

Влияние выпаса на состав и структуру березовых колков разной площади

The effect of grazing on the composition and structure of birch forests of different sizes

Соколова Г. Г., Савельева К. И.

Sokolova G. G., Savelyeva K. I.

Алтайский государственный университет, г. Барнаул, Россия. E-mail: sokolova-gg@mail.ru, savelevak17@mail.ru
Altai State University, Barnaul, Russia

Реферат. В статье дается характеристика березовых колков Топчихинского района Алтайского края. Для оценки влияния выпаса изучались три группы березовых колков: большой площади, средней площади и малой площади. Выявлены изменения видового состава древесного, кустарникового и травяного ярусов, проведен экологический, биологический и хозяйственно-ботанический анализ изменения травостоя березовых колков, охарактеризована трансформация растительных сообществ под влиянием выпаса в березовых колках разной площади. Отмечена зависимость интенсивности антропогенной деградации от площади колков.

Ключевые слова. Антропогенная трансформация, березовые колки, видовое разнообразие, влияние выпаса, синантропизация.

Summary. The article describes the birch forests in the Topchikhinsky district of the Altai Krai. To assess the impact of grazing, three groups of birch forests were studied: large area, medium area and small area. Changes in the species composition of woody, shrubby and grassy layers were revealed, ecological, biological and economic-botanical analysis of changes in the herbage of birch forests was carried out, and the transformation of plant communities under the influence of grazing in birch forests of different areas was characterized. The dependence of the intensity of anthropogenic degradation on the area of the forests is noted.

Key words. Anthropogenic transformation, birch forests, grazing impact, species diversity, synanthropization.

Введение. В лесостепной зоне Алтайского края березняки распространяются в понижениях рельефа, которые характеризуются достаточным уровнем влажности, необходимым для формирования благоприятного водного режима (Куминова, 1963). Из-за сельскохозяйственной деятельности березовые леса превратились в миниатюрные островки, окруженные со всех сторон бескрайними распаханными полями (Соколова, 2004).

Выпас скота также является антропогенным фактором, пагубно влияющим на состав и структуру березовых колков. Постоянный выпас в первую очередь негативно влияет на состояние подроста; семенное возобновление, как правило, в таких колках отсутствует. Животные механически повреждают молодые деревья, вытаптывают, обкусывают их, из-за чего нарушаются процессы роста и развития. Лесной полог может образовываться только из прикорневой поросли, в таких случаях деревья располагаются «гнездами», то есть по несколько экземпляров из одной розетки. Кроме того, копытные животные влияют и на состояние почвы, постоянное вытаптывание приводит к уплотнению, иссушению лесной почвы, ухудшению ее водопроницаемости и аэрации, из-за чего страдают даже крупные деревья, корни которых оказываются в неблагоприятных условиях (Лапшина, 1963; Смирнов, 1970; Соколова, 2004).

Регулярный и интенсивный выпас приводит к уплощению структуры, образованию флористически бедных и менее продуктивных березняков. В травянистом ярусе доминантные влаголюбивые виды практически полностью замещаются более ксерофитными видами, изменяется соотношение эколого-биологических и хозяйственно-ботанических групп, ухудшается в целом жизнеспособность растений. Видовой состав обедняется из-за угнетения и выпадения редких и стенолюбивых видов, причем значительное снижение степени сомкнутости крон приводит к полному выпадению тенелюбивых видов (Абрамчук, Горчаковский, 1980; Мальцева, Паршуткина, 1992; Соколова, 2004).

Под влиянием постоянного выпаса травянистый ярус березовых колков становится достаточно однообразным, это обусловлено угнетением свойственных березнякам лесных и луговых видов, на смену которым внедряются синантропные виды. Из хозяйственно-ботанических групп больше всего страдают бобовые и разнотравье, так как они не могут быстро отрастать и не способны размножаться вегетативно, поэтому их активно замещают виды, которые способны быстро размножаться вегетативно и достаточно хорошо переносящие выпас (Falinski, 1971; Мальцева, Паршутина, 1992; Соколова, 2004).

Цель работы: оценка влияния выпаса на состав и структуру березовых колков разной площади в Топчихинском районе Алтайского края.

Материалы и методы. В качестве объектов исследования выбраны березовые колки Топчихинского района Алтайского края. Древостой таких колков образован *Betula pendula* Roth с примесью *Populus tremula* L. В подлеске часто встречаются *Padus avium* Mill., *Malus baccata* (L.) Borkh., кое-где – *Acer negundo* L. По структуре березняки достаточно разреженные, сомкнутость крон не превышает 80–85 %. Кустарниковый ярус березняков развит слабо и представлен в основном *Rosa acicularis* Lindl. с небольшой примесью *Rubus idaeus* L., *Crataegus sanguinea* Pall. и *Spiraea crenata* L.

Травянистый ярус развит хорошо и богат видами. Общее проективное покрытие составляет 60–83 %. Количество видов в сообществе варьирует от 25 до 35. Наиболее разнообразны группы разнотравья и бобовых, меньше видов злаков и осок. Практически во всех березняках в большом количестве произрастает костяника – *Rubus saxatilis* L. По экологическому соотношению во флоре березовых колков преобладают мезофиты (50–60 %), много мезоксерофитов (30–40 %), меньшее число ксерофитов (3–10 %).

Изучение березовых колков проводилось с помощью стандартных геоботанических методов исследования (Полевая геоботаника, 1976; Нешатаев, 1987). В течение летнего периода 2021–2023 гг. нами было проведено маршрутное рекогносцировочное обследование, выбраны ключевые участки, на которых в дальнейшем проводились геоботанические исследования березняков: а) березовые колки большой площади (5,6 га), б) березовые колки средней площади (2,1 га), в) березовые колки малой площади (0,3 га).

Для оценки фитоценотических изменений, происходящих при движении вглубь колков каждого типа, были заложены экологические ряды. На каждой пробной площадке фиксировались следующие показатели: видовой состав, проективное покрытие, обилие, высота. Оценка антропогенной деградации фитоценозов проводилась по шкале Горчаковского с учетом количества и обилия синантропных видов. Названия растений даны по «Определителю растений Алтайского края» (2003).

Результаты и обсуждение. Анализ видового состава и структуры березовых колков разной площади в условиях выпаса выявил следующие закономерности.

Древесный ярус. По сравнению с контролем в древесном ярусе изменяется основной состав древостоя. Значительно снижается общая сомкнутость крон. Такие породы, как *Populus tremula* и *Malus baccata* полностью выпадают. Лесообразующая порода *Betula pendula* характеризуется значительным снижением возраста, высоты, диаметра ствола и количества особей. Присутствующая в подлеске *Padus avium* в условиях выпаса характеризуется увеличением возраста, высоты и диаметра ствола, при снижении количества особей. Анализ возобновления древесных пород выявил отсутствие семенного возобновления у всех пород, возобновление лесообразующей породы *Betula pendula* осуществляется только за счет прикорневой поросли (табл. 1).

Не свойственный березовым колкам заносной вид *Acer negundo* в условиях выпаса в сравнении с контролем характеризуется увеличением всех параметров: возраста, высоты, диаметра ствола и количества особей.

Кустарниковый ярус представлен во всех березовых колках лишь единичными экземплярами доминирующего вида *Rosa acicularis*, который в отличие от контроля достигает меньшей высоты и представлен меньшим количеством экземпляров. Свойственные березовым колкам *Rubus idaeus* и *Crataegus sanguinea* выпадают из состава кустарникового яруса под влиянием выпаса.

Травянистый ярус. Травянистый ярус березовых колков, подверженных выпасу, характеризуется значительными преобразованиями. Количество видов в сравнении с контролем остается неизменным, что обусловлено разрастанием синантропных и внедрением одно-двулетних сорных видов. Существенные различия наблюдаются в составе доминантов, экологической и биологической структуре

травостоя (табл. 2). Состав доминантов под влиянием выпаса изменяется, более влаголюбивые осоки *Carex supina* и *Carex acuta* переходят в состав второстепенных видов, их вытесняют доминирующие мезофитные и ксерофитные виды *Polygonum aviculare* и *Dactylis glomerata* (табл. 2).

Таблица 1

Характеристика древесного яруса березовых колков разной площади в условиях выпаса

Параметры	Характеристика древесных пород в различных колках															
	<i>Betula pendula</i>				<i>Populus tremula</i>				<i>Padus avium</i>				<i>Malus baccata</i>			
	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4
Сомкнутость крон, %	85	60	65	65	85	60	65	65	85	60	65	65	85	60	65	65
Возраст, лет	17	15	16	15	12	–	–	–	6	8	8	–	8	–	–	–
Высота, м	22	19	18	18	16	–	–	–	3	6	6	–	6	–	–	–
Диаметр ствола, см	50	40	45	40	26	–	–	–	7	11	12	–	12	–	–	–
Кол-во, шт.	24	20	16	20	11	–	–	–	9	6	3	–	6	–	–	–
Всходы	+	–	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–	+	–	–	–

Примеч.: 1 – контроль, 2 – колос большой площади, 3 – колос средней площади, 4 – колос малой площади.

Экологический анализ выявил усиление процессов ксерофитизации травостоя во всех колках за счет разрастания ксерофитов и мезоксерофитов и снижения доли мезофитов. Соотношение ботанических групп изменяется в сторону выпадения осок, снижения доли бобовых и увеличения доли злаков и разнотравья. Хозяйственная ценность травостоя падает за счет увеличения обилия сорных видов. Синантропные виды составляют 32–40 % (табл. 2).

Таблица 2

Характеристика травянистого яруса березовых колков разной площади в условиях выпаса

Параметры	Фитоценоотические параметры березовых колков			
	1	2	3	4
Кол-во видов, шт., в том числе:	35	34	31	28
– сорные	14	33	32	25
– синантропные	–	32	34	40
Общее проективное покрытие, %	80	60	60	50
Доминанты	<i>Rubus saxatilis</i> <i>Carex supina</i> <i>Carex acuta</i>	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Dactylis glomerata</i>	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Bromopsis inermis</i> <i>Trifolium pratense</i>	<i>Polygonum aviculare</i> <i>Poa pratensis</i> <i>Festuca pratensis</i>
Состав жизненных форм, %:				
– одно-двулетние	8	25	23	18
– многолетние	92	75	77	82
Состав экологических групп, %:				
– ксерофиты	3	5	6	4
– мезоксерофиты	37	42	49	49
– мезофиты	60	53	45	47
Соотношение ботанических групп, %:				
– осоки	3	–	–	–
– злаки	10	13	16	11
– бобовые	16	8	13	14
– разнотравье	71	79	71	75

Примеч.: 1 – контроль, 2 – колос большой площади, 3 – колос средней площади, 4 – колос малой площади.

На основании анализа динамики видового состава травянистого яруса в колках, подверженных выпасу, выявлены 5 групп видов растений, отличающихся по своей реакции на данное антропогенное воздействие:

1. Виды, выпадающие из состава травостоя полностью – *Thalictrum simplex*, *Lysimachia vulgaris*, *Veronica spicata*, *Geranium pratense*, *Peucedanum vaginatum*, *Vicia cracca*, *Inula britannica*, *Solidago virgaurea*, *Filipendula vulgaris*, *Potentilla argentea*, *Lappula squarrosa*, *Festuca pratensis*, *Carex acuta*, *Carex supina*, *Artemisia commutata*, *Artemisia sieversiana*, *Serratula coronata*, *Phleum pratense*, *Phleum phleoides*, *Carum carvi*, *Prunella vulgaris*, *Lathyrus tuberosus*, *Lathyrus pratensis*.

2. Виды, снижающие свое обилие и проективное покрытие – *Fragaria vesca*, *Rubus saxatilis*, *Polygonatum odoratum*, *Agrostis alba*, *Elytrigia repens*, *Galatella angustissima*.

3. Виды, увеличивающие проективное покрытие и обилие – *Bromopsis inermis*, *Urtica dioica*, *Taraxacum officinale*, *Artemisia pontica*.

4. Виды, внедряющиеся в состав травостоя – *Convolvulus arvensis*, *Geranium pseudosibiricum*, *Sisymbrium loeselii*, *Dactylis glomerata*, *Jacobaea erucifolia*, *Berteroia incana*, *Stipa pennata*, *Cannabis sativa*, *Rumex confertus*, *Potentilla canescens*, *Arctium tomentosum*, *Medicago falcata*, *Chenopodium album*, *Poa angustifolia*, *Pastinaca sylvestris*, *Capsella bursa-pastoris*, *Artemisia austriaca*, *Polygonum aviculare*, *Matricaria perforata*.

5. Виды, не изменяющие проективное покрытие и обилие – *Glechoma hederacea*, *Geum aleppicum*, *Phlomis tuberosa*, *Kadenia dubia*, *Trifolium pratense*, *T. lupinaster*, *T. repens*, *Sanguisorba officinalis*, *Leontodon autumnalis*, *Medicago lupulina*, *Poa pratensis*, *Sedum hybridum*, *Galium boreale*, *Plantago maxima*, *Agrimonia pilosa*, *Achillea millefolium*, *Cichorium intybus*.

Таким образом, продолжительный выпас на территории березовых колков губительно влияет на их состав и структуру, что более заметно в колках средней и малой площади. В древесном ярусе отчетливо видно угнетение лесообразующего вида (*Betula pendula*), разрастание *Acer negundo* и выпадение некоторых видов, составляющих подлесок древостоя, что сильнее всего сказывается на видовой состав колков малой площади. Также заметно отсутствие возобновления, так как всходы постоянно вытаптываются и объедаются животными, из-за чего они не могут окрепнуть и развиваться дальше. Возобновление происходит только за счет корневой поросли, из-за чего деревья располагаются «гнездами», по 2–3 экземпляра вместе.

В кустарниковом ярусе угнетается доминирующий вид *Rosa acicularis*, *Rubus idaeus* и *Crataegus sanguinea* выпадают. В травянистом ярусе заметно значительное снижение общего проективного покрытия. В колках большой площади количество видов практически не отличается от контроля, т.к. происходит активное внедрение большого количества сорных одно-двулетних видов. В колках средней и малой площади количество видов соответственно снижается. Полностью замещаются доминантные влаголюбивые виды осок ксерофитными видами злаков, что свидетельствует о ксерофитизации травостоя. Видовое разнообразие значительно снижается в колках средней и малой площади.

В березовых колках в условиях выпаса наблюдаются процессы ксерофитизации травостоя за счет увеличения доли мезоксерофитов и внедрения ксерофитов. Из травостоя полностью выпадают осоки.

Выводы. Регулярный выпас в березовых колках разной площади приводит к снижению сомкнутости крон, внедрению и разрастанию заносного вида *Acer negundo*, выпадению *Rubus idaeus* и *Crataegus sanguinea*. В травостое происходит снижение общего проективного покрытия, смена доминантов; снижение доли многолетних корневищных видов, осок и бобовых, мезофитов. Происходит ксерофитизация травостоя и увеличение количества сорных и синантропных видов. Интенсивность протекания таких изменений зависит от размера колков. Березовые колки большой и средней площади находятся на I стадии деградации, колки малой площади – на II–III стадиях деградации.

Таким образом, под влиянием пастбищной деградации происходит уменьшение экологического и фитоценотического разнообразия березового леса, синантропизация и ксерофитизация доминирующих видов травостоя, обеднение видового состава, упрощение структуры, снижение общей продуктивности и водоохранной роли березовых колков.

ЛИТЕРАТУРА

Абрамчук А. В., Горчаковский П. Л. Формирование и антропогенная деградация луговых растительных сообществ в лесостепном Зауралье // Экология, 1980. – Т. 11, № 1. – С. 22–34.

Горчаковский П. Л. Антропогенные изменения растительности: мониторинг, оценка, прогнозирование // Экология, 1984. – № 5. – С. 3–16.

Куминова А. В. Основные закономерности распределения растительного покрова в юго-восточной части Западно-Сибирской низменности // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. – Новосибирск: СО РАН, 1963. – С. 7–34.

Лапишина Е. И. Березовые леса лесостепи юго-востока Западной Сибири // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. – Новосибирск: СО РАН, 1963. – С. 103–130.

Мальцева Т. В., Паришутина Л. П. Трансформация растительного покрова степной зоны. Лесостепь // Антропогенная трансформация растительного покрова Западной Сибири. – Новосибирск: Наука, 1992. – С. 55–76.

Нешатаев Ю. Н. Методы анализа геоботанических материалов. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1987. – 190 с.

Полевая геоботаника. – Т. 1–5. – М.-Л.: АН СССР, 1959–1976. – 2129 с.

Определитель растений Алтайского края / Под ред. И. М. Красноборова. – Новосибирск: СО РАН, 2003. – 634 с.

Смирнов А. В. Изменение компонентов лесной растительности юга Средней Сибири под воздействием антропогенных факторов: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Красноярск, 1970. – 37 с.

Соколова Г. Г. Антропогенная динамика лесов Алтайского края // Известия Алтайского государственного университета, 2004. – № 3. – С. 101–103.

Falinski J. B. Synantropization of plant cover II. Synantropic flora and vegetation of towns connected with their natural condition history and function // Mater. zakl. fitosoc. stok. U. W., 1971. – № 2. – P. 21–37.