

УДК 581.52.6:502.13(470.5-751.2)

Л.А. Пустовалова, О.В. Ерохина, Н.Н. Никонова

**ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА СКАЛЬНЫХ ОБНАЖЕНИЙ
РЕК СРЕДНЕГО УРАЛА**

Выявлены закономерности антропогенной трансформации растительного покрова береговых обнажений рек Среднего Урала (в пределах Свердловской обл.). Дана характеристика естественной и производной растительности скальных выходов. Установлено, что значительно нарушены в ходе рекреации петрофитные сообщества; реликтовые и эндемичные виды в них сохраняются на современной стадии трансформации, но их позиции в фитоценозах ослабевают.

Ключевые слова: петрофитная растительность; синантропизация; антропогенная трансформация; редкие виды.

Флора и растительность долин уральских рек привлекали внимание видных ботаников: П.Н. Крылова [7], А.Я. Гордягина [1], П.В. Сюзева [12], К.Н. Игошиной [4], П.Л. Горчаковского [2], М.С. Князева [5; 6] и др. Обзор скальной флоры Урала и Предуралья, представленный академиком П.Л. Горчаковским [2], показывает, что наибольшим богатством реликтовых и эндемичных растений отличаются обнажения известняков и гипсов. В связи с этим на Среднем Урале внимание исследователей привлекают реки Тура, Исеть, Реж, Чусовая, Серга. В настоящем сообщении рассматриваются данные о современном состоянии растительного покрова береговых обнажений трех последних. Состояние растительности скальных выходов во многом определяется воздействием человека, которое обусловлено значительной привлекательностью этих уникальных образований для туристов, активным посещением, как в пешеходных, так и в водных маршрутах, доступностью большей их части. Так, особое внимание в нашей работе уделяется синантропизации флоры, антропогенной трансформации растительных сообществ, степени сохранности редких реликтовых и эндемичных видов растений изученных береговых обнажений.

Материал и методика

Начиная с 2002 г. авторы проводят исследования скальных выходов рек Серга, Реж, Чусовая, составлена карта растительности природного парка «Оленьи ручьи», детально обследованы памятники природы: Камни Омутной, Олений, Дождевой, Дыроватый, Винокуранный, Васькина гора на р. Чусовой и Камни Белый, Большой, Брагин, Глинский, Першинский, Сохаревский, Шайтан на р. Реж. Использовалась стандартная геоботаническая методика, включающая описание растительности на временных пробных площадках с указанием координат, положения в рельефе, типов почв, флористического состава каждого яруса с обилием и т. д. [9]. Отмечались редкие и исчезающие виды растений. Классификация сообществ проводилась средствами кластерного анализа в программе GRAPHS [10]. Показателем степени нарушенности растительных сообществ является индекс синантропизации – доля синантропных видов, выраженная в процентах, от общего числа видов [3].

Результаты и их обсуждение

По мнению П.Л. Горчаковского [2], скальный флористический комплекс бассейна р. Чусовой в целом един, хотя и состоит из разнородных элементов. Наблюдается некоторое варьирование видового состава в зависимости от размера утесов, их положения и экспозиции склонов. Более крупные смыкающиеся друг с другом утесы с отвесными стенами дают приют большему числу видов растений, чем мелкие изолированные скалы. Склоны южной и западной экспозиции значительно

© Пустовалова Л.А., Ерохина О.В., Никонова Н.Н., 2014

Работа выполнена при поддержке проекта РФФИ и Правительства Свердловской области № 13-04-96057.

Пустовалова Лилия Александровна, кандидат биологических наук, научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН; Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; herbarium@ipae.uran.ru

Ерохина Ольга Васильевна, кандидат биологических наук, научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН; Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; erokhina@ipae.uran.ru

Никонова Нина Николаевна, кандидат биологических наук, старший научный сотрудник Института экологии растений и животных УрО РАН; Россия, 620144, г. Екатеринбург, ул. 8 Марта, 202; karta@ipae.uran.ru

сильнее остепнены по сравнению с северными и восточными склонами, на карнизах и вершинах утесов степные злаки *Helictotrichon desertorum* (Less.) Nevski и *Festuca pseudovina* Hack. ex Wiesb. образуют фрагменты сообществ, физиономически сходных со степями. Зависимость изменения видового состава от размера обнажений и экспозиции склонов наблюдается также на реках Серга и Реж.

Естественная растительность скальных обнажений изученных рек в основном представляет собой сочетания сосновых редколесий остепненных и зарослей степных кустарников с фрагментами петрофитных группировок. Затененные склоны заняты сосновыми лесами кустарничково-зеленомошными, типичными для южной тайги, и производными от них сообществами. Ниже приводим их краткое описание (сообщества расположены в градиенте увеличения влажности).

Петрофитные группировки на щебнистых, маломощных почвах приурочены к сухим открытым склонам крутизной до 35°, обращенным к реке.

Травостой размещен контагиозно, проективное покрытие 40-50%, присутствуют выходы горных пород. Преобладают *Festuca valesiaca* Gaudin, *Poa angustifolia* L., *Veronica spicata* L., *Vicia multicaulis* Ledeb., *Elytrigia reflexiaristata* (Nevski) Nevski, *Aster alpinus* L. По карнизам произрастают единично кустарники: *Chamaecytisus ruthenicus* (Fisch. ex Woloszcz.) Klaskova, *Cotoneaster melanocarpus* Fisch. ex Blytt, *Rosa acicularis* Lindl., а также подрост *Pinus sylvestris* L.

В сообществах постоянны (II класс встречаемости – 60-80%) виды степного и лесостепного комплекса: *Astragalus danicus* Retz., *Carex pediformis* С.А.Мей, *Dracocephalum thymiflorum* L., *Origanum vulgare* L., *Pulsatilla uralensis* (Zām.) Tzvel., *Silene baschkirorum* Janisch., *Thymus uralensis* Klok., *Vincetoxicum albowianum* (Kusn.) Pobed. Отмечены эндемичные для Урала виды [8]: *Dianthus acicularis* Fisch. ex Ledeb., *Elytrigia reflexiaristata*, *Euphorbia gmelinii* Steud., *Seseli krylovii* (V.Tichom.) M.Pimen. et Sdobnina, *Thymus uralensis*, *Thymus talijevii* Klok. et Shost.

Производные сообщества на смотровых площадках по своему флористическому составу близки этим петрофитным группировкам (коэффициент сходства Сьеренсена-Чекановского 42-45%), однако в структуре фитоценозов заметны изменения. Возрастает роль синантропных видов: *Amoria repens* (L.) С.Presl., *Plantago media* L., *Pimpinella saxifraga* L. и другие выходят на субдоминирующие позиции.

Заросли степных кустарников, являясь следующей стадией зарастания, окружают петрофитные группировки, часто занимают карнизы, уступы, наклонные площадки на вершинах скал.

Кустарниковый ярус (сомкнутость 70%) сложен преимущественно *Chamaecytisus ruthenicus*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Spiraea media* Fr. Schmidt., *Sp. crenata* L., *Rosa acicularis* и *Genista tinctoria* L. Единично отмечены деревья *Pinus sylvestris* и *Betula pendula* Roth.

В травяно-кустарничковом ярусе (проективное покрытие 50%) преобладают *Aster alpinus*, *Elytrigia reflexiaristata*, *Potentilla argentea* L., *Vincetoxicum albowianum*, *Seseli libanotis* (L.) Koch, *Veronica spicata*. Произрастают виды, относящиеся к степному и лесостепному флористическому комплексу: *Allium strictum* Schrad., *Dianthus versicolor* Fisch. ex Link, *Phlomis tuberosa* L., *Pulsatilla uralensis*, *Thymus uralensis*, *Viola rupestris* F.W.Schmidt. В сообществах присутствуют скальные и петрофитно-степные эндемики Урала: *Dianthus acicularis*, *Elytrigia reflexiaristata*, *Euphorbia gmelinii*, *Seseli krylovii*, *Thymus uralensis*.

Сосновые редколесья остепненные характерны для плоских вершин скальных обнажений.

В древостое (сомкнутость 0,3-0,4) преобладает *Pinus sylvestris* с незначительной примесью *Betula pendula*. Возобновление сосны удовлетворительное, подрост со средним обилием (4,2-5 тыс. шт./га). Кустарниковый ярус не сомкнут, в нем обычны *Chamaecytisus ruthenicus*, *Rosa acicularis*, *Cotoneaster melanocarpus*, *Sorbus aucuparia* L.

В травяно-кустарничковом ярусе (проективное покрытие 30-40%) доминируют *Helictotrichon desertorum*, *Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce, *Dendrathera zavadskii* (Herbich) Tzvel., *Seseli libanotis*, *Rubus saxatilis* L., на отдельных участках значительно покрытие *Calamagrostis arundinacea* (L.) Roth. В сообществах постоянны (II класс встречаемости) степные и лесостепные виды: *Astragalus danicus*, *Carex pediformis*, *Elytrigia reflexiaristata*, *Veronica spicata*, *Pulsatilla uralensis*, *Saussurea controversa* DC., *Silene baschkirorum*, *Thymus uralensis*. Эндемичные для Урала виды представлены *Dianthus acicularis*, *Elytrigia reflexiaristata*, *Euphorbia gmelinii*, *Seseli krylovii*, *Thymus uralensis*, *Thymus punctulosus* Klok.

Сосновые леса кустарничково-зеленомошные и производные от них сосновые леса злаково-разнотравные с разреженным моховым покровом занимают затененные склоны преимущественно северной и восточной экспозиции.

В древостое (сомкнутость 0,5-0,6) преобладает *Pinus sylvestris* с примесью *Betula pendula*, в отдельных сообществах – *Larix sibirica* Ledeb., *Abies sibirica* Ledeb., *Picea obovata* Ledeb. и *Populus tremula* L. Подрост сосны и ели единичный.

Кустарниковый ярус не сомкнут, в нем обычны *Chamaecytisus ruthenicus*, *Daphne mezereum* L., *Lonicera xylosteum* L., *Padus avium* Mill., *Rosa acicularis*, *Rosa majalis* Herrm., *Sorbus aucuparia*.

В травяно-кустарничковом ярусе (проективное покрытие 60-70%) доминируют *Vaccinium vitis-idaea* L., *Rubus saxatilis*, *Vaccinium myrtillus* L., *Calamagrostis arundinacea*, *Lathyrus vernus* (L.) Bernh., *Oxalis acetosella* L. С небольшим обилием постоянны (II класс встречаемости) бореальные виды: *Linnaea borealis* L., *Luzula pilosa* (L.) Willd., *Orthilia secunda* (L.) House, *Pyrola rotundifolia* L., *Melica nutans* L., *Solidago virgaurea* L.

Мохово-лишайниковый ярус имеет проективное покрытие 30-60%, в пятнах достигает 80%, доминируют *Pleurozium schreberi* (Brid.) Mitt., *Hylocomium splendens* (Hedw.) Schimp.

Сопоставляя фитоценотические характеристики исследуемых сообществ, представленные в таблице, отмечаем, что антропогенное воздействие приводит к обеднению видового состава растительных сообществ скальных обнажений, усилению роли синантропных видов, сокращению участия эндемичных и реликтовых видов.

Наименьший индекс синантропизации отмечен для лесного типа растительности, средний – для кустарниковых зарослей, наибольший – для петрофитных группировок и производных на их месте сообществ. При этом видовое разнообразие последних уменьшается в 1,5 раза и более. Такое распределение, очевидно, связано со значительной рекреационной нагрузкой на склоны, обращенные к реке, где часто проходят тропы, располагаются смотровые площадки. Леса посещаются в меньшей степени, синантропные виды сосредоточены преимущественно по краю троп и дорог, кустарниковые же заросли неудобны для остановок. Оценивая показатели, приведенные в таблице, отмечаем, что наибольшей степенью антропогенной трансформации характеризуются производные сообщества на месте петрофитных группировок.

Основные характеристики растительных сообществ скальных обнажений рек Среднего Урала

Тип сообщества	Среднее число видов сосудистых растений на пробной площади	Индекс синантропизации, %	Доля эндемичных и реликтовых видов, %
Петрофитные группировки	33,5±3,1	14,0±1,9	24,8±2,6
Производные от петрофитных группировок сообщества	18,8±2,1	19,6±6,5	22,2±5,6
Заросли степных кустарников	28,4±2,8	7,8±3,5	26,0±3,8
Сосновые редколесья остепненные	29,9±1,6	3,6±1,2	25,4±2,3
Сосновые леса зеленомошные	34,2±1,2	1,8±0,8	5,8±1,7
Сосновые леса злаково-разнотравные, производные от зеленомошных	35,2±1,9	5±1,3	5,3±1,3

В ходе анализа синантропной фракции установлено, что синантропизация растительного покрова скальных выходов рек Среднего Урала осуществляется преимущественно за счет антропоотолерантных аборигенных видов – апофитов, доля их составляет 72-100% [11].

Сравнивая участие эндемичных и реликтовых видов растений в составе рассматриваемых ассоциаций, наблюдаем резкое (в 4 раза и более) увеличение их в ксерофитных сообществах, по сравнению с южнотаежными сосновыми лесами зеленомошными, что, несомненно, связано с реликтовым характером экстразональных сообществ скальных обнажений изученных рек,

выявленным ранее академиком П.Л. Горчаковским [2]. В то же время вместо ожидаемого снижения доли эндемичных и реликтовых видов в производных сообществах мы не наблюдаем отличий по этому показателю от петрофитных группировок, зарослей степных кустарников и остепненных лесов. Однако подробный анализ геоботанических описаний позволил установить, что в производных фитоценозах реликтовые и эндемичные виды утрачивают свои доминантные позиции, обилие каждого из них не превышает 1%, в то время как в составе коренных сообществ покрытие таких видов, как *Aster alpinus*, *Elytrigia reflexiaristata*, *Seseli krylovii*, *Veronica spicata*, достигает 15-20%. Редкие виды сохраняются только в труднодоступных местах (по стенкам, в расщелинах, на уступах). Частичным решением проблемы охраны этих видов могут служить ограждения по краю скальных выходов, которые позволят сохранить подходящие для них местообитания, способствуя при этом безопасности туристических групп на маршрутах.

В заключение отметим, что растительный покров береговых обнажений рек Чусовая, Серга и Реж подвержен значительному антропогенному влиянию, в результате чего в производных сообществах уменьшается видовое богатство с исчезновением большого числа исходных видов и преобладанием синантропных; комплекс реликтовых и эндемичных видов на данной стадии сохраняется, однако обилие этих видов снижается. Наиболее нарушены в ходе рекреационной деятельности петрофитные сообщества скальных выходов рек Среднего Урала. Считаем необходимым развитие новых туристических маршрутов, которые дадут возможность снять часть нагрузки на изученные объекты и ускорить восстановительную динамику растительных сообществ. Для сохранения редких, внесенных в региональную Красную книгу видов растений, отмеченных на береговых обнажениях рек, необходима система мониторинга состояния природной среды.

Библиографический список

1. Гордягин А.Я. Растительность известковых скал на р. Туре в Пермской губернии // Тр. общ-ва естествоиспытателей при Казан. ун-те. 1895. Т. 28, вып. 2. 34 с.
2. Горчаковский П.Л. Основные проблемы исторической фитогеографии Урала. Свердловск, 1969. 286 с.
3. Горчаковский П.Л., Козлова Е.В. Синантропизация растительного покрова в условиях заповедного режима // Экология. 1998. №3. С. 171–177.
4. Игошина К.Н. Некоторые дополнения к флоре Западного Предуралья // Известия биол. НИИ и биол. станции при Перм. ун-те. 1925. Т. 4, вып. 5. С. 221–236.
5. Князев М.С. Петрофитная растительность на р. Исеть, Камышенка, Каменка // IV Зырянские чтения: мат. всерос. науч.-практ. конф. Курган, 2008. С. 201–204.
6. Князев М.С. Петрофитная растительность в долине реки Чусовой // Ботанические исследования на Урале: материалы регион. с межд. участием науч. конф., посвящ. памяти П.Л. Горчаковского. Пермь, 2009. С. 177–182.
7. Крылов П.Н. Материал к флоре Пермской губернии // Тр. общ-ва естествоиспытателей при Казан. ун-те. 1881. Т. 4, вып. 6. 304 с.
8. Куликов П.В., Золотарева Н.В., Подгаевская Е.Н. Эндемичные растения Урала во флоре Свердловской области. Екатеринбург: Гощицкий, 2013. 612 с.
9. Методы изучения лесных сообществ. СПб., 2002. 240 с.
10. Новаковский А.Б. Использование современных пакетов статистической обработки данных в геоботанике // Современная ботаника в России: тр. XIII съезда РБО. Тольятти: Касандра, 2013. Т. 2. С. 280-282.
11. Пустовалова Л.А., Ерохина О.В., Никонова Н.Н., Шурова Е.А. Антропогенная трансформация растительного покрова береговых обнажений рек Среднего Урала в природных парках // Антропогенная трансформация природной среды. Науч. чтения памяти Н.Ф. Реймерса и Ф.Р. Штильмарка: мат. межд. школы-семинара молодых ученых. Пермь: Изд-во «А-Принт», 2013. С. 75-79.
12. Сюзев П.В. Конспект флоры в пределах Пермской губернии. М., 1912. 206 с.

L.A. Pustovalova, O.V. Erokhina, N.N. Nikonova
ASSESSMENT OF THE STATE OF VEGETATION ON ROCKY OUTCROPS
OF THE RIVERS OF MIDDLE URALS

The regularities of anthropogenic transformation of vegetation of rocky outcrops of the river of the Middle Urals (Sverdlovsk region) are revealed. The characteristic of the natural and second plant communities of outcrops is resulted. The most disturbances of petrophytic community during recreation are found. The relic and endemic species are preserved at the present stage of transformation, but their positions in phytocenoses weaken.

Key words: petrophytic vegetation; synanthropization, anthropogenic transformation; endemic and relic species.

Liliia A. Pustovalova, Candidate of Biology, Researcher Institute of Plant and Animal Ecology UD RAS; 202, 8 Marta st., Ekaterinburg, 620144, Russia; herbarium@ipae.uran.ru

Olga V. Erokhina, Candidate of Biology, Researcher Institute of Plant and Animal Ecology UD RAS; 202, 8 Marta st., Ekaterinburg, 620144, Russia; herbarium@ipae.uran.ru

Nina N. Nikonova, Candidate of Biology, Senior Researcher Institute of Plant and Animal Ecology UD RAS; 202, 8 Marta st., Ekaterinburg, 620144, Russia; karta@ipae.uran.ru

УДК 502.4

П.Ю. Санников

ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАЗНООБРАЗИЕ СЕТИ ООПТ ПЕРМСКОГО КРАЯ

Проводится оценка репрезентативности сети ООПТ Пермского края по ландшафтному, биологическому разнообразию, её роли в экологическом равновесии. Выявлены охраняемые виды животных и растений, представленные на ООПТ, а также виды, требующие разработки мер по территориальной охране, и дополнительного изучения. Определена площадь ООПТ, необходимая для дополнения природоохранной сети.

Ключевые слова: особо охраняемые природные территории (ООПТ); ландшафтное разнообразие; биоразнообразие; экологическое равновесие.

На сегодняшний день актуальным является создание систем особо охраняемых природных территорий (далее ООПТ), адекватно отвечающих географическому разнообразию тех или иных территорий. Для создания репрезентативных систем территориальной охраны природы всегда необходимы комплексные работы по оценке репрезентативности существующих сетей ООПТ. Такие работы активно проводятся на международном (WWF, IUCN) уровне, уровне отдельных государств и регионов. Так, широкую известность получила работа «Особо охраняемые природные территории России: современное состояние и перспективы развития», выполненная коллективом авторов [8]. Последняя подобная работа в отношении Пермского края была проведена в 1998 г. Отметим, что данная работа касалась Пермской области и территория бывшего Коми-Пермяцкого автономного округа (входящего в современные границы Пермского края) в ней не рассматривалась.

Сеть особо охраняемых природных территорий Пермского края формировалась в конце 80 – начале 90-х гг. XX в. В дальнейшем часть охраняемых территорий была ликвидирована, у некоторых изменились границы и площадь, статус других территорий был понижен до местного. Изменялся не только видовой состав охраняемых видов, но и структура природопользования Пермского края и

© Санников П.Ю., 2014

Исследование выполнено при финансовой поддержке РФФИ в рамках научного проекта № 14-05-31262.

Санников Павел Юрьевич, аспирант, ассистент кафедры биогеоценологии и охраны природы Пермского государственного национального исследовательского университета; Россия, 614000, г. Пермь, ул. Букирева, 15; sol1430@gmail.com