

# ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ СОСТАВ ТРАВЯНОГО ЯРУСА БЕРЕЗОВЫХ КОЛКОВ В СЕВЕРНОЙ ЛЕСОСТЕПИ ТЮМЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

## ECOLOGICAL COMPOSITION OF THE HERBAL LAYER OF BIRCH POLES IN THE NORTHERN FOREST-STEPPE OF THE TYUMEN REGION

*O. Kulyasova*

*Summary.* In the conditions of the northern forest-steppe of the Tyumen region, the ecological composition of the grass layer of birch groves was studied. It is shown that in the kolkovy forests with an average crown density of 60–70%, heliophyte grass species predominate (62.3%). Among the trophomorphs of the herbaceous layer, species with moderate requirements for soil fertility (78.7%) are in the lead. In the composition of hydromorphs, more than 60% of the species are mesophytes. Among acidomorphs, 82% of species belong to the group of neutrophilic plants. According to phytoindication, the ecological regime of birch groves is characterized as a regime of light forests, with normal soil moisture, with a salt regime of fairly rich soils and acidity from neutral to slightly acidic. Plants of the herbaceous layer of birch pegs are representatives of 6 ecological and coenotic groups: betular species make up 45.9%, forest-steppe - 21.3%, meadow - 18.1%, pine forests - 8.2%, weeds - 4.9%, taiga - 1.6%.

*Keywords:* ecomorphs, ecological-coenotic groups, birch pegs; northern forest steppe.

**Кулясова Оксана Алексеевна**

*К.б.н., доцент, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, г. Тюмень  
oksana-2505kul@mail.ru*

*Аннотация.* В условиях северной лесостепи Тюменской области изучен экологический состав травяного яруса березовых колков. Показано, что в колковых лесах со средней сомкнутостью крон 60–70%, преобладают гелиофитные виды трав (62,3%). Среди трофоморф травяного яруса лидируют виды, средне требовательные к почвенному плодородию (78,7%). В составе гидроморф более 60% видов являются мезофитами. Среди ацидоморф 82% видов относятся к группе нейтрофильных растений. Согласно фитоиндикации, экологический режим березовых колков характеризуется как режим светлых лесов, с нормальным увлажнением почвы, с солевым режим довольно богатых почв и кислотностью от нейтральной до слабокислой. Растения травяного яруса березовых колков являются представителями 6 эколого-ценотических групп: бетулярные виды составляют 45,9%, лесостепные — 21,3%, луговые — 18,1%, боровые — 8,2%, сорные — 4,9%, таежные — 1,6%.

*Ключевые слова:* экоморфы, эколого-ценотические группы, березовые колки; северная лесостепь.

## Введение

**Б**ерезовые колочные леса — характерный элемент ландшафтов лесостепной зоны Западной Сибири. Березовые колки оказывают положительное влияние на окружающую среду, так как являются естественным мелиоративным фондом [1]. Березовые колки служат резервом для восстановления уничтоженных и трансформированных сообществ слабо облесенной лесостепной зоны, велика ресурсная значимость березовых колков как источников лекарственных видов растений и ценного растительного сырья [2].

Березовые колки формируются преимущественно в западинах суффозионно-просадочного происхождения, глубина которых в среднем составляет 1,5–2,5 м. В таких колочных западинах создаются микроклима-

тические и почвенно-гидрологические условия, отличные от экологических условий выровненных, более дренированных участков, на которых произрастают массивные березняки. Благодаря этому, березовые колки характеризуются особым видовым и экологическим составом всех ярусов растительности, в том числе травяного покрова, весьма чувствительного к влиянию факторов среды обитания.

В условиях лесостепной зоны Западной Сибири изучение травянистой растительности осуществлялось, преимущественно, в массивных березовых и осиново-березовых лесах [3–7]. По колковым березнякам таких исследований значительно меньше, и они касаются только отдельных территорий региона [2,8,9]. Для северной лесостепи Тюменской области работ, направленных на экологическую оценку травянистой

Таблица 1. Экологические группы растений травяного яруса березовых колков

Экологические группы растений	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
<b>Гелиоморфы</b>		
Гелиофиты	38	62,3
Семигелиофиты	23	37,7
<b>Гидроморфы</b>		
Мезоксерофиты	15	24,6
Мезофиты	37	60,6
Мезогигрофиты	7	11,5
Гигрофиты	2	3,3
<b>Трофоморфы</b>		
Олиготрофы	4	6,6
Мезотрофы	48	78,7
Эвтрофы	9	14,7
<b>Ацидоморфы</b>		
Ацидофилы	11	18,0
Нейтрофилы	50	82,0

растительности березовых колков, совершенно не достаточно, что обуславливает актуальность нашего исследования.

#### Цель исследований

Изучение экологического состава травяного яруса березовых колков в условиях северной лесостепи Тюменской области.

#### Материалы и методы

Исследования проводились в 2021–2022 гг. на территории Абатского административного района Тюменской области, расположенного в подзоне северной лесостепи. Почвенный покров района исследования представлен преимущественно серыми лесными почвами. Климат района континентальный. Территория района достаточно обеспечена теплом (средняя июльская температура 18 °С, средняя январская –19,5 °С) и слабо обеспечена осадками (в среднем 380 мм в год, большая часть которых выпадает в теплое время года) [10].

Растительность травяного яруса изучалась в нарушенных вырубками колковых березовых лесах. Площадь колков в среднем составляла 2–3 га. Состав древостоя 10Б+Ос. Временные пробные площади включали не менее 20 деревьев основной породы. Учеты травянистой растительности на каждой пробной площади велись на 20 учетных площадках размером 1 × 1 м по методике А.П. Шенникова [11]. Принадлежность видов растений к экологическим группам по отношению к экологическим факторам: световому режиму; солевому богатству, кислотности и влажности почвы

определялась с использованием экологических шкал Д.Н. Цыганова [12]. Эколого-ценотические группы растений выделялись по А.В. Ронгинской [13]. Обилие видов травяного яруса оценивалось по шкале Друде [11].

#### Результаты и обсуждение

Травяной ярус изученных березовых колков включал 61 вид 50 родов 22 семейств. Наибольшей представленностью в ярусе отличались виды семейств Злаки (*Poaceae*), Розоцветные (*Rosaceae*), Сложноцветные (*Asteraceae*), Бобовые (*Fabaceae*), Зонтичные (*Apiaceae*), Яснотковые (*Lamiaceae*).

Экологические группы растений травяного яруса, объединяющие виды со сходными характеристиками толерантности в отношении того или иного фактора, выделялись на основе системы экорморф Д.Н. Цыганова по требовательности к освещенности экотопа (гелиоморфы), влажности почв (гидроморфы), солевому богатству почв (трофоморфы) и кислотности почв (ацидоморфы).

Анализ гелиоморф травяного яруса березовых колков показал, что по отношению к световому режиму в изученных сообществах можно выделить две экологические группы растений: гелиофиты (светолюбивые) и семигелиофиты (теневыносливые). Установлено, что в березовых колках со средней сомкнутостью крон 60–70% преобладают гелиофитные виды, которые составляют 62,3% от общего числа видов яруса (табл. 1). Таким образом, согласно данным фитоиндикации, в исследуемых колковых березняках сформировался режим светлых лесов (по Д.Н. Цыганову).

Таблица 2. Эколого-ценотические группы травяного яруса березовых колков

Эколого-ценотические группы растений	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
Бетулярные	28	45,9
Лесостепные	13	21,3
Луговые	11	18,1
Боровые	5	8,2
Сорные	3	4,9
Таежные	1	1,6

По отношению к водному режиму травянистые растения березовых колков были нами отнесены к одной из четырех экологических групп: гигрофиты, мезогигрофиты, мезофиты и мезоксерофиты. Ксерофитные виды в травостое исследуемых березняков отсутствуют. Установлено, что в березовых колках преобладают мезофильные виды трав — 60,6% от общего числа видов. Значительно меньшую долю составляют виды, относящиеся к переходным экологическим группам — мезоксерофиты и мезогигрофиты (24,6% и 11,5% соответственно). Доля гигрофитных видов — 3,3%.

Такое соотношение экологических групп растений свидетельствует о том, что исследуемые березовые колки в целом характеризуются нормальным увлажнением почвы, от лугово-степного до влажно-лесолугового типа водного режима по Д.Н. Цыганову. Тем не менее, в них присутствуют отдельные участки с более низким (от среднестепного до сухостепного типа) и более высоким (от сыро-лесолугового до болотного типа) уровнем увлажнения. Первые характерны, преимущественно, для лесных опушек, вторые — для центральных частей колков, наиболее пониженных в рельефе, с близким залеганием грунтовых вод.

Анализ трофоморф березовых колков показал, что в травяном ярусе здесь лидируют виды, средне требовательные к почвенному плодородию (78,7%). Эвтрофные и олиготрофные виды составляют 14,7 и 6,6% соответственно. Таким образом, исследуемые фитоценозы в целом характеризуются средним уровнем плодородия почв (тип солевого режима довольно богатых почв), с участками более высокой трофности (тип солевого режима богатых почв), главным образом в понижениях рельефа.

По отношению к кислотности почвы в травяном покрове березовых колков нами выделены две экологические группы растений: ацидофилы (виды растений, произрастающие на кислых почвах) и нейтрофилы (растения нейтральных почв). Растения щелочных почв (алкалофилы) в колковых березняках не обнаружены. Как показывает анализ ацидоморф исследуемых со-

обществ, подавляющая часть видов травяного яруса (82%) принадлежит к группе нейтрофильных растений. Это свидетельствует о том, что почвы березовых колков характеризуются, преимущественно, кислотностью от нейтральной до слабокислой (рН от 7,0 до 5,5).

Анализ экоценотической приуроченности видов травяного яруса березовых колков показал, что изученные виды являются представителями 6 эколого-ценотических групп (ЭЦГ): бетулярные, луговые, лесостепные, боровые, таежные и сорные (табл. 2).

В травяном ярусе березовых колков на первом месте по числу входящих в неё видов находится бетулярная эколого-ценотическая группа (45,9%). Бетулярные растения отличаются в травостое колков наиболее высоким обилием (от *sp* до *cop*<sub>2</sub> по шкале Друде). Это такие виды, как костяника каменистая (*Rubus saxatilis*), земляника лесная (*Fragaria vesca*), медуница неясная (*Pulmonaria obscura*), вейник пурпуровый (*Calamagrostis purpurea*), таволга вязолистная (*Filipendula ulmaria*), дудник лесной (*Angelica sylvestris*).

На втором месте по представленности в травяном ярусе находятся виды лесостепной ЭЦГ (21,3%). Для растительных сообществ подзоны северной лесостепи такие виды весьма обычны. Однако, в связи с тем, что эти виды, преимущественно, являются мезоксерофитами и гелиофитами, в березовых колках они обычно приурочены к наиболее дренированным и хорошо освещенным участкам. Существенный вклад в сложение яруса вносят такие лесостепные виды, как мятлик узколистный (*Poa angustifolia*), таволга обыкновенная (*Filipendula vulgaris*), таволга степная (*Filipendula stepposa*), тысячелистник азиатский (*Achillea asiatica*), зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa*), порезник сибирский (*Heracleum sibiricum*).

Растения луговой ЭЦГ составляют 18,1% от общего числа видов травяного яруса березовых колков. Это также светолюбивые растения, «тяготеющие», главным образом, к лесным опушкам и «окнам» в древесном по-

логе. Достаточно высоким обилием (*sp-cop<sub>1</sub>*) в травяном ярусе колков характеризуются такие луговые виды, как полевица гигантская (*Agrostis gigantea*), тростник южный (*Phragmites australis*), вейник пурпуровый.

К группе боровых растений относятся 8,2% видов травяного яруса березовых колков. В первую очередь, это виды семейства Ericaceae: ортилия однобокая (*Orthilia secunda*) и грушанка круглолистная (*Pyrola rotundifolia*), а также лесная орхидея любка двулистная (*Platanthera bifolia*). Корневая система этих растений развивается, преимущественно, в лесной подстилке. Благоприятные условия для разрастания данных видов создаются в наиболее затененных участках колков, с густым подлеском из кустарников, где сформировалась достаточно мощная подстилка из листьев, а общее пассивное покрытие почвы травами невысокое.

Здесь же встречается единственный представитель таежной ЭЦГ травяного покрова березовых колков — корнеподстилочный вид майник двулистный (*Majanthemum bifolium*). Он «предпочитает» наиболее тенистые местообитания с хорошо развитой лесной подстилкой, где растительный покров разреженный и конкуренция со стороны других видов трав минимальная.

К ЭЦГ сорных растений относятся лишь три вида травяного яруса колковых березняков — очиток пурпурный (*Sedum purpureum*), хвощ полевой (*Equisetum arvense*) и пырей ползучий (*Elytrigia repens*). Обилие видов в ярусе от «единично» и «рассеянно» до «довольно обильно» по шкале Друде, что свидетельствует об умеренной антропогенной нагрузке на данные фитоценозы.

## Выводы

1. Травяной ярус березовых колков включает 61 вид 50 родов 22 семейств. Наиболее представ-

лены в ярусе виды семейств *Poaceae*, *Rosaceae*, *Asteraceae*, *Fabaceae*, *Apiaceae*, *Lamiaceae*.

2. Гелиофитные виды составляют в травяном ярусе 62,3%; семигелиофитные виды — 37,7%. Данное соотношение гелиоморф говорит о том, что в исследуемых колковых березняках сформировался экологический режим светлых лесов.
3. Среди трофоморф лидируют виды, средне требовательные к почвенному плодородию (78,7%). Эвтрофные и олиготрофные виды составляют 14,7 и 6,6% соответственно. Согласно фитоиндикации, березовые колки в целом характеризуются средним уровнем плодородия почв (тип солевого режима довольно богатых почв).
4. Мезофильные виды составляют 60,6% от всех видов травостоя; мезоксерофиты — 24,6%; мезогигрофиты — 11,5%; гигрофиты — 3,3%. Исследуемые березовые колки в целом характеризуются нормальным увлажнением почвы, от лугово-степного до влажно-лесолугового типа водного режима.
5. К группе нейтрофильных растений относятся 82% видов травяного яруса. Это свидетельствует о том, что почвы березовых колков характеризуются кислотностью от нейтральной до слабокислой (pH от 7,0 до 5,5).
6. Растения травяного яруса березовых колков являются представителями 6 эколого-ценотических групп: бетулярные виды составляют 45,9%, лесостепные — 21,3%, луговые — 18,1%, боровые — 8,2%, сорные — 4,9%, таежные — 1,6%.
7. Бетулярные виды равномерно распределены по всей площади экотопа; луговые и лесостепные приурочены к лесным опушкам и «окнам» в древесном пологе; боровые и таежные — к участкам с хорошо развитой лесной подстилкой и разреженным растительным покровом; сорные виды распределены в травостое рассеянно, что свидетельствует об умеренной антропогенной нагрузке на данные сообщества.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов А.В. Изменение компонентов лесной растительности юга Средней Сибири под воздействием антропогенных факторов: автореф. дис. ... д-ра биол. наук. Красноярск, 1970. 37 с.
2. Соколова Г.Г. Влияние опашивания на видовой состав и структуру березовых колков Алтайского края / Г.Г. Соколова // География и природопользование Сибири. — 2015. — № 20. — С. 154–159.
3. Антипкина И.И. Динамика травяного покрова в березняках, поврежденных непарным шелкопрядом (*Lymantria dispar* L.) на юге Тюменской области: автореф. дис. ... канд. биол. наук / И.И. Антипкина. — Тюмень, 2006. — 26 с.
4. Кругляков П.М. Динамика флористического состава березняков правобережья Оби под влиянием рубки различной интенсивности: автореф. дис. ... канд. биол. наук / П.М. Кругляков. — Томск, 2006. — 19 с.
5. Новик А.А. Травянистые растения березового леса, расположенного в окрестностях города Заводоуковска / А.А. Новик // Полевые и экспериментальные исследования биологических систем. Материалы V Всероссийской с международным участием школы-конференции молодых исследователей. — Ишим, 2019. — С. 18–19.

6. Шишкин А.М. Флористические особенности типов березовых лесов северной лесостепи Западной Сибири / А.М. Шишкин, О.А. Кулясова, Р.И. Иванова // Лесохозяйственная информация. — 2019. — № 2. — С. 55–68.
7. Харитонцев Б.С. Особенности березовых лесов юга Тюменской области / Б.С. Харитонцев, В.Р. Аллаярова // Проблемы ботаники Южной Сибири и Монголии. — 2020. — № 19–1. — С. 198–202.
8. Чернова Н.А. Разнообразие растительных сообществ осиново-березовых колков Обь-Томского междуречья / Н.А. Чернова, Н.Н. Пологова // Био-разнообразие: глобальные и региональные процессы: Материалы Всероссийской конференции молодых ученых. Улан-Удэ: Бурятский научный центр Сибирского отделения РАН, 2013. — С. 89–90.
9. Голощапова Ю.Ю. Эколого-фитоценотическая оценка березняков Омской области / Ю.Ю. Голощапова // Вагановские чтения: Материалы VII региональной научно-практической конференции. Тара: ООО «Амфора», 2014. — С. 182–193.
10. Иваненко А.С., Кулясова О.А. Агроклиматические условия Тюменской области. Тюмень: Изд-во ТГСХА, 2008.
11. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. — 447 с.
12. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. — М.: Наука, 1983. — 197 с.
13. Ронгинская А.В. Динамические процессы в луговых фитоценозах / А.В. Ронгинская. — Новосибирск: Наука, 1988. — 159 с.

---

© Кулясова Оксана Алексеевна ( oksana-2505kul@mail.ru ).

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»

