 978-5-906855-15-2

Представлены материалы устных докладов и стендовых сообщений Всероссийской (с международным участием) научной школы-конференции, посвященной 115-летию со дня рождения А. А. Уранова.

Изложены результаты популяционно-демографических исследований в экосистемах России и сопредельных государств, современные данные исторической экологии, палеоэкологии и экологии экосистем. Рассмотрены вопросы состояния растительного покрова Евразии (включая особо охраняемые природные территории), трансформации растительных сообществ под влиянием различных антропогенных воздействий, проблемы восстановления природного биоразнообразия. Отмечена роль современных концепций экологии биосистем в формировании качественно нового биологического образования и мировоззрения.

Издание адресовано ботаникам, экологам, зоологам, географам, специалистам в области охраны живой природы, преподавателям вузов, аспирантам, студентам, учителям общеобразовательных учебных заведений.

УДК 58

Мероприятие проводится при финансовой поддержке Российского фонда фундаментальных исследований, проект № 16-04-20185 Г

каменистой почве с выходами скальных плит. Проективное покрытие 70 %. Флористическое разнообразие составляет 40 видов на 100 м².

Доминируют в составе злаки: пырей удлинённый, вейник кавказский (*Calamagrostis caucasica* Trin), овсец пушистый.

Растительное сообщество уникально сочетанием различных экологических групп, смешением степных, луговых и субальпийских элементов. Здесь произрастает 9 видов редких растений, требующих охраны: асфodelина крымская (*Asphodeline taurica* (Pall. Ex Bieb) Kunth) – ксеротермический реликт с сокращающейся численностью, внесенный в Красные книги Ставропольского края и России; ясменник Биберштейна (*Asperula Biebersteinii* V. J. Krecz.) – северокавказский эндемик; ковыль красивейший (*Stipa pulcherrima* C. Koch) и ковыль перистый (*Stipa pennata* L.) – уязвимые виды, внесенные в Красные книги Ставропольского края и России; бодяк беловатый (*Cirsium dealbatum* Bieb.) – субэндемик Предкавказья; ирис безлистный; ирис карликовый; ластовень Альбова; чабрец пастуший; шпажник кавказский.

Седьмым объектом исследований является петрофитно-ксерофитное растительное сообщество на крутом каменистом участке южного склона на высоте 850 м над уровнем моря. Маломощный почвенный покров здесь перемежается с выходами известняковых осадочных пород.

Уникальность фитоценоза обусловлена присутствием в составе травостоя эремуруса представительного (*Eremurus spectabilis* M. Bieb.) и асфodelины крымской. Оба вида являются реликтами ксеротермического периода, внесенными в Красные книги Ставрополя и России. Куртины эремуруса приурочены к выходам известняка и продуктам его разрушения. Средняя плотность характеризуется двумя-тремя экземплярами на 1 м². Асфodelина растет рассеянно по всей площади и является доминирующим видом.

Представленный фитоценоз является редким реликтовым сообществом, имеющим в своем составе, помимо эремуруса и асфodelины, большую группу редких видов, требующих охраны. Это иберийка крымская (*Iberis taurica* DC.), эспарцет Васильченко (*Onobrychis vassilczenkoi* Grossh.) – субэндемик флоры Ставрополя; молочай скалолюбивый (*Euphorbia petrophilla* C. A. Mey) и лен крымский (*Linum tauricum* Willd.) – реликты ксеротермического периода, внесенные в Красную книгу Ставропольского края; псефеллос предкавказский; чабрец пастуший; ясенец голостолбиковый.

Для сохранения представленных уникальных растительных сообществ нужны дополнительные меры охраны, поскольку имеющийся защитный статус Памятника природы носит формальный характер. Каждому объекту необходимо присвоение статуса Особо ценного лугового массива. Это позволит привлечь внимание к данным объектам и усилить действенность охранных мероприятий.

УДК 574.47 + 630*22

ВОССТАНОВЛЕНИЕ ПРИРОДНЫХ РАЗНОВОЗРАСТНЫХ ЛЕСОВ

В. Н. Коротков

Московский государственный университет им. М. В. Ломоносова, Москва, Россия,
e-mail: korotkovv@list.ru

Современные леса на территории хвойно-широколиственной зоны сформировались в результате длительного антропогенного воздействия, включающего сельскохозяйственное освоение и забрасывание территории, лесохозяйственные мероприятия (рубки разного типа и создание монокультур), разные типы пожаров. В результате лесной покров в настоящее время представлен преимущественно мелколистными лесами из березы и осины, сформировавшимися на месте заброшенных сельхозугодий и вырубок, а также монокультурами ели и сосны, созданными на вырубках и гарях. Эти вторичные леса отличаются бедным видовым составом, одновозрастностью древостоев, упрощенной структурой. Даже введение заповедного режима на антропогенно нарушенных территориях зачастую не приводит к естественному восстановлению лесной растительности и не обеспечивает сохранение биологического разнообразия [Восточноевропейские..., 1994, 2004; Сукцессионные..., 1999; Оценка..., 2000].

В настоящее время практика ведения лесного хозяйства, ориентированная на создание одновидовых монокультур хозяйственно ценных хвойных видов деревьев (ель и сосна) на обширных территориях, приводит к снижению биологического разнообразия, возрастанию риска повреждения культур в результате вспышек размножения патогенных микроорганизмов и энтомофагов, уменьшению почвенного плодородия, снижению почвозащитных и водоохраных функций. Принципиальные изменения неудовлетворительного состояния лесов могут быть достигнуты только в результате постепенного восстановления многовидовых и разновозрастных хвойно-широколиственных лесов, значительно более устойчивых к вспышкам насекомых-вредителей и болезней леса, чем монокультуры. Однако сложившаяся практика ведения лесного хозяйства не обеспечивает достижения защитными лесами поставленных целей.

Лесоводственные эксперименты, направленные на восстановление разновозрастных широколиственных лесов европейской части СССР [Методические..., 1989], предусматривали проведение котловинных рубок (площадь окон – 0,2–0,4 га, сроки примыкания 30–40 лет) с посадкой или посевом дуба в окнах и с последующими рубками ухода [Восточноевропейские..., 1994]. В этом же ключе были заложены опыты по восстановлению смешанных елово-широколиственных лесов на территории природно-исторического заповедника-леспаркхоза «Горки» (южная часть ближнего Подмосковья) [Сукцессионные..., 1999]. В результате проведения котловинных рубок были созданы «окна» размерами 0,16–0,25 га, в которые высаживались зональные эдификаторы (дуб черешчатый, липа мелколистная, клен остролистный, ясень обыкновенный, ель европейская). К настоящему времени культуры перешли в генеративное состояние – в центре лесного массива сформировались источники семян позднесукцессионных видов деревьев.

Представляют интерес экспериментальные работы, где были применены разные способы формирования окон в теневом пологе вторичных грабовых лесов Каневского заповедника (искусственные вывалы, рубка, кольцевание) [Восточноевропейские..., 1994]. Наиболее перспективным способом ускорения демутационных процессов и формирования «оконной» структуры лесов оказались искусственные вывалы, когда осветление сочеталось с созданием ветровально-почвенных комплексов, которые усиливают гетерогенность почвенного покрова [Восточноевропейские..., 1994].

Работы по восстановлению природных лесов должны базироваться на современных представлениях о структуре и динамике малонарушенных лесных экосистем, а также на реконструкциях потенциального лесного покрова в доантропогенный период. Основная задача лесохозяйственных мероприятий, направленных на восстановление природных разновозрастных лесов: создание гетерогенной разновозрастной мозаики лесных участков с полным набором древесных видов, характерных для зоны хвойно-широколиственных лесов, в сочетании с лесными полянами вместо одновозрастных моnodоминантных насаждений. Основные направления работ по восстановлению разновозрастных полидоминантных хвойно-широколиственных лесов: 1) восстановление структурного разнообразия (разновозрастной мозаики окон возобновления) путем создания искусственных окон (прогалин) в пологе леса; 2) восстановление видового разнообразия на основе естественного возобновления в сочетании с созданием лесных культур недостающих древесных видов; 3) восстановление генетического разнообразия популяций древесных видов (использование гетерогенного семенного материала из близлежащих локальных популяций древесных видов).

Восстановление структурного разнообразия (разновозрастной системы мозаик окон возобновления) возможно путем создания искусственных окон (прогалин) в пологе леса. Имеющиеся расчеты и данные показывают, что оптимальные размеры окон составляют по диаметру 1,5–2 высоты окружающего полога леса (0,2–0,3 га). В окнах такого размера создаются благоприятные условия, как для светолюбивых, так и для теневыносливых видов деревьев. Окна в пологе леса могут создаваться путем проведения котловинных рубок, кольцевания коры деревьев (возможна также инъекция арборицидов), вызывающих их усыхание, а также путем искусственных вывалов. Создание окон путем кольцевания коры или инъекции арборицидов особенно целесообразно в осиновых насаждениях, поскольку после вырубki осины в массе появляются ее корневые отпрыски, что может свести на нет усилия по созданию лесных культур.

Для восстановления устойчивых разновозрастных популяций древесных видов в антропогенно нарушенных лесных массивах необходимо на площади не менее 50 га отдельные лесохозяйственные мероприятия объединить в единую систему [Методические..., 1989]. Формируемый разновозрастный массив целесообразно рассматривать как единый хозяйственный выдел. Если принять, что среднее время оборота поколений деревьев составляет 200 лет, то для хозяйственного выдела размером 50 га в рубку может назначаться не более одной котловины площадью 0,25 га ежегодно или не более нескольких котловин или узколесосечных рубок общей площадью 2,5 га один раз в 10 лет. Котловины выбираются с таким расчетом, чтобы непосредственное примыкание вырубаемых участков происходило не раньше чем через 30–40 лет. Участки для проведения котловинных рубок выбираются на участках со спелыми и перестойными древостоями. В очагах усыхания древостоев назначают санитарные рубки с сохранением подростa хвойных и широколиственных деревьев. В зависимости от состояния и сохранности подростa на участках котловинных рубок может проводиться посадка лесных культур недостающих видов деревьев с последующим проведением рубок ухода (осветления, прочистки, прореживания).

Рекомендуемый ассортимент должен включать максимально полный набор видов деревьев и некоторых кустарников, характерных для хвойно-широколиственных лесов. Уточнение видового состава деревьев, их количественного соотношения, выбор способов посадки и ухода за лесными культурами должно основываться на результатах натурного обследования территории, включающих геоботанические описания, анализ состояния популяций древесных видов, в том числе анализ естественного возобновления (видовой состав, онтогенетическое состояние и жизненность подростa), оценку типов условий местопроизрастания, учет особенностей почв, режима увлажнения и локального климата.

Рекомендуемый набор видов деревьев и кустарников для лесовосстановления в зоне подтаежных восточноевропейских лесов включает: хвойные (*Pinus sylvestris* L., *Picea abies* (L.) Karst., *Larix sibirica* Ledeb., *Abies sibirica* Ledeb., *Pinus sibirica* Du Tour), широколиственные (*Quercus robur* L., *Fraxinus excelsior* L., *Tilia cordata* Mill., *Acer platanoides* L., *Ulmus laevis* Pall., *U. glabra* Huds., *Carpinus betulus* L.), мелколиственные деревья (*Alnus glutinosa* (L.) Gaertn., *A. incana* (L.) Moench), а также иные виды (*Pyrus communis* L., *Malus sylvestris* (L.) Mill., *Padus avium* Mill. и др.). Для восстановления потенциального разнообразия лесных сообществ необходимо предусмотреть возможность реинтродукции утраченных видов деревьев (например, граба обыкновенного, лиственницы сибирской, пихты сибирской, сосны сибирской и др.), существовавших в пределах Восточно-Европейской равнины в историческом прошлом.

При выборе видового состава лесных культур преимущество надо давать тем видам, которые раньше были, а в настоящее время редки или отсутствуют в пределах лесного массива. На большей части зоны хвойно-широколиственных лесов Европейской России преимущество надо давать широколиственным видам (дубу черешчатому, ясеню обыкновенному, грабу обыкновенному, липе мелколистной, клену остролистному, вязу голому, ильму), а также лиственнице сибирской и пихте сибирской, а затем уже сосне и ели.

Видовой состав и схема размещения лесных культур должны определяться не только работниками лесного хозяйства, но и лесными экологами, которые могут оценить современное состояние лесных массивов, эдафические условия, особенности естественного возобновления, состояние живого напочвенного покрова, возможности заноса семян древесных видов с соседних территорий. Для обеспечения необходимого ассортимента нужно создавать лесные питомники, выращивающие возможно более полный ассортимент деревьев из семян ближайших локальных популяций.

Проектирование и создание лесных культур должно быть направлено на формирование куртинно-поляннго типа насаждений (группы деревьев чередуются с полянами и прогалинами). Существующие внутрилесные поляны подлежат обязательному сохранению. Для сохранения полян необходимо сенокосение. В зависимости от видового состава и сохранности подроста можно создавать сплошные или частичные культуры. В последующем необходимы постоянный мониторинг за состоянием лесных культур, регулярные агротехнические уходы и рубки ухода.

К важному мероприятию, способствующему восстановлению природного лесного покрова, относится сохранение популяций бобров, выступающих в роли «природных пожарных». Бобровые ландшафты, включающие плотины, бобровые пруды, заболоченные леса и низинные болота значительно снижают пожарную опасность и препятствуют распространению огня.

Немаловажным является сохранение внутрилесных полян для покосов и умеренного выпаса домашнего скота или диких животных, что значительно повышает биоразнообразие, в том числе ценных лекарственных растений и насекомых-опылителей, а также создает благоприятные условия для развития светолюбных видов деревьев и кустарников на опушках леса.

Прежде всего, работы по восстановлению природных лесов целесообразно проводить на особо охраняемых природных территориях (национальные парки, природные парки, заказники и др., где допустима такая деятельность), различные категории защитных лесов, расположенные в пределах зоны хвойно-широколиственных лесов на Восточно-Европейской равнине.

На основе предложенной концепции возможна разработка проектов лесохозяйственных мероприятий, направленных на восстановление полидоминантных хвойно-широколиственных лесов. Конкретные проекты должны базироваться на результатах натурного обследования территории, включающих геоботанические описания, анализ состояния популяций древесных видов, в том числе анализ естественного возобновления (видовой состав, онтогенетическое состояние и жизненность подроста), оценку типов условий местопроизрастания, учет особенностей почв, режима увлажнения и локального климата.

Предложенная концепция позволит воплотить в жизнь основы государственной политики в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов в Российской Федерации на период до 2030 г., утвержденные распоряжением Правительства РФ и которые предусматривают «сохранение генетического, видового, экосистемного и ландшафтного разнообразия лесов». В этом документе обращается внимание на «разработку и применение технологий, обеспечивающих сохранение экологических функций лесов и их биологического разнообразия, включая методы использования лесов, имитирующие их естественную динамику и обеспечивающие формирование разновозрастных многопородных насаждений».

Список литературы

1. Восточноевропейские леса: история в голоцене и современность / отв. ред. О. В. Смирнова. – М.: Наука, 2004. – Кн. 1. – 479 с.
2. Восточноевропейские широколиственные леса / отв. ред. О. В. Смирнова. – М.: Наука, 1994. – 364 с.
3. Методические рекомендации по воспроизводству разновозрастных широколиственных лесов европейской части СССР (на основе популяционного анализа) / О. В. Смирнова, Р. В. Попадюк, А. А. Чистякова [и др.]. – М.: ВАСХНИЛ, 1989. – 19 с.

4. Оценка и сохранение биоразнообразия лесного покрова в заповедниках Европейской России / отв. ред. Л. Б. Заугольнова. – М. : Научный мир, 2000. – 196 с.
5. Сукцессионные процессы в заповедниках России и проблемы сохранения биологического разнообразия / отв. ред. О. В. Смирнова, Е. С. Шапошников. – СПб. : РБО, 1999. – 549 с.

УДК 581. 526 (571.6)

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ, ТЕНДЕНЦИИ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ТРАВЯНЫХ ФИТОЦЕНОЗОВ ХИНГАНСКОГО ЗАПОВЕДНИКА

С. Г. Кудрин

*Хинганский государственный природный заповедник, пос. Архара, Амурская область, Россия,
e-mail: Kudrin@khingan.ru*

Хинганский государственный природный заповедник (ХГПЗ) расположен на крайнем юго-востоке Амурской области. Занимает часть Хингано-Буреинского междуречья и юго-западные предгорья хребта Малый Хинган. ХГПЗ был организован в октябре 1963 г., на площади 58,9 тыс. га для сохранения и комплексного изучения эталонных биогеоценозов Среднего Приамурья. Его территория дважды значительно увеличивалась. В 1978 г. заповедан участок площадью 20,5 тыс. га, в междуречье рр. Архары и Буреи, ставший отдельным Антоновским лесничеством (АЛ). В 1982 г. к Лебединскому лесничеству (ЛЛ) был присоединен участок охранный зоны, находящийся в нижнем течении рр. Урил и Грязная, площадью 16,4 тыс. га. Современная площадь заповедника – 97,8 тыс. га. Почти по всему периметру границ созданы охранные зоны (ОЗ) шириной от 1 (в АЛ) до 10 км в Хинганском лесничестве (ХЛ), общей площадью 26,5 тыс. га. По данным лесоустройств заповедника в 1981 (всей территории) и 1993 гг. (междуречья рр. Урил и Грязная) около 43 тыс. га занимали леса, 54 тыс. га – луга и болота, 400 га – озера и различные водоемы, в основном, старичного происхождения.

С момента организации ХГПЗ устранено прямое антропогенное воздействие: распашка земель, рубка леса, пастьба скота, сенокошение и, частично, антропогенные пожары. В современных условиях управления заповедником нет возможности полностью исключить пожары, приходящие с сопредельной территории. Если лесные массивы удастся, в большей мере, сохранять от них, то травяные сообщества горят чаще.

Влияние пирогенного фактора на растительность Хингано-Буреинского междуречья отмечалось и в обозримом прошлом, с XVI по XXI вв. Были периоды увеличения антропогенного пресса и его уменьшения. Пирогенный фактор, и в настоящее время, определяет состояние фитоценозов открытых пространств заповедника. На лугах и болотах, там, где пожар, устранен несколько десятков лет подряд, или проходил при благоприятных для древесной растительности условиях, наблюдается восстановление лесной растительности. В Хинганском заповеднике, проблемы связанные с пирогенным фактором и его влиянием на травяную растительность, изучаются с конца 80-х гг. XX в. и освещались М. Х. Ахтямовым [1995], М. Х. Ахтямовым и А. А. Бабуриным [1998] и автором [1991, 2006, 2007, 2008].

Травяная растительность заповедника представлена лугами и болотами. Луговые фитоценозы наиболее разнообразны и занимают большую часть открытых пространств заповедника. На Зейско-Буреинской равнине и исследуемой территории луга изучала Г. Д. Дымина [1985], опубликованы сведения о лугах заповедника М. Х. Ахтямовым [1998], оба автора использовали флористическую классификацию.

Луговые сообщества исследуемой территории большей частью антропогенного происхождения. Образование их происходило двумя путями: истреблением леса и осушением болот. В обоих случаях подсобным средством являлись огневые работы. Освободившиеся площади или распахивались, или использовались как сенокосные и пастбищные угодья. Как было отмечено А. Мичи [1868]: «Сохранению и увеличению травяных сообществ способствовало всеобщее убеждение местного населения в необходимости и пользы пожаров». Убеждение необходимости и пользы пожаров, в среде местного населения, сохранилось, как это ни странно, и до настоящего времени.

Остепненные группировки встречаются редко и занимают обычное для них в условиях Дальнего Востока местообитание – южные склоны пойменных и надпойменных террас, участки с песчаными почвами. Вопрос о времени их появления затрагивался многими исследователями, но решался неоднозначно. Наши наблюдения на исследуемой территории подтверждают, что остепненные луга заняли нишу экстразональной растительности, а антропогенные пожары являются одной из ведущих причин сохранения ксерофильных растений и фитоценозов с их участием. В окрестностях заповедника, там, где пожары проходят почти ежегодно, чаще встречаются ксерофильные виды растений: *Rhaponicum uniflorum* (L.)