

БОРЕАЛЬНЫЕ СОСНЯКИ ОКСКО-ДОНСКОЙ РАВНИНЫ В ПРЕДЕЛАХ ПЕНЗЕНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация.

Актуальность и цели. Сосновые леса с доминированием бореальных видов трав и кустарничков не часто встречаются на территории Пензенской области. Проанализировано современное состояние бореальных сосняков Окско-Донской равнины в пределах области. Проведена классификация растительности, проанализированы особенности экологии выделенных классификационных единиц.

Материалы и методы. В пределах Пензенской области Окско-Донская равнина расположена на крайнем северо-западе. Современное состояние бореальных сосняков изучали при маршрутных и стационарных исследованиях с проведением геоботанических описаний на пробных площадях размером 100 (10×10) м². Проведена классификация растительности с учетом ценоотических групп видов, проанализированы особенности экологии выделенных классификационных единиц.

Результаты. Бореальные сосняки встречаются только на водораздельных поверхностях между суффозионными западинами и занимают значительные площади. Все фитоценозы изменены хозяйственной деятельностью: рубками, выпасом, а также достаточно частыми пожарами. Индикаторами этой группы ассоциаций являются *Molinia caerulea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus*. С высоким постоянством встречаются *Pinus sylvestris*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Molinia caerulea*, *Frangula alnus*. Отличительной чертой бореальных сосняков являются доминирование в напочвенном покрове кустарничков и участие зеленых мхов при практически полном отсутствии вечнозеленых травянистых растений. Только в составе бореальных сосняков отмечаются очень редкие для Пензенской области виды – *Rubus nessensis*, *Ledum palustre*, *Calluna vulgaris*. Выделенные ассоциации достаточно четко разделяются в двух первых осях DCA.

Выводы. Длительная хозяйственная деятельность на Окско-Донской низменности в пределах Пензенской области привела к существенной трансформации растительного покрова. Большое число выделенных ассоциаций бореальных сосняков – восемь – объясняется высокой мозаичностью в степени увлажненности природных комплексов и длительным антропогенным воздействием на эти природные комплексы. Анализ экологических характеристик выделенных ассоциаций по основным факторам среды показал, что ассоциации бореальных сосняков наиболее четко различаются по кислотности, богатству азотом, переменности и степени увлажнения почвы.

Ключевые слова: ассоциации, экологические шкалы, эколого-ценотические группы, сосновые леса.

N. A. Leonova

BOREAL PINE FORESTS OF THE OKA-DON PLAIN WITHIN THE PENZA REGION

Abstract.

Background. Pine forests with dominance of boreal species of herbs and dwarf shrubs is not often found in the Penza region. The author analyzed the current condi-

tion of boreal pine forests of the Oka-Don plain within the region, created the vegetation classification system and examined the ecological features of the selected classification units.

Materials and methods. In the Penza region the Oka-Don plain is located in the extreme north-west. The current condition of the boreal pine forests was investigated at route and stationary with conducting geobotanic description on sample plots of 100 (10 × 10) m². The author classified vegetation taking into account coenotic species groups and analyzed the ecological features of the allocated classification units.

Results. Boreal pine forests were found only on the watershed surfaces between suffusion depressions and occupied considerable areas. All plant communities are changed by economic activities: felling, grazing, and quite frequent fires. Indicators of this association group are *Molinia caerulea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus*. With high constancy occur: *Pinus sylvestris*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Molinia caerulea*, *Frangula alnus*. A distinctive feature of the boreal pine forests is dominance in the ground cover of dwarf shrubs and green mosses in the substantial absence of evergreen herbs. Only in the boreal pine forests one may find very rare species for the Penza region, such as *Rubus nessensis*, *Ledum palustre*, *Calluna vulgaris*. The allocated associations are quite clearly separated in the first two axes of DCA.

Conclusions. Prolonged economic activity in the Oka-Don lowland within the Penza region has led to a significant transformation of vegetation. A large number of the allocated associations of the boreal pine forests – 8 – is explained by the high mosaic structure in the degree of hydration of natural systems and prolonged anthropogenic impacts on these nature complexes. Analysis of ecological characteristics of the allocated associations by main environmental factors showed that the associations of the boreal pine forests most clearly vary in acidity, richness of nitrogen and the degree of variability of soil moisture.

Key words: associations, species ecological values, ecologic-coenotic groups, pine forests.

Введение

Современный растительный покров Окско-Донской равнины в пределах Пензенской области представлен исключительно лесными сообществами, в значительной степени изменен хозяйственной деятельностью: многократными рубками, распашкой, выпасом, а также пожарами разной степени.

Сведения о растительности Окско-Донской равнины в пределах Пензенской области немногочисленны. Изучение растительности части этой территории было проведено В. В. Алехиным [1] в начале XX в. Структура растительного покрова в общих чертах отражена на «Карте растительности» Пензенской области [2].

Настоящая публикация ставит своей целью обнародование данных о современном состоянии бореальных сосняков Окско-Донской равнины в пределах Пензенской области. Сравнительный анализ данных о состоянии растительного покрова за последнее столетие позволит проследить динамику растительности территории и дать прогноз ее дальнейшего состояния.

Объект и методы исследований

В пределах Пензенской области Окско-Донская равнина расположена на крайнем северо-западе. Граница между Окско-Донской равниной и Приволжской возвышенностью нечеткая и в современном рельефе не выражена.

Согласно ботанико-географическому районированию территория принадлежит Цнинскому району, который является наиболее богатой по комплексу редких (преимущественно, лесных и болотных) видов [3], и Выше-Мокшанскому флористическому району [4].

Эта территория Окско-Донской равнины до 1923 г. входила в состав Тамбовской губернии и только в 1939 г. после неоднократных переподчинений (Центрально-Черноземной, Воронежской, Тамбовской областям) вошла в состав Земетчинского района Пензенской области.

В XVII в. обширные леса Окско-Донской равнины в пределах области были плохо освоены людьми. Жители сел гнали смолу и выжигали поташ, для производства которого требовалось большое количество золы. С этой целью выжигались сотни и тысячи десятин превосходного корабельного леса. Также леса использовались местным населением для заготовки дров, сбора грибов и ягод, как места охоты на зайцев, медведей, лосей и другую дичь.

Площадь, занятая лесом, из века в век сокращалась. На время генерального межевания, которое проводилось в 1792 г., в Спасском уезде (в настоящее время восточная часть уезда вошла в состав Земетчинского района Пензенской области) было 214 000 гектаров леса, а к началу XX в. осталось только 172 000. Вырубка и вывоз строевого леса и дров, заготавливаемых лесопромышленниками в лесах, были главным промыслом сельского населения. Появление на рубеже XIX и XX вв. железной дороги усилило вывоз ценных пород древесины для изготовления шпал. Лесоразработки из года в год наращивают объемы и темпы. Рубки проводились без всяких норм и сроков и за короткое время насаждения ценных пород были сильно истощены.

С целью установления современного состояния бореальных сосняков в течение 2011–2013 гг. при маршрутных и стационарных исследованиях были проведены геоботанические описания на пробных площадях (ПП) размером 100 (10×10) м². Принято следующее деление на ярусы: ярус А – генеративные и сенильные деревья высотой 15 и более метров, ярус В – виргинильные деревья и виргинильные и генеративные особи кустарников, высотой более 1 м, ярус С – имматурные особи деревьев, кустарников, кустарнички и травы, ярус D – мхи и лишайники.

Названия сосудистых растений приведены по С. К. Черепанову [5].

Классификация растительности осуществлялась по доминантному принципу с учетом ценологических групп видов. Всего для классификации было обработано 102 геоботанических описания. В пределах типа растительности по доминантам древесного яруса выделяли формации, в пределах которых – группы ассоциаций. Для выделения последних и анализа структуры травяно-кустарничкового яруса все виды сосудистых растений были разделены на восемь эколого-ценологических групп (ЭЦГ): неморальная (Nm), бореальная (Br), нитрофильная (Nt), олиготрофная (Og), боровая (Pn), степная (St), лугово-опушечная (Md), водно-болотная (Wt). Ординацию геоботанических описаний проводили методом непрямого градиентного анализа – анализа соответствий с удаленным трендом (DCA) [6].

Для оценки основных экологических параметров полученные описания были обработаны по экологическим шкалам Д. Н. Цыганова [7].

Результаты и обсуждение

Все полученные геоботанические описания соответствовали лесному типу растительности. В работе приводится анализ формации сосновых лесов – *Pineta sylvestris* (P), группы ассоциаций: сосняки бореальные (P-Br), выделенные по доминированию в напочвенном покрове видов бореальной ЭЦГ.

Сосняки бореальные – *Pineta borealiherbosa* (P-Br).

Растительные сообщества, относящиеся к этой группе ассоциаций, встречаются только на водораздельных поверхностях между суффозионными западинами и занимают значительные площади [8]. Грунтовые воды здесь имеют спорадическое распространение и залегают на разной глубине (от 2–5 до 13 м). В структуре почвенного покрова преобладают комплексы дерново-слабоподзолистых, болотно-подзолистых и серых лесных почв.

Все фитоценозы изменены хозяйственной деятельностью: рубками, выпасом, а также достаточно частыми пожарами.

По экологическим характеристикам среди всех групп ассоциаций сосновых лесов *Pineta borealiherbosa* занимают наиболее увлажненные (от влажно-лесолуговых до сыро-лесолуговых), кислые и бедные по обобщенному солево-му режиму и богатству азотом почвы (рис. 1).

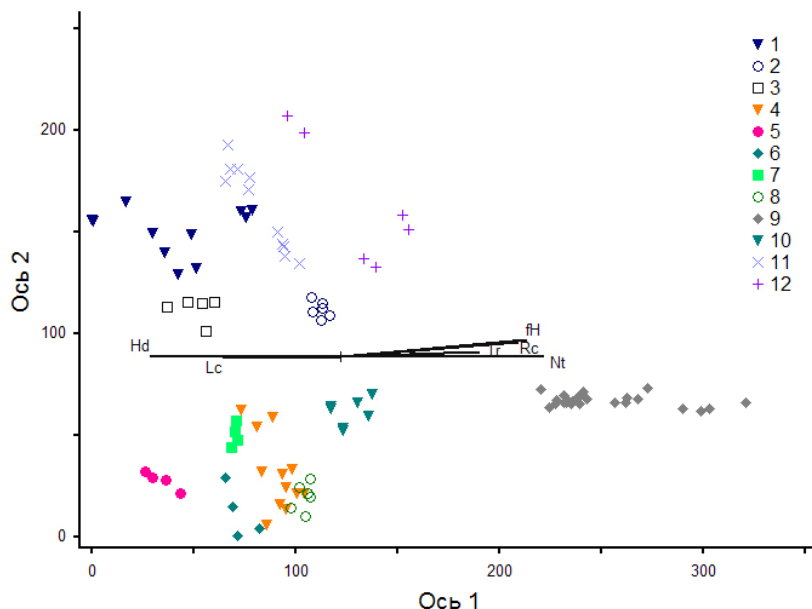


Рис. 1. Положение геоботанических описаний ассоциаций бореальных сосняков в двух первых осях DCA вместе с векторами экологических факторов

Ассоциации бореальных сосняков: 1 – *Pinetum molinosum, subass. pteridosum*; 2 – *P. molinosum*; 3 – *P. molinosum, subass. myrtillosum*; 4 – *P. myrtillosum, subass. molinosum*; 5 – *P. myrtillosum, subass. vacciniosum*; 6 – *P. myrtillosum, subass. calamagrostidosum arundinaceae*; 7 – *P. myrtillosum*; 8 – *P. hylocomiosum, subass. myrtillosum*; ассоциации бореально-боровых (9, 10) и неморально-бореальных сосновых лесов (11, 12).

Экологические факторы: Hd – увлажнение почвы; Nt – богатство почвы азотом; Rc – кислотность почвы; Tr – обобщенный солевой режим почвы; Lc – освещенность/затенение; fH – переменность увлажнения почвы

В древесном ярусе, как правило, помимо *Pinus sylvestris*, встречаются *Betula pendula* или *B. pubescens* с разным участием. Подлесок выражен слабо или отсутствует совсем.

В травяном покрове бореальных сосняков абсолютными доминантами являются виды бореальной ЭЦГ (табл. 1). Индикаторами этой группы ассоциаций являются *Molinia caerulea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Vaccinium myrtillus* (индикаторные значения 44–73 %). С высоким постоянством встречаются (класс постоянства – 4 и 5) *Pinus sylvestris*, *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Molinia caerulea*, *Frangula alnus*.

Таблица 1

Видовое разнообразие и высококонстантные виды сосняков бореальных – *Pineta borealiherbosa* (P-Br)

Группа ассоциаций	Бореальная		
Число ПП	46		
Число видов:			
общее	32		
деревья	7		
кустарники	2		
травы	19		
мхи и лишайники	4		
Среднее число на 100 м ²	11,2 ± 1,7		
ЭЦГ:	а	б	в
Br	6,0 ± 0,8	5,2 ± 0,7	80,8 ± 4,7
Md	0,3 ± 0,2	0,3 ± 0,2	0,5 ± 0,2
Nm	1,1 ± 0,4	1,1 ± 0,4	3,9 ± 1,5
Nt	0,1 ± 0,1	0,1 ± 0,1	0,2 ± 0,2
Olg	0,3 ± 0,2	0,3 ± 0,2	5,1 ± 2,9
Pn	1,8 ± 0,1	1,3 ± 0,2	9,3 ± 1,6
St	0	0	0
Wt	0,2 ± 0,2	0,2 ± 0,2	0,3 ± 0,3
Высококонстантные виды*	<i>Pinus sylvestris</i> <i>Vaccinium myrtillus</i> <i>Vaccinium vitis-idaea</i> <i>Molinia caerulea</i> <i>Frangula alnus</i>		

Примечание: а – среднее число видов на площадке во всех ярусах; б – среднее число видов на площадке в ярусе С; в – доля видов в ярусе С с учетом обилия в среднем на площадке; * – константность видов рассчитана без учета ярусов; полужирным шрифтом выделены преобладающие ЭЦГ с учетом обилия видов.

Отличительной чертой бореальных сосняков являются доминирование в напочвенном покрове кустарничков и участие зеленых мхов при практически полном отсутствии вечнозеленых травянистых растений.

На видовой состав и обилие зеленых мхов значительное влияние оказали хозяйственная деятельность и пожары. Из видов зеленых мхов наиболее часто и большим обилием в бореальных сосняках встречается *Polytrichum commune*, очевидно, благодаря способности развиваться после пожаров.

Только в составе бореальных сосняков отмечаются очень редкие для Пензенской области виды: *Rubus nessensis*, *Ledum palustre*, *Calluna vulgaris* [9]. Причем если для первых двух отмеченных видов это одно из двух местобитаний на территории области, сохранившихся до настоящего времени, то *Calluna vulgaris* на территории области больше нигде не отмечается. Популяции *Rubus nessensis* в этих условиях многочисленны, полночленные, и вид играет существенную роль в подлеске (на остальной территории области вид очень малочислен и встречается небольшими куртинами).

Выделенные ассоциации достаточно четко разделяются в двух первых осях DCA (рис. 1). Детальный анализ размещения ассоциаций бореальных сосняков в экологическом пространстве факторов среды (по шкалам Цыганова [6]) показал, что они занимают сходные области по обобщенному солево-режиму почв и освещенности, при этом четко различаются по кислотности, богатству азотом, переменности и степени увлажнения почвы (рис. 2).

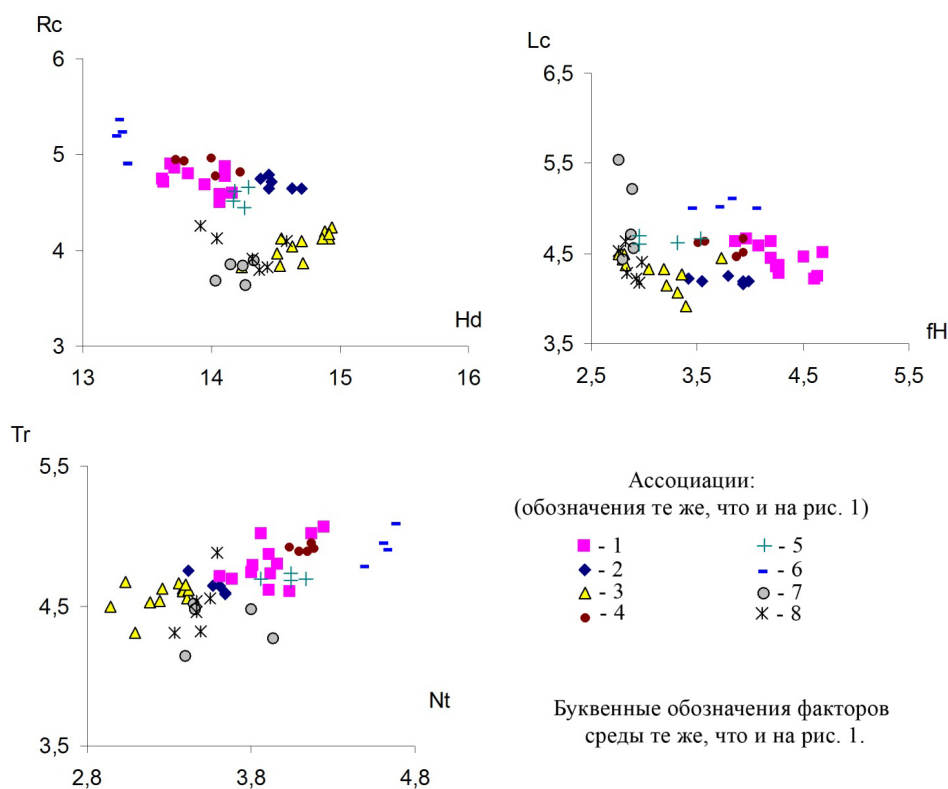


Рис. 2. Распределение в экологическом пространстве ассоциаций сосняков бореальных (P-Vr)

Ассоциация *Pinetum molinosum* занимает увлажненные местообитания (см. рис. 2). Древесный ярус, как правило, одновидовой, образован *Pinus sylvestris* (ОПП 0,6). В подлеске характерен иматурный и виргинильный подрост *Pinus sylvestris*. В травяно-кустарничковом ярусе (ОПП 30–50 %) абсолютным доминантом является *Molinia caerulea* (среднее обилие 30 %), участие других видов не превышает 3–5 %. В напочвенном покрове высококон-

стантен *Sphagnum magellanicum* с невысоким обилием. Ассоциация характеризуется низкими значениями видовой насыщенности – 7–8 видов на 100 м².

Ассоциация *Pinetum molinosum, subass. pteridosum* по экологическим характеристикам занимает менее увлажненные, но более богатые азотом почвы по сравнению с сообществами предыдущей ассоциации (см. рис. 2). При этом сосняки орляково-молиновые формируются в условиях наибольшей переменной влажности почв среди всех бореальных сосняков.

В древесном ярусе (ОПП 0,5–0,7), помимо *Pinus sylvestris*, встречается *Betula pubescens* или *B. pendula*, иногда с невысоким проективным покрытием во втором древесном ярусе отмечается *Quercus robur*. Подлесок не сформирован, отмечаются единичные виргинильные особи *Pinus sylvestris* и реже *Quercus robur*. В травяно-кустарничковом ярусе (ОПП 40–70 %), помимо *Molinia caerulea*, высокое участие характерно для *Pteridium aquilinum*, участие других видов не превышает 2 %. Очень редко и с невысоким обилием встречается *Calluna vulgaris*. Характерен иматурный подрост *Pinus sylvestris* и широколиственных видов: *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Populus tremula*. Моховой ярус отсутствует, встречаются отдельные пятна зеленых мхов (ОПП не более 3 %). Видовая насыщенность 13–14 видов на 100 м².

Ассоциация *Pinetum molinosum, subass. myrtillosum* по основным факторам среды занимает сходные экологические пространства с сосняками орляково-молиновыми, но тяготеет к менее кислым, более богатым азотом почвам с меньшей переменной ее увлажненности (см. рис. 2). Древесный ярус разрежен (ОПП 0,4–0,6) и образован *Pinus sylvestris*, *Betula pubescens*. В разреженном подлеске (ОПП не более 7–12 %) встречаются *Rubus nessensis* и виргинильные особи *Quercus robur*. В травяно-кустарничковом ярусе (ОПП 50 %), помимо *Molinia caerulea*, высоко обилие *Vaccinium myrtillus*. Для сообществ этой ассоциации характерно высокое разнообразие видов бореальной ЭЦГ – 8–10 видов. Моховой покров разрежен – ОПП не более 8 %. Видовая насыщенность 16–23 вида на 100 м².

Ассоциация *Pinetum myrtillosum* среди всех бореальных сосняков занимает наиболее кислые, наименее богатые по обобщенному солевому режиму почвы, формируется в условиях наименьшей освещенности и переменной влажности почвы (см. рис. 2). Древесный ярус разреженный (ОПП 0,3–0,4), образован *Pinus sylvestris* с участием *Betula pendula*. Подлесок отсутствует. В травяно-кустарничковом ярусе (40–60 %) доминирует *Vaccinium myrtillus*, высококонстанты с невысоким обилием (не более 3 %) *Molinia caerulea*, *Vaccinium vitis-idaea*, встречаются *Ledum palustre* и *Calluna vulgaris* (с обилием 0,5–1 %, очень редко 5 %). Характерен интенсивный иматурный подрост *Frangula alnus*, отмечаются иматурные особи *Quercus robur*, *Pinus sylvestris*, *Sorbus aucuparia*. Напочвенный покров образуют отдельные пятна зеленых мхов (ОПП не более 2 %). Видовая насыщенность невысокая: 8–12 видов на 100 м².

Ассоциация *Pinetum myrtillosum, subass. calamagrostidosum arundinaceae* по экологическим характеристикам занимает крайние положения среди бореальных сосняков по отношению к кислотности почвы, увлажнению, богатству азотом: формируется на наименее увлажненных и кислых почвах, наиболее богатых азотом (см. рис. 2). В древесном ярусе (ОПП 0,5) встречаются *Pinus sylvestris* и *Betula pendula*, в подлеске – *Rubus nessensis* (проектив-

ное покрытие достигает 8–15 %). Характерен виргинильный подрост *Sorbus aucuparia* и *Quercus robur*. В травяно-кустарничковом ярусе доминируют *Vaccinium myrtillus* и *Calamagrostis arundinacea*, высококонстантны виды бореальной ЭЦГ: *Orthilia secunda*, *Solidago virgaurea*, *Vaccinium vitis-idaea*. Характерен иматурный подрост видов неморальной ЭЦГ: *Quercus robur*, *Tilia cordata*, *Euonymus verrucosa* (только в составе рассматриваемой ассоциации бореальных сосняков наблюдается внедрение неморального кустарника *Euonymus verrucosa*). Моховой покров отсутствует. Видовая насыщенность составляет 14–15 видов на 100 м².

Ассоциация *Pinetum myrtillosum*, *subass. molinosum* занимает одно из первых мест по площади среди бореальных сосняков. Сообщества ассоциации формируются на наиболее увлажненных и бедных по азоту почвах (см. рис. 2). Древесный ярус (ОПП 0,4–0,5) образован *Pinus sylvestris* с единичным участием *Betula pendula*. Подлесок не сформирован.

Только в составе сообществ рассматриваемой ассоциации на территории всей Окско-Донской равнины в пределах Пензенской области сохранились отдельные молодые генеративные деревья *Picea abies* нормальной жизнестойкости – результат посадки под кроны *Pinus sylvestris*. Несмотря на ежегодное и достаточно многочисленное формирование шишек, подрост семенного происхождения *Picea abies* не наблюдается. В целом культуры *Picea abies* в этой части области не редки, но очень недолговечны: наблюдаются достаточно быстрое (на 5–10-й год жизни) массовое усыхание деревьев и формирование сухостоев. При этом, по данным В. В. Алехина [1], дикорастущая *Picea abies* на этой территории (ранее Спасский уезд Тамбовской губернии) в начале прошлого века доходила до р. Выши и в большом количестве была во всех лесничествах. По мнению автора, ель идет и еще дальше к югу и переходит р. Вышу, заходя, таким образом, уже в Моршанский уезд. Здесь она встречается в Морсовском имении кн. Долгорукой у ст. Морсово: «По Морсовской даче ель в диком виде есть, но очень мало» (по данным управляющего имением). В Морсовской даче найдена также и линнея (*Linnaea borealis*) – столь характерное растение еловых лесов. По данным В. В. Алехина [1], южную границу ели необходимо проводить приблизительно по широте Моршанска. При этом автор указывает на массовое выпадение ели. В качестве причин приводятся данные о поражении деревьев еловым короедом (особенно интенсивно наблюдаемое в 80–90-х гг. XIX в.), а также о изменении климата и «изменении общих условий существования».

В травяно-кустарничковом ярусе (ОПП 40–50 %) доминируют как по числу видов, так и по обилию виды бореальной ЭЦГ: *Vaccinium myrtillus*, *Molinia caerulea*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Frangula alnus*, *Calluna vulgaris*. Участие видов других ЭЦГ (неморальной, боровой, водно-болотной) в сумме не превышает 1–2 % и представлена каждая 1–2 видами. В моховом покрове (ОПП 1–20 %) высоко участие видов рода *Polytrichum*, в сообществах с *Picea abies* характерен также *Sphagnum magellanicum*. Видовая насыщенность составляет 8–11 видов на 100 м².

Ассоциация *Pinetum myrtillosum*, *subass. vaccinosum* по экологическим характеристикам имеет средние показатели по всем факторам среды среди бореальных сосняков (см. рис. 2). Древесный ярус образован единичными деревьями *Pinus sylvestris*, во втором древесном ярусе – *Betula pubes-*

cens и изредка *Populus tremula*. Подлесок образован *Rubus nessensis* (ОПП 8–25 %). В травяно-кустарничковом ярусе (ОПП 70 %) высококонстанты виды бореальной ЭЦГ: *Vaccinium myrtillus*, *Vaccinium vitis-idaea*, *Molinia caerulea*, *Frangula alnus*, *Maianthemum bifolium*, *Trientalis europaea*. Моховой покров отсутствует. Видовая насыщенность составляет 10–13 видов на 100 м².

Ассоциация *Pinetum hylocomiosum, subass. myrtillosum* по экологическим характеристикам занимает сходные местообитания с предыдущей ассоциацией (имеет средние балловые показатели практически по всем факторам среды), но область экологического пространства смещена к более кислым, менее богатым азотом почвам, с относительно устойчивым их увлажнением (см. рис. 2). Древостой сообществ одновидовой, образован молодыми генеративными особями *Pinus sylvestris* (ОПП 0,5–0,6). Все сообщества ассоциации формируются после рубок сосен 60-летнего возраста (сохранились многочисленные пни с диаметром стволов 46–50 см). Подлесок не сформирован, отмечается единичный подрост *Frangula alnus*. В травяно-кустарничковом ярусе (ОПП 40–70 %) доминирует *Vaccinium myrtillus*, характерны и другие виды бореальной ЭЦГ: *Vaccinium vitis-idaea*, *Molinia caerulea*, *Orthilia secunda*, *Frangula alnus*. Встречается *Ledum palustre*. Моховой ярус хорошо выражен (ОПП 50–80 %), преобладает *Polytrichum commune*. Видовая насыщенность составляет 11–14 видов на 100 м².

Заключение

Длительная хозяйственная деятельность на Окско-Донской низменности в пределах Пензенской области привела к существенной трансформации растительного покрова.

Большое число выделенных ассоциаций бореальных сосняков – восемь – объясняется высокой мозаичностью в степени увлажненности природных комплексов и длительным антропогенным воздействием на эти природные комплексы.

Анализ экологических характеристик выделенных ассоциаций по основным факторам среды показал, что ассоциации бореальных сосняков наиболее четко различаются по кислотности, богатству азотом, переменности и степени увлажнения почвы.

Отличительной чертой бореальных сосняков Окско-Донской равнины в пределах Пензенской области являются доминирование в напочвенном покрове кустарничков – *Vaccinium myrtillus* и *V. vitis-idaea* – и участие зеленых мхов (доминант – *Polytrichum commune*) при практически полном отсутствии вечнозеленых травянистых растений (представлены только одним видом – *Orthilia secunda*).

В составе бореальных сосняков Окско-Донской равнины в пределах Пензенской области отмечены очень редкие для области виды: *Rubus nessensis*, *Ledum palustre*, *Calluna vulgaris*. Популяции *Rubus nessensis* в этих условиях многочисленные, полночленные, и вид играет существенную роль в подлеске. *Calluna vulgaris* на территории области больше нигде не отмечается.

Список литературы

1. **Алехин, В. В.** Введение во флору Тамбовской губернии (Ботанический очерк) / В. В. Алехин. – М., 1915. – 97 с.

2. **Иванов, А. И.** Карта растительности / А. И. Иванов // Географический атлас Пензенской области. – Пенза : Облиздат, 2005. – С. 16.
3. Определитель сосудистых растений Тамбовской области / под ред. А. П. Сухорукова. – Тула : Гриф и К, 2010. – 350 с.
4. **Васюков, В. М.** Растения Пензенской области (конспект флоры) / В. М. Васюков. – Пенза : Изд-во Пенз. гос. ун-та, 2004. – 184 с.
5. **Черепанов, С. К.** Сосудистые растения России и сопредельных государств (в пределах бывшего СССР). Русское издание. / С. К. Черепанов. – СПб. : Мир и семья, 1995. – 992 с.
6. **Hill, M. O.** Detrended correspondence analysis: an improved ordination technique / M. O. Hill, H. G. Gauch // *Vegetatio*. – 2010. – Vol. 42. – P. 47–58.
7. **Цыганов, Д. Н.** Фитоиндикация экологических режимов в подзоне хвойно-широколиственных лесов / Д. Н. Цыганов. – М. : Наука, 1983. – 198 с.
8. **Леонова, Н. А.** Морфологическая структура ландшафтов Окско-Донской равнины в пределах Пензенской области / С. Н. Артемова, Н. А. Леонова // *Известия ПГПУ им. В. Г. Белинского*. – 2011. – № 25. – С. 644–650.
9. Красная книга Пензенской области. Ч. I. Грибы, лишайники, мхи, сосудистые растения / под ред. А. И. Иванова. – Пенза : Пензенская правда, 2013. – 300 с.

References

1. Alekhin V. V. *Vvedenie vo floru Tambovskoy gubernii (Botanicheskiy ocherk)* [Introduction into flora of Tambov province (Botanic essay)]. Moscow, 1915, 97 p.
2. Ivanov A. I. *Geograficheskiy atlas Penzenskoy oblasti* [Geographical atlas of Penza region]. Penza: Oblizdat, 2005, p. 16.
3. *Opredelitel' sosudistykh rasteniy Tambovskoy oblasti* [Vascular plants identification guide of Tambov region]. Ed. A. P. Sukhorukov. Tula: Grif i K, 2010, 350 p.
4. Vasyukov V. M. *Rasteniya Penzenskoy oblasti (konspekt flory)* [Plants of Penza region (flora summary)]. Penza: Izd-vo Penz. gos. un-ta, 2004, 184 p.
5. Cherepanov S. K. *Sosudistye rasteniya Rossii i sopredel'nykh gosudarstv (v predelakh byvshego SSSR). Russkoe izdanie* [Vascular plants of Russia and adjacent countries (within the former USSR). Russian edition]. Saint Petersburg: Mir i sem'ya, 1995, 992 p.
6. Hill M. O., Gauch H. G. *Vegetatio*. 2010, vol. 42, pp. 47–58.
7. Tsyganov D. N. *Fitoindikatsiya ekologicheskikh rezhimov v podzone khvoyno-shirokolistvennykh lesov* [Phytoindication of ecological modes in subareas of pine-broad-leaved forests]. Moscow: Nauka, 1983, 198 p.
8. Leonova N. A., Artemova S. N. *Izvestiya PGPU im. V. G. Belinskogo* [Proceedings of Penza State Pedagogical University named after V. G. Belinsky]. 2011, no. 25, pp. 644–650.
9. *Krasnaya kniga Penzenskoy oblasti. Ch. I. Griby, lishayniki, mkhi, sosudistye rasteniya* [Red book of Penza region. Part 1. Fungi, lichens, mosses, vascular plants]. Ed. A. I. Ivanov. Penza: Penzenskaya pravda, 2013, 300 p.

Леонова Наталья Алексеевна

кандидат биологических наук, доцент,
кафедра ботаники, физиологии
и биохимии растений, Пензенский
государственный университет
(Россия, г. Пенза, ул. Красная, 40)

E-mail: na_leonova@mail.ru

Leonova Natalia Alekseevna

Candidate of biological sciences, associate
professor, sub-department of botany, plant
physiology and biochemistry, Penza State
University
(40 Krasnaya street, Penza, Russia)

УДК 581.9

Леонова, Н. А.

Бореальные сосняки Окско-Донской равнины в пределах Пензенской области / Н. А. Леонова // Известия высших учебных заведений. Поволжский регион. Естественные науки. – 2014. – № 2 (6). – С. 57–67.