

ФЛОРИСТИЧЕСКИЙ СОСТАВ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СТРУКТУРА ТРАВЯНО-КУСТАРНИЧКОВОГО ЯРУСА СОСНЯКОВ ПАМЯТНИКА ПРИРОДЫ «КОНЕВСКИЙ БОР» (ТЮМЕНСКАЯ ОБЛАСТЬ)

FLORISTIC COMPOSITION AND ECOLOGICAL STRUCTURE OF THE GRASS-SHRUB LAYER OF PINE FORESTS OF THE KONEVSKY BOR NATURAL MONUMENT (TYUMEN REGION)

O. Kulyasova
M. Kastornova

Summary. The floristic composition and ecological structure of the herb-shrub layer of pine phytocenoses of the natural monument of regional significance «Konevsky Bor» was studied. The layer contains 60 species belonging to 49 genera of 26 families. The most represented families are Ericaceae, Fabaceae, Poaceae, Asteraceae, Ranunculaceae, Violaceae. It has been shown that in pine forests with an average crown density of 70 %, semiheliophytic species of grasses and shrubs account for 56.7 %, heliophytic species — 43.3 %. Among the hydromorphs of the tier, mesophilic species are the leaders (70 %), mesoxerophytes and mesohygrophytes account for 18.3 % and 11.7 %, respectively. 60 % of species belong to neutrophilic species, and 40 % to acidophilic species. The composition of trophomorphs is dominated by species with moderate demands on soil fertility (66.7 %); oligotrophs and eutrophs account for 25 % and 8.3 %, respectively. According to phytoindication, the ecological regime of the studied pine forests is characterized as «intermediate between light and shady forests, slightly acidic soils, normal moisture, intermediate between fairly rich and poor soils». Plants of the herbaceous-shrub layer are representatives of 5 ecological-coenotic groups: upland species make up 38.3 %, betular species — 30 %, forest-steppe — 18.3 %, meadow species — 10 %, taiga — 3.3 %.

Keywords: natural monument, northern forest steppe, pine forests, ecomorphs, ecological-coenotic groups.

Кулясова Оксана Алексеевна

к. б. н., доцент, Государственный аграрный университет Северного Зауралья (г. Тюмень)
oksana-2505kul@mail.ru

Касторнова Марина Геннадьевна

к. с.-х. н., доцент, Государственный аграрный университет Северного Зауралья (г. Тюмень)
morskae.t90@mail.ru

Аннотация. Изучен флористический состав и экологическая структура травяно-кустарничкового яруса сосновых фитоценозов памятника природы регионального значения «Конеvский бор». В составе яруса отмечены 60 видов, принадлежащих 49 родам 26 семейств. Наиболее представлены семейства Ericaceae, Fabaceae, Poaceae, Asteraceae, Ranunculaceae, Violaceae. Показано, что в сосняках со средней сомкнутостью крон 70 % семигелиофитные виды трав и кустарничков составляют 56,7 %, гелиофитные — 43,3 %. Среди гидроморф яруса лидируют мезофильные виды (70 %), на мезоксерофиты и мезогигрофиты приходится 18,3 % и 11,7 % соответственно. К нейтрофильным принадлежит 60 % видов, к ацидофильным — 40 %. В составе трофоморф преобладают виды, средне требовательные к почвенному плодородию (66,7 %); олиготрофы и эвтрофы составляют 25 % и 8,3 % соответственно. Согласно фитоиндикации, экологический режим исследуемых сосняков характеризуется как «промежуточный между светлыми и тенистыми лесами, слабокислых почв, нормального увлажнения, промежуточный между довольно богатыми и небогатыми почвами». Растения травяно-кустарничкового яруса являются представителями 5 эколого-ценотических групп: боровые виды составляют 38,3 %, бетулярные — 30 %, лесостепные — 18,3 %, луговые — 10 %, таежные — 3,3 %.

Ключевые слова: памятник природы, северная лесостепь, сосняки, экоморфы, эколого-ценотические группы.

Введение

Памятник природы регионального значения «Конеvский бор» находится в подзоне северной лесостепи Тюменской области, на территории Абатского муниципального района. Расположен в междуречье реки Ишим и ее правого притока реки Абак, в 2 км к западу от с. Конево. Географические координаты центра памятника природы: 56°17'39" с.ш., 70°39'38" в.д. Общая площадь охраняемой территории 360 га. «Конеvский бор» — важное звено экологического каркаса Тюменской области.

Памятник природы является одним из самых южных реликтовых лесостепных массивов сосняков с сочетанием лесных и степных компонентов, вносит вклад в поддержание видового разнообразия территории, является местом обитания редких растений и животных [1].

Основная часть территории объекта занята сосновыми и смешанными лесами. Встречаются также участки с березовым и осиново-березовым древостоем. В центральной и восточной части «Конеvского бора» преобладают насаждения сосны обыкновенной естественного

происхождения, средний возраст которых составляет 50–70 лет, а отдельные деревья имеют возраст 150 лет и более. Территория используется для сбора дикоросов, характеризуется наличием грибных и ягодных мест. Имеются сведения о наличии здесь некоторых лекарственных и охраняемых видов растений [2].

Однако, не смотря на несомненную важность природного объекта как среды обитания ценных видов растений, его флористический состав до настоящего времени не определен [3]. В этой связи научный интерес представляет оценка видового богатства и экологической приуроченности растений травяно-кустарничкового яруса естественных сосновых фитоценозов «Коневского бора».

Цель исследований: изучить флористический состав и экологическую структуру травяно-кустарничкового яруса сосновых лесов памятника природы «Коневский бор».

Материалы и методы

Исследования растительности травяно-кустарничкового яруса проводились в естественных насаждениях сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.), расположенных в центральной части «Коневского бора». Состав древостоя 10С+Б. Средняя высота деревьев основной породы 19–22 м. Средняя сомкнутость крон 70 %. Общее покрытие почвы мхами от 30 до 80 %. Среди мхов преобладают *Pleurozium Schreberi*, *Dicranum undulatum*, *Ptilium crista castrensis*. Общее проективное покрытие почвы травами и кустарничками от 25 до 50 %.

Почвы района исследования дерново-подзолистые супесчаные. Почвообразующая порода — древние песчаные наносы.

Морфологическое описание почвенного разреза:

A₀ 0–3 см. Лесная подстилка из хвойного опада.

A₁ 3–10 см. Белесовато-светло-серый, непрочно-комковатый, супесчаный. Рыхлый, пористый. Много корней деревьев и трав. Переход ясный.

A₂ 10–18 см. Белесый, непрочно-комковатый. Супесчаный. Слегка уплотнен. Корни деревьев и трав. Переход ясный.

B₁ 18–56 см. Палевый, непрочно-комковатый. Супесчаный. Уплотнен. Корни деревьев. Переход резкий.

B₂ 56–67 см. Бурый, комковатый. Среднесуглинистый. С единичными пятнами железа. Плотный. Корни деревьев.

Глубже 67 см. Желто-бурый песок, влажный.

В геоморфологическом отношении территория «Коневского бора» относится к Западно-Сибирской низменности, представляет собой относительно плоскую, местами слабоволнистую поверхность, имеющую наклон на север [4].

Климат района исследования континентальный. Территория достаточно обеспечена теплом (средняя июльская температура 18°C, средняя январская –19,5°C) и слабо обеспечена осадками (в среднем 380 мм в год, большая часть которых выпадает в теплое время года) [5].

Пробные площади включали не менее 200 деревьев основной породы. Для учета растений травяного яруса на каждой пробной площади по параллельным трансектам были заложены не менее чем по 20 учетных площадок размером 1×1 м.

Учеты растительности травяного яруса проводились по методике А.П. Шенникова [6]. Оценка обилия видов проведена по шкале Друде [7]. Принадлежность видов к экологическим группам по отношению к световому режиму, кислотности, трофности и влажности почв определялась с использованием экологических шкал Д.Н. Цыганова [8]. Эколого-ценотические группы растений выделялись по А.В. Ронгинской [9].

Результаты и обсуждение

В травяно-кустарничковом ярусе обследованных сосновых фитоценозов обнаружены 60 видов растений, принадлежащих 49 родам 26 семейств. Наиболее представлены в ярусе (10 %) виды семейства вересковые (*Ericaceae*). Это обычные для сосновых лесов растения зимолюбка зонтичная (*Chimaphila umbellata* W.P.C.Barton), грушанки круглолистная (*Pyrola rotundifolia* L.) и зеленоцветковая (*Pyrola chlorantha* Sw.), ортилия однобокая (*Orthilia secunda* L.) одноцветка крупноцветковая (*Moneses uniflora* L.), брусника обыкновенная (*Vaccinium vitis-idaea* L.). Несколько меньше (8,3 %) доля видов семейства бобовые (*Fabaceae*). На злаки (*Poaceae*), сложноцветные (*Asteraceae*), лютиковые (*Ranunculaceae*), фиалковые (*Violaceae*) приходится по 6,7 % видов яруса (рис. 1).

Следует отметить также присутствие в травяно-кустарничковом ярусе сосняков «Коневского бора» достаточно редких для северной лесостепи Тюменской области видов семейств *Orchidaceae*: любка двулистная (*Platanthera bifolia* L.), гудайера ползучая (*Goodyera repens* L.), башмачок крупноцветковый (*Cypripedium macranthos* Sw.); *Woodsiaceae*: голокучник обыкновенный (*Gymnocarpium dryopteris* (L.) Newman), коче-

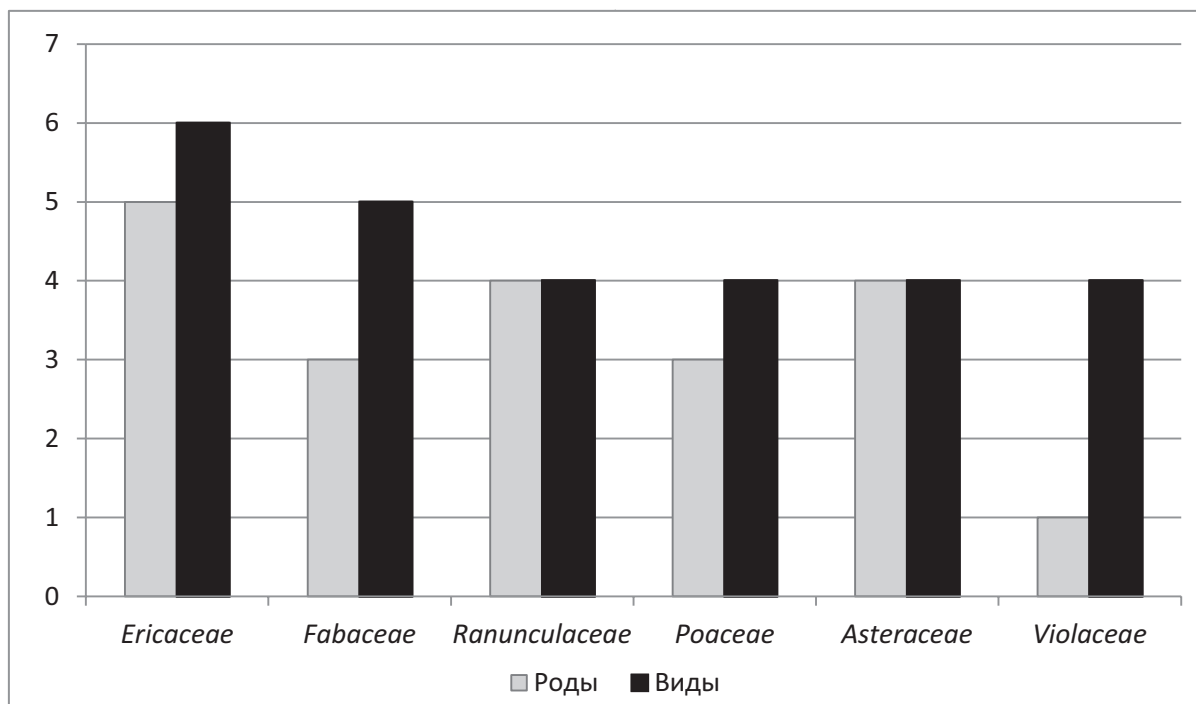


Рис. 1. Число видов и родов ведущих семейств травяно-кустарничкового яруса сосновых насаждений памятника природы «Коневский бор»

дыжник женский (*Athyrium filix — femina* (L.) Roth.); Dryopteridaceae: щитовник картузианский (*Dryopteris carthusiana* Vill.); Dennstaedtiaceae: орляк обыкновенный (*Pteridium aquilinum* L.); Lycopodiaceae: плаун булавовидный (*Lycopodium clavatum* L.), плаун годичный (*Lycopodium annotinum* L.), плаун сплюснутый (*Lycopodium complanatum* L.). Большая часть из них нуждается на территории области в постоянном контроле численности и дополнительном изучении [2].

Анализ экологической приуроченности видов травяно-кустарничкового яруса проводился на основе системы экоморф Д.Н. Цыганова. Экологические группы растений (экоморфы) выделялись по требовательности видов к освещенности экотопа (гелиоморфы), влажности почв (гидроморфы), солевому богатству почв (трофоморфы) и кислотности почв (ацидоморфы).

По отношению к световому режиму в изученных сосновых насаждениях отмечены две экологические группы растений: гелиофиты (светолюбивые) и семигелиофиты (теневыносливые). Установлено, что в сосновых древостоях со средней сомкнутостью крон 70 % доля теневыносливых видов составляет 56,7 %, светолюбивых — 43,3 % (табл. 1). Светолюбивые виды приурочены, преимущественно, к лесным опушкам; теневыносливые преобладают в наиболее затененных центральных частях «Коневского бора». Фитоиндикационный анализ (по Д.Н. Цыганову) показал, что в исследуемых сосновых фитоценозах сформировался световой режим, промежуточный между светлыми и тенистыми лесами.

Таблица 1.

Экологические группы растений травяно-кустарничкового яруса сосняков памятника природы «Коневский бор»

Экологические группы растений	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
<i>Гелиоморфы</i>		
Гелиофиты	26	43,3
Семигелиофиты	34	56,7
<i>Гидроморфы</i>		
Мезоксерофиты	11	18,3
Мезофиты	42	70,0
Мезогигрофиты	7	11,7
<i>Трофоморфы</i>		
Олиготрофы	15	25,0
Мезотрофы	40	66,7
Эвтрофы	5	8,3
<i>Ацидоморфы</i>		
Ацидофилы	24	40,0
Нейтрофилы	36	60,0

По отношению к водному режиму растения травяно-кустарничкового яруса сосняков «Коневского бора» принадлежали к одной из трех экологических групп: мезогигрофиты, мезофиты и мезоксерофиты. Ксерофит-

ные и гиروفитные виды в напочвенном покрове исследуемых сосновых лесов не обнаружены. Установлено, что в сосновых фитоценозах преобладают мезофильные виды трав и кустарничков — 70 % от общего числа видов. Существенно меньшую долю составляют виды, относящиеся к переходным экологическим группам — мезоксерофиты и мезоигрофиты (18,3 % и 11,7 % соответственно). Подобное соотношение экологических групп растений свидетельствует о том, что исследуемые сосняки в целом характеризуются нормальным увлажнением почвы, от лугово-степного до влажно-лесолугового типа водного режима по Д.Н. Цыганову. Однако в них присутствуют и отдельные участки как с более низким (от среднестепного до сухостепного типа), так и более высоким (от сыро-лесолугового до болотно-лесолугового типа) уровнем увлажнения. Первые характерны, преимущественно, для верхних частей бугров, вторые — для неглубоких западин.

Анализ трофоморф травяно-кустарничкового яруса сосновых фитоценозов показал, что здесь преобладают виды, средне требовательные к почвенному плодородию (66,7 %). На долю олиготрофов приходится 25 %. Это весьма обыкновенные для сосновых лесов растения, способные произрастать на малоплодородных почвах — кошачья лапка двудомная (*Antennaria dioica* (L.) Gaertn.), брусника обыкновенная, зимолюбка зонтичная, ортилия однобокая, грушанки круглолистная и зеленоцветковая, гудайера ползучая, майник двулистный (*Majanthemum bifolium* L.), плауны годичный, булавовидный и сплюснутый. Эвтрофные виды составляют лишь 8,3 %. Таким образом, для исследуемых фитоценозов характерен тип солевого режима, промежуточный между довольно богатыми и небогатыми почвами.

По отношению к кислотности почвы в травяно-кустарничковом ярусе изученных сообществ нами выделены две экологические группы растений: ацидофилы (виды растений, произрастающие на кислых почвах) и нейтрофилы (растения нейтральных почв). Растения щелочных почв (алкалофилы) в сосняках не обнаружены. Как показывает анализ ацидоморф исследуемых сообществ, к группе нейтрофильных растений принадлежит 60 % видов яруса, к ацидофильным относится 40 % видов трав и кустарничков. Такое соотношение экологических групп свидетельствует о том, что для сосновых сообществ «Коневского бора» характерен тип режима слабокислых почв.

Эколого-ценотический анализ видового состава травяно-кустарничкового яруса сосновых насаждений показал, что изученные виды являются представителями 5 эколого-ценотических групп (ЭЦГ): боровые, бетулярные, лесостепные, луговые, таежные (табл. 2).

Лидирующее положение по числу входящих в нее видов в травяно-кустарничковом ярусе сосняков «Конев-

ского бора» занимает боровая эколого-ценотическая группа (38,3 %). Виды данной группы характеризуются наиболее высоким обилием в сообществе (от *sp* до *cop*₂ по шкале Друде) и широким распространением по всей площади фитоценоза. Это вейники тростниковидный (*Calamagrostis arundinacea* L.) и наземный (*Calamagrostis epigeios* Roth), брусника обыкновенная, плауны булавовидный, годичный и сплюснутый, хвощ зимующий (*Equisetum hyemale* L.), зимолюбка зонтичная, грушанки круглолистная и зеленоцветковая, ортилия однобокая, орляк обыкновенный, кочедыжник женский, щитовник картузианский, голокучник обыкновенный и др. Данные виды, преимущественно, являются теневыносливыми и произрастают на слабокислых и кислых почвах.

Таблица 2.

Эколого-ценотические группы травяно-кустарничкового яруса сосняков памятника природы «Коневский бор»

Эколого-ценотические группы растений	Количество видов	Доля от общего числа видов, %
Боровые	23	38,3
Бетулярные	18	30,0
Лесостепные	11	18,3
Луговые	6	10,0
Таежные	2	3,3

На втором месте по представленности в травяно-кустарничковом ярусе находятся виды бетулярной эколого-ценотической группы (30 %). Это такие виды лиственных лесов, как земляника лесная (*Fragaria vesca* L.), медуница неясная (*Pulmonaria obscura* L.), чина лесная (*Lathyrus sylvestris* L.), подмаренник северный (*Galium boreale* L.), фиалки удивительная (*Viola mirabilis* L.) и собачья (*Viola canina* L.), лилия саранка (*Lilium martagon* L.), будра плющевидная (*Glechoma hederacea* L.), хвощ лесной (*Equisetum sylvaticum* L.) и др. Обилие данных видов довольно невысокое (от *sol* до *sp*), они рассеянно распределены по площади фитоценоза. Исключение составляет лишь земляника обыкновенная с обилием *sp-cop*₁ по шкале Друде. Березовые и осиново-березовые леса сменяют сосновые насаждения в северной и восточной частях «Коневского бора», что объясняет присутствие значительного количества бетулярных видов в напочвенном покрове исследуемых сосняков.

Достаточно существенная часть видов травяно-кустарничкового яруса (18,3 %) относится к лесостепной ЭЦГ. Эти виды весьма обычны для растительных сообществ Абатского района [10,11,12], не являются исключением и сосновые фитоценозы «Коневского бора». Однако необходимо отметить, что все эти виды светолюбивые, поэтому в сообществе они приурочены, преимущественно, к лесным опушкам и «окнам» в древес-

ном пологе. Наиболее высоким обилием (*sp* по Друде) отличаются такие лесостепные травы, как мятлик узколистный (*Poa angustifolia* L.) и осока стоповидная (*Carex pediformis* C.A. Mey.). Остальные виды встречаются в травяно-кустарничковом ярусе «единично» (*sol* по Друде): вероника колосистая (*Veronica spicata* L.), прострел желтеющий (*Pulsatilla flavescens* (Zucc.) Juz.), лабазник обыкновенный (*Filipendula vulgaris* Moench), клевер люпиновый (*Trifolium lupinaster* L.), зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa* L.), адонис весенний (*Adonis vernalis* L.) и др.

Растения луговой ЭЦГ составляют 10 % от общего числа видов травяно-кустарничкового яруса сосняков «Коневского бора». Данные виды также являются гелиофитами и тяготеют к наиболее освещенным участкам леса. Это лютик многоцветковый (*Ranunculus polyanthemos* L.), фиалка полевая (*Viola arvensis* Murr.), лапчатка прямостоячая (*Potentilla erecta* L.), хвощ полевой (*Equisetum arvense* L.). Общее обилие их невысокое (*sol*), только вид полевица гигантская (*Agrostis gigantea* Roth.) встречается «рассеянно» (*sp* по Друде).

К группе таежных растений относятся только два вида травяно-кустарничкового яруса — майник двулистный и вороний глаз четырехлистный (*Paris quadrifolia* L.). Это теневыносливые виды, предпочитающие достаточно увлажненные почвы. На территории «Коневского бора» встречаются в наиболее затененных и влажных участках леса.

Выводы

1. В травяно-кустарничковом ярусе сосняков памятника природы «Коневский бор» отмечены

60 видов растений, принадлежащих 49 родам 26 семейств. Наиболее представлены в ярусе семейства Ericaceae, Fabaceae, Poaceae, Asteraceae, Ranunculaceae, Violaceae.

2. В сосняках со средней сомкнутостью крон 70 % доля теневыносливых видов 56,7 %, светолюбивых — 43,3 %. Согласно фитоиндикации в исследуемых сообществах сформировался световой режим, промежуточный между светлыми и тенистыми лесами.
3. Мезофильные виды составляют 70 % яруса, мезоксерофиты и мезогигрофиты — 18,3 % и 11,7 % соответственно. Исследуемые сосняки характеризуются нормальным увлажнением почвы, от лугово-степного до влажно-лесолугового типа водного режима.
4. Среди трофоморф яруса преобладают виды, средне требовательные к почвенному плодородию (66,7 %). На долю олиготрофов приходится 25 %, эвтрофные виды составляют 8,3 %. Для исследуемых фитоценозов характерен тип солевого режима, промежуточный между довольно богатыми и небогатыми почвами.
5. К нейтрофильным принадлежит 60 % видов яруса, к ацидофильным — 40 %. Согласно данным фитоиндикации, для сосновых сообществ «Коневского бора» характерен тип режима слабокислых почв.
6. Растения травяно-кустарничкового яруса сосняков «Коневского бора» являются представителями 5 эколого-ценотических групп: боровые виды составляют 38,3 %, бетулярные — 30 %, лесостепные — 18,3 %, луговые — 10 %, таежные — 3,3 %.

ЛИТЕРАТУРА

1. Кадастровое дело № 043. Памятник природы регионального значения «Коневский бор». Тюмень: Департамент недропользования и экологии Тюменской области, 2015. 33 с.
2. Кадастровое дело № 043 (второй ревизионный период). Памятник природы регионального значения «Коневский бор» Абатский муниципальный район. Тюмень: Департамент недропользования и экологии Тюменской области, 2021. 25 с.
3. Солодовников А.Ю. Особо охраняемые природные территории и их роль в сохранении растительного и животного мира муниципальных образований: на примере Абатского района Тюменской области / А.Ю. Солодовников // Высшая школа: научные исследования. Материалы Межвузовского научного конгресса. Москва: Издательство Инфинити, 2020. — С. 97–106.
4. Физико-географическое районирование Тюменской области / Под ред. Н.А. Гвоздецкого. — М.: Изд-во Московского ун-та, 1973. — 247 с.
5. Иваненко А.С., Кулясова О.А. Агроклиматические условия Тюменской области. Тюмень: Изд-во ТГСХА, 2008.
6. Шенников А.П. Введение в геоботанику. Л.: Изд-во ЛГУ, 1964. — 447 с.
7. Методы изучения лесных сообществ. — СПб.: НИИХимии СПбГУ, 2002. — 240 с.
8. Цыганов Д.Н. Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д.Н. Цыганов. — М.: Наука, 1983. — 197 с.
9. Ронгинская А.В. Динамические процессы в луговых фитоценозах / А.В. Ронгинская. — Новосибирск: Наука, 1988. — 159 с.
10. Кулясова О.А. Изменение радиационного режима и состава травяного яруса сосновых культур при смыкании крон древостоя / О.А. Кулясова М.Г. Касторнова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. — 2021. — № 12. — С. 17–22.
11. Кулясова О.А. Хозяйственно-ценные растения травяного покрова березовых колков в северной лесостепи Тюменской области / О.А. Кулясова, А.В. Игловиков // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. — 2022. — № 12–2. — С. 23–28.
12. Кулясова О.А. Экологический состав травяного яруса березовых колков в северной лесостепи Тюменской области / О.А. Кулясова // Современная наука: актуальные проблемы теории и практики. Серия: Естественные и технические науки. — 2023. — № 1. — С. 28–32.

© Кулясова Оксана Алексеевна (oksana-2505kul@mail.ru); Касторнова Марина Геннадьевна (morskae.t90@mail.ru)

Журнал «Современная наука: актуальные проблемы теории и практики»