

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ СОСНОВЫХ ПОСАДОК В ОРЕНБУРГСКОМ ПРЕДУРАЛЬЕ

Приводятся результаты комплексной оценки искусственных сосновых насаждений в степной зоне Южного Урала (Новосергиевский район Оренбургской области) с использованием геоботанических показателей, показателей жизненности древостоев, структуры биоты дереворазрушающих грибов. Отмечено, что высокое видовое богатство грибов характерно для насаждений с высокой жизненностью. Обсуждается перспективы комплексной оценки древостоев с использованием указанных показателей и делаются рекомендации по сохранению наиболее ценных насаждений.

Ключевые слова: искусственные насаждения, сосновые посадки, степная зона, комплексная оценка, жизненное состояние древостоев, дереворазрушающие грибы, Оренбургская область.

В условиях антропогенной трансформации степных экосистем возрастает значение резерватов биологического разнообразия, как фактора сохранения разнообразия биоты и повышения ее устойчивости. Традиционным показателем устойчивости экосистем считается уровень биоразнообразия [6]. На современном этапе освоения степей наблюдается банализация флоры и фауны и исчезновение видов, имеющих наибольшую биологическую ценность.

Лесополосы и другие искусственные древесные насаждения являются качественно своеобразным типом антропогенных экосистем, которые уже несколько веков являются неотъемлемой частью общего облика природы, в особенности в условиях аридного и субаридного климата. Широкое распространение искусственных насаждений именно в этих условиях определяется низкой естественной лесистостью степных и полупустынных территорий, которые, тем не менее, нуждаются в значительном количестве лесных насаждений разного типа для повышения эффективности сельскохозяйственного производства, повышения комфортности условий обитания человека, снижения антропогенных (техногенных) нагрузок на природно-территориальные комплексы. Лесополосы являются искусственными комплексами, входящими в состав экологического каркаса многих регионов, в особенности степных, являясь объектами, исторически чуждыми ландшафту, но необходимыми для его экологической оптимизации в условиях интенсивной хозяйственной деятельности (защитные лесополосы и зеленые зоны населенных пунктов) [2].

Результатом длительной истории формирования каркаса искусственных лесных насаждений в степной и лесостепной зоне Южного Урала явилось наличие в районе исследований серии искусственных лесных экосистем, отличающихся по качественным и количественным характеристикам.

Необходимость разработки системы эффективного степного лесоразведения определяет актуальность работ по изучению всего разнообразия факторов, влияющих на устойчивое состояние искусственных лесных насаждений.

Целью данного исследования было проведение комплексного анализа состояния посадок в Оренбургском Предуралье на примере искусственных сосновых насаждений Новосергиевского района. В данном случае комплексность оценки заключалась в комбинировании геоботанических материалов, данных по оценке общего жизненного состояния (ОЖС) насаждений, а также данных о видовом составе и структуре дереворазрушающих грибов, произрастающих в данных посадках.

Материалы и методы

Для реализации намеченных задач в полевой период 2013 г. в лесных культурах было проведено детальное обследование деревьев сосны обыкновенной.

Причиной выбора именно сосновых насаждений явилась ее повышенная чувствительность к промышленному и естественному загрязнению. Благодаря широкому ареалу произрастания и чувствительности к действию техногенных факторов сосна обыкновенная часто используется в качестве биоиндикатора состояния

окружающей среды [3]. Кроме того, сосновые насаждения в пределах степной зоны находятся в экстремальных условиях, и их состояние, в определенной мере, может служить индикатором соответствия условий среды потребностям древесных насаждений вообще.

Объектами исследований являлись 4 локалитета насаждений сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в пределах Новосергиевского района Оренбургской области, расположенного на территории Предуральской сыртово-равнинной степной провинции [4].

Обследование проводили по общепринятой методике на четырех пробных площадях (20×20 м), заложенных на большом расстоянии друг от друга, отличающихся уровнем антропогенного воздействия. На каждой пробной площади обследовали 100 деревьев. Первоначально на каждой пробной площади делали лесоводственно-таксационное описание насаждения, используя глазомерную и инструментальную таксацию. При оценке жизненного состояния (ОЖС) в качестве основных параметров выбраны интегральные показатели: густота кроны, наличие мертвых сучьев на стволе и степень повреждения листьев (площадь некрозов, хлорозов, пятнистостей и объеданий). Учитывалось наличие морозобойных трещин, раневых течей, суховершинности, грибных заболеваний.

Категорию состояния деревьев оценивали глазомерно. Последующую оценку состояния лесных культур на пробных площадях производили расчётным путём, используя общепринятую в лесозащитной практике методику В.А. Алексева [1].

При перече́те деревьев на пробной площади у каждого экземпляра определялись диаметр (см) и высота (м) высотометром. Визуально определялись густота кроны (в % от нормальной густоты), возраст, полнота древостоя, общее проективное покрытие, наличие мертвых сучьев на стволе (в % от общего количества сучьев на стволе) и степень повреждения листьев. Наблюдали наличие и количество видов подроста, травяного яруса.

Относительное жизненное состояние (ОЖС) насаждений определяли по следующей шкале: здоровое насаждение, ослабленное, сильно ослабленное и полностью

разрушенное. При показателе от 100 до 80% жизненное состояние древостоя оценивается как «здоровое», при 79–50% древостой считается ослабленным, при 49–20% – сильно ослабленным, при 19% и ниже – полностью разрушенным [1].

Микологические исследования производились методом маршрутного учёта в 2-х метровой полосе плодовых тел грибов с коллекционированием последних, сопровождаемого геоботаническим описанием растительности. При определении грибов была использована русскоязычная и зарубежная определительная литература, а также система высших базидиомицетов, опубликованных в книге «Nordic Macromycetes» [15], [16].

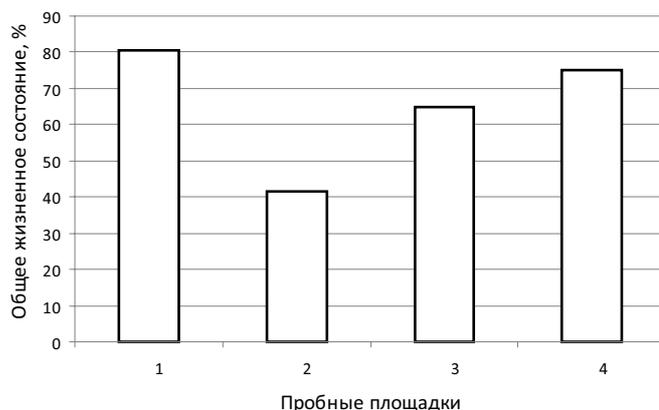
Результаты и обсуждение

Поскольку главной целью исследований была оценка состояния сосновых насаждений района исследований по комплексу признаков, параллельно с геоботаническим описанием насаждений, микологическими исследованиями проводилась оценка жизненного состояния древостоев по методике В.А. Алексева [1].

Анализируя полученные данные, можно отметить, что жизненное состояние посадок разнообразное; минимальная жизненность отмечена в посадке на г. Атамановская; максимальная – в посадке около с. Покровка.

Анализ показателей жизненности и сопутствующих данных сводится к следующему:

1) насаждения, произрастающие на г. Атамановская: характеризуются пониженной жизнен-



Пробные площадки: 1 – с. Покровка; 2 – г. Атамановская; 3, 4 – Платовская лесная дача (с. Рыбкино).

Рисунок 1. Общее жизненное состояние изученных насаждений сосны

ностью, существенной изреженностью, низким бонитетом;

2) насаждения, произрастающие в окрестностях с. Рыбкино (Платовская лесная дача): средний уровень жизненности, высокая полнота древостоя, относительно высокий бонитет;

3) насаждения в окрестностях с. Покровка: высокий класс жизненности, полнота древостоя средняя, высокий бонитет.

Грибы, производящие деструкцию древесных остатков в лесных экосистемах, являются важнейшей частью системы редуцентов и структурные особенности их сообществ характеризуют интенсивность деструкционных процессов в лесу и, в определенной мере, сам круговорот вещества и энергии в нем [6].

В общей сложности в изученных насаждениях отмечено 35 видов ксилотрофных базидиальных грибов, из которых на древесине сосны встречено 16 видов. Остальные виды отмечены на валеже, сухостое и вегетирующих деревьях, формирующих подлесок (жимолюсть, клен, вяз и т. п.). Среди них много видов, которые широко распространены в лесах разных типов в разных районах региона (в частности, *Bjerkandera adusta* (Willd.: Fr.) P.Karst., *Fomes fomentarius* (L.: Fr.) Fr., *Irpex lacteus* (Fr.:Fr.) Fr., *Polyporus squamosus* Huds.:Fr., *Stereum hirsutum* (Willd.:Fr.) Gray., *S. subtomentosum* Pouzar, *Trametes versicolor* (L.: Fr.) Pilat и др.) [5].

Значительно больший интерес представляет биота грибов, обитающих в посадках на древесине сосны, поскольку они, в целом, не типичны для большей части региона; многие из них являются эустенотрофами, что определяется длительным сосуществованием этих видов и сосняков. По этой причине именно их присутствие позволяет оценить своеобразие локальной микобиоты и степень специфичности сформированной в насаждении среды.

Количество видов, обнаруженных на древесине сосны в изученных насаждениях невелико, однако они встречаются на изученных площадках не равномерно (табл. 1) и при этом некоторые из них имеют значительную численность.

Доминантом во всех изученных микоценозах являлся *Trichaptum fusco-violaceum*, который отмечен во всех сосновых и лиственных насаждениях региона [7].

Также достаточно часто в спелых и приспевающих сосняках разного генезиса (при условии наличия субстрата соответствующего размера) встречается и *Diplomitoporus flavescens*. *Amphinema byssoides* ранее отмечалась только в Бузулукском бору – крупнейшем естественном сосновом массиве региона.

Такой вид, как *Steccherinum fimbriatum*, в регионе чаще встречаются на древесине лиственных пород, значительно реже на хвойных [5].

Huiphodontia crustosa ранее была отмечена на валеже березы в Шарлыкском районе [10], а также в сосновых посадках на отвалах Кумертаусского бурогольного разреза [11]. Там же, в окрестностях Кумертау, в посадке сосны была ранее отмечена и *Phlebia cornea* (Bourdot & Galzin) Parmasto. *Skeletocutis subincarnata* (Peck) Keller ранее отмечалась на валеже березы в пойме р. Урал у с. Дедуровка [9].

Три вида, из числа обнаруженных нами в ходе исследований, являются новыми для региона: *Huiphodontia nespori* (Bres.) J.Erikss. & Hjortstam, *Peniophorella tsugae* (Burt) K.H.Larss., *Tubulicrinis borealis* J.Erikss.

Таблица 1. Встречаемость видов ксилотрофных грибов в изученных сосняках

Виды	Изученные сосновые насаждения*			
	1	2	3	4
<i>Amphinema byssoides</i>	+			
<i>Coniophora olivaceae</i>			+	+
<i>Diplomitoporus flavescens</i>			+	+
<i>Gloeoporus taxicola</i>				+
<i>Huiphodontia crustosa</i>	+			
<i>Huiphodontia nespori</i>		+		
<i>Peniophorella tsugae</i>			+	
<i>Phlebia cornea</i>			+	
<i>Postia hibernica</i>	+			+
<i>Postia leucomallella</i>	+			
<i>Postia sericeomollis</i>	+			
<i>Skeletocutis amorpha</i>				+
<i>Skeletocutis subincarnata</i>				+
<i>Steccherinum fimbriatum</i>	+	+		
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	+	+	+	+
<i>Tubulicrinis borealis</i>			+	

* – 1,2 – Платовская лесная дача (с.Рыбкино); 3 – г.Атаманская; 4 – с.Покровка

Tubulicrinis borealis встречается постоянно, но не часто в Европе и на Кавказе на *Pinus nigra*, *Erica arborea* and *Picea abies* [12]. *Peniophorella tsugae* отмечена во многих Европейских странах. в Украине и России, однако всюду является редкой [13]. Вид *Huiphodontia nespori*, судя по всему, может быть отнесен к пантропическим видам, так как отмечен в Африке, Иране, Израиле, Тайване, Северной и Южной Америке, а также в Японии [14].

Из таблицы 1 видно, что сходство между площадками по видовому составу незначительно – лишь между посадками г. Атаманской и посадкой у с. Покровка оно достигает 46%. Сравнение с другими искусственными насаждениями показало низкое сходство, что связано, в первую очередь с малыми размерами выборки и, в ряде случаев, с их неравновеликостью [7].

Итак, видовая структура сообществ дерево-разрушающих грибов изученных посадок в целом характерна для искусственных насаждений сосны региона – в плане видового богатства и доминирования *Trichaptum fuscoviolaceum* [8]. С точки зрения своеобразия видового состава выделяется посадка на г. Атаманская, а с точки зре-

ния богатства и близости комплекса видов к естественным соснякам – посадка у с. Покровка.

Заключение

Сопоставление всех полученных данных позволяет сделать вывод о том, что по большинству показателей наиболее ценными насаждениями являются посадки сосны у с. Покровка, а также насаждения Платовской лесной дачи (с. Рыбкино). Их характеризует высокая жизненность, достаточно многочисленная и своеобразная биота ксилотрофных грибов. В связи с этим, данные лесные массивы весьма перспективны в качестве объектов мониторинга регионального биоразнообразия и необходима разработка специальных мероприятий по поддержанию состояния этих насаждений.

Исследования выполнены при финансовой поддержке гранта губернатора и правительства Оренбургской области «Комплексная экологическая оценка состояния биоты искусственных лесных насаждений Оренбургского Предуралья» (2013 г.).

26.08.2013

Список литературы:

1. Алексеев, В.А. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение. – Л.: Наука. – 1990. – 197 с.
2. Ишутин Я.Н., Парамонов Е.Г., Стоящева Н.В. Лесные экосистемы в экологическом каркасе Кулундинской степи // Ползуновский вестник, №4, 2005. – С.83-88.
3. Николаевский В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояния наземных экосистем методами фитоиндикации. М.: Изд-во МГУЛ. 1998. – 191с.
4. Рускин Г.А., Фокина Л.А., Пидорин А.В. География Оренбургской области. – Челябинск: Юж.-Урал.кн.изд-во, 1982. – 80 с.
5. Сафонов М.А. Трутовые грибы Оренбургской области. Оренбург, изд-во ОГПУ, 2000. 152 с.
6. Сафонов М.А. Структура сообществ ксилотрофных грибов. Екатеринбург: УрО РАН, 2003. – 269 с.
7. Сафонов М.А., Маленкова А.С. Дереворазрушающие грибы искусственных хвойных насаждений в Южном Приуралье // Вестник ОГУ, №12 (131), декабрь 2011. – С.140-143.
8. Сафонов М.А., Маленкова А.С., Гончарова О.Н. Дереворазрушающие грибы искусственных насаждений Южного Приуралья (Оренбургская область) // Вестник ОГУ, №16 (135), декабрь 2011. – С.209-211.
9. Сафонов М.А., Сафонова Т.И. Дереворазрушающие грибы, обитающие на древесине *Betula pendula* в Южном Приуралье (Оренбургская область) // Вестник ОГУ, №6 (142), июнь 2012. – С.66-71.
10. Сафонова Т.И. Ксилотрофные грибы березовых лесов Шарлыкского района // Известия Оренбургского государственного аграрного ун-та, №3 (27) 2010. С.231-234
11. Сафонова Т.И., Чердинцев А.А., Зайнагабдинова З.И. Дереворазрушающие грибы-макромицеты насаждений сосны на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза (Башкортостан) // Вестник Оренбургского Государственного Педагогического Университета. – Электронный научный журнал (Online). ISSN 2303-9922. <http://www.vestospu.ru>, 2013. №2 (6). – С.49-53.
12. Hjortstam K., Larsson, K.-H.; Ryvarden, L.; Eriksson, J. The Corticiaceae of North Europe. 1988. 8. – P.1450-1631
13. Larsson K.H. Molecular phylogeny of *Huiphoderma* and the reinstatement of *Peniophorella* // Mycological Research. 2007. 111 (2). P.185-195
14. Maekawa N. Taxonomic study of Japanese Corticiaceae (Aphyllphoraceae) // Report of the Tottory Mycological Institute. 1994. П. 32. P.1-123.
15. Nordic Macromycetes. V.2: Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. – Gopenhagen: Nordsvamp, 1992. – 382 p.
16. Nordic Macromycetes. V.3: Heterobasidioid, Aphyllphoroid and Gasteromycetoid basidiomycetes. – Gopenhagen: Nordsvamp, 1997. – P.383-620.

Сведения об авторах:

Сафонов Максим Анатольевич, профессор кафедры общей биологии
Оренбургского государственного университета, доктор биологических наук, доцент,
e-mail: safonovmaxim@yandex.ru

Шамраев Александр Владимирович, доцент кафедры общей биологии
Оренбургского государственного университета, кандидат биологических наук,
e-mail: user_55@mail.ru

Байкарова Анна Алексеевна, студент химико-биологического факультета
Оренбургского государственного университета, e-mail: anka-007-91@mail.ru
460018, г. Оренбург, пр-т Победы, 13, тел. (3532) 372480

UDC 581.55; 574.472: 582.284

Safonov M.A.¹, **Malenkova A.S.**², **Shamraev A.V.**¹, **Baykarova A.A.**¹

¹Orenburg State University; ²Secondary school №2 Perevolotskiy settlement, e-mail: safonomaxim@yandex.ru

COMPREHENSIVE ASSESSMENT OF ARTIFICIAL PINE TREE STANDS IN THE ORENBURG PREURALS

The results of the comprehensive assessment of artificial pine tree stands in the South Ural steppe zone (Novosergievskiy district of the Orenburg region) with the use of geobotanical indices, the vitality of forest stands, the structure of wood-destroying fungi biota are given. Noted that high richness of fungi species is characteristic for plantations with high vitality. Discussed prospects of integrated assessment of forest stands with the use of these indicators, and made recommendations for conservation of the most valuable plantations.

Key words: artificial tree stands, pine plantations, steppe zone, integrated assessment, vital status of forest stands, wood-destroying fungi, Orenburg region

Bibliography:

1. Alekseev, V.A. Forest ecosystems and atmospheric pollution. – Leningrad: Nauka. – 1990. – 197 p.
2. Ishutin Ya.N., Paramonov E.G., Stoyasheva N.V. Forest ecosystems in ecological structure of Kulunda steppe //Polzunov Vestnik, №4, 2005. – P.83-88.
3. Nikolaevskiy V.S. Environmental assessment of the pollution of the environment and the state of terrestrial ecosystems by phytoindication methods. M: Publishing house of the MSFU. 1998. – 191 p.
4. Russkin G.A., Fokina L.A., Pidarin A.V. Geography of the Orenburg region. – Chelyabinsk: South Urals Publ. House, 1982. – 80 p.
5. Safonov M.A. Polyporus fungus of the Orenburg region. – Orenburg: OSPU Publ. House, 2000. 152 p.
6. Safonov M.A. Structure of xylophilic fungi communities. – Ekaterinburg: Publ. House of Ural branch of RAS, 2003. – 269 p.
7. Safonov M.A., Malenkova A.S. Wood-destroying fungi of artificial pine plantations in the Southern Preurals //Vestnik of Orenburg State University, №12 (131), December 2011. – P.140-143.
8. Safonov M.A., Malenkova A.S., Goncharova O.N. Wood-destroying fungi of artificial plantations of the Southern Preurals (Orenburg region) // Vestnik of Orenburg State University, №16 (135), December 2011. – P.209-211.
9. Safonov M.A., Safonova T.I. Wood-destroying fungi habiting on Betula pendula wood in the Southern Preurals (Orenburg region) // Vestnik of Orenburg State University, №6 (142), June 2012. – P.66-71.
10. Safonova T.I. Xylophilic fungi of birch forests of the Sharlyk district // Izvestia of the Orenburg state agrarian University, №3 (27) 2010. P.231-234
11. Safonova T.I., Cherdintsev A.A., Zaynagabdinova Z.I. Wood destroyinf macromycetes of pine tree stands on dumps of Kumertau brown coal cut (Bashkortostan) // Vestnik of the Orenburg State Pedagogical University. – The electronic scientific journal (Online). ISSN 2303-9922. <http://www.vestospu.ru>, 2013. №2 (6). – P.49-53.
12. Hjortstam K. Larsson, K. H.; Ryvarde, L.; Eriksson, J. The Corticiaceae of North Europe. 1988. 8. – P.1450-1631
13. Larsson K.H. Molecular phylogeny of Hyphoderma and the reinstatement of Peniophorella // Mycological Research. 2007. 111 (2). P.185-195
14. By Maekawa N. Taxonomic study of Japanese Corticiaceae (Aphylophoraceae) // Report of the Tottory Mycological Institute. 1994. II. 32. P.1-123.
15. Nordic Macromycetes. V.2: Polyporales, Boletales, Aphylophorales, Russulales. – Gopenhagen: Nordsvamp, 1992. – 382 p.
16. Nordic Macromycetes. V.3: Heterobasidioid, Aphylophoroid and Gastero-mycetoid basidiomycetes. – Gopenhagen: Nordsvamp, 1997. – P.383-620.