

14. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Гигиенические нормативы ГН 2.1.6.1338-03: постановление Министерства здравоохранения РФ от 30 мая 2003 г. № 114. – М., 2003.
15. Некоторые критерии и методы экологического состояния почв в связи с озеленением городских территорий / А.В. Смагин, Н.А. Азовцева, М.В. Смагина [и др.] // Почвоведение. – 2006. – № 6. – С. 603–615.
16. Авдеева А.В., Кузьмичев В.В. Влияние городской среды на состояние природных лесов (на примере г. Дивногорска) // Экология. – 1997. – № 4. – С. 248–252.
17. Ситникова А.С. Влияние промышленных загрязнений на устойчивость растений. – Алма-Ата: Наука КазССР, 1990. – 88 с.
18. Булатова Е.С., Бабина С.Г. Морфологические аспекты при оценке антропогенного воздействия на ООПТ Алтае-Саянского экорегиона // Самарская Лука: проблемы региональной и глобальной экологии. – 2009. – Т. 18. – № 3. – С. 90–97.



УДК 581.9+502.753 (571.63)

Е.В. Жабько, Г.А. Гладкова, Г.Н. Бутовец

РЕДКИЕ РАСТИТЕЛЬНЫЕ СООБЩЕСТВА ЗАПОВЕДНИКА "УССУРИЙСКИЙ"

В статье рассмотрены редкие растительные сообщества заповедника "Уссурийский". Для каждого сообщества приведены категории редкости, мотивы охраны, закономерности их распространения, условия местообитания и основные дестабилизирующие факторы.

Ключевые слова: редкие сообщества, эндемичные виды, реликтовые виды, Приморский край.

E.V. Zhabyko, G.A. Gladkova, G.N. Butovets

RARE PLANT COMMUNITIES OF THE "USSURIISK" NATURE RESERVE

Rare plant communities of the "Ussuriisk" nature reserve are considered in the article. Rarity categories, protection reasons, laws of their distribution, habitat conditions and the basic destabilizing factors are given for each community.

Key words: rare communities, endemic species, relict species, Primorskiy Krai.

Большинство проблем охраны живой природы так или иначе связано с биогеоценотическим уровнем. Особо опасными для биосферы являются общее сокращение площади растительного покрова и утрата некоторых типов фитоценозов, которые являются местообитанием отдельных, в том числе и краснокнижных, видов растений. Для того чтобы сохранить вид, необходимо сохранить большую часть его ценопопуляций с их историческими, ценотическими и экологическими связями в различных типах фитоценозов. Изучение экологических и биогеоценотических условий сохранения редких сообществ и видов на охраняемой территории позволяет оценить степень угрозы для этих сообществ и видов на сопредельных территориях.

Цель исследований. Выявление редких растительных сообществ заповедника «Уссурийский», отнесенных к разным категориям редкости, и их характеристика.

Объекты и методы исследований. Исследования проводились на территории Уссурийского заповедника в 1997–2010 гг. Растительность заповедника по геоботаническому районированию Дальнего Востока [1] относится к Шкотовско-Сучанскому приморскому горно-долинному округу широколиственных и кедрово-широколиственных лесов, входящих в Маньчжурско-Приморскую провинцию лиановых широколиственных и смешанных лесов с грабом. Эта провинция относится к Восточно-Азиатской хвойно-широколиственной области, для которой характерно флористическое богатство, высокий эндемизм и резкие контрасты в составе растительности, где наряду с теплолюбивыми видами представлены виды, характерные для бореальной зоны.

* Работа поддержана грантом 09-1-П 2311 Дальневосточного отделения РАН.

Интерес к флоре и растительности заповедника был всегда велик, так как здесь почти в девственном виде сохранилась уссурийская тайга. Многие растения, представленные во флоре заповедника, являются редкими для дальневосточного региона или эндемичными. На сравнительно небольшой территории заповедника (40 432 га) сохраняется исключительное богатство природной флоры и разнообразие растительности. Здесь под охраной находится 45 % видового состава редких растений флоры южной части Приморского края. Характерной чертой рассматриваемой территории служит широкое распространение реликтовых видов, входящих в состав разных сообществ и нередко с высоким обилием. Охрана редких и исчезающих видов растений невозможна без охраны лесных экосистем в целом, в которых они произрастают с комплексом природных условий. Кроме того, для сохранения биоразнообразия фитоценофона [2–5] необходимо сохранять не только редкие и уникальные растительные сообщества, но также и типичные фитоценозы, как эталоны коренных биогеоценозов, существовавших ранее.

Обследование растительного покрова заповедника было организовано по бассейнам рек маршрутно-рекогносцировочным и детально-маршрутным методами. Всего было организовано 95 полевых маршрутов, охватывавших практически весь изучаемый район, из которых 21 являются экологическими профилями. Кроме того, сделано 355 геоботанических описаний с учетом полного видового состава сообществ и количественного участия всех видов по общепринятым геоботаническим и лесоводственным методикам [6–8].

Результаты исследований и их обсуждение. Основными критериями редкости считаются флористическое и структурное своеобразие растительных сообществ, развитие их на ограниченной площади, обусловленное естественно-историческими или антропогенными факторами, наличие в их составе редких, реликтовых и эндемичных видов, особенно если они являются доминантами, а также участие ценных в хозяйственном отношении видов (табл.) [9–11].

Согласно этим критериям все **чернопихтово-широколиственные леса** Южного Приморья относятся к редким, так как являются эндемичной формацией, ареал которой резко сокращается под влиянием антропогенного воздействия. В заповеднике проходит северная граница ареала в Восточной Азии этой формации, которая, по-видимому, является единственным местом в Приморье, где она сохранилась в нетронutom виде. Кроме Юга Приморья, чернопихтово-широколиственные леса распространены на северо-востоке Китая, полуострове Корея. На территории заповедника они располагаются на склонах разных экспозиций и занимают самый выровненный в климатическом отношении горный пояс (200–450 м над ур. м.) [12]. Почвы – буроземы глееватые, оподзоленные, грубогумусированные. Увлажнение почв – от достаточного до избыточного.

К трудновоспроизводимым биогеоценозам со своеобразными флороценогенетическими сочетаниями относятся **долинные ильмово-ясеневые леса**. Распространены они в Приморье, Приамурье, на Сахалине, Южных Курилах, Китае, Корее и Японии. В заповеднике встречаются в поймах и надпоймах горных рек на высотах до 250 м над ур. м. Наиболее производительные древостои I бонитета произрастают на богатых и устойчиво увлажняемых буроземах на аллювиальных отложениях и аллювиальной темногумусовой почве [13]. В результате высокой промышленной ценности основных лесообразователей естественные ильмово-ясеневые леса в большинстве районов Приморского края не сохранились, а уцелевшие на территории заповедника могут служить природными эталонами и использованы как лесосеменные участки [14].

К своеобразным и уникальным природным объектам следует отнести **долинные кедрово-широколиственные леса**, сохранившие многих представителей третичной тургайской флоры (орех маньчжурский *Juglans mandshurica* Maxim., бархат амурский *Phellodendron amurense* Rupr., клен маньчжурский *Acer mandshuricum* Maxim.). Распространены в Приморье, Приамурье, на северо-востоке Китая, в Корее, Японии. В заповеднике приурочены к редко и кратковременно затопляемым надпойменным террасам и занимают ограниченную площадь. Сокращение площадей этих лесов на Дальнем Востоке связано с освоением плодородных долинных земель, а также рубками.

Неморальные пихтово-еловые леса представляют собой уникальную растительность, которая в основе своей не имеет аналогов в других регионах нашей страны и встречается только на юге Приморья. На сопредельных с Россией территориях эти леса встречаются в Корее и на северо-востоке Китая [15]. В заповеднике располагаются в верхнем поясе гор в северной, северо-восточной его частях в основном на склонах северной экспозиции, где высоты превышают 500 м над ур. м. и на участках горных плато. Под этими лесами формируются буроземы (оподзоленные и глееватые) с оптимальным увлажнением. В результате заготовки древесины, начиная с конца XIX – начала XX веков, произошло значительное сокращение площади этих лесов. Также к основным факторам, приводящим к их сокращению, относятся пожары.

Интересна и своеобразна растительность скальных обнажений, формирующихся на известковых обнажениях г. Змеиной в бассейне р. Артемовки. Здесь на сухих южных склонах с недостаточно увлажняемыми карбо-литоземами встречаются **сообщества** с господством реликтового вида – **можжевельника твердого**

Juniperus rigida Siebold et Zucc., сократившего и сокращающего свой ареал в результате естественно-исторических причин. В настоящее время сокращаются и площади сообществ под действием антропогенных и природных факторов. В России этот вид растет на северной границе своего ареала и встречается только в южных районах Приморского края. Кроме того, он распространен в Японии, Китае и Корее. Данный вид занесен в Красную книгу РСФСР и в Красную книгу Приморского края [16, 17].

Дубняк с сосной густоцветковой *Pinus densiflora* Siebold et Zucc. занимает участки на вершине этой горы с недостаточным почвенным увлажнением и мелкими почвами (литозем перегнойно-темногумусовый). Сосна густоцветковая произрастает здесь на северной границе своего ареала, который сократился и сокращается в результате естественно-исторических причин [11]. Помимо юга Приморья, она распространена на Шаньдунском полуострове Китая, в Корее и Японии. Данный вид занесен в Красную книгу РСФСР и в Красную книгу Приморского края [16, 17].

К более древним реликтам мелового периода относится **тис остроколючный** *Taxus cuspidata* Siebold et Zucc. ex Endl. Этот вид занесен в Красную книгу СССР и в Красную книгу Приморского края [18, 17]. Встречается относительно редко, хотя и имеет достаточно широкое распространение – юго-восток Хабаровского края, Приморский край и Сахалинская область. Также произрастает в Китае, Корее и Японии [19]. Его особи обычно встречаются единично или небольшими группами в хвойно-широколиственных лесах, но чаще в зоне контакта кедровников с ельниками вблизи горных речек. В истоках ключа Прямого (притока Левого Комаровки) отмечен небольшой участок (около 0,2 га) с преобладанием этого вида [14].

Определенный интерес представляют **сообщества с участием ели корейской** *Picea koraiensis* Nakai, которая в Приморье распространена спорадически по Сихотэ-Алиню. Чистых насаждений растения этого вида в крае не образуют и входят в состав хвойно-широколиственных, преимущественно долинных лесов. На территории заповедника сообщества с участием ели корейской встречаются в верховье р. Суворовка на буроземах глееватых. Увлажнение – оптимальное. Кроме того, сообщества с участием ели корейской встречаются в Приморье, на юге Хабаровского края, востоке Манчжурии и севере Кореи. Быстрое сокращение ареала, главным образом за счет вырубки старовозрастных насаждений, позволяет отнести эти сообщества к редким.

Редки и своеобразны лесные **биогеоценозы с сиренью Вольфа** (*Syringa wolfii* Schneid), которая растет на северо-восточной границе своего ареала в южной части Приморского края. Географический ареал, помимо Приморья, охватывает северо-восток Китая и Кореи. Отнесена к редким видам Советского Дальнего Востока [20]. Данный вид приурочен к ключам и каменистым россыпям. На территории заповедника сообщества с участием сирени Вольфа произрастают в долине и в верховье р. Суворовка (окрестности г. Обрубленная) на почвах, образованных на аллювии базальтов.

Грабовые широколиственно-кедровые леса. В заповеднике граб сердцелистный *Carpinus cordata* Blume находится вблизи северной границы своего распространения. Он произрастает в среднем поясе гор на абсолютной высоте 200–450 м над ур. м. В свежих и влажных местообитаниях участвует в формировании подчиненного полога хвойно-широколиственных лесов, где нередко преобладает. Этот вид служит своеобразным маркером выравнивания климатических условий [21]. Часто под этими лесами встречаются буроземы темные (оподзоленные, глееватые), формирующиеся в условиях с достаточным увлажнением. Грабовые широколиственно-кедровые леса распространены на юге Приморья, в Японии, Корее и Китае.

Редкие сообщества

| Сообщество | Категория редкости | Мотив охраны |
|--|---|--|
| 1 | 2 | 3 |
| Чернопихтово-широколиственные леса | Эндемичные сообщества, сократившие и сокращающие ареал в результате естественно-исторических причин | Сокращается под влиянием антропогенного воздействия |
| Ильмово-ясеневые леса | Трудновоспроизводимые биогеоценозы, обладающие высокой промышленной ценностью основных лесообразователей | Сокращается под влиянием антропогенного воздействия |
| Грабовые широколиственно-кедровые леса | Сообщества, типичные для южной части Приморского края, но сократившие ареал под влиянием антропогенного воздействия | Потеря биоразнообразия, связанная с общей деградацией этих лесов |

| 1 | 2 | 3 |
|--|---|---|
| Долинные кедрово-широколиственные леса | Сообщества, типичные для Приморского края, но сократившие ареал под влиянием антропогенного воздействия | Незначительные нарушения экосистемы приводят к сокращению биоразнообразия за счет изменений в комплексе абиотических связей |
| Ельники грабовые | Сообщества с необычными эколого-структурными и флороценогенетическими сочетаниями | Очень ограниченный ареал сообщества и его уязвимость действию разрушающих факторов |
| Сообщества с можжевельника твердого | Реликтовые сообщества, сократившие и сокращающие ареал в результате естественно-исторических причин | Очень ограниченные площади, быстро сокращающиеся под действием антропогенных и природных факторов |
| Сообщества сосны густоцветковой | Реликтовые сообщества, сократившие и сокращающие ареал в результате естественно-исторических причин | Быстрое сокращение площадей сосняков при действии пожаров |
| Сообщества из ели корейской | Сообщества, типичные для Приморского края, но сократившие ареал под влиянием антропогенного воздействия | Быстрое сокращение ареала сообществ за счет вырубки насаждений |
| Сообщества из сирени Вольфа | Сообщество, эдификатором которого является редкий вид | Ограниченные площади, сокращающиеся под действием антропогенных и природных факторов |

Таким образом, уникальность растительных комплексов заповедника позволяет обратить внимание на международное значение этой территории, так как это практически единственный сохранившийся участок естественных хвойно-широколиственных лесов; подобные растительные группировки уже отсутствуют на полуострове Корея и в северо-восточном Китае. С этой точки зрения целесообразно ходатайствовать перед международными организациями о придании Уссурийскому заповеднику статуса биосферного.

Не вызывает сомнения, что территории с сохранившимся природным разнообразием этих лесов заслуживают особого внимания и строгой охраны имеющегося фитоценофона.

Литература

1. Колесников Б.П. Растительность // Дальний Восток. Физико-географическая характеристика. – М.: Изд-во АН СССР, 1961. – С. 183–245.
2. Второв П.П., Степанов Б.П. Ценность экологического разнообразия и охрана естественных биотических сообществ // Природа. – 1978. – № 8. – С. 60–69.
3. Стойко С.М. Экологические основы охраны редких, уникальных и типичных фитоценозов // Ботан. журн. – 1983. – Т. 68. – № 11. – С. 1574–1583.
4. Зеленая книга Украинской ССР. – Киев: Наук. Думка, 1987. – 216 с.
5. Зеленая книга Сибири: Редкие и нуждающиеся в охране растительные сообщества. – Новосибирск: Наука, 1996. – 396 с.
6. Сукачев В.Н., Зонн С.В. Методические указания к изучению типов леса. – М.: Изд. АН СССР, 1961. – 144 с.
7. Ярошенко П.Д. Геоботаника. Основные понятия, направления и методы. – М.; Л.: Академия наук СССР, 1961. – 474 с.
8. Работнов Т.А. Фитоценология. – М.: МГУ, 1983. – 296 с.
9. Голубев В.Н. Редкие растительные сообщества и их охрана // Бюл. Гл. бот. сада. – 1983. – Вып. 127. – С. 65–70.
10. Задачи классификации редких растительных сообществ в связи с их охраной / Л.И. Воронцова, В.Д. Васильева, А.Н. Кулиев [и др.] // Ботан. журн. – 1988. – Т. 73. – № 5. – С. 733–740.

11. Крестов П.В., Верхолат В.П. Редкие растительные сообщества Приморья и Приамурья. – Владивосток: Дальнаука, 2003. – 200 с.
12. Жабько Е.В. Лесная растительность // Флора, растительность и микобиота заповедника "Уссурийский". – Владивосток: Дальнаука, 2006. – С. 15–28.
13. Лесорастительная характеристика почв широколиственно-кедровых лесов Уссурийского заповедника / Г.А. Гладкова, Г.Н. Бутовец, А.И. Кудинов [и др.] // Вестн. КрасГАУ. – 2009. – Вып. 1. – С. 19–25
14. Васильев Н.Г. Ясеневые и ильмовые леса советского Дальнего Востока. – М.: Наука, 1979. – 320 с.
15. Ивашкевич Б.А. Маньчжурский лес. – Харбин, 1915. – Вып. 1. – 505 с.
16. Красная книга РСФСР. Растения. – М.: Росагропромиздат, 1988. – 590 с.
17. Красная книга Приморского края: Растения. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды растений и грибов. – Владивосток: АВК «Апельсин», 2008. – 688 с.
18. Красная книга СССР. – Изд. 2-е, перераб. и доп. – М.: Лесн. пром-сть, 1984. – Т. 2. – 480 с.
19. Коропачинский И.Ю., Встовская Т.Н. Древесные растения Азиатской России. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2002. – 707 с.
20. Харкевич С.С., Качура Н.Н. Редкие виды растений советского Дальнего Востока и их охрана. – М.: Наука, 1981. – 234 с.
21. Леса заповедника "Уссурийский" (мониторинг динамики) / Ю.И. Манько, А.И. Кудинов, Г.А. Гладкова [и др.]. – Владивосток: Дальнаука, 2010. – 224 с.



УДК 630.0.866

С.В. Соболева, Л.И. Ченцова, И.С. Почекутов

ОЦЕНКА СЕЗОННЫХ НАКОПЛЕНИЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ В КОРЕ ТОПОЛЯ РАЗЛИЧНЫХ РАЙОНОВ г. КРАСНОЯРСКА

Авторами статьи изучена возможность использования коры тополя в качестве биоиндикатора загрязнения атмосферы г. Красноярск. Выявлено, что поступление тяжелых металлов в кору тополя возможно двумя путями: из атмосферы и почвы. Этим можно объяснить наибольшее количество тяжелых металлов в осенне-летний период вследствие контакта биомассы тополя с почвой и воздухом. Уменьшение их содержания в зимний период связано с тем, что поступление их возможно только из атмосферы. На накопление тяжелых металлов в коре преимущественно влияет район произрастания породы и выбросы.

Ключевые слова: атмосфера, кора, тополь, тяжелые металлы, биоиндикатор.

S.V. Soboleva, L.I. Chentsova, I.S. Pochekutov

ESTIMATION OF THE HEAVY METAL SEASONAL ACCUMULATION IN THE POPLAR BARK IN VARIOUS KRASNOYARSK CITY AREAS

Possibility of poplar bark use as the atmosphere pollution bioindicator in Krasnoyarsk is researched by the authors of the article. It is revealed that there are two ways of heavy metal entrance into a poplar bark: from atmosphere and soil. This can explain the greatest heavy metal amount in the autumn and summer periods as a result of poplar biomass contact with soil and air. Reduction of the amount of their availability in winter period is connected with the fact that their entrance is possible only from atmosphere. Heavy metal accumulation in bark is mainly influenced by species growth area and emissions.

Key words: atmosphere, bark, poplar, heavy metals, bioindicator.

Введение. Среди специфических загрязняющих веществ в воздушном бассейне г. Красноярск важное место занимают тяжелые металлы, большинство которых относится к первому и второму классу опасности. Их негативное влияние на человека проявляется не только в прямом воздействии высоких концентраций, но и в отдаленных последствиях, связанных со способностью многих металлов накапливаться в орга-