

УДК 582.284 + 581.93

БИОРАЗНООБРАЗИЕ ДРЕВОРАЗРУШАЮЩИХ ГРИБОВ СТЕПНЫХ РАЙОНОВ ОРЕНБУРГСКОГО ПРЕДУРАЛЬЯ**Сафонов М.А., Маленкова А.С., Богомолова О.И., Русаков А.В.***ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет», Оренбург,
e-mail: safonovmaxim@yandex.ru*

В статье приводятся данные о разнообразии древоразрушающих грибов степных районов центральной части Оренбургской области. Представлен список обнаруженных видов, включающий 126 видов древоразрушающих грибов, относящихся к 68 родам и 32 семействам отдела Basidiomycota. Большая их часть относится к афиллофоридным и кортициевым грибам. Видовое разнообразие в разных районах варьировалось от 16 в Илекском до 77 в Оренбургском районе. Столь значительные отличия в разнообразии определяются рядом причин: разный охват исследованиями территорий, изучение лесов разных типов и с разной степенью антропогенной нагрузки. Кроме того, в ряде районов имеются старовозрастные искусственные насаждения, которые являются местом обитания многих редких видов. В целом, сходство между микобиотами районов достаточно низкое и его максимум достигает 45 %. Анализ существующих связей показывает более значимое сходство видового состава между микобиотами районов, расположенных непосредственно в пределах Оренбургского Предуралья, примерно на одной широте.

Ключевые слова: биоразнообразие, грибы-макромицеты, древоразрушающие грибы, степная зона, ресурсный потенциал, Оренбургская область

BIODIVERSITY OF WOOD-DESTROYING FUNGI OF ORENBURG PREURALS STEPPE DISTRICTS**Safonov M.A., Malenkova A.S., Bogomolova O.I., Rusakov A.V.***Orenburg State Pedagogical University, Orenburg, e-mail: safonovmaxim@yandex.ru*

The article provides data on the diversity of wood-destroying fungi of steppe districts of the Central part of the Orenburg region. List of found species, including 126 species of wood-destroying fungi, belonging to 68 genera and 32 families of division Basidiomycota is presented. Most of them are related to aphyllorphoid and corticioid fungi. Species diversity in different districts varied from 16 in Ilek to 77 in the Orenburg districts. Such significant differences in diversity are determined by a number of reasons: different research coverage of territories, the studying of forests of various types and with different degree of anthropogenic load. In addition, in some areas there are old-aged tree stands, which are habitats for few rare species. In general, the similarity between districts mycobiota is quite low and the maximum is 45 %. Analysis of the existing relations shows a significant similarity in species composition between mycobiota of districts, located directly within the Orenburg Preurals, about the same latitude.

Keywords: biodiversity, macromycetes, wood-destroying fungi, steppe zone, resource potential, Orenburg region

Одной из характерных черт степной зоны Евразии является ее малая лесистость, определяющаяся аридными и субаридными условиями климата, особенностями почвенного покрова и рядом других причин, связанных с самим генезисом данного типа растительности. Территория Оренбургской области, расположенной на юго-востоке европейской части России, представляет собой большой массив степей и сельскохозяйственных земель на их месте, которые к северу сменяются лесостепными ландшафтами.

Травянистые сообщества занимают основные пространства региона, оставляя лесам понижения рельефа, берега рек. Также лесные сообщества встречаются на склонах возвышенности Общий Сырт, а также представлены достаточно многочисленными насаждениями антропогенного происхождения. Низкая лесистость региона определила тип его хозяйства и при этом повышенный интерес к лесным насаждениям, вычлняющимся из общей струк-

туры ландшафтов и биоты территории. Лесная растительность в пределах степной зоны создает многочисленные экотонные зоны, в которых наблюдается пик биоразнообразия вследствие смешения в них элементов биоты с разными экологическими предпочтениями; лесные экосистемы являются рефугиумами для ряда видов, в целом не типичных для степей.

Вместе с давлением неблагоприятных факторов среды, леса степных районов испытывают и сильную антропогенную нагрузку из-за их активного и часто нерегулируемого использования в качестве объектов рекреации, побочного и основного лесопользования, техногенных и зоогенных нарушений прилегающих экосистем и т.п. В связи с этим встает вопрос о необходимости анализа современного состояния экосистем этих лесов с целью определения основных путей их развития; разработки и апробации мер, объективно способствующих их сохранению. В этом плане, одной из основных задач является

выявление устойчивых лесов степных районов на базе формирования полноценного кадастра биоты, включающего все основные группы живых организмов.

Одной из групп, сравнительно мало изученных в Оренбургском Предуралье, являются грибы-макромицеты и, в частности, древоразрушающие базидиальные грибы, составляющие неотъемлемую часть системы редуцентов лесных экосистем, в том числе и в пределах степной зоны Южного Урала.

Материалы и методы исследований

Объектом исследования были древоразрушающие (ксилотрофные) базидиальные грибы, обитающие на древесине разной видовой принадлежности и находящейся на разной стадии разложения. Для изучения биоты древоразрушающих грибов в 1993–2014 гг. был обследован ряд насаждений разного видового состава в степных районах центральной части Оренбургской области (рис. 1). В общей сложности были обследованы искусственные насаждения на площади более 120 га. Площадь отдельных обследованных площадок колебалась от 0,25 до 2 га, исходя из площади, реально занимаемой тем или иным насаждением.

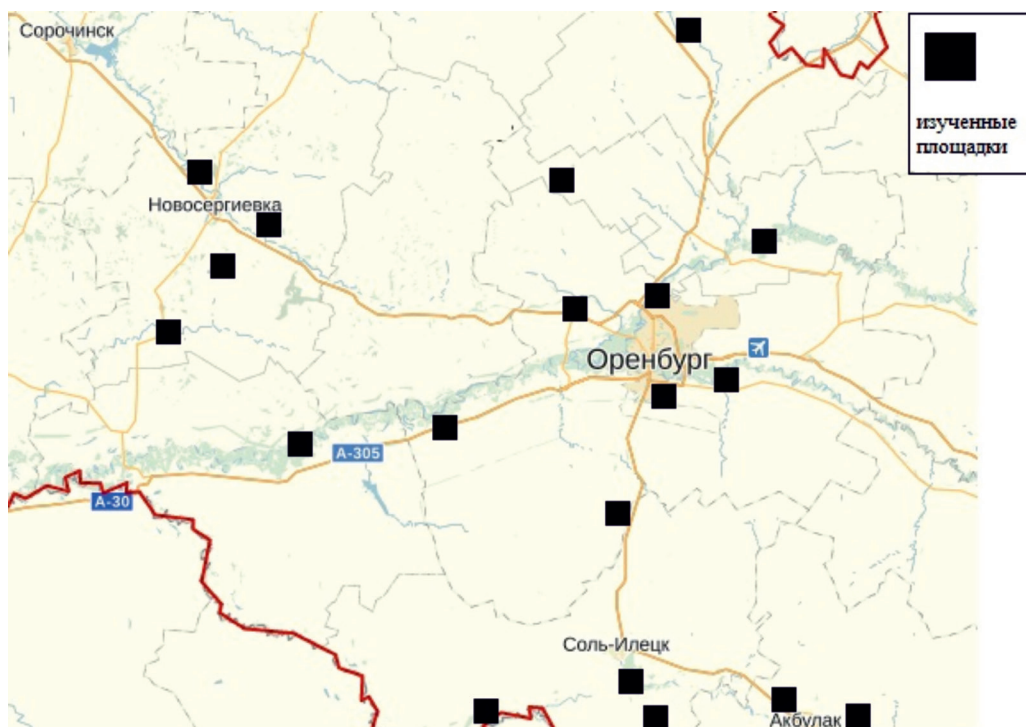


Рис. 1. Карта изученных лесных массивов в степной зоне центральной части Оренбургской области

Сбор образцов производился методом маршрутного учета. На маршруте производилось описание биотопов, растительности и субстратов, на которых обитали грибы. В общей сложности было собрано и определено более 1200 образцов плодовых тел. Идентификация собранных образцов была произведена автором с использованием русскоязычной и зарубежной определительной литературы. При анализе использовались определенные и не идентифицированные ранее материалы, хранящиеся в коллекции ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный педагогический университет».

При описании грибов была использована система высших базидиальных грибов, опубликованная в книге «Nordic Macromycetes» [8, 9].

Результаты исследования и их обсуждение

В результате многолетних исследований биоты древоразрушающих грибов степных

районов Оренбургского Предуралья было выявлено 126 видов древоразрушающих грибов, относящихся к 68 родам и 32 семействам отдела Basidiomycota. Большая их часть относилась к афиллофороидным и кортициоидным грибам; меньше представлены в изученной биоте агарикоидные грибы, что связано со спецификой исследований по изучению биоты ксилотрофных грибов Южного Приуралья.

Ведущими семействами биоты древоразрушающих грибов являются Coriolaceae, Fomitopsidaceae, Phellinaceae, Polyporaceae, что характерно в целом для микобиоты ксилотрофных грибов региона [5]. Сравнительный анализ биоразнообразия грибов в разных частях района исследования показал, выявленные виды распределены по изученной территории неравномерно (таблица).

Распространение видов древоразрушающих грибов в районах исследований*

Виды грибов	Районы исследования						
	1	2	3	4	5	6	7
1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Abortiporus biennis</i> (Bull.: Fr.) Singer	+						+
<i>Amphinema byssoides</i> (Fr.) J.Erikss.	+						
<i>Antrodia serialis</i> (Fr.) Donk			+				
<i>Armillaria mellea</i> (Vahl.:Fr.) Kumm.			+				
<i>Auricularia mesenterica</i> (Gmel.: Fr.) Pers.			+				
<i>Bierkandera adusta</i> (Willd.: Fr.) P.Karst.		+	+				
<i>Calocera viscosa</i> (Pers.:Fr.) Fr.			+	+			
<i>Ceraceomyces eludens</i> K.H.Larss.			+				
<i>Ceriporia reticulate</i> (Hoffm.:Fr.) Domański		+					
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.: Fr.) Murrill		+	+	+		+	+
<i>Chondrostereum purpureum</i> (Pers.: Fr.) Pouzar		+		+	+		+
<i>Clavicornia pixidata</i> (Pers.: Fr.) Doty			+				
<i>Coniophora arida</i> (Fr.) P.Karst.			+				
<i>Coniophora olivaceae</i> (Pers.:Fr.) P.Karst.	+						
<i>Crepidotus luteolus</i> (Lamotte) Sacc.				+			
<i>Cylindrobasidium evolvens</i> (Fr.: Fr.) Jülich			+				
<i>Cylindrobasidium laeve</i> (Pers.:Fr.) Chamuris				+			
<i>Dacryobolus sudans</i> (Alb. & Schwein.: Fr.) Fr.	+						
<i>Daedalea quercina</i> (L.: Fr.) Pers.	+		+		+	+	+
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolton: Fr.) Schroet.		+		+			+
<i>Daedaleopsis tricolor</i> (Pers.) Bondartsev & Singer		+					
<i>Datronia mollis</i> (Sommerf.: Fr.) Donk		+					
<i>Datronia stereoides</i> (Fr.) Ryvarden		+	+	+			
<i>Diplomitoporus flavescens</i> (Bres.) Ryvarden	+		+				
<i>Exidia glandulosa</i> (Bull.: Fr.) Fr.	+	+		+			
<i>Fistulina hepatica</i> (Schaeff.: Fr.) Fr.			+		+	+	
<i>Flammulina velutipes</i> (Curt.: Fr.) Singer					+		
<i>Fomes fomentarius</i> (L.: Fr.) Fr.	+	+	+	+	+	+	+
<i>Fomitoporia punctata</i> (P.Karst.) Pilat		+	+				
<i>Fomitoporia robusta</i> (P.Karst.) Fiasson & Niemelä	+						+
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Sowerby: Fr.) P.Karst.	+				+		+
<i>Ganoderma lipsiense</i> (Batsch.) G.F.Atk.	+	+	+		+	+	+
<i>Gloeophyllum sepiarium</i> (Wulfen: Fr.) P.Karst.			+				
<i>Gloeoporus dichrous</i> (Fr.) Bres.			+	+			
<i>Gloeoporus taxicola</i> (Pers.: Fr.) Gilb. & Ryvarden	+	+	+				
<i>Hapalopilus rutilans</i> (Pers.: Fr.) P.Karst.	+		+	+			
<i>Hymenochaete tabacina</i> (Fr.) Lev.			+			+	
<i>Hyphoderma guttuliferum</i> (P.Karst.) Donk		+					
<i>Hyphoderma praetermissum</i> (P.Karst.) J.Erikss. & A.Strid		+					
<i>Hyphoderma puberum</i> (Fr.) Wallr.	+						
<i>Hyphodontia breviseta</i> (Karst.) Eriksson			+				
<i>Hyphodontia crustosa</i> (Pers.: Fr.) J.Erikss.	+						
<i>Hyphodontia nespori</i> (Bres.) J.Erikss. & Hjortstam	+						
<i>Hyphodontia sambuca</i> (Pers.: Fr.) J.Erikss.	+						
<i>Hypholoma fasciculare</i> (Huds.: Fr.) Kumm.			+				
<i>Hypholoma Candoleanum</i> (Fr.) Quel.	+						
<i>Hypholoma sublateretium</i> (Fr.) Quel.			+			+	
<i>Hypochnicium vellereum</i> (Eliss. & Cragin) Parmasto			+				
<i>Inocutis dryophila</i> (Berk.) Fiasson & Niemelä	+		+				+
<i>Inocutis rheades</i> (Pers.) Fiasson & Niemelä	+	+	+	+	+		+
<i>Inonotus obliquus</i> (Pers.: Fr.) Pilat				+			
<i>Inonotus radiatus</i> (Sowerby: Fr.) P.Karst.		+					
<i>Irpex lacteus</i> (Fr.) Fr.		+	+	+	+		
<i>Laetiporus sulphureus</i> (Bull.: Fr.) Murrill		+	+	+			+

Продолжение таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Lentinus adhaerens</i> (Alb. & Schw.: Fr.) Fr.			+				+
<i>Lentinus cyathiformis</i> (Schaeff.) Bres.	+		+				
<i>Lentinus tigrinus</i> (Bull.: Fr.) Fr.			+	+			
<i>Lenzites warnieri</i> Dur. & Mont	+		+	+	+		
<i>Leucogyrophana mollusca</i> (Fr.) Pouzar			+				
<i>Oxyporus corticola</i> (Fr.) Ryvarden	+	+	+	+	+		
<i>Oxyporus obducens</i> (Pers.) Donk	+		+	+			
<i>Panellus stipticus</i> (Bull.: Fr.) P.Karst.	+			+			
<i>Peniophora limitata</i> (Chaill.: Fr.) Cooke			+				
<i>Peniophora pini</i> (Schleich.: Fr.) Boidin			+				
<i>Peniophorella tsugae</i> (Burt) K.H.Larss.	+						
<i>Phanerochaete calotricha</i> (P.Karst.) J.Erikss. & Ryvarden	+						
<i>Phanerochaete laevis</i> (Pers.: Fr.) J.Erikss. & Ryvarden			+				
<i>Phanerochaete sanguinea</i> (Fr.) Pouzar			+				
<i>Phellinus alni</i> (Bondartsev) Parmasto		+					
<i>Phellinus igniarius</i> Niemelä s.lato	+	+	+	+		+	+
<i>Phellinus linteus</i> (Berk. et Curt.) Teng	+		+	+	+	+	
<i>Phellinus rhamni</i> (M.Bond.) Jahn.			+				
<i>Phellinus tremulae</i> (Bondartsev) Bondartsev & Borisov	+						+
<i>Phellinus tuberculosus</i> (Baumg.) Niemelä			+				
<i>Phlebia albida</i> H. Post			+				
<i>Phlebia cornea</i> (Bourdot & Galzin) Parmasto	+						
<i>Phlebia rufa</i> (Pers.: Fr.) M.P.Christ.			+				
<i>Phlebia tremellosa</i> (Schrad.: Fr.) Burds. & Nakasone				+			
<i>Phlebia tristis</i> (Litsch. & S.Lundell) Parmasto	+						
<i>Pholiota aurivella</i> (Batsch: Fr.) Kumm.			+				
<i>Pholiota destruens</i> (Bond.) Gill.			+				+
<i>Pholiota squarrosoides</i> (Peck.) Sacc.					+		
<i>Piptoporus betulinus</i> (Bull.: Fr.) P.Karst.	+				+		+
<i>Pleurotus calyptratus</i> (Lindbl.) Sacc.	+		+		+	+	+
<i>Pleurotus dryinus</i> (Pers.: Fr.) Kumm.			+			+	
<i>Pleurotus ostreatus</i> (Jacq.: Fr.) Kumm.			+			+	+
<i>Pleurotus pulmonarius</i> (Fr.) Quel.	+		+				
<i>Pluteus atricapillus</i> (Batsch.) Fayod			+			+	
<i>Pluteus tomentosulus</i> Peck.		+					
<i>Polyporus arcularius</i> Batsch.: Fr.	+			+			+
<i>Polyporus squamosus</i> Huds.: Fr.	+		+	+			+
<i>Polyporus varius</i> (Pers.) Fr.				+			
<i>Porodaedalea conchata</i> (Pers.: Fr.) Fiasson & Niemelä				+			
<i>Postia caesia</i> (Shrad.: Fr.) P.Karst			+				
<i>Postia fragilis</i> (Fr.) Jülich	+						
<i>Postia hibernica</i> (Berk. & Broome) Jülich	+						
<i>Postia leucomallella</i> (Murrill) Jülich	+						
<i>Postia sericeomollis</i> (Romell) Jülich	+						
<i>Postia undosa</i> (Peck) Jülich			+				
<i>Schizophyllum commune</i> Fr.: Fr.			+	+	+	+	+
<i>Skeletocutis amorphia</i> (Fr.) Kotl. & Pouzar	+						
<i>Skeletocutis subincarnata</i> (Peck) Keller	+		+				
<i>Spongipellis spumeus</i> (Sowerby: Fr.) Pat.			+		+		
<i>Steccherinum aridum</i> Svrcek			+				
<i>Steccherinum fimbriatum</i> (Pers.:Fr.) J.Erikss.	+		+				
<i>Steccherinum nitidum</i> (Pers.:Fr.) Vesterholt			+				
<i>Steccherinum ochraceum</i> (Fr.) Gray	+	+	+		+		+
<i>Stereum hirsutum hirsutum</i> (Willd.: .) Gray	+	+	+				+
<i>Stereum rugosum</i> Pers.:Fr.			+				
<i>Stereum subtomentosum</i> Pouzar	+	+	+		+		+
<i>Thelephora terrestris</i> Ehrh.: Fr.	+	+					

Окончание таблицы

1	2	3	4	5	6	7	8
<i>Tomentella cinerascens</i> (P.Karst.) Hohn. & Litsch.			+				
<i>Trametes gibbosa</i> (Pers.: Fr.) Fr.			+				+
<i>Trametes hirsuta</i> (Wulfen: Fr.) Pilat			+	+			+
<i>Trametes ljubarskyi</i> Pilat	+				+		
<i>Trametes ochracea</i> (Pers.) Gilb. & Ryvarde		+	+				+
<i>Trametes pubescens</i> (Schumacher: Fr.) Pilat		+	+	+			+
<i>Trametes suaveolens</i> (Fr.) Fr.		+	+				
<i>Trametes Trogii</i> Berk.		+	+	+			
<i>Trametes versicolor</i> (L.: Fr.) Pilat	+	+	+		+		+
<i>Tremella mesenterica</i> Retz.: Fr.			+		+	+	
<i>Trichaptum pargamentum</i> (Fr.) G.Cunn.	+						
<i>Trichaptum fuscoviolaceum</i> (Ehrenb.: Fr.) Ryvarde	+						
<i>Tubulicrinis borealis</i> J.Erikss.	+						
<i>Tubulicrinis propinquus</i> (Bourdot & Galzin) Donk	+						
<i>Volvariella bombycina</i> (Schaeff.: Fr.) Singer			+				

Примечание: * Районы: 1 – Новосергиевский; 2 – Акбулакский; 3 – Оренбургский; 4 – Соль-Илецкий; 5 – Сакмарский; 6 – Илекский; 7 – Октябрьский.

Наибольшее разнообразие удалось выявить в Оренбургском, а также Новосергиевском районах. Количество обнаруженных видов варьировалось в очень широких пределах – от 16 в Илекском до 77 в Оренбургском районе. Столь значительные отличия в разнообразии определяются рядом причин. На первом месте – разный охват исследованиями территорий в разных районах, что обусловлено разной лесистостью. Также во многих районах (Оренбургский, Сакмарский, Илекский) изучались леса, произрастающие в поймах крупных рек (Урал, Сакмара) и занимающие значительные площади, в связи с чем их видовое разнообразие и богатство было заметно выше собственно степных лесов. К числу видов, связанных с пойменными лесами относятся, в частности, *Inocutis dryophila*, *Fomitoporia robusta*, *La-*

etiporus sulphureus, *Phellinus igniarius* и др. Еще один немаловажный фактор – наличие в ряде районов (в особенности – в Новосергиевском районе) старовозрастных искусственных насаждений, в которых сформировалась специфичная фитосреда, обусловившая высокое разнообразие микокомплексов (в том числе и наличие ряда видов, не отмеченных в естественных древостоях того же видового состава) [1, 6]. К видам, специфичным для искусственных насаждений (в первую очередь – сосны) относятся, в частности, виды рода *Postia*.

Сравнение видового состава грибов посредством коэффициента сходства Сьеренсена-Чекановского и последующий кластерный анализ позволил построить дендрит, наглядно показывающий взаимосвязи изученных микобиот (рис. 2).

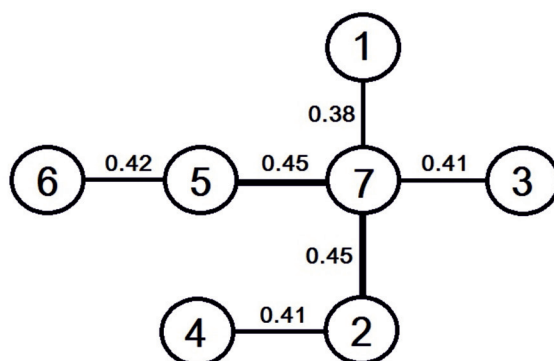


Рис. 2. Сходство видового состава древоразрушающих грибов районов исследований. Районы: 1 – Новосергиевский; 2 – Акбулакский; 3 – Оренбургский; 4 – Соль-Илецкий; 5 – Сакмарский; 6 – Илекский; 7 – Октябрьский

В целом, сходство между микобиотами достаточно низкое, и его максимум достигает 45 %. Вместе с тем, анализ существующих связей показывает более значимое сходство видового состава между микобиотами районов, расположенных непосредственно в пределах Оренбургского Предуралья, примерно на одной широте (Октябрьский, Сакмарский, Акбулакский районы). Микобиоты прочих районов, расположенных западнее и южнее, могут рассматриваться как производные от них. Если быть более точным, в районах, находящихся западней, выше доля видов, характерных для лесостепного микоконплекса [2, 4].

Таким образом, можно сделать вывод о типичности биоты ксилотрофных грибов центрального Оренбуржья для степной зоны региона. При этом имеется и ряд особенностей, отличающих изученную биоту от более западных степных районов. Многие обнаруженные нами виды широко распространены в регионе, но другие являются редкими. Ряд видов представлен единичными находками, поэтому их природоохранный статус пока трудно определить объективно, а другие официально отнесены к редким и исчезающим. Это, в частности, реликтовые виды, такие как *Laetiporus sulphureus*, *Lenzites warnieri*, *Spongipellis spumeus*, *Trametes lubarskyi* [3, 7, 10].

Дальнейшее изучение биоты грибов-макромицетов центральных районов Оренбургской области является необходимым для объективной оценки биоресурсного потенциала региона.

Исследования выполнены при финансовой поддержке гранта губернатора и правительства Оренбургской области «Внедрение методов комплексной биолого-экологической и социально-экономической оценки биоресурсного потенциала центрального Оренбуржья как основы для формирования биотехнологического кластера региона» (2014 г.).

Список литературы

1. Маленкова А.С. Дереворазрушающие базидиальные грибы лесных насаждений Новосергиевского района (Оренбургская область) // Вестник Оренбургского Государственного Педагогического Университета. – Электронный научный журнал (Online). ISSN 2303-9922. <http://www.vestospu.ru>. – 2013. – №3 (7). – С. 36–38.
2. Маленкова А.С., Маланова А.К., Сафонов М.А. Характерные черты микобиоты ксилотрофных грибов степной зоны Южного Приуралья // Вестник ОГУ. – 2011. – № 16 (135). – С.167–169.
3. Мухин В.А. Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. – Екатеринбург: УИФ Наука, 1993. – 231 с.
4. Сафонов М.А. Географические закономерности распространения ксилотрофных грибов в Южном Приуралье

(Оренбургская область) // Поволжский экологический журнал. – 2005. – №1. – С.60–70.

5. Сафонов М.А. Редуценты лесов Южного Приуралья: материалы к микобиоте и энтомофауне Оренбургской области. – Екатеринбург: УрО РАН, 2007. – 136 с.

6. Сафонов М.А., Маленкова А.С., Русаков А.В., Ленева Е.А. Биота искусственных лесов Оренбургского Предуралья. – Оренбург: ООО «Университет», 2013. 176 с.

7. Сафонов М.А., Сафонова Т.И. Теоретические и практические аспекты сохранения биоразнообразия микобиоты Южного Приуралья // Вестник ОГУ. 2010. – №6 (112). – С.29–33

8. Nordic Macromycetes. V.2: Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. – Gopenhagen: Nordsvamp, 1992. – 382 p.

9. Nordic Macromycetes. V.3: Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gasteromycetoid basidiomycetes. – Gopenhagen: Nordsvamp, 1997. – P.383–620.

10. Safonow M. Gatunki wyjatkowe grzybow ksylotroficznych na terenach Uralu Poludniowego (tzw. Przedurale) // Nauka i Studia, 2011. – № 6 (37). – P.86–96.

References

1. Malenkova A.S. Derevorazrushajuschie bazidialnye griby lesnikh nasazdenij Novosergievskogo raiona (Orenburgskaya oblast) [Wood-destroying fungi of tree stands of Novosergievskiy district (Orenburg region)] // Vestnik of Orenburg state pedagogical university. – electronic science journal (Online). ISSN 2303-9922. <http://www.vestospu.ru>, 2013. no. 3 (7). pp. 36–38.
2. Malenkova A.S., Mаланова A.K., Safonov M.A. Kharacterne cherty mikobioty ksilotrofnykh gribov stepnoi zony Yudznogo Priuralia [Characteristic features of xylophagous fungi mycobiota of steppe zone of Southern Preurals] // Vestnik of the Orenburg state university, 2011, no. 16 (135). pp.167–169.
3. Mukhin V.A. Biota ksilotrofnykh bazidiomycetov Zapadno-Sibirskoy ravniny [Biota of xylophagous basidiomycetes of West-Siberian plain]. Ekaterinburg: Nauka, 1993. 231 p.
4. Safonov M.A. Geograficheskie zakonomernosti rasprostraneniya ksilotrofnykh gribov v Yudznom Priuralie (Orenburgskaya oblast) [Geographic regularities of xylophagous fungi distribution in the Southern Preurals (Orenburg region)] // Povolzskiy ecological journal, 2005, no. 1, pp. 60–70.
5. Safonov M.A. Redutcenty lesov Yudznogo Priuralia: materialy k mikobiote i entomofaune Orenburgskoy oblasti [Reducts of Southern Preurals woods: data to mycobiota and entomofauna of Orenburg region]. Ekaterinburg: Ural branch of RAS, 2007. 136 p.
6. Safonov M.A., Malenkova A.S., Rusakov A.V., Leneva E.A. Biota iskusstvennykh lesov Orenburgskogo Preduralia [Biota of anthropogenic forests of Orenburg Preurals]. Orenburg: ООО «University», 2013. 176 p.
7. Safonov M.A., Safonova T.I. Teoreticheskie i prakticheskie podkhody k sokhraneniю bioraznoolrazija mikobioty Juznogo Priuralia [Theoretical and practical approaches of conservation of biodiversity of the mycobiota in the Southern Preurals] // Vestnik of the Orenburg State University, 2010, no. 6 (112). pp. 29–33.
8. Nordic Macromycetes. V.2: Polyporales, Boletales, Agaricales, Russulales. Gopenhagen: Nordsvamp, 1992. 382 p.
9. Nordic Macromycetes. V.3: Heterobasidioid, Aphyllophoroid and Gasteromycetoid basidiomycetes. – Gopenhagen: Nordsvamp, 1997. pp. 383–620.
10. Safonow M. Gatunki wyjatkowe grzybow ksylotroficznych na terenach Uralu Poludniowego (tzw. Przedurale) // Nauka i Studia, 2011, no. 6 (37). pp. 86–96.

Рецензенты:

Русанов А.М., д.б.н., профессор, заведующий кафедрой общей биологии ФГБОУ ВПО «Оренбургский государственный университет», г. Оренбург;

Мирошников С.А., д.б.н., профессор, директор ГНУ ВНИИМС, г. Оренбург.

Работа поступила в редакцию 18.08.2014.