

ДЕРЕВОРАЗРУШАЮЩИЕ ГРИБЫ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ТЕРРИТОРИИ НЕФТЯНЫХ МЕСТОРОЖДЕНИЙ СРЕДНЕГО ПРИОБЬЯ

Рассмотрены материалы исследования дереворазрушающих грибов в различных лесных, болотных и пойменных биотопах Среднего Приобья, полученные в ходе закладки системы мониторинга нефтяных месторождений. Приведены данные абсолютного количественного учета грибов на площадях. Проанализированы закономерности, определяющие видовой состав, разнообразие и численность грибных сообществ, а также признаки их антропогенной трансформации. Выявлены некоторые редкие, требующие охраны виды.

Грибы составляют отдельное, наравне с растениями и животными, царство живой природы. Как биологические деструкторы они являются неотъемлемым звеном экосистем и принципиально важным компонентом экологического мониторинга. Среди огромного разнообразия грибов есть ценные ресурсные виды, виды, наносящие хозяйственный ущерб, редкие, требующие охраны виды. В экологическом мониторинге лесных территорий целесообразно использовать дереворазрушающие грибы. Развиваясь на древесине и коре деревьев и кустарников, как живых, так и погибших, на привнесенных и трансформированных древесных субстратах, они присутствуют в различных лесных, болотных, пойменных экосистемах, весьма характерны для антропогенных местообитаний.

Цель настоящего исследования — выяснить основные параметры сообществ дереворазрушающих грибов Среднего Приобья как компонента экологического мониторинга. Использование дереворазрушающих грибов в мониторинге лесов Тюменской области обсуждалось ранее [Арефьев, 1998] и было опробовано на территории Верхне-Тазовского заповедника, природного парка «Нумто», зеленой зоны г. Тюмени и в ряде других районов области [Исследование..., 1998; Арефьев, 2000а, б; и др.]. В 1999–2000 гг. микологические исследования были предприняты при закладке системы мониторинга нефтяных месторождений Среднего Приобья [Создание..., 1999; Биологический контроль..., 2000]. Работы были проведены комплексной группой специалистов из разных научных учреждений г. Тюмени (С. П. Арефьев, Г. А. Гаркунов, С. Н. Гашев, А. И. Захаров, А. П. Казанцев, М. Н. Казанцева, А. В. Соромотин и др.). Для мониторинга выбраны типичные естественные лесные, болотные и пойменные биотопы, не имеющие значительных признаков антропогенной трансформации. Всего согласно единой методике для многолетних наблюдений заложено 12 участков (по 1 га каждый) на территории Самотлорского, Сороминского, Ершового, Хохряковского, Кошильского, Аганского, Южно-Аганского, Ватинского и Северо-Покурского месторождений.

На участках проводился полный количественный учет грибов по обозначенным при закладке лентам. Регистрировались все древесные субстраты, заселенные грибами. За 1 субстрат принимали целостный или частично сохранившийся ствол (иногда целостность восстанавливали из отдельных фрагментов). Отмечали вид и состояние субстрата: живой, сухостойный, валежный, раневый (бурелом, порубочный и др.), горелый, с прижизненной гнилью. За 1 условную особь гриба принимали все плодовые тела данного вида (независимо от их количества) в пределах субстрата. Кроме абсолютных значений численности грибов использовали процентное отношение численности вида к численности особей всех видов сообщества.

Анализ полученного материала проводили с привлечением других материалов автора и литературных данных [Степанова-Картавенко, 1967; Рипачек, 1967; Бондарцева, Пармасто, 1986; Мухин, 1993; Бондарцева, 1998; и др.]. Особое внимание уделяли анализу сообщества грибов, развивающихся на древесине березы, на основе которого разработана специальная методика микоиндикации состояния леса [Арефьев, 1999, 2000а, в]. Исходя из места, свойственного видам в физическом и логическом пространстве лесных экосистем, отражаемого экологической матрицей грибного сообщества (табл. 1), выделяли базальные и маргинальные грибы. Первые находятся на пересечении 1 строки и 1 столбца слоев матрицы и составляют основу лесного микоценоза. Остальные — маргинальные виды — характерны для периферии лесных экосистем, переходящей в экосистемы нелесного типа. Среди маргиналов выделяли транскортикальные, заселяющие древесный субстрат (чаще сухостой) через естественные перфорации коры, и раневые, заселяющие обнаженную древесину; переходную зону матрицы составляют слабо специализированные в этом отношении грибы, свойственные физиологически ослабленным древостоям, например горельникам. Дополнительную группу составляют квазibasальные стволовые паразиты, имеющие некоторые признаки базальных видов, но свойственные экологически маргинальным хроническим угнетенным низкопроизводительным и старым древостоям. Стволовые паразиты и другие виды, заселяющие крупные стволы, вписаны в верхние слои матрицы, виды, заселяющие преимущественно ветви и мелкие деревья, — в нижние слои. Виды, первыми поселяющиеся на древесине, вписаны в находящиеся слева слои матрицы, а сменяющие их в ходе сукцессии — в слои, расположенные справа. В плане экологической валентности (см. диагональные ряды слоев матрицы по направлению к «оптимуму») выделяли 1) гигрофильные, обычно психротолерантные бореально-гипоарктические виды; 2) широко распространенные эврибионтные

виды, осваивающие самые разные местообитания; 3) термофильные, обычно ксеротолерантные бореально-лесостепные виды; 4) мезофильные стенобионтные неморальные и горно-таежные виды, не свойственные Западной Сибири и изредка встречающиеся в наиболее благоприятных местообитаниях (оптимум). По результатам матричного сканирования сообщества (суммирования численности грибов в диагональной, горизонтальной и вертикальной проекциях слоев матрицы) судили о зональном типе данной экосистемы, о пространственном (лес, редколесье, сухостой, валежник) и временном развитии леса (формирующийся, спелый, перестойный — хронически угнетенный, распадающийся).

Характеристика сообществ на участках дана ниже, начиная с болот к лесам и далее к поймам, в порядке типологической близости и постепенного нарастания различий.

Грибные сообщества болот

Верховые сфагновые болота (торфяники) являются заключительной климаксовой стадией развития большинства лесных сообществ Среднего Приобья и составляют наиболее распространенный и характерный для него тип растительного покрова. Древесная растительность на них представлена сосной, изредка на переходных к лесу участках и на дренированных торфяных буграх присутствует также кедр, в нарушенных и прогоревших местах — береза. До настоящего времени грибные сообщества болот Западной Сибири оставались практически неизученными. В силу определенного однообразия болотной растительности на значительных территориях полученные нами данные могут быть экстраполированы достаточно широко.

Таблица 1

Экологическая матрица сообщества деструктивных грибов, развивающихся на березе (указано число встреч вида в учетах автора по Западной Сибири)

№	Первичные (с пионерными): стволые/ веточные						Вторичные: стволые / веточные					Местообитание
	Раневые виды			Транскортикальные и паразитические виды			Раневые виды					
	5	4	3	2	1	1	2	3	4	5		
5	Ischnoderma resinosum 3	Corioloopsis trogii 26	Trametes tephroleuca +			Мезофильные		Tyromyces fissilis +	Ganoderma lucidum +	Fomitopsis rosea 2	Валежники окоренные	
4	Trametes pubescens 62	Trametes versicolor 1968	Lenzites betulina 427	Trametes ljubarskyi 2				Tyromyces kmetii +	Ganoderma applanatum 136	Cerrena unicolor 1190	Tyromyces chioneus 36	Валежники (вырубки, буреломы, ветровалы)
3	^ Раневые виды	Trametes suaveolens 1	Trametes hirsuta 25	Trametes gibbosa 117	Climacodon septentrionalis 5	Oxyporus populinus 2	Steccherinum murashkinskyi 137	Trametes cervina 16	Tyromyces subcaesius 3	^ Раневые виды	Сухостои (нарушенные леса, горельники)	
2	Транскорти- кальные и паразитические виды		Laetiporus sulphureus +	Inonotus obliquus 1153	Trichaptum biforme 1861	Oxyporus corticola 633	Phellinus laevigatus 266	Heterobasidion annosum +		Транскорти- кальные и паразитические виды	Редколесья	
1		Гигрофильные		Inonotus rhaedes 1	Fomes fomentarius 8772	Fomitopsis pinicola 1147	Phellinus igniarius 1867		Гигрофильные		Леса	
1				Inonotus radiatus 114	Piptoporus betulinus 3452	Hapalopilus nidulans 120	Plicatura nivea 2				Молодые леса	
2			Hymenochaete tabacina 7	(Daedaleopsis confragosa) (1713)	Daedaleopsis confragosa 1713	Steccherinum ochraceum 584	Phellinus punctatus 10	Antrodiella semisupina +				Молодые редколесья
3	Раневые виды	Stereum rugosum 2	Irpex lacteus 141	Plicaturopsis crispa 150	Byssomerulius corium 2	Skeletocutis nivea 19	Stereum subtomentosum 659	Phlebia tremellosa 232	Pycnoporus cinnabarinus 26	Раневые виды	Сухостои (нарушенные леса, горельники)	
4	Chondrostereum purpureum 185	Stereum hirsutum 770	Datronia mollis 74	Datronia stereoides +			Antrodiella foliaceo-dentata 1	Bjerkandera adusta 1590	Gloeoporus dichrous 269	Gloeophyllum sepiarium 27	Валежники (вырубки, буреломы, ветровалы)	
5	Cylindrobasidium leae 253	Schizophyllum commune 58	Stereum gausapatum +			Мезофильные		Bjerkandera fumosa +	Pycnoporellus fulgens 6	Oligoporus tephroleucus 4	Валежники окоренные	
Местообитание	Валежники	Сухостои	Редколесья	Леса	Леса	Редколесья	Сухостои	Валежники				

Примечание: (+) - вид отмечен на березе по литературным данным.

Таблица 2

Характеристика исследованных участков

№ участка	Тип сообщества	Древостой						
		Состав	Полнота	Бонитет	Возраст	Запас	Высота	Диаметр
3-00	Болото сосновое сфагновое	10С	0,2	Vб	VI	<10	3	5
2-99	Болото сосновое сфагновое	10С	0,2	Vб	VI	<10	3	5
2-00	Сосняк кустарничково-сфагновый	10С ед КБ	0,7	Va	VI	134	11,7	19,6
3-99	Сосняк кустарничково-сфагновый	9С1К+Б ед Е	0,6	Va	IV	104	10,0	14,3
6-99	Сосняк зеленомошно-ягодниковый	8С1Ос1КЕПБ	1,0	V	VI	318	16,7	23,2
6-00	Кедровник зеленомошно-брусничный	4К1С1Е4Б ед ПОс	0,8	V	IV	186	13,6	14,6
1-99	Кедровник зеленомошный	7К1Е2Б ед СПОс	0,7	IV	IV	285	17,0	24,3
4-00	Кедровник зеленомошно-черничный	8К1Ос1Б ед СЕ	0,8	IV	IV	304	18,0	25,7
5-99	Кедровник зеленомошноягодниковый	7К2Б1ЕП	0,9	V	IV	337	15,7	21,9
1-00	Березняк черничный	6БЗК1Ос ед СПЕ	0,9	IV	VI	152	15,8	16,0
5-00	Луг пойменный	10Ив	0,1	–	~5 лет	–	2–5	до 10
4-99	Луг пойменный	10Ив	0,1	–	~5 лет	–	2	до 5

Участок № 2-99 расположен на территории Сомотлорского месторождения и характеризует состояние типичных для него сфагновых болот, не испытавших прямого антропогенного воздействия. В связи с крайней угнетенностью деревьев (табл. 2) грибное сообщество на них развивается слабо и представлено преимущественно микромицетами. На площади 1 га было найдено только 4 ствола сосны, заселенных макромицетами, отмечено 4 их вида (табл. 3), большинство из которых с распростертыми базидиомами. Грибы *Antrodia sinuosa* и *A. xantha* (по 1 особи), обычные для редколесий и прогалин, были найдены на старом валежнике. В двух экземплярах отмечен *Coniophora puteana*, известный как пленчатый домовый гриб, проявляющий толерантность к целому ряду абиотических факторов. Из раневых видов представлен *Gloeophyllum sepiarium*, известный как заборный гриб, свойственный нарушенным лесам и антропогенным территориям с наименее стабильным гидротермическим режимом. Найденные виды дереворазрушающих грибов не дают оснований говорить о существенной средообразующей роли древесной растительности на исследованном участке. Аналогичный видовой состав и обилие грибов были отмечены и на другом подобном участке соснового болота близ Нижневартовска, не вошедшем в систему мониторинга (вместо *Gloeophyllum sepiarium* там найден *Gloeophyllum protractum* (Fr.) Imaz., очень характерный для сосны на песках в сосняках лишайниковых).

Участок № 3-00 расположен на территории Южно-Аганского месторождения на сосново-кустарничково-сфагновом болоте (табл. 2), пройденном сейсморазведочными профилями. На площади 1 га отмечено 29 особей восьми видов дереворазрушающих грибов, все на сосне (табл. 3). Зафиксированные показатели являются высокими для сообществ данного типа и объясняются механическим повреждением сосен, затронувшем обследованную территорию. Только вдоль сейсмопрофиля найдены преобладающие в общей численности грибов раневые виды *Dichomitus*

squalens, *Gloeophyllum sepiarium*, а также *Trichaptum fusco-violaceum*, *Antrodia serialis*, *Stereum sanguinolentum*, *Bjerkandera adusta* (последний вид не типичен для хвойных). Остальные виды (*Antrodia xantha*, *A. sinuosa*, *Coniophora puteana*, *C. arida*) отмечены по всему участку, но на его преобладающей ненарушенной части встречаются единично, как правило, на давно усохших валяжных стволиках. Высока пораженность сосны раком, развитие которого является основной причиной усыхания и гибели деревьев, а также развития характерных уплощенных карликовых форм.

Таблица 3

Видовой состав и численность дереворазрушающих грибов на участках экологического мониторинга (1 га)

Таксоны грибов	Численность (особей) по участкам, по древесным породам											
	3-00	2-99	2-00	3-99	6-99	6-00	1-99	4-00	5-99	1-00	5-00	4-99
PORIACEAE												
<i>Antrodia serialis</i> (Fr.) Donk — Антродия рядовая	С 1											
<i>A. sinuosa</i> (Fr.) P. Karst. — Антродия извилистая	С 2	С 1	С 3	С 1	С 7			К 1				
<i>A. xantha</i> (Fr.) Ryv. — Антродия золотистая	С 6	С 1	С 2							К 1		
<i>Bjerkandera adusta</i> (Willd.: Fr.) P. Karst. — Бьеркандера опаленная	С 1				Б 3	Б 2	Б 10	Б 15 Ос 9 К 1	Б 3	Б 4 Ос 1		
<i>Cerrena unicolor</i> (Bull.: Fr.) Murr. — Церрена одноцветная					Б 6	Б 2	Б 1	Б 1 Ос 1	Б 1	Б 3		
<i>Daedaleopsis confragosa</i> (Bolt.: Fr.) Schroet. — Дедалеопсис шершавый				Б 1	Б 2	Б 5	Б 10	Б 6	Б 2	Б 2		
<i>Datronia mollis</i> (Sommerf.: Fr.) Donk — Датрония мягкая					Ос 1			Б 1				
<i>Dichomitus squalens</i> (P. Karst.) Reid — Дихомитус грязный	С 6			С 1			Е 1	К 1	Е 1			
<i>Fomes fomentarius</i> (L.: Fr.) Fr. — Трутовик настоящий			Б 1	Б 13	Б 55 Ос 1	Б 91	Б 101	Б 56 Ос 1 К 1	Б 49	Б 55 Ос 1		
<i>Fomitopsis pinicola</i> (Swartz: Fr.) P. Karst. — Окаймленный трутовик			С 5	С 4 Б 3 К 1	Б 5 С 5	Б 11	Б 18 Е 9 К 2	Б 13 К 3 Ос 2 С 1	Б 14 Е 5 К 3 П 1	Б 8 Ос 1		
<i>F. rosea</i> (Alb. et Schw.: Fr.) P. Karst. — Фомитопсис розовый								К 1	К 3	К 1		
<i>Gloeophyllum abietinum</i> (Fr.) P. Karst. — Глеофиллум пихтовый							Е 1					
<i>G. protractum</i> (Fr.) Imaz. — Глеофиллум продолговатый			С 1									
<i>G. sepiarium</i> (Fr.) P. Karst. — Заборный гриб	С 5	С 1						К 1		К 1		Ос 1
<i>Gleoporus dichrous</i> (Fr.) Bres. — Глеопорус двухцветный					Б 1	Б 2	Б 2	Б 1		Б 5		
<i>G. taxicola</i> (Pers.: Fr.) Gilbn. et Ryvarden — Глеопорус тиссовый									Е 1			
<i>Haralopilus nidulans</i> (Fr.) P. Karst. — Гапалопилус гнездовой					Б 2		Б 2	Б 2				
<i>Heterobasidion annosum</i> (Fr.) Bref. — Корневая губка							Е 4 П 2		Е 2 К 2			
<i>Irpex lacteus</i> (Fr.: Fr.) Fr. — Ирпекс молочный								Б 1				
<i>Junghunia nitida</i> (Fr.) Ryv. — Юнгуния блестящая											Ив 1	
<i>Lenzites betulina</i> (Fr.) Fr. — Ленцитес березовый						Б 3	Б 3	Б 3	Б 1	Б 1		
<i>Leptoporus mollis</i> (Pers.: Fr.) Pilát — Лептопорус мягкий									Е 1			
<i>Oligoporus fragilis</i> (Fr.) Gilbn. & Ryv. — Олигопорус хрупкий								К 1				
<i>O. hibernicus</i> (Berk. et Br.) Gilbn. & Ryv. — Олигопорус зимний										К 1		

Таксоны грибов	Численность (особей) по участкам, по древесным породам											
	3-00	2-99	2-00	3-99	6-99	6-00	1-99	4-00	5-99	1-00	5-00	4-99
<i>O. placentus</i> (Fr.) Gilbn. & Ryv. — Олигопорус распластаный						К 1						
<i>O. sericeomollis</i> (Romell) Bondartseva — Олигопорус мягкошелковистый									Е 1			
<i>O. tephroleucus</i> (Fr.) Gilbn. et Ryvarden — Олигопорус серобелый					Ос 1							
<i>Skeletocutis amorpha</i> (Fr.: Fr.) Kotl. et Pouzar — Скелетокутис бесформенный				С 1	С 2							
<i>S. nivea</i> (Jungh.) Keller — Скелетокутис белоснежный						Б 1						
<i>Spongipellis spumeus</i> (Sow.: Fr.) Pat. — Спонгипеллис пенообразный								Ос 1				
<i>Steccherinum murashkinskyi</i> (Burt) Maas G. — Стекхеринум Мурашкинского						Б 3	Б 1					
<i>S. ochraceum</i> (Pers. in Gmelin: Fr.) S. F. Gray — Стекхеринум охристый				Б 1		Б 5	Б 2	Б 4 Ос 2		Б 3		
<i>Trametes cervina</i> (Schw.) Bres. — Траметес олений								Б 1				
<i>T. pubescens</i> (Schum.: Fr.) Pil. — Траметес опушенный						Б 1	Б 2		Б 2			
<i>Trametes versicolor</i> (L.: Fr.) Pil. + <i>T. ochracea</i> (Pers.) Gilbn. & Ryv. — Траметесы разноцветный и охристый					Б 1 Ос 1	Б 7	Б 5	Б 9	Б 1	Б 2 Ос 1		
<i>Trichaptum abietinum</i> (Dicks.: Fr.) Ryv. — Трихептум пихтовый				С 2	П 1 С 1	Е 1	Е 4 П 2	К 1	П 2	К 2		

<i>T. biforme</i> (Fr. in Kl.) Ryv. — Трихаптум двоякий				Б 8	Б 6	Б 36	Б 23	Б 8	Б 9	Б 8		
<i>T. fusco-violaceum</i> (Fr.) Ryv. — Трихаптум буро-фиолетовый	С 4		С 3	С 3	С 1 Е 1		Е 3		К 1 Е 1			
<i>Tyromyces subcaesius</i> David — Тиромицес синева-сероватый								Ос 1				
HYMENOCHEAETACEAE												
<i>Hymenochaete mougeotii</i> (Fr.) Cooke — Гименохете пурпуровый								П 1				
<i>Inopotus obliquus</i> (Pers.: Fr.) Pilát — Ино-потус ско-шенный (чага)					Б 2	Б 5	Б 5	Б 7	Б 5	Б 1	Б 14	
<i>I. radiatus</i> (Sow.: Fr.) P. Karst. — Инопотус лучистый						Б 1	Б 1					
<i>I. rheades</i> (Pers.) Bond. et Sing. — Лисий труто-вик						Ос 2	Ос 1					
<i>Phellinus igniarius</i> (L.: Fr.) Quel. + <i>Ph. nigricans</i> (Fr.) P. Karst. — Ложный и ложный чер-новатый трутовик			Б 1	Б 4	Б 8	Б 28	Б 34	Б 10	Б 16	Б 16		
<i>Ph. laevigatus</i> (Fr.) Bourd. et Galz. — Фел-линус сгла-женный			Б 1	Б 4	Б 2	Б 12	Б 6	Б 3	Б 11	Б 2		
<i>Ph. pini</i> (Thore: Fr.) A. Ames. — Сосновая губка			С 3						К 1	К 1		
<i>Ph. tremulae</i> (Bond.) Bond. & Boriss. — Ложный оси-новый труто-вик					Ос 37	Ос 6	Ос 1	Ос 16		Ос 6		

Окончание т а б л . 3

Таксоны гри-бов	Численность (особей) по участкам, по древесным породам											
	3-00	2-9 9 0	2-9 9 0	3-9 9 9	6-9 9 9	6-9 9 0	1-9 9 0	4-9 9 0	5-9 9 0	1-9 9 0	5-9 9 0	4-99
CORTICIACEAE												

является перестойным лесом и на 33 % — спелым, что соответствует таксационному описанию (табл. 2).

Участок № 3-99 (9С1К+Б ед Е) расположен на территории Саяно-Алтайского месторождения и характеризует состояние типичных для него заболоченных мшистых сосняков. На площади 1 га найдено и обследовано 56 древесных субстратов, заселенных дереворазрушающими грибами. Отмечено 16 видов макромицетов, в том числе на березе — 10 (47 особей), на сосне — 7 (13) и на кедре — 1 (1) (табл. 3). Это сравнительно низкие показатели, но они выше, чем на предыдущем участке за счет несколько большего участия березы в древостое. Хотя сосна и является основной породой, разнообразие и обилие дереворазрушающих макромицетов на ней в пределах участка сравнительно невелико; подобные же низкие показатели свойственны сосне и на других участках.

На сосне доминирует ядрово-заболонный *Fomitopsis pinicola*, однако заболонные грибы рода *Trichaptum* (*T. abietinum*, *T. fusco-violaceum*) в сумме превосходят его по численности, что характеризует размерный состав отпада. Остальные виды найдены единично, это широко распространенные раневые грибы *Dichomitus squalens*, *Skeletocutis amorpha*, *Stereum sanguinolentum* (на ветровале), а также характерный для длительно гниющей хвойной древесины *Antrodia sinuosa*. На кедре единично отмечен только *Fomitopsis pinicola*. Отпада хвойных, образовавшегося в результате развития напенных или стволовых гнилей, не обнаружено.

На березе доминирующим видом является базальный *Fomes fomentarius* (13 ос./га), обилие *Fomitopsis pinicola*, разрушающего ее ложно-ядровую древесину, относительно велико (3 ос./га), что характерно для спелых с элементами изреживания березняков. Однако базальные виды в целом составляют только 34 % грибной консорции, что указывает на слабое развитие лесной среды. Участие стволовых паразитов *Inonotus obliquus* (4 ос./га) и *Phellinus igniarius* (2 ос./га), свойственных хронически угнетенным древостоям, невелико — 13 % консорции. Доминирует группировка транскортикальных маргиналов, составляющих в сумме 51 % консорции: *Piptoporus betulinus* — 10 ос./га, *Trichaptum biforme* — 8, *Phellinus laevigatus* — 4, единично *Daedaleopsis confragosa*, *Steccherinum ochraceum*. Эти виды поражают сухостой, образующийся вследствие прогрессирующего угнетения деревьев. Их присутствие в слабо сомкнутом древостое может свидетельствовать об усыхании березы вследствие процессов заболачивания. Существенное участие ксеротолерантных и веточных видов (*Trichaptum biforme*, *Daedaleopsis confragosa*, *Steccherinum ochraceum*) указывает на невысокую сомкнутость древостоя. Из раневых грибов единично отмечен только *Gloeoporus dichrous*, сопутствующий паразиту *Inonotus obliquus* на погибших прижизненно гнилых деревьях.

Матричное сканирование грибного сообщества, пример которого показан в табл. 4, характеризует древостой как преимущественно сомкнутый (64 % численности индицирующих видов) с признаками редколесья (34 %) и валежника (2 %) (табл. 1, 5). Во временном плане древостой имеет 51 % микологических признаков спелого, 26 — формирующегося, 21 — перестойного (хронически угнетенного) и 2 — распадающегося. Участие в сообществе гигрофильных бореально-гипоарктических видов сравнительно велико (8,5 %), но еще выше участие термофильных бореально-лесостепных видов (21 %) — оно наибольшее среди исследованных участков. В целом такая картина характерна для редкостойных заболоченных лесов южной части лесной зоны — влажных, но хорошо прогреваемых.

Таблица 4

Распределение численности (%) видов грибного сообщества на участке 3-99 в матричном шаблоне

Группа	Место-обитание	№	Первичные: стволовые/веточные				Вторичные: стволовые/веточные					Всего	
			Раневые			Рдл	Транскортикальные			Раневые			
			Влж	Влж	Схс		Леса	Леса	Рдл	Схс	Влж		Влж
			5	4	3	2	1	1	2	3	4		5
Раневые	Валежники	5											-
	Валежники	4											-
	Сухостои	3											-
Транскортикальные и паразитические	Рдл	2				43	170		85				298
	Леса	1					277	64	85				426
	Леса	1					213						213
	Рдл	2					21	21					42
Раневые	Сухостои	3											-
	Валежники	4									21		21
	Валежники	5											-
Итого			-	-	-	43	681	85	170	-	21	-	1000
								766	213	-	21	-	
Показатели учета		Число видов, субстратов, особей:					Доля гигрофилов, эврибионтов, термофилов, мезофилов:						
		10	32	47			85	704	211				

Таблица 5

Характеристики леса на участках по результатам матричного сканирования сообщества грибов на древесине березы (см. табл. 1, 4)

Признак*	Численность (%) грибов-индикаторов на участках**							
	2-00	3-99	6-99	6-00	1-99	4-00	5-99	1-00
Развитие древостоя:								
пространственного (по строкам матрицы):								
М1. Леса	66,7	63,9	76,9	66,3	68,2	57,7	71,9	65,4
М2. Редколесья	33,3	34,0	12,8	22,6	18,8	15,7	19,0	20,6
М3. Сухостои	–	–	–	1,8	1,9	2,4	0,8	2,1
М4–5. Валежники	–	2,1	10,3	9,3	11,1	24,2	8,3	11,9
временного (по столбцам матрицы):								
В1–2. Формирующиеся	33,3	25,5	20,5	23,1	15,0	16,3	9,1	12,7
С1. Спелые	33,4	51,1	56,4	50,0	54,4	46,8	59,5	50,5
С2. Перестойные, хронически угнетенные	33,3	21,3	12,8	17,3	18,4	10,9	23,1	22,8
М3–5. Распадающиеся	–	2,1	10,3	9,6	12,2	26,0	8,3	14,0
Экологическая валентность (по диагонали)								
М1. Гигрофильные психротолеранты	33,3	8,5	7,7	11,7	13,8	6,1	14,9	11,4
М2. Эврибионты	66,7	70,5	83,0	68,5	67,1	69,7	71,9	76,2
М3. Термофильные ксеротолеранты	–	21,1	9,3	19,4	19,1	24,7	13,2	12,4
М4. Мезофильные стенобионты	–	–	–	0,4	–	–	–	–

Примечание: * М — по всем слоям матрицы, В — по слоям веточных видов, С — по слоям стволовых видов; **

обозначения участков по табл. 2.

Участок № 6-99 (8С1Ос1КЕПБ) расположен на территории Сороминского месторождения и характеризует состояние типичных для него суходольных зеленомошно-ягодниковых сосняков (табл. 2). На площади 1 га найдено и обследовано 132 древесных субстрата, заселенных дереворазрушающими грибами. Отмечено 25 видов макромицетов, в том числе на березе — 15 (117 особей), на осине — 8 (47), на сосне — 6 (17), на ели и пихте — по 1 виду (табл. 3). В целом разнообразие и обилие грибов на хвойных породах (6 видов), несмотря на их абсолютное преобладание в древостое, значительно меньше, чем на лиственных (20).

На сосне численно преобладает *Antrodia sinuosa* — гриб с распростертыми базидиомами, развивающийся на давно погибших стволах в прогалинах; на крупных субстратах обычен *Fomitopsis pinicola*, разрушающий основной объем соснового отпада; единично отмечены представители рода *Trichaptum* (*T. abietinum*, *T. fusco-violaceum*), разрушающие заболонную древесину. Раневые грибы представлены видом *Skeletocutis amorpha*. Гриб *Coniophora puteana*, способный вызывать бурую напелную гниль [Арефьев, 1991], отмечен на коре. Бурелома и ветровала гнилевого происхождения не найдено.

На ели и пихте единично отмечены только грибы рода *Trichaptum*.

На осине абсолютным доминантом является *Phellinus tremulae* (ложный осиновый трутовик) — паразит, вызывающий центральную стволовую гниль. Из 37 встреч в 62 % случаев он найден на живых деревьях, в остальных — на погибших, где гриб сохраняется некоторое время. Другой стволовой паразит осины *Inonotus rheades*, характерный для небольших угнетенных деревьев, отмечен в двух экземплярах. На сухостое осины единично отмечены также *Fomes fomentarius*, *Punctularia strigoso-zonata*, на валежнике — *Coniophora puteana*; на раневых субстратах — *Trametes ochracea*, *Oligoporus tephroleucus*, *Datronia mollis*.

На березе доминирующим видом является базальный *Fomes fomentarius* (55 ос./га, 47 % консорции, 75 % березовых субстратов), участие *Fomitopsis pinicola* сравнительно невелико (5 ос./га), что связывается с сомкнутостью и относительной тонкоствольностью леса. В целом базальные виды преобладают в консорции (51 %), что уверенно показывает лесной тип сообщества. Субдоминантом является заселяющий тонкомерные усыхающие стволы и вершины деревьев транскортикальный *Piptoporus betulinus* (19 ос./га), в меньшем числе найдены *Trichaptum biforme* (6), *Daedaleopsis confragosa* (2), *Hapalopilus nidulans* (2), *Phellinus laevigatus* (2), *Inonotus radiatus* (1). В целом эта группа составляет 27 % консорции. Участие стволовых паразитов *Phellinus igniarius* (8 ос./га) и *Inonotus obliquus* (5) невелико — 11 % консорции. Такая картина характерна для интенсивного конкурентного усыхания деревьев в сомкнутом древостое. Раневые виды представлены значительно шире, чем в заболоченных сосняках, и составляют 10 % консорции: *Cerrena unicolor* (6 ос./га), *Bjerkandera adusta* (3), единично *Trametes versicolor*, *Gloeoporus dichrous*, *Stereum hirsutum*. Это связано как с большей ветровальностью крупных берез, так и с более ощутимым на суходолах антропогенным прессом.

Матричное сканирование грибного сообщества (табл. 1, 5) характеризует древостой как сомкнутый (77 % численности индицирующих видов) с неко-торыми признаками редколесья (13 %), а также валежника (10 %). Во временном плане это преимущественно спелый (56 %) древостой с заметными признаками формирующегося (21 %), в меньшей степени перестойного (13 %) и распа-дающегося (10 %). Абсолютно преобладают более свойственные лесной среде эврибионтные ви-ды (83 %), термофильные грибы (9 %) несколько преобладают над гигрофильными (8 %).

Грибные сообщества кедровников

Участок № 6-00 расположен на территории Ватинского месторождения в приспевающем кедровнике зеленомошно-кустарничковом (4К1С1Е4Б ед ПОс) и характеризует состояние типичных для территории месторождения серийных лесных сообществ (табл. 2). На площади 1 га отмечено 289 особей 26 видов дереворазрушающих грибов-макромицетов (табл. 3), в том числе на березе — 278 особей (21 вид), на осине — 7 (2), на ели — 2 (2), на кедре — 1 (1), на иве — 1 (1). Таким образом, по видовому разнообразию данное сообщество грибов близко к предыдущему, но обилие грибов значительно выше, что связано с обилием березы и ее интенсивной конкурентной элиминацией.

На березе доминирующим видом является базальный *Fomes fomentarius* (91 ос./га), обилие *Fomitopsis pinicola* (11), в сумме они составляют 37 % консорции и несколько уступают транскортикальным маргиналам, численно преобладающим в консорции (41 %). Среди последних ведущую роль с обилием 53 ос./га играет *Piptoporus betulinus*, заселяющий небольшие сухостойные деревья и вершины крупных, обилие ксеротолерантный *Trichaptum biforme*, заселяющий заболонь, многочислен характерный для северных редколесий *Phellinus laevigatus*, реже встречается вершинный ксеротолерантный *Daedaleopsis confragosa*, единично — *Inonotus radiatus*, гигрофильный, психротолерантный, характерный для влажных мелколесий и молодняков. Отмечены вторичные в сукцессиях транскортикальные *Steccherinum murashkinskyi* и *S. ochraceum*, тяготеющие к прогреваемым местообитаниям. Квазибазальные стволовые паразиты, характерные для маргинальных древостоев, довольно многочисленны, но встречаются неравномерно, чаще по понижениям рельефа со сфагнами в напочвенном покрове. Среди них преобладает *Phellinus igniarius* (28 ос./га), а тяготеющий к меньшим по величине субстратам *Inonotus obliquus* (5) малочислен, что более свойственно пойменным лесам. Отпад гнилевого происхождения редок. Раневые виды грибов составляют 10 % консорции, среди них преобладают эврибионтные антропофильные *Trametes versicolor* (7 ос./га) и *Stereum hirsutum* (6). В количестве 1–3 особей отмечены *Lenzites betulina* (термофильный), *Cylindrobasidium laeve* (пионерный эврибионтный), *Trametes pubescens*, вторичные эврибионты *Cerrena unicolor*, *Phlebia tremellosa*, *Gloeoporus dichrous* (последний сопутствует паразиту *Inonotus obliquus*), а также довольно редкий в Западной Сибири веточный *Skeletocutis nivea*.

На других породах разнообразие и обилие грибов мало ввиду их физиологической молодости или слабой представленности в древостое. На осине отмечены только стволовые паразиты, среди которых доминирует *Phellinus tremulae*, а *Inonotus rheades* представлен единично. На ели найдены заболонный *Trichaptum abietinum* и раневый *Stereum sanguinolentum*. На поврежденной иве найден пионерный эврибионтный *Cylindrobasidium laeve*.

На основной породе — кедре — зарегистрирован только один вид, редкий в Западной Сибири горно-таежный гриб *Oligoporus placentus*, образующий на валежнике широко распростертые плодовые тела красивого розового цвета.

Матричное сканирование грибного сообщества, развивающегося на березе (см. табл. 1, 5), характеризует древостой как преимущественно сомкнутый (66 %) и спелый (50 %) с сильными признаками формирующегося (23 %) редколесья (23 %). Эврибионтных видов 69 %, термофильные (19 %) преобладают над гигрофильными (12 %).

Участок № 1-99 (7К1Е2Б ед СПОс) расположен на территории Ершового месторождения и характеризует состояние типичных для него суходольных зеленомошных кедровников (табл. 2). На площади 1 га найдено и обследовано 146 древесных субстратов, заселенных дереворазрушающими грибами. В общей сложности отмечено 30 видов макромицетов, в том числе на березе — 22, на ели — 8, на пихте — 4, на кедре — 3 вида (табл. 3). Это одни из наибольших показателей среди обследованных участков.

Из хвойных наиболее поражены слабо представленные в древостое ель и пихта, что отчасти связано с их прогрессирующим выпадением из древостоя. На хвойных доминирует ядрово-заболонный *Fomitopsis pinicola*, характерный для относительно крупного ветровального или буреломного отпада. Грибы рода *Trichaptum* (*T. abietinum*, *T. fusco-violaceum*), разрушающие заболонь и мелкий отпад, являются субдоминантами. Остальные виды (*Dichomitus squalens*, *Gloeophyllum abietinum*, *Stereum sanguinolentum*, *Phlebiopsis gigantea*) встречаются в количестве 1–2 экземпляров и характерны в основном для раневой древесины. Последний вид, а также гриб *Hymenochaete mougeotii*, обитающий на пихте, характерны для южно-таежных лесов и являются показателями сравнительно хороших лесорастительных условий.

Часть отпада образована в результате развития центральных напенных и стволовых гнилей. На кедре найдены только бурые деструктивные гнили, вызываемые микромицетами. На ели 50 % составляют бурые гнили, 25 % — ячеистые коррозийные гнили, вызванные корневой губкой (*Heterobasidion annosum*), в 25 % случаев коррозийная гниль дополняется, а затем обволакивается деструктивными (смешанные гнили). На пихте деструктивные и смешанные гнили составляют по 50 %.

В сообществе грибов, развивающихся на березе, относительное преобладание имеют базальные виды, составляющие 46 % консорции: *Fomes fomentarius* (101 ос./га) и *Fomitopsis pinicola* (18). Значительно уступают им стволовые паразиты, составляющие 16 % консорции: *Phellinus igniarius* (34 ос./га) и *Inonotus obliquus* (7). Маргинальные виды составляют 39 % консорции, в том числе транскортикальные — 26 % (8 видов), раневые — 13 (10). На сухостое преобладают вершинный *Piptoporus betulinus* и ксеротолерантный заболонный *Trichaptum bifforme* (по 23 ос./га). Последний вид, а также *Stereum subtomentosum* показывают не только сравнительно благоприятный термический режим, но и изреженность древостоя, эти грибы указывают также и на некоторую физиологическую ослабленность леса. Число и обилие раневых видов слишком велико для нормально развивающегося таежного леса. Присутствие среди них *Stereum hirsutum* и, особенно, *Laxitextum bicolor* явно свидетельствует о влиянии аномальных факторов, что особенно заметно со стороны куста нефтяных скважин, находящегося вблизи участка.

Матричное сканирование грибного сообщества (см. табл. 1, 4) характеризует древостой как преимущественно сомкнутый (68 %) и спелый (54 %) с существенными признаками редколесья (19 %). Преобладают эврибионтные виды (67 %), термофильные (19 %) превосходят по численности гигрофильных (14 %).

Участок № 4-00 расположен на территории Северо-Покурского месторождения в кедровнике зеленомошно-кустарничково-черничном (8К1Ос1Б ед СЕ) и характеризует состояние типичных для территории месторождения лесных сообществ, сложившихся и находящихся под влиянием р. Оби (см. табл. 2). На площади 1 га отмечено 215 особей 35 видов дереворазрушающих грибов-макромицетов (см. табл. 3), в том числе на березе — 165 особей (23 вида), на осине — 35 (10), на кедре — 14 (10), на сосне — 1 (1). Указанное разнообразие грибов является самым высоким среди всех обследованных участков Среднего Приобья и соответствует наиболее производительному (IV бонитет) лесу, находящемуся в фазе выпадения перестойных лиственных пород из верхнего яруса.

В грибном сообществе преобладают виды, разрушающие крупный отпад лиственных. На березе относительное преобладание (42 % консорции) имеют базальные виды *Fomes fomentarius* (56 ос./га) и *Fomitopsis pinicola* (13), свойственный ее ложно-ядровой древесине. Доля квазibasальных паразитических видов (*Pellinus igniarius* — 10 ос./га и *Inonotus obliquus* — 5) невелика — 9 % консорции, что указывает на сравнительно высокую интенсивность биологических процессов. Пораженные ими деревья подвержены перелому ствола и ветровалу. В частности, на таком отпаде отмечены многочисленные раневые виды грибов, составляющие в целом 27 % консорции. Среди них преобладают *Bjerkandera adusta* (15 ос./га) и *Trametes versicolor* (антропофильный), реже *Cylindrobasidium laeve* (пионерный), *Lenzites betulina*, *Stereum hirsutum* (антропофильный), вторичные в сукцессиях *Phlebia tremellosa* (антропофильный), единично *Cerrena unicolor*, *Gloeoporus dichrous* (сопряжен с *Inonotus obliquus*), *Irpex lacteus* (слабо специализированный антропофиль-

ный); показательно присутствие термофильных грибов *Ganoderma applanatum* (на крупных пнях и валежнике), *Datronia mollis*, *Plicaturopsis crispa* (слабо специализированные, на ветвях). Интерес представляет находка редкого для Западной Сибири раневого гриба *Trametes cervina*. Распространенность слабо специализированных антропофильных видов связана с антропогенными воздействиями на данный древостой, расположенный недалеко от населенных пунктов и активно используемый в орехопромысле.

Транскортикальные грибы имеют меньшее значение, составляя 22 % консорции. Они развиваются на немногочисленных тонкомерных угнетенных деревьях и на целостных участках ветровальных стволов. Преобладает вершинный эврибионтный *Piptoporus betulinus* (14 ос./га), реже встречается термофильный заболонный *Trichaptum biforme* (8), вершинный ксеротолерантный *Daedaleopsis confragosa* (6) и сменяющий его на гнилой древесине валежника *Steccherinum ochraceum* (4), а также характерный для северных редколесий *Phellinus laevigatus* (3). Единично отмечен транскортикальный *Haralopilus nidulans*, характерный для ослабленных древостоев.

На осине доминирует стволовой паразит *Phellinus tremulae*, развивающийся на живых и сохраняющийся на погибших деревьях. Велика численность раневого вида *Bjerkandera adusta*, реже встречается *Trametes ochracea*. Прочие виды отмечены единично. Среди них на крупных стволах *Fomes fomentarius* и *Fomitopsis pinicola*, раневые *Cerrena unicolor* и *Tyromyces subcaesius*, характерные для осины *Punctularia strigoso-zonata* и *Cytidia salicina*. Интересна находка редкого гриба *Spongipellis spumeus* (пенообразный трутовик), который был отмечен впервые для Тюменской области.

На сосне отмечен только 1 вид — *Fomitopsis pinicola*.

Разнообразие видов грибов на основной породе — кедре — выше, чем на других участках, все виды встречены в количестве 1–3 особей. Среди них *Fomitopsis pinicola*, разрушающий ядровую древесину, специализированный на темнохвойных *Fomitopsis rosea*, заболонный *Trichaptum abietinum*, раневые *Dichomitus squalens* и *Gloeophyllum sepiarium* (последний на хорошо прогреваемых проплешинах), *Antrodia sinuosa* на заболони старого отпада. Примечательны находки на кедре нехарактерных для него грибов *Fomes fomentarius* и *Bjerkandera adusta*. На коре и в центральных деструктивных гнилях на буреломе кедр отмечен в качестве их возбудителя *Coniophora puteana*. Во всех случаях причиной бурелома кедр являлась бурая деструктивная гниль.

Матричное сканирование грибного сообщества, развивающегося на древесине березы (табл. 1, 5), характеризует древостой как преимущественно сомкнутый (58 %) и спелый (47 %), но с сильными признаками механического распада (26 %). При преобладании эврибионтов (70 %) доля термофильных видов (25 %) заметно превышает долю гигрофильных (6 %).

Участок № 5-99 (7К2Б1ЕП) расположен на территории Хохряковского месторождения и характеризует состояние типичных для него суходольных зеленомошно-ягодниковых кедровников (табл. 2). На площади 1 га найдено и обследовано 78 древесных субстратов, заселенных грибами. Отмечено 26 видов макромицетов, в том числе на березе — 15, на ели — 8, на кедре — 7, на пихте — 2 вида (табл. 3). Несмотря на преобладание хвойных в составе древостоя, разнообразие грибов на них (11 видов) ниже, чем на березе (15).

На кедре и ели доминирует ядрово-заболонный *Fomitopsis pinicola*, менее многочисленны заболонные грибы рода *Trichaptum* (*T. abietinum*, *T. fusco-viola-ceum*). На пихте соотношение обратное, что связано с ее угнетенностью и мелкоствольностью. На ели обычен *Fomitopsis rosea*, таежный вид, характерный для естественных темнохвойных лесов. Отмечен также *Gloeoporus taxicola*, развивающийся на старом отпаде и на мертвых сучках растущих деревьев. Показательна находка гриба *Leptoporus mollis*, редкого для Западной Сибири [Мухин, 1993]. Из раневых видов на ели отмечен *Dichomitus squalens*, на кедре — *Stereum sanguinolentum*.

Ряд видов (*Oligoporus sericeomollis*, *Serpula himantoides*, *Coniophora oliva-cea*) найдены на буреломе в качестве возбудителей напенных деструктивных гнилей хвойных пород. Это факультативные паразиты с мелкими распростертыми базидиомами, способные развиваться также на перегнившей древесине, на коре, в лесной подстилке и распространяющиеся в растущие деревья через различные повреждения или вслед за корневой губкой (*Heterobasidion annosum*) [Арефьев, 1991], также, судя по характерной коррозионной гнили, присутствующей на участке. На ели деструктивные, коррозионные и смешанные напенные гнили отмечены в соотношении 1:1:1; на кедре деструктивные гнили составляют 80 %, коррозионные — 20 %. Из возбудителей стволовых гнилей на живом кедре единично отмечен *Phellinus pini*.

Среди грибов, развивающихся на березе, доминируют базальные виды, составляющие 52 % консорции: *Fomes fomentarius* (49 ос./га, 40 % сообщества, 94 % заселенных грибами субстратов) и *Fomitopsis pinicola* (14 ос./га). Реже встречаются стволовые паразиты, составляющие 14 % консорции: *Phellinus igniarius* (16 ос./га), единично *Inonotus obliquus*. Маргинальные виды сравнительно немногочисленны, что показывает хорошее развитие лесной среды. Из транскортикальных отмечены характерные для северных лесов и редколесий *Phellinus laevigatus* (11 ос./га) и *Piptoporus betulinus* (8), ксеротолерантные *Trichaptum biforme* (9) и *Daedaleopsis confragosa* (2). Раневые маргиналы представлены грибами *Bjerkandera adusta*, *Trametes pubescens*, *T. versicolor*, *Lenzites betulina*,

Cerrena unicolor, а также антропофильным *Stereum hirsutum* и ксеротолерантным *Plicaturopsis crispa* в количестве 1–3 экземпляров каждый.

Матричное сканирование грибного сообщества (табл. 1, 5) характеризует древостой как сомкнутый (72 %) и спелый (60 %), с существенными признаками редколесья (19 %). В отличие от других обследованных участков участие гигрофильных видов (15 %) выше, чем термофильных (13 %); в основном сообщество составлено эврибионтами (72 %).

Участок № 1-00 расположен на территории Аганского месторождения в березняке черничном (6БЗК1Ос ед СПЕ) и характеризует состояние типичных для него серийных лесных сообществ (табл. 2). На площади 1 га отмечено 158 особей 24 видов дереворазрушающих грибов-макромицетов (табл. 3), в том числе на березе — 141 особь (17 видов), на осине — 10 (5), на кедре — 7 (6).

Достаточно высокое обилие грибов и абсолютное преобладание их на лиственных породах показывают динамичность состава и структуры древостоя, характерную для серийных сообществ, далеких от климаксовой фазы. Судя по соотношению транскортикальных (20 % консорции) и раневых (14 %) видов грибов, развивающихся на древесине березы, динамика определяется преимущественно конкурентным усыханием угнетенных деревьев лиственных пород, заселяемых в основном вершинным *Piptoporus betulinus* (13 ос./га) и заболонным термофильным *Trichaptum bifforme* (8). Реже встречаются характерный для северных редколесий *Phellinus laevigatus* (2) и ксеротолерантный вершинный *Daedaleopsis confragosa* (2), а также сукцессионно сменяющий его на валежнике *Steccherinum ochraceum* (3). Из раневых грибов отмечены *Gloeoporus dichrous* (5 ос./га), сопутствующий паразиту *Inonotus obliquus*, *Bjerkandera adusta* (4), *Cerrena unicolor* (3), *Plebia tremellosa* (антропофильный на валежнике), в числе 1–2 экземпляров — *Trametes versicolor*, *Lenzites betulina*, *Stereum hirsutum*, а также *Ganoderma applanatum* (плоский трутовик) — представитель тропического рода, в средней тайге приуроченный к долинам рек. Часть отмеченных раневых видов связана с умеренным антропогенным воздействием на лес. Из стволовых паразитов, составляющих 21 % консорции, одинаково представлены и довольно обильны *Phellinus igniarius* (16 ос./га) и *Inonotus obliquus* (14), что показывает сравнительно низкую скорость биологических процессов. Однако по численности они значительно уступают базальным видам (*Fomes fomentarius* — 55 ос./га, *Fomitopsis pinicola* — 8), относительное преобладание которых (47 % консорции) показывает лесной тип сообщества.

Осина представлена в составе древостоя значительно меньше, чем береза. Преобладает обычный для перестойных осинников стволовой паразит *Phellinus tremulae*. Остальные виды (*Fomes fomentarius*, *Fomitopsis pinicola*, *Bjerkandera adusta*, *Trametes ochracea*) найдены единично — на стволах, погибших в результате развития вышеназванного паразита. Два первых вида характерны для крупноствольных осинников.

Кедр, хотя и хорошо представлен в древостое, имеет бедную грибную консорцию, что во многом связано с его недостаточным ценотическим развитием и малочисленностью отпада. Грибы Trichaptum abietinum, Fomitopsis pinicola, F. rosea, Gloeophyllum sepiarium, Oligoporus hibernicus, Antrodia xantha найдены на нем единично в месте антропогенного повреждения древостоя. На угнетенном усохшем кедре единично отмечен паразит *Phellinus pini*.

Матричное сканирование грибного сообщества (табл. 1, 5) характеризует древостой как преимущественно сомкнутый (65 %) и спелый (50 %), но это сравнительно низкие показатели. Значительны признаки хронически угнетенного (23 %) редколесья (21 %), механического распада (14 %). Термофильные виды (12 %) несколько преобладают над влаголюбивыми (11 %).

Грибные сообщества пойменных лугов

Участок № 5-00 расположен на территории Северо-Покурского месторождения в плоской пойме р. Оби на высокотравном частично закустаренном лугу долины Оби (табл. 2) и характеризует состояние типичных для него луговых сообществ высокой поймы. Древесно-кустарниковая растительность представлена несколькими видами ив, составляющими небольшие разбросанные куртины. Возраст ив не превышает 5 лет, естественный отпад отсутствует. На сломленном побеге ивы обнаружен гриб *Junghunia nitida* (табл. 3), весьма характерный для речных долин. Крайняя бедность грибного сообщества соответствует достаточно ранней, очевидно послепожарной, стадии формирования лугово-кустарникового сообщества, с перспективой дальнейшего его изменения.

Участок № 4-99 расположен на территории Кошильского месторождения в пределах пойменного склона системы р. Вах и характеризует состояние типичных для него лугово-пойменных сообществ (табл. 2). На площади имеются куртины кустарниковых ив (*Salix lapponica* и др.). Древесная растительность отсутствует, но достаточно близко подступает в верхней части поймы, откуда на луг поступают отдельные фрагменты древесного отпада, имеется также плавник, приносимый в паводки. Кустарники дают мелкоствольные, диаметром до 5 см, короткоживущие побеги (отмечены следы выгорания), периодически затопляются, дереворазрушающие макромицеты на них представлены слабо. В единственном экземпляре на поврежденном побеге ивы отмечен образующий

мелкие шляпки эврибионтный кортициевый гриб *Cylindrobasidium laeve* (табл. 3). На отпаде и коре ивы обычны примитивные кортициевые грибы родов *Athelia*, *Hypochnicium* с базидиомами в виде налетов или плесени. Они, в комплексе с другими деструкторами, вызывают характерную гниль периодически затапливаемой древесины, делающую ее похожей на пробку. Эти же грибы заселяют плавник. На крупном принесенном водой стволе осины найден *Gloeophyllum sepiarium* (заборный гриб), отличающийся высокой экологической толерантностью и характерный для нарушенных лесов и построек. На привнесенном с опушки обгорелом березовом отпаде найден сумчатый дереворазрушающий гриб *Daldinia concentrica* (Fr.) Gs. et de Not., образующий крупные шарообразные плодовые тела. В целом сообщество дереворазрушающих грибов на площади находится в перманентно зачаточном состоянии и имеет облик, характерный для коренным образом трансформированных лесных местообитаний.

Заключение

В ходе исследований сообществ грибов на мониторинговых участках Среднего Приобья отмечено 63 вида дереворазрушающих макромицетов, среди них грибы, развивающиеся на древесине сосны, кедра, ели, пихты, березы, осины, ивы. Наибольшее число видов (28) найдено на древесине березы. В границах отдельного участка обилие и разнообразие грибов на березе обычно намного превышают эти показатели для других пород деревьев. В плане биоиндикации анализ этой консорции дает наиболее полную и сопоставимую информацию о состоянии леса. В частности, о развитии и нарушенности лесной среды можно судить по соотношению численности пространственных группировок грибов — базальных, квазибазальных, маргинальных: раневых и транскортикальных.

Основу грибных сообществ составляют виды, характерные для естественных лесов, находящихся в различных стадиях восстановительно-возрастной динамики. Наибольшее видовое разнообразие грибов (до 35 видов на 1 га) отмечается в смешанных высокопроизводительных лесах, примыкающих к долине Оби, с уменьшением производительности леса, сложности его состава и структуры оно уменьшается. Наименьшее разнообразие отмечается на сосновых болотах (до 4 видов на 1 га) и закустаренных лугах (до 1 вида на 1 га), однако и в этих нелесных местообитаниях дереворазрушающие грибы присутствуют, развиваясь на кустарниках или привнесенной древесине. Разнообразие грибов увеличивается в фазах естественной смены пород в ходе онтоценогенеза древостоя, а также при его умеренном антропогенном нарушении. Обилие грибов связано, в первую очередь, с количеством погибших деревьев и объемом их древесины, обилие грибов во многом связано с их разнообразием и определяющими его факторами, но не зависит от сложности древостоя и неизменно возрастает по мере его нарушения. Наибольшее обилие грибов в естественных лесах (до 300 особей на 1 га) отмечается в фазе интенсивной конкурентной элиминации лиственных и в фазе распада перестойного полога лиственных и замене их долгоживущими хвойными.

Наряду с естественными причинами изменения состава и численности грибных сообществ выяснена высокая их чувствительность к антропогенным нарушениям. Она проявляется в обилии раневых видов, а также в развитии слабо специализированных грибов, не характерных для естественных древостоев, особенно в широтно-зональных условиях Среднего Приобья. Такие изменения отмечены на участках, расположенных вблизи буровых площадок и кустов скважин. Наиболее очевидные антропогенные изменения грибных сообществ свойственны внутренне стабильным климаксовым и предклимаксовым фазам развития растительности, в частности хвойным лесам и верховым болотам, лучше всего удовлетворяющим требованиям экологического мониторинга.

В ходе исследований в Среднем Приобье были отмечены и редкие для Западной Сибири, нуждающиеся в охране виды грибов — спонгипеллис пенообразный (найден впервые для региона), лептопорус мягкий, олигопорус распластаный, траметес олений. Сделанные находки позволяют рекомендовать эти виды для включения в Красную книгу Тюменской области и Красную книгу ХМАО.

Литература

- Арефьев С. П. Ксилотрофные грибы — возбудители гнилевых болезней кедра сибирского в среднетаежном Прииртышье // Микология и фитопатология. 1991. Т. 20, вып. 5. С. 419–425.
- Арефьев С. П. Опыт микомониторинга в лесах Тюменского региона // Леса и лесное хозяйство Западной Сибири. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 1998. Вып. 6. С. 85–98.
- Арефьев С. П. Определение параметров устойчивости и развития лесных экосистем из соотношений базальных и маргинальных компонентов // Наука Тюмени на рубеже веков. Новосибирск: Наука, Сиб. предприятие РАН, 1999. С. 125–140.
- Арефьев С. П. Микоиндикация состояния лесных экосистем Ямала // Природная среда Ямала. Т. 3. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2000а. С. 96–116.
- Арефьев С. П. Микологическая индикация состояния лесов и парков города Тюмени // Вестник Тюменского гос. ун-та. Тюмень: Изд-во ТюмГУ, 2000б. № 3. С. 119–126.

- Арефьев С. П.* Дереворазрушающие грибы — индикаторы состояния леса // Вестник экологии, лесоведения и ландшафтоведения. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2000в. С. 91–105.
- Биологический* контроль на опытных участках в различных экосистемах: Отчет о НИР (заключительный) // Тюменская ЛОС ВНИИЛМ. Рук. А. И. Захаров. Тюмень, 2000. 244 с.
- Бондарцева М. А.* Определитель грибов России. Порядок афиллофоровые. Вып. 2. СПб.: Наука, 1998. 391 с.
- Бондарцева М. А., Пармасто Э. Х.* Определитель грибов СССР. Порядок афиллофоровые. Вып. 1. Л.: Наука, 1986. 192 с.
- Исследование* орнитофауны и микофлоры природного парка «Нумто»: Отчет о НИР // ИПОС СО РАН. Рук. С. П. Арефьев. Тюмень, 1998. 74 с.
- Мухин В. А.* Биота ксилотрофных базидиомицетов Западно-Сибирской равнины. Екатеринбург: Наука, 1993. 232 с.
- Рипачек Р.* Биология дереворазрушающих грибов. М.: Лесн. пром-ть, 1967. 276 с.
- Санников С. Н.* Экология и география естественного возобновления сосны обыкновенной. М.: Наука, 1992. 264 с.
- Создание* системы мониторинга наземных биогеоценозов Среднего Приобья: Отчет о НИР (заключительный) // Тюменская ЛОС ВНИИЛМ. Рук. А. И. Захаров. Тюмень, 1999. 133 с.
- Степанова-Картавенко Н. Т.* Афиллофоровые грибы Урала. Свердловск: УФАН СССР, 1967. 293 с.

ИПОС СО РАН,
г. Тюмень

S. P. Arefyev

WOOD-ATTACKING FUNGI IN THE ECOLOGICAL MONITORING OF THE MIDDLE OB OIL-FIELDS

The article considers survey data with respect to wood-attacking fungi in different forest, bog and floodplain biotopes of the Middle Ob basin obtained in the course of introducing a system of oil-field ecological monitoring. Data on absolute quantitative registration of fungi on the said territories being quoted. Subject to examination, are regularities governing composition of species, variety and number of fungi communities, as well as features of their anthropogenic transformation. Certain rare species in need of protection being revealed.