

УДК 582.4:632.34(470.56)

О. И. Богомолова**М. А. Сафонов****Экологическое значение дереворазрушающих грибов в дубравах поймы реки Урал**

Рассматривается влияние дереворазрушающих грибов на состояние пойменных дубрав региона, приводится анализ встречаемости ксилотрофных базидиомицетов на площадках исследования. Описывается распределение видов по фракциям субстрата. Обсуждается уровень зараженности деревьев на исследуемых участках территории в зависимости от уровня антропогенной нагрузки.

Ключевые слова: ксилотрофные базидиальные грибы, пойменные дубравы, зараженность.

Территория Оренбургской области относится к числу малолесистых районов (общая лесопокрытая площадь составляет менее 4%). В связи с этим проблема объективной оценки состояния лесных экосистем региона и их дальнейшего сохранения является особенно актуальной.

К числу наиболее характерных и вместе с тем наиболее уязвимых лесов относятся дубравы, юго-восточная граница распространения которых проходит по реке Урал. В настоящее время дубравы занимают 24,2% лесопокрытой площади региона; запасы древесины в дубравах составляют 12,8 млн. м³ [3, с. 244]. При этом состояние дубрав вызывает серьезные опасения, так как происходит постепенное замещение дубов другими широколиственными древесными растениями, такими как клен, вяз, липа, или мелколиственными (береза), или видами-интродуцентами (в первую очередь — кленом ясенелистным). Из числа дубрав одними из наиболее уязвимых являются пойменные дубравы, особенно произрастающие в поймах крупных рек области, например Урала, потому что эти дубравы наиболее подвержены антропогенному влиянию — рекреации, нерегулируемым рубкам и т.п.

Сохранение и воспроизводство дубовых древостоев в условиях южной лесостепи — одна из важнейших экологических задач современности, так как дубовые насаждения имеют водорегулирующее, противозерозионное, рекреационное и другие значения. В связи с этим всестороннее изучение экологического состояния основной лесобразующей породы — дуба черешчатого (*Quercus robur* L.) — имеет первостепенное значение для научного обоснования мероприятий по сохранению и воспроизводству дубрав.

Для обеспечения сохранения и восстановления дубовых лесов необходимо выяснить особенности функционирования этих экосистем и их отдельных компонентов. Одним из важнейших компонентов любых лесных экосистем, в том числе и дубрав, являются грибы-макромицеты, которые являются частью системы редуцентов. Они обеспечивают возврат вещества и энергии в экосистемы, так как разлагают органические остатки (в первую очередь — древесину), переводя их в более легко усваиваемые формы, доступные для потребления другими организмами. В связи с этим нами были проведены исследования биоты дереворазрушающих грибов пойменных дубрав р. Урал в окрестностях г. Оренбурга. Река Урал является крупнейшим водотоком области; по своей длине уступая в Европе только Волге и Дунаю. Площадь его бассейна 231 тыс. км². На Оренбургскую область приходится 1164 км русла и около 78 тыс. км² площади бассейна [9]. Русло Урала и его притоков сопровождается поймой и двумя-тремя надпойменными террасами, развитыми главным образом по левобережью. Общая ширина долины Урала в районе

© Богомолова О. И., Сафонов М. А., 2012

города Оренбурга не менее 15 км. При пересечении Уральского хребта в районе Губерлинских гор (ниже г. Орска) долина Урала резко сужается. Скалистые обрывистые берега подступают к самому руслу реки [4, с. 12].

Пойма реки Урал, как и других относительно крупных рек региона, является местом произрастания многочисленных лесов, роль которых в регулировании водного режима особенно высока в условиях степной природно-климатической зоны. Общий характер растительности в пойме зависит от положения местообитаний в рельефе и, соответственно, от периодичности и продолжительности их затопления. Так, низкая пойма возвышается над водой на 2—3 м и ежегодно заливается на продолжительное время мощным слоем воды; на свежих песчаных наносах прирусловой части поселяются *Populus nigra* и кустарниковые ивы, затем *Populus alba*; выше по рельефу отмечается присутствие *Ulmus laevis* [6, с. 319]. К средней пойме с ее легко-суглинистыми почвами приурочены леса из серебристого тополя, вяза, липы. На возвышенных гривах произрастают широколиственные леса из дуба, вяза и липы с преобладанием ландыша в травяном покрове; повсюду рассеяны заросли низкорослых кустарников — чилиги, терна, степной вишни, спиреи, шиповника, жимолости татарской и крушины слабительной [4, с. 22; 5, с. 320].

В поймах крупных рек наиболее значимыми с позиций занимаемой площади и общих запасов древесины являются тополевики (в первую очередь — осокорники); на втором месте находятся ландышевые, ландышево-снытевые и разнотравные дубравы [8, с. 160]. В окрестностях г. Оренбурга преимущественно представлены разнотравные и ландышевые дубняки, находящиеся на том или ином уровне деградации.

Исследованиями 2007—2011 гг. были охвачены лесные экосистемы дубрав поймы р. Урал в окрестностях г. Оренбурга — Зауральная роща, зона отдыха «Дубки» и прилегающие территории окрестности с. Дедуровка (Оренбургский район).

Объектами исследований являлись ксилотрофные базидиальные грибы, относящиеся к отделу Basidiomycota. Это крупнейшая группа сапротрофных грибов, для которых субстратом является древесина. Они способствуют отпаду старых деревьев и осуществляют деструкцию отмершей древесины, обеспечивая круговорот в экосистемах.

Сбор образцов базидиом производился методом маршрутного учета и методом пробных площадей. На маршруте производилось описание биотопов, растительности и учет субстратов, на которых обитали грибы. Оценка численности ксилофитных базидиомицетов основывалась на определении в 2-метровой полосе учета количества древесных остатков, на которых развивается тот или иной вид. За образец принималась единица субстрата, на которой отмечались базидиомы данного вида [5, с. 231]. Определение собранных образцов было произведено с использованием русскоязычной и зарубежной определительной литературы [1, 2, 10]. При описании грибов была использована система высших базидиальных грибов, опубликованная в книге «Nordic Macromycetes» [10].

Результаты и обсуждение. В результате собственных исследований, а также с учетом материалов, полученных ранее [7], был составлен систематический список грибов, обитающих на древесине дуба в пойме р. Урал, включающий 24 вида дереворазрушающих грибов, представляющих 18 родов и 14 семейств отдела Basidiomycota (табл. 1).

Из числа выявленных видов 2 относятся к дрожалковым грибам; 1 — к дакриомицетам; 2 — к агарикоидным грибам; 15 — к афиллофороидным; 2 — к стереоидным и 2 — к кортициоидным грибам.

Обнаруженные грибы встречались на тех или иных субстратах, которые мы объединили в 4 группы:

- 1) валеж (отмершие мелкие и средние ветви, средние и крупные стволы);
- 2) пни;

- 3) сухостойные деревья;
4) живые деревья.

Таблица 1

Алфавитный список видов дереворазрушающих грибов, отмеченных на древесине дуба в пойме р. Урал

Латинское название	Русское название
1. <i>Auricularia mesenterica</i> (Gmel.: Fr.) Pers.	Аурикулярия пленчатая
2. <i>Calocera viscosa</i> (Pers.: Fr.) Fr.	Калоцера клейкая
3. <i>Daedalea quercina</i> (L.: Fr.) Pers.	Дубовая губка
4. <i>Fistulina hepatica</i> (Schaeff.: Fr.) Fr.	Печеночница обыкновенная
5. <i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.: Fr.) Bres.	Глеопорус двухцветный
6. <i>Hapalopilus rutilans</i> (Pers.: Fr.) P.Karst.	Гапалопилус краснеющий
7. <i>Hymenochaete tabacina</i> (Fr.) Lev.	Гименохета табачная
8. <i>Huholoma fasciculare</i> (Huds.: Fr.) Kumm.	Ложноопенок серно-желтый
9. <i>Huholoma sublateritium</i> (Fr.) Quel.	Ложноопенок кирпично-красный
10. <i>Inocutis dryophila</i> (Berk.) Fiasson & Niemela	Трутовик древолюбивый
11. <i>Irpex lacteus</i> (Fr.: Fr.) Fr.	Ирпекс молочный
12. <i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.: Fr.) Murrill	Трутовик серно-желтый
13. <i>Phanerochaete laevis</i> (Pers.: Fr.) J. Erikss. & Ryv.	Фанерохета голая
14. <i>Phanerochaete sanguinea</i> (Fr.) Pouzar	Фанерохета кровавая
15. <i>Schizophyllum commune</i> Fr.: Fr.	Щелелистник обыкновенный
16. <i>Steccherinum aridum</i> Svrcek	Стехеринум сухой
17. <i>Steccherinum fimbriatum</i> (Pers.: Fr.) J. Erikss.	Стехеринум бахромчатый
18. <i>Steccherinum ochraceum</i> (Fr.) Gray	Стехеринум желтоватый
19. <i>Stereum hirsutum</i> (Willd.: Fr.) Gray	Стереум шерстистый
20. <i>Stereum subtomentosum</i> Pouzar	Стереум полумохнатый
21. <i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen: Fr.) Pilat	Траметес шерстистый
22. <i>Trametes ochracea</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarde	Траметес желтеющий
23. <i>Trametes versicolor</i> (L.: Fr.) Pilat	Траметес разноцветный
24. <i>Tremella mesenterica</i> Retz.: Fr.	Дрожалка пленчатая

Каждый из этих субстратов представляет собой особый тип экологической ниши для грибов. Так, например, живые деревья наиболее трудно заселяются грибами, так как у них действуют защитные механизмы; сухостойные деревья отмирают из-за поражения трутовыми грибами или вследствие других физических воздействий (например, пожара); пни представляют собой отмирающие части деревьев, у которых, тем не менее, сохраняется еще деятельность живых корней. Наиболее легкий субстрат для заселения дереворазрушающими грибами — валеж, так как древесина уже потеряла свои защитные свойства.

В наших исследованиях дереворазрушающие грибы тоже преимущественно были найдены на валежной древесине (рис. 1).

Только четыре вида гриба были отмечены на живых деревьях: дубовая губка (*Daedalea quercina* (L.: Fr.) Pers.), печеночница (*Fistulina hepatica* (Schaeff.: Fr.) Fr.), трутовик древолюбивый (*Inocutis dryophila* (Berk.) Fiasson & Niemela), трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus* (Bull.: Fr.) Murrill).

При этом дубовая губка (*Daedalea quercina*) обычно считается сапротрофом, т.е. поселяется на пнях и крупных валежных стволах дуба, но нами плодовое тело этого гриба было один раз обнаружено на ослабленном дубе в окрестностях г. Оренбурга. Печеночница и трутовик древолюбивый — типичные виды, характерные для дубрав. Особенно большое количество плодовых тел печеночницы было отмечено в окрестностях города в дубняке, пройденном пожаром. Видимо, воздействие высоких температур привело к некрозу тканей деревьев и обеспечило возможность для поселения на омертвевших тка-

нях грибов. Серно-желтый трутовик обычно поселяется на ивах и дубах в поймах рек области.

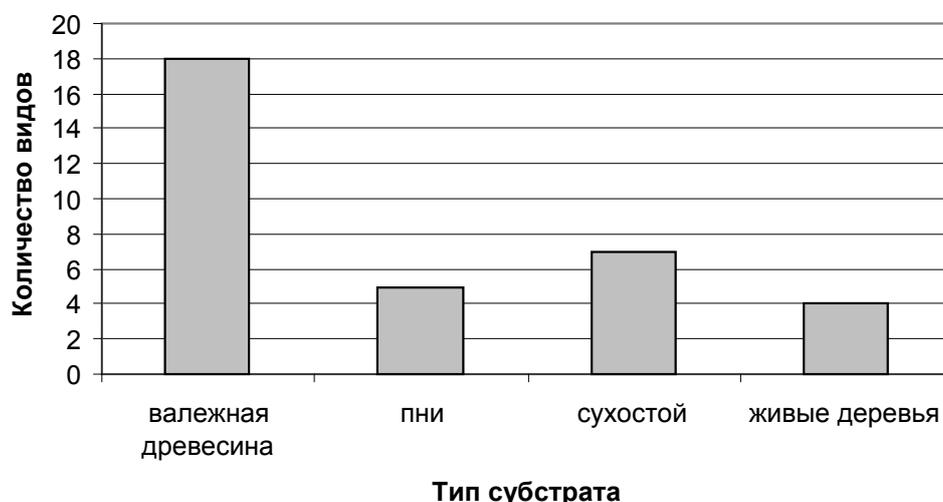


Рис. 1. Распределение видов по типам субстрата

Сравнение сообществ дереворазрушающих грибов на трех изученных площадках (Зауральная роща, «Дубки», Дедуровка) показало, что самое высокое видовое разнообразие отмечено в Зауральной роще, а минимальное — в окрестностях с. Дедуровка (Оренбургский район). По количеству найденных плодовых тел площадки практически не отличались (табл. 2). Эта же картина наблюдается и при анализе доли плодовых тел биотрофных грибов, т.е. обитающих на живых деревьях, к общему количеству найденных плодовых тел.

Таблица 2

Характеристики сообществ дереворазрушающих грибов на изученных площадках

Характеристика	Площадка		
	Зауральная роща	«Дубки»	Дедуровка
Количество видов	16	13	7
Количество плодовых тел	53	48	40
Доля плодовых тел биотрофных грибов, %	45,3	43,75	57,5

Наиболее важным показателем фитопатологического состояния древостоев обычно является зараженность деревьев на участке леса болезнями, в том числе грибными. Это косвенным образом свидетельствует об уровне антропогенной нагрузки на древостой. Сопоставление данных о состоянии 50 деревьев на каждой из обследованных площадок дало интересную картину (табл. 3).

Таблица 3

Зараженность пойменных дубрав биотрофными грибами, %

Вид гриба	Площадка		
	Зауральная роща	«Дубки»	Дедуровка
Трутовик серно-желтый <i>Laetiporus sulphureus</i>	2,0	2,0	4,0
Трутовик древолюбивый <i>Inocutis dryophila</i>	10,0	6,0	46,0
Печеночница обыкновенная <i>Fistulina hepatica</i>	36,0	34,0	2,0
Общая зараженность деревьев	48,0	42,0	52,0

Общая зараженность древостоев на всех площадках очень велика и по площадкам мало изменяется, зато изменяется видовой состав биотрофов. Трутовик серно-желтый не вызывает массового гниения дубов ни на одной из площадок; печеночница активно повреждает дубы в Зауральной роще и в Дубках. В окрестностях с. Дедуровка главным фитопатогеном является трутовик древолубивый. Можно было предположить, что в пойменных дубравах у с. Дедуровка, удаленных от города Оренбурга на 25 км, уровень зараженности фитопатогенными грибами должен быть ниже, однако в последние годы эти леса стали активно посещаться горожанами, что, видимо, и отразилось на состоянии дубрав.

Таким образом, анализ встречаемости биотрофных видов дереворазрушающих грибов в пойменных дубравах показывает, что особенно большой процент зараженности наблюдается в пойменных дубравах окрестностей г. Оренбурга («Дубки»), для которых характерна высокая антропогенная нагрузка, большая доля дубов с механическими повреждениями из-за рекреации или пострадавших из-за пожаров антропогенного происхождения.

Как бы мы ни старались сохранить эти дубравы, они, к сожалению, будут продолжать деградировать, если только не изменить их использование человеком. С этой точки зрения деятельность биотрофных трутовиков в этих дубравах является необходимой. Биотрофные грибы выполняют регулирующую функцию в лесах, которую следует оценивать скорее положительно.

Второй момент, определяющий особенности биоты дереворазрушающих грибов пойменных дубрав: эти леса являются биотопами для ряда грибов, имеющих хозяйственную или научную ценность. К их числу относятся печеночница обыкновенная (*Fistulina hepatica*) и трутовик серно-желтый (*Laetiporus sulphureus*).

Эти виды, являющиеся редкими, и приуроченные в том числе к пойменным дубравам, нуждаются в организации специальных мер охраны и, по крайней мере, в организации мониторинга состояния их популяций. Безусловно, сохранение этих грибов невозможно без сохранения типичных для них мест обитания.

Необходимость поддержания устойчивого развития пойменных дубрав и сохранения видового разнообразия в них определяет актуальность продолжения работ по оценке состояния этих лесов и выяснению роли обитающих в них дереворазрушающих грибов.

Список использованной литературы

1. Бондарцева М. А. Определитель грибов России: (порядок Афиллофоровые). Вып. 2. Л. : Наука, 1998. 391 с.
2. Бондарцева М. А., Пармасто Э. Х. Определитель грибов СССР: (Афиллофоровые). Вып. 1. Л. : Наука, 1986. 192 с.
3. Леса Оренбуржья. Оренбург : Оренб. кн. изд-во, 2000. 244 с.
4. Мильков Ф. Н. Общая характеристика природы Чкаловской области // Очерки физической географии Чкаловской области. Чкалов : Чкал. кн. изд-во, 1951. С. 5—27.
5. Мухин В. А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург : Наука, 1993. 479 с.
6. Рябинина З. Н., Никитина Н. В. Сукцессии пойменных лесов р. Урал в пределах Оренбургского градопромышленного комплекса // Вестн. Оренбургского гос. ун-та. 2009. № 6. С. 319—321.
7. Сафонов М. А. Структура сообществ ксилотрофных грибов. Екатеринбург : УрО РАН, 2003.
8. Шаталов В. Г., Трещевский И. В., Якимов И. В. Пойменные леса. М. : Лесн. промышленность, 1984. 160 с.
9. Энциклопедия «Оренбуржье». Т. 1. Природа. Калуга : Золотая аллея, 2000. С. 76—78.
10. Nordic Macromycetes. V. 3: Heterobasidioid, Aphyllorphoroid and Gasteromycetoid basidiomycetes. Gopenhagen : Nordsvamp, 1997. P. 383—620.

Поступила в редакцию 10.10.2012 г.

Богомолова Ольга Ивановна, аспирант

Оренбургский государственный педагогический университет
460844, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Советская, 19.
E-mail: olgabogomolova89@mail.ru

Сафонов Максим Анатольевич, доктор биологических наук, профессор

Оренбургский государственный педагогический университет
Кафедра экологии, общей биологии и методик преподавания биологических дисциплин
460844, Российская Федерация, г. Оренбург, ул. Советская, 19.
E-mail: safonovmaxim@yandex.ru

O. I. Bogomolova

M. A. Safonov

Ecological value of wood-destroying fungi in inundable oak-woods of the Ural River

The influence of wood destroying fungi on the state of inundable oak-woods of the region is discussed, the analysis of occurrence of xylotrophic basidiomycetes on the tested areas is given. The location of species according to the factors of substrate is described. The article also dwells on the rate of trees infection on the researched areas depending on the level of anthropogenic pressure.

Key words: xylotrophic basidial fungi, inundable oak-woods, infection rate.

Bogomolova Olga Ivanovna, graduate student

Orenburg State Pedagogical University
460844, Russian Federation, Orenburg, ul. Sovetskaya 19.
E-mail: olgabogomolova89@mail.ru

Safonov Maxim Anatolievich, Doctor of Biological Sciences, Professor

Orenburg State Pedagogical University
Department of Ecology, common biology and methodology of biological sciences education
460844, Russian Federation, Orenburg, ul. Sovetskaya 19.
E-mail: safonovmaxim@yandex.ru