

УДК 502.52:582.284+504.73.05

Т. И. Сафонова

А. А. Чердинцев

З. И. Зайнагабдинова

**Дереворазрушающие грибы-макромицеты насаждений сосны на отвалах  
Кумертауского буроугольного разреза (Башкортостан)**

Представлены результаты изучения дереворазрушающих грибов-макромицетов в древостоях сосны на отвалах Кумертауского буроугольного разреза (Башкортостан). Отмечено 8 видов грибов, из которых 4 являются новыми для региона. Сравнительный анализ показал наличие в формирующихся сообществах видов-доминантов, типичных для сосняков региона (*Trichaptum fuscoviolaceum*, *Coniphora puteana*). Сделано предположение, что развитие грибных сообществ сосняков отвалов идёт в направлении, характерном для аналогичных сообществ древостоев, лишённых техногенной нагрузки.

**Ключевые слова:** дереворазрушающие грибы, искусственные насаждения, сосняки, техногенное загрязнение, рекультивация отвалов.

На фоне продолжающегося активного техногенного воздействия особое значение приобретают проблемы восстановления экосистем, в частности вопросы рекультивации отвалов, возникших в результате многолетних разработок полезных ископаемых. Основным путём природосообразной рекультивации является создание на отвалах растительных сообществ, которые могли бы трансформировать химический состав и структуру грунтов отвалов с целью формирования квазинатурального почвенного покрова и создания относительно устойчивых антропогенных экосистем в целом.

С этой целью во многих регионах России проводятся работы по созданию лесных насаждений на отвалах (в первую очередь — угледобычи) [1, 4, 6 и др.]. При этом для создания насаждений чаще всего используется *Pinus sylvestris*, как порода, малотребовательная к почвенно-грунтовым условиям [15].

Необходимым условием эффективности рекультивации является использование современных научных подходов и мониторинг формируемых древостоев с разных точек зрения (анатомические, морфологические и экологические адаптации растений к техногенному загрязнению, пути миграции элементов в создаваемых экосистемах и др.) [1—3, 7, 9]. Однако для достижения конечной цели рекультивации — восстановления техногенно нарушенного ландшафта — необходимо формирование полнокомпонентных экосистем [2], т.е. имеющих устойчивую флору, фауну, микобиоту. Соответственно для оценки результатов рекультивации необходим контроль не только искусственных древостоев, но и остальных компонентов биоты восстанавливаемых систем. С этой целью нами принято изучение грибов-макромицетов, обитающих на древесине в искусственных насаждениях сосны на отвалах Кумертауского буроугольного разреза.

**Материалы и методы.** Полевые работы проводились с июля по сентябрь 2012 года в сосновых насаждениях на отвалах Кумертауского буроугольного разреза (Республика Башкортостан), а также в искусственных древостоях сосны на шлейфе восточного склона г. Уральская (окрестности г. Кумертау) с целью сравнения биот дереворазрушающих грибов искусственных древостоев, сформированных на почвах, типичных для региона, и на грунтах отвалов.

© Сафонова Т. И., Чердинцев А. А., Зайнагабдинова З. И., 2013

Объектом исследований являлись базидиальные ксилотрофные макромицеты, преимущественно трутовые грибы, являющиеся основными возбудителями стволовых и корневых гнилей древесных растений, а также грибы, производящие деструкцию детрита в лесах области. Сбор образцов производился методом маршрутного сбора. На маршруте проводилось описание биотопов и субстрата, на котором обитали грибы; оценка численности ксилотрофных базидиомицетов основывалась на определении в двухметровой полосе учёта количества древесных остатков, на которых развивается тот или иной вид [8]. При описании грибов территории была использована система высших базидиальных грибов, опубликованная в книге “Nordic Macromycetes” [17].

Отвалы Кумертауского бурогоугольного разреза (КБР) (г. Кумертау), которые относятся к району Стерлитамакского промышленного узла, характеризуются большой неоднородностью состава отсыпных пород. Коренные породы представлены пермскими и третичными глинами, конгломератами, песчаниками, известняками, древнеаллювиальными песками и галечником. В связи с многообразием состава коренные породы различны и по реакции среды: кислые, слабокислые, щелочные (карбонатные) [1].

Состояние изученных древостоев сосны, исходя из расчета ОЖС, варьирует от ослабленного до сильно ослабленного [16].

**Результаты и обсуждение.** В результате проведенных исследований было обнаружено 8 видов дереворазрушающих грибов, относящихся к 5 родам: *Coniophora puteana* (Schumach.:Fr.) P. Karst., *Gloeoporus taxicola* (Pers.:Fr.) Gilb. & Ryv., *Hyphodontia aspera* (Fr.) J. Erikss., *H. crustosa* (Pers.: Fr.) J. Erikss., *H. paradoxa* (Schrad.:Fr.) E. Langer & Vesterholt, *H. rimosissima* (Peck.) Gilb., *Phlebia cornea* (Bourdot & Galzin) Parmasto, *Trichaptum fuscoviolaceum* (Ehrenb.:Fr.) Ryv.

Для того чтобы объективно оценить выявленное разнообразие, необходимо упомянуть, что ранее в южных районах Республики Башкортостан было отмечено 69 видов ксилотрофных грибов [12]. Из числа упомянутых видов четыре являются новыми для региона.

Низкое видовое разнообразие грибов в одновозрастных насаждениях является вполне закономерным, и большее значение для анализа состояния микобиоты имеет относительная численность видов. Во всех изученных древостоях преобладали *Trichaptum fuscoviolaceum* и *Coniophora puteana*. Доминирование этих видов отмечено и в большинстве естественных и искусственных сосняков Южного Приуралья в пределах Оренбургской области [10, 13, 14].

Для оценки относительной сформированности мы провели сравнение видового состава локальных микобиот древостоев сосны, произрастающих на отвалах КБР, у г. Уральская в окрестностях г. Кумертау и в пределах Троицкого охотничьего заказника (Тюльганский район Оренбургской области) (табл. 1). Анализ показал, что лишь незначительное число видов отмечено во всех трёх изученных локалитетах; прочие виды встречались только в одном или в двух локалитетах. Так, только в насаждениях у г. Уральской встречен вид *Postia hibernica* (Berk. & Broome) Julich, отмечавшийся ранее в Оренбургской области в естественных сосняках Бузулукского бора [10]; только в насаждениях на отвалах КБР обнаружен вид *Hyphodontia rimosissima*, новый для региона; только в посадках сосны в Тюльганском районе отмечены *Skeletocutis amorpha*, *Skeletocutis carneogrisea* A. David [5].

Изученные локальные микобиоты существенно различаются по таксономической структуре (табл. 2).

Таблица 1

Встречаемость некоторых видов ксилотрофных грибов в локальных микобиотах искусственных сосняков

Вид	Локальные микобиоты		
	Отвалы КБР	Гора Уральская	Троицкий заказник
<i>Antrodia sinuosa</i>		+	
<i>Coniophora arida</i>		+	
<i>Coniophora olivaceae</i>		+	+
<i>Coniophora puteana</i>	+	+	+
<i>Diplomitoporus flavescens</i>			+
<i>Fomitopsis pinicola</i>		+	+
<i>Gloeoporus taxicola</i>	+	+	+
<i>Hyphodontia aspera</i>	+	+	
<i>Hyphodontia crustosa</i>	+	+	
<i>Hyphodontia rimosissima</i>	+		
<i>Postia caesia</i>			+
<i>Postia hibernica</i>		+	
<i>Postia tephroleuca</i>			+
<i>Skeletocutis amorpha</i>			+
<i>Steccherinum subcrinale</i>			+
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i>	+	+	+

Таблица 2

Видовое разнообразие изученных локальных микобиот

Локальные микобиоты	Количество		
	видов	родов	семейств
Отвалы КБР	8	5	4
Гора Уральская	12	9	7
Троицкий заказник	20	15	8

Однако различия в почвенных условиях (в случае с отвалами — характеристиках грунтов) вряд ли можно считать единственной причиной низкого видового разнообразия биоты дереворазрушающих грибов насаждений, сформированных на отвалах КБР. Вероятно, свой вклад внесли разное положение изученных насаждений в рельефе (насаждения сформированы в верхней части склонов отвалов), различия в возрасте (самый высокий класс возраста — у насаждений в Троицком заказнике) и в структурах древостоев (полнота, сомкнутость крон, сформированность травянистого яруса и т.д.).

Безусловно, одним из важнейших факторов, определяющих разнообразие и встречаемость грибов в насаждениях, — наличие и количество потенциальных субстратов для заселения, которое является производным от возраста древостоев и степени их повреждения экзогенными факторами.

**Заключение.** Таким образом, можно сделать вывод, что в искусственных насаждениях сосны на отвалах КБР происходит формирование своеобразных комплексов видов дереворазрушающих грибов, которые по структуре доминантов близки к микобиотам других искусственных и естественных сосняков Южного Приуралья, но отличаются низким видовым разнообразием вследствие сравнительно малого возраста и специфики средовых условий, определяемых структурой насаждений.

Вероятно, на структуру формирующихся сообществ оказывает косвенное влияние и техногенная природа грунтов, на которых произрастают древостои, однако обоснованный вывод по этому поводу можно будет сделать только после проведения соответствующих анализов плодовых тел грибов и при накоплении большего объёма данных о видовом составе микоценозов. Можно предположить, что дальнейшее развитие группировок ксилотрофных грибов будет идти в направлении, характерном для сообществ грибов искусственных насаждений сосны прилегающих территорий [11]; при этом будут сохраняться и специфичные черты, обусловленные техногенной нагрузкой на эти экосистемы.

#### Список использованной литературы

1. Баталов А. А., Мартыянов Н. А., Кулагин А. Ю., Горюхин О. Б. Лесовосстановление на промышленных отвалах Предуралья и Южного Урала. Уфа : БНЦ УрО АН СССР, 1989. 140 с.
2. Ведерников К. Г. Лесная рекультивация и оптимизация техногенных ландшафтов (на примере промышленных отвалов Кумертауского бурогоугольного разреза) : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Тольятти : Ин-т экологии Волжского бассейна РАН, 2002. 18 с.
3. Гиниятуллин Р. Х. Содержание химических элементов в древесных растениях на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза, Туканского карьера и Учалинского горно-обогачительного комбината // Аграрный вестник Урала. 2011. № 3. С. 80—81.
4. Ермак Н. Б., Русин Е. В. Оценка жизненного состояния лесных насаждений рекультивированных участков отвалов предприятий угледобычи // Журнал теоретических и прикладных исследований. 2010. Т. 1. С. 38—41.
5. Зеленина Т. И. Новые находки видов рода *Skeletocutis* Kotl. & Pouzar в Оренбургской области // Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. 2007. № 2. С. 21—25.
6. Коваль А. Т., Алёшичев А. П. Анализ почвогрунтов Райчихинского бурогоугольного месторождения в Амурской области и лесная рекультивация отвалов // Проблемы региональной экологии. 2008. № 3. С. 108—111.
7. Кулагин А. А., Егорова Н. Н., Бакиев И. Ф. Анатомические особенности листового аппарата древесных лесообразующих видов в экстремальных лесорастительных условиях на территории Республики Башкортостан // Известия Уфимского научного центра РАН. 2012. № 1. С. 10—14.
8. Мухин В. А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург : УИФ Наука, 1993. 231 с.
9. Радостева Э. Р., Кулагин А. Ю. Содержание тяжёлых металлов в системе «почвогрунт — сосна обыкновенная» на отвалах Кумертауского бурогоугольного разреза // Аграрный вестник Урала. 2011. № 4. С. 60—61.
10. Сафонов М. А. Дереворазрушающие грибы Бузулукского бора (Оренбургская область) // Микология и фитопатология. 2002. Т. 36, № 6. С. 23—35.
11. Сафонов М. А. Особенности эндогенных сукцессий дереворазрушающих грибов // Вестник Челябинского государственного педагогического университета. Сер. 4, Естественные науки. Челябинск : Изд-во ЧГПУ, 2005. С. 174—187.
12. Сафонов М. А. Видовой состав ксилотрофных грибов южных районов Республики Башкортостан // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 3 (27). С. 226—228.
13. Сафонов М. А., Маленкова А. С. Дереворазрушающие грибы искусственных хвойных насаждений в Южном Приуралье // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 12 (131). С. 140—143.
14. Сафонов М. А., Маленкова А. С., Гончарова О. Н. Дереворазрушающие грибы искусственных насаждений Южного Приуралья (Оренбургская область) // Вестник Оренбургского государственного университета. 2011. № 16 (135). С. 209—211.
15. Трещевская С. В., Бобрешов К. В., Трещевская Э. И. Использование сосны обыкновенной для создания защитных насаждений на отвалах Курской магнитной аномалии // Лесотехнический журнал. 2012. № 4. С. 151—155.
16. Шамраев А. В., Байкарова А. А., Баталова Д. Н. Оценка жизненного состояния лесных культур сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) в районах с разной техногенной нагрузкой в Южном Приуралье //

Вестник Оренбургского государственного педагогического университета. Электронный научный журнал. 2013. № 1 (5). С. 55—60.

17. Nordic Macromycetes. Vol. 3: Heterobasidioid, Aphyllorphoroid and Gasteromycetoid basidiomycetes. Copenhagen : Nordsvamp, 1997.

Поступила в редакцию 27.04.2013 г.

**Сафонова Татьяна Ивановна**, кандидат биологических наук, старший преподаватель  
Оренбургский государственный педагогический университет  
460844, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Советская, 19.  
E-mail: tatyanasafonov@yandex.ru

**Чердинцев Александр Александрович**, соискатель  
Оренбургский государственный университет  
460000, Российская Федерация, г. Оренбург, пр-т Победы, 13.  
E-mail: cherdintsev.aleksandr@gmail.com

**Зайнагабдинова Залия Илшатовна**, студент 4 курса  
Оренбургский государственный университет  
460000, Российская Федерация, г. Оренбург, пр-т Победы, 13.  
E-mail: zainagabdinova\_zaliya@mail.ru

UDC 502.52:582.284+504.73.05

**T. I. Safonova**

**A. A. Cherdintsev**

**Z. I. Zajnagabdinova**

### **Wood destroying macromycetes of pine plantations at the disposal tips of Kumertau lignite strip mine (Bashkortostan)**

The paper presents the results of studying wood destroying macromycetes in pine stands at the disposal tips of Kumertau lignite strip mine (Bashkortostan). The authors mark out 8 species of fungi, 4 of which are new for the region. The comparative analysis has shown the presence of dominant species in the emerging communities, the species typical for local pine forests (*Trichaptum fuscoviolaceum*, *Coniphora puteana*). The assumption has been made that the development of fungal communities at the disposal tips of pine stands is almost identical with that characteristic of the similar forest communities, free from technogenic pressure.

**Key words:** wood destroying fungi, artificial tree stands, pine forests, technogenic pollution, land reclamation.

**Safonova Tatyana Ivanovna**, Candidate of Biological Sciences  
Orenburg State Pedagogical University  
460014, Russian Federation, Orenburg, ul. Sovetskaya, 19.  
E-mail: tatyanasafonov@yandex.ru

**Cherdintsev Alexandr Alexandrovich**, Degree Seeker  
Orenburg State University  
460000, Russian Federation, Orenburg, prospect Pobedy, 13.  
E-mail: cherdintsev.aleksandr@gmail.com

**Zaynagabdynova Zalya Ilshatovna**, 4-year student  
Orenburg State University  
460000, Russian Federation, Orenburg, prospect Pobedy, 13.  
E-mail: zainagabdinova\_zaliya@mail.ru