

ДИСКОМИЦЕТЫ КАК ЧАСТЬ РАСТИТЕЛЬНЫХ СООБЩЕСТВ ЗАПОВЕДНИКОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

А. В. Богачёва

Биолого-почвенный институт ДВО РАН, Владивосток

Грибы, и в том числе дискомицеты, как подчеркивал В. Л. Комаров, являются неотъемлемой частью растительных сообществ. Будучи активными деструкторами растительных остатков, дискомицеты в числе других грибов активно участвуют в круговороте энергии в природе.

В последнее время учёные всё чаще обращаются к этой группе грибов. Обнаружено, что многие виды дискомицетов содержат в своём химическом составе глютамат и противораковые или противовоспалительные вещества; почти все содержат пигмент меланина в волосках и клетках эксципула, а некоторые виды в парафизах откладывают каротин; съедобными считаются 13 видов.

Ввиду продолжающегося разрушения и исчезновения лесов в Восточноазиатском регионе становится важным выявление видового разнообразия дискомицетов и мест их распространения. В связи с этим нами было проведено целенаправленное изучение группы порядков дискомицетов в пяти заповедниках Приморского края: "Кедровая Падь", Уссурийском, Лазовском, Сихотэ-Алинском и Ханкайском.

Основой для изучения послужили материалы, собранные автором во время полевых работ с 1987 по 1995 г., гербарии лаборатории низших растений Биолого-почвенного института (БПИ) ДВО РАН, Ботанического института им. В. Л. Комарова (БИН) РАН и Института зоологии и ботаники ЭАН; использованы также и литературные данные о дискомицетах исследованных нами территорий. Маршрутами были охвачены все ландшафтно-экологические типы местообитаний дискомицетов в заповедных районах. Объем материала, использованного в работе, составил

2500 образцов. Обработка и идентификация гербарного материала проводились в лабораториях низших растений БПИ, систематики и географии грибов БИН и в Институте зоологии и ботаники ЭАН общепринятыми при изучении дискомицетов методами.

За основу трактовки объёмов порядков и семейств дискомицетов нами взята компилятивная система О. Эриксона и Д. Хоксуорса (Eriksson, Hawksworth, 1991).

Первые сведения о дискомицетах заповедников Приморского края встречаются в работах Л. Н. Васильевой и её последователей (Васильева, 1960; Васильева, Назарова, 1967; Васильева, Райтвйр, 1964; Куллман, 1982; Райтвйр, 1991). В ряде микофлористических работ по отдельным районам края ими приводятся 153 вида дискомицетов. В гербарном фонде лаборатории низших растений БПИ ДВО РАН (VLA) хранилось около 450 образцов, собранных с 1947 по 1970 г. на территории российского Дальнего Востока.

В результате критической обработки имеющегося гербарного материала и собственных сборов уточнён и дополнен таксономический состав дискомицетов пяти приморских заповедников. Для заповедника "Кедровая Падь" установлено 110 видов, Уссурийского заповедника – 116, Лазовского – 107, Сихотэ-Алинского – 99 и Ханкайского – 33 вида. Всего для континентальных заповедников Приморского края приводится 267 видов дискомицетов, из которых 104 вида относятся к 41 роду и 7 семействам порядка *Pezizales*, 163 вида – к 54 родам и 7 семействам порядка *Leotiales* (см. таблицу).

В различных ассоциациях одной и той же растительной формации встречаемость *Pezizales* и *Leotiales* варьирует в зависимости от почвенно-грунтовых условий. В хвойных лесах заповедников она гораздо выше, чем в широколиственных. В травяных ассоциациях грибная флора ещё беднее, с увеличением задернённости почвы она намного уменьшается.

Обильный подлесок и негустой травяной покров, стабильно высокие показатели летних температур и влажности в Уссурийском заповеднике, Сихотэ-Алинском и Кедровой Пади обуславливают широкое распространение стенобионтных *Leotiales*, формирующих мелкие плодовые тела. Неравномерность выпадения осадков, значительные колебания температур Ханкайского заповедника и сравнительно сухой и нежаркий летний период Лазовского повлекли за собой широкое распространение на их территории эврибионтных *Pezizales* и ограниченное число *Leotiales*.

Сравнение исследованных заповедников по особенностям видового состава дискомицетов показало, что общими видами, обнаруженными как в лесных, так и в степном (Ханкайском) заповедниках, являются

ТАКСОНОМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ДИСКОМИЦЕТОВ ЗАПОВЕДНИКОВ ПРИМОРСКОГО КРАЯ

Таксон	Количество видов
<i>Pezizales</i>	104
<i>Ascobolaceae</i>	11
<i>Helvellaceae</i>	19
<i>Morchellaceae</i>	3
<i>Pezizaceae</i>	11
<i>Pyronemataceae</i>	40
<i>Sarcosomataceae</i>	8
<i>Thelebolaceae</i>	12
<i>Leotiales</i>	163
<i>Dermataceae</i>	37
<i>Geoglossaceae</i>	16
<i>Hyaloscyphaceae</i>	42
<i>Leotiaceae</i>	45
<i>Orbiliaceae</i>	9
<i>Phacidiaceae</i>	2
<i>Scerotiniaceae</i>	12
Всего	267

Drepanopeziza salicis (Tul. et C.Tul.) Hohnel, *Bulgaria polymorpha* (Oed.) Wettst., *B. inquinans* (Pers.) Fr., *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kanouse, *Crocicreas cyathoideum* (Bull.: Fr.) S. Carpenter, *Hymenoscyphus herbarum* (Pers.) Dennis, *Helotium furfuraceum* W. Phillips et Harkn. и *Ombrophila violaceae* Fr. Они составляют 3% от общего количества видов дискомицетов в заповедниках края. Для лесных заповедников (Кедровая Падь, Уссурийский, Лазовский, Сихотэ-Алинский) обнаружено 44 общих вида, или 17%. Половина всех отмеченных в заповедниках видов встречены только в одном из них.

Для заповедника "Кедровая падь" отмечается самый высокий показатель редких грибов 39 видов, или 15% от общего количества видов дискомицетов, приводимых для заповедников Приморского края. В видовом же составе заповедника на них приходится 34% всех обнаруженных здесь дискомицетов. Небольшое задернение почвы благоприятствует развитию значительного числа напочвенных видов из *Helvellaceae*, *Morchellaceae* и *Pezizaceae*. К тому же здесь на почве обнаружен кальцефильный вид *Pyronema domesticum*. Наличие валежа из различных пород деревьев обуславливает присутствие многочисленных поселяющихся на древесине грибов из *Pyronemataceae*, *Sarcosomataceae* и *Orbiliaceae*. Наибольшее распространение здесь получают влаго- и теплолюбивые *Hyaloscyphaceae* и *Leotiaceae*.

В общем списке дискомицетов заповедников края на редкие виды, встреченные только в Уссурийском заповеднике, приходится 13%, или 35 видов. В видовом составе заповедника эти редкие виды составляют 30%. Только в Уссурийском заповеднике обнаружены *Midotis*, *Neodasyscypha*, *Psilachnum*, *Setoscipha* и *Heterosphaeria*.

Для Лазовского заповедника также характерно высокое содержание редких для Дальнего Востока видов дискомицетов. В общем представленном списке они составляют 13%, или 35 видов, а среди видов самого заповедника – 31%.

Дискомицеты Сихотэ-Алинского заповедника в своем составе обнаруживают 14% редких видов, что составляет 5% от общего числа видов дискомицетов заповедников края, или 12 видов. Широкое распространение на территории заповедника получили виды из *Pyronemataceae*, *Dermateaceae*, *Geoglossaceae* и *Leotiaceae*.

Среди дискомицетов, встреченных на территории Ханкайского заповедника, наиболее распространенными являются напочвенные оперкулятные виды из *Pyronemataceae* и дереворазрушающие иноперкулятные из *Leotiaceae*. Виды, найденные только в этом заповеднике, составляют 4% от всех видов дискомицетов, приведенных для заповедников края, или 9 видов. Среди дискомицетов самого заповедника на долю редких видов приходится 37%.

Особенно редкими и требующими охранных действий являются такие виды, как *Albotricha kamtschatica* (Raitviir) Raitviir, *Arachnopeziza aurata* Fuckel, *A. cornuta* (Ellis) Korf, *Calloria neglecta* (Lib.) B. Hein., *Cenangium ferruginosum* Fr., *Cudonia mongolica* Mains., *C. lutea* (Peck) Sacc., *Dasyscyphus nudipes* (Fuckel) Sacc., *Microglossum rufum* (Schw.) Underw., *Geoglossum peckianum* Cooke, *G. alveolatum* (Rehm) Dur., *G. fallax* Dur., *Trichoglossum walteri* (Berk.) Dur., *Lachnum alnifolium* (Raitviir) Raitviir, *L. marginatum* (Cooke) Raitviir, *L. abnorme* (Mont.) Haines et Dumont., *L. lespedezae* (Raitviir) Raitviir, *Holwaya mucida* (Schulzer) Korf et Abawi, *Sarcoscypha vassilievii* Raitviir и *Muscia catharinae* Girgitzka.

Биогеографическая уникальность Приморского края обуславливает наличие повышенного числа редких и очень редких видов грибов. Здесь происходит стыковка и смешение различных флор. В заповедниках Приморского края много видов дискомицетов общих с европейскими, азиатскими, северо- и южноамериканскими и австралийскими видами. Большинство представителей находится на границах своих ареалов. Наличие сложного рельефа создаёт условия для существования ярких климатических контрастов на весьма ограниченных пространствах. Впер-

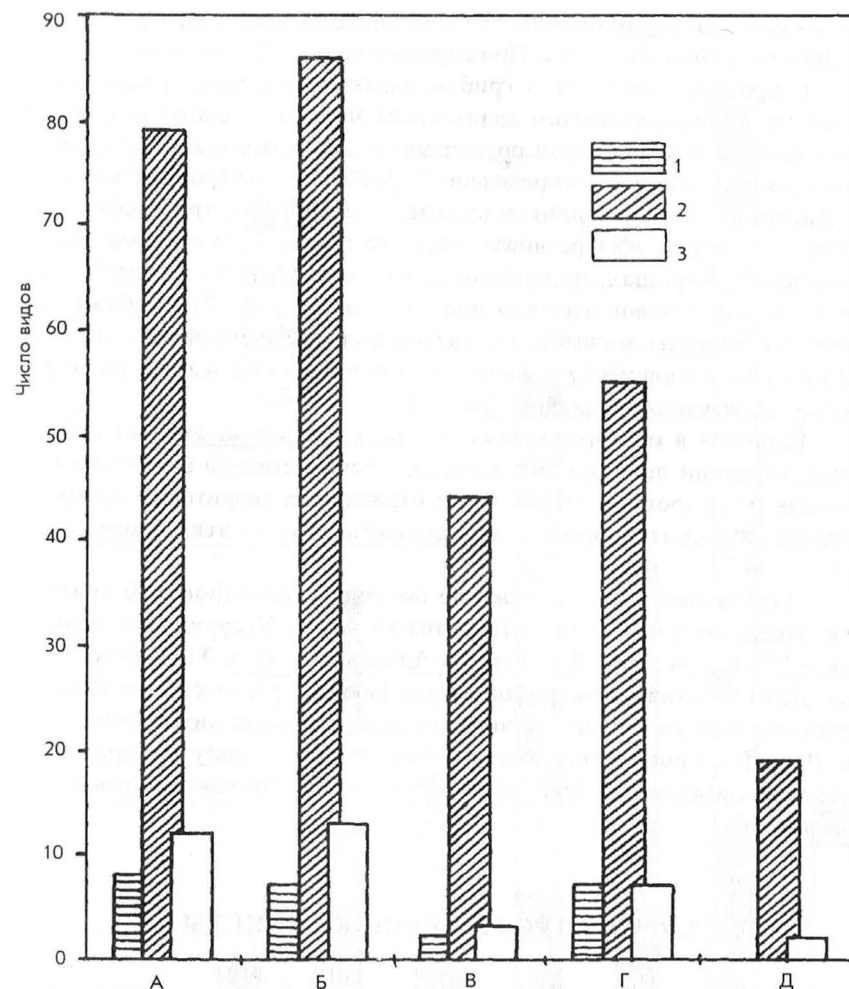


Рис. 1. Представленность дискомицетов различных трофических групп в заповедниках Приморского края: А – “Кедровая падь”, Б – Уссурийский, В – Лазовский, Г – Сихотэ-Алинский, Д – Ханкайский. 1 – паразитотрофы, 2 – сапротрофы, 3 – симбиотрофы

вые для заповедников Приморского края приводятся 25 родов из группы порядков Discomycetes: *Ascophanus*, *Belonidium*, *Bisporella*, *Ciboria*, *Cistella*, *Chlorencoelia*, *Chlorociboria*, *Crocicreas*, *Drepanopeziza*, *Dumontinia*, *Geopora*, *Godronia*, *Heyderia*, *Hydnotrya*, *Jafneadelphus*, *Lamprospora*, *Mollisia*, *Muscia*, *Niptera*, *Pachyella*, *Pezicula*, *Pezizella*, *Poculum*, *Psilachnum*, *Pustularia*. Нами

установлено для Восточноазиатского региона 75 новых видов, России – 57, Дальнего Востока – 76 и Приморского края – 92 новых вида.

В процессе эволюции у грибов, характеризующихся развитым генетическим и биохимическим адаптивным аппаратом, сложились тесные взаимосвязи с автотрофными организмами. Это в основном и определило их пространственное распределение и разделение на трофические группы. Дискомицеты заповедников края мы разделили на три трофические группы: 1) сапротрофы, развивающиеся на почве, в выгоревших местах или старых кострищах, на валежных ветках или листовом опаде, хвое, коре валежных стволов деревьев или голой древесине, 2) симбиотрофы, способные вступать в симбиоз с древесными растениями и 3) паразитные виды, поселяющиеся на живых частях растений и вызывающие различные заболевания последних (рис. 1).

Различия в месторасположении, рельефе, климатических особенностях, строении почв, растительности, а также степени антропогенного давления на природу исследованных охраняемых территорий вызывают неодинаковое соотношение видов дискомицетов из этих трофических групп.

Наибольшее распространение получили сапротрофы. В заповеднике “Кедровая падь” к ним относится 85 видов, Уссурийском заповеднике – 90, Лазовском – 70, Сихотэ-Алинском – 75 и Ханкайском – 23 вида. Доля участия сапротрофов в гумификации растительных остатков составляет 82% от общего количества обнаруженных видов дискомицетов. Второй по количеству видов можно назвать группу микоризообразующих дискомицетов (10%). Паразитные виды встречаются сравнительно редко (8%).

1. САПРОТРОФНЫЕ ДИСКОМИЦЕТЫ

Обилие листового и веточного опавов в хвойно-широколиственных лесах Приморья, высокая влажность и положительные температуры создают благоприятные условия для усиленного развития сапротрофных видов. По приуроченности грибов этой группы к определённому субстрату её можно разделить на подгруппы; в традиционное деление нами внесены некоторые изменения. В частности, выявленное стабильное различие между видовым составом грибов, поселяющихся на коре и голой древесине, листовом опаде и стеблях крупнотравья, позволило сформировать восемь экологических подгрупп: эдафобилы, филлофилы, кортико-

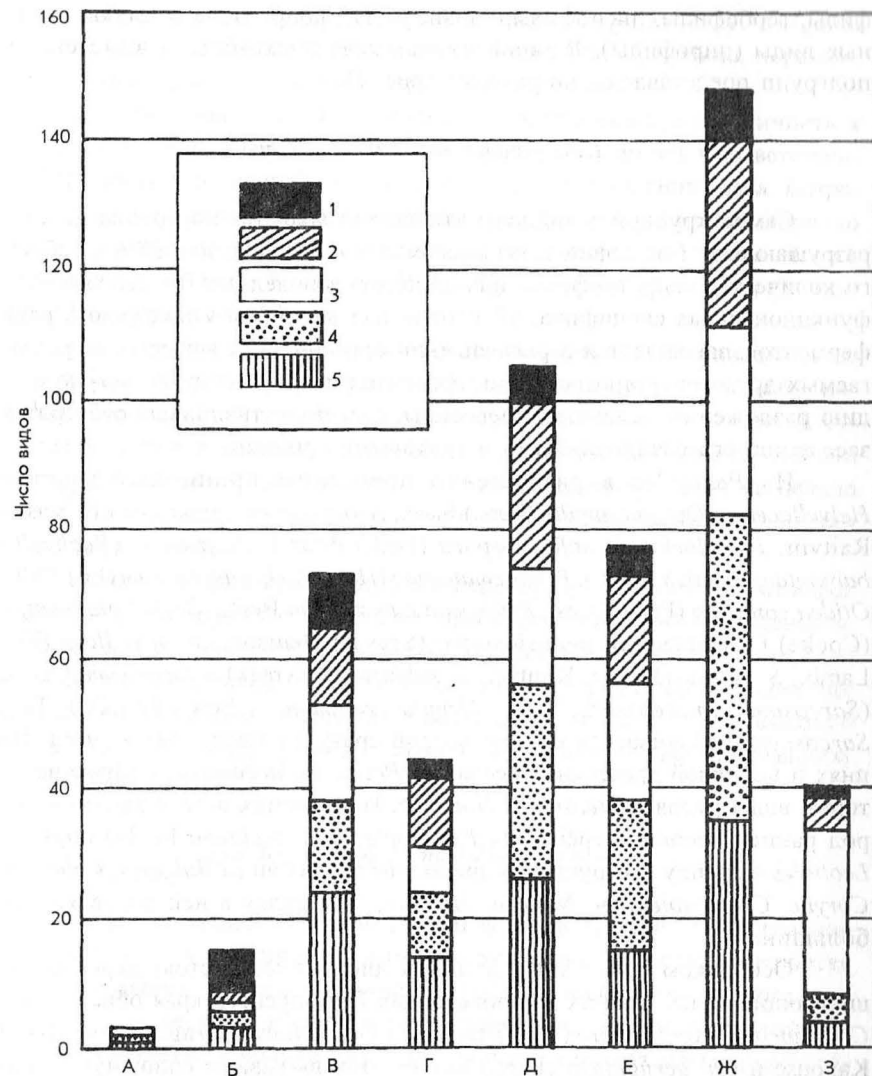


Рис. 2. Представленность в заповедниках Приморского края сапротрофных дискомицетов из различных экологических групп: А – кальцефильные, Б – карбоникольные, В – гербофильные, Г – филлофильные, Д – эдафобильные, Е – кортикофильные, Ж – лигнофильные, З – копрофильные. Заповедники: 1 – Ханкайский, 2 – Сихотэ-Алинский, 3 – Лазовский, 4 – Уссурийский, 5 – “Кедровая падь”

филы, гербофилы, лигнофилы, кальцефилы, копрофилы и карбоникольные виды (пирофилы). В заповедниках края дискомицеты выделенных подгрупп представлены по-разному (рис. 2).

1. 1. Лигнофильные дискомицеты

Самой крупной в видовом отношении является подгруппа дереворазрушающих (лигнофильных) дискомицетов (61 вид, или 28% от общего количества сапротрофных дискомицетов заповедных биоценозов). Их функциональная специфика, обусловленная наличием у них целого ряда ферментов, заключается в расщеплении органических веществ, не разлагаемых другими гетеротрофными организмами. Осуществляя первую стадию разложения отмершей древесины, они подготавливают субстрат к заселению его базидиальными и трутовыми грибами.

Из *Pezizales* в разрушении древесины принимают участие *Helvellaceae* (*Discina ancilis* (Pers.) Sacc., *Neogyromytra ussuriensis* (L.Vass.) Raitviir, *Pseudorhizina sphaerospora* (Peck) Pouz.), *Pezizaceae* (*Pachyella babingtonii* (Berk.) Boud.), *Pyronemataceae* (*Humaria hemisphaerica* (Fr.) Gill., *Otidea concinna* (Pers.) Bres., *Psilopezia nummularia* Berk., *Scutellinia lusitiae* (Cooke) O. Kuntze., *S. pennsylvanica* (Seaver) Denison, *S. scutellata* (Fr.) Lamb., *S. setosa* (Fr.) O. Kuntze., *S. subhirtella* Svrcek) и *Sarcosomataceae* (*Sarcosoma amurensis* L. Vass., *Urnula craterium* (Scw.: Fr.) Fr.). Так, *Sarcoscypha* развивается ранней весной сразу же после схода снега. На пнях и валежной древесине поселяется *Peziza violaceonigra*, а также некоторые виды родов *Scutellinia* и *Humaria*. На опавших ветках хвойных пород ранней весной встречается *Pseudoplectania melaena* Fr. Из порядка *Leotiales* в группу деструкторов древесины входят виды *Bulgaria*, *Calicella*, *Coryne*, *Chlorosplenium*, *Niptera*, *Mollisia*, составляя в ней подавляющее большинство.

Особняком среди лигнофильных дискомицетов стоят деревоокрашивающие виды, из них в заповедниках Приморского края обнаружены *Chlorenchocelia versiformis* (Pers.) Dixon., *Chlorociboria aeruginascens* (Nyl.) Kanouse и *Ch. aeruginosa* (Pers.) Seaver. Они вызывают сплошную синезелёную окраску древесины лиственных пород. Не разрушая древесину, грибы живут за счёт её запасных веществ или плазматических остатков живых клеток и собственно древесную массу не трогают. Окрашивание происходит за счёт выделяемых ими пигментов (Рипачек, 1967).

Некоторые дискомицеты вызывают особые, характерные для них поражения прелость (задыхание) древесины лиственных пород. В запо-

ведниках края из этой группы нами обнаружено два вида: *Bulgaria polymorpha* (Oed.) Wettst. и *B. inquinans* (Pers.) Fr. Древесина, пораженная прелостью, заметно меняет окраску.

Для лигнофильных дискомицетов свойственна приуроченность к определенной породе древесины – хвойной или лиственной. Соответственно формируется и видовой состав грибов в различных типах леса. Встречаемость дискомицетов на лиственных древесных растениях гораздо выше, чем на хвойных. Наиболее разнообразно заселены *Betula mandshurica* V. Vassil., *B. davurica* Pall., *Populus davidiana* Dode и *Quercus mongolica* Fisch. ex Ledeb.

Большое значение для развития дереворазрушающих видов имеет положение субстрата в пространстве. На валеже и пнях встречается подавляющее большинство лигнофильных дискомицетов, тогда как на сухостое и живых деревьях – единичные экземпляры. В большей степени выбор древесины определяет также и степень её деструкции: на начало разложения и завершающую его стадию приходится максимум участия видов дискомицетов.

В заповедниках края подгруппа дереворазрушающих сапротрофов занимает доминирующее положение при сложении лесных биоценозов. Наибольшим количеством лигнофильных дискомицетов выделяются заповедники Уссурийский, Сихотэ-Алинский и Кедровая Падь. Вероятно, это вызвано большим количеством валежа лиственных пород, высокой влажностью под пологом леса и солидным возрастом сформировавшихся здесь биоценозов.

1. 2. Кортикофильные дискомицеты

Во время заключительной стадии деструкции древесины главная роль переходит к кортикофильным дискомицетам, которые поселяются на коре упавших стволов и ветвей деревьев и, обладая всем необходимым набором ферментов, довершают процесс деструкции. Кортикофильные дискомицеты довольно обычны для заповедников Приморья и составляют 19% от общего количества обнаруженных в них видов. В каждом отдельно взятом заповеднике доля их участия несколько ниже. Благоприятные условия, определяющие значительное количество лигнофильных дискомицетов в заповедниках Уссурийский, Сихотэ-Алинский и Кедровая Падь, обусловили присутствие в них и большого числа кортикофильных видов.

Это в основном представители семейств *Dermateaceae* (*Mollisia cinerea* (Batsch) Karst., *M. fallax* (Desm.) Gillet., *M. ligni* (Desm.) Karst., *M. melaleuca* (Fr.) Sacc., *Pezicula carpinea* (Pers.) Tul.: Fuckel, *Tapesia rosae* (Pers.) Fuckel, *T. strobilicola* (Rehm) Sacc.), *Hyaloscyphaceae* (*Lachnellula angustispora* Raitviir, *L. calyciformis* (Batsch) Dharne., *L. subtilissima* (Cooke) Dennis, *Lachnum virgineum* (Batsch: Fr.) Karst.) и *Leotiaceae* (*Bisporella citrina* (Batsch: Fr.) Korf et S. Carpenter, *Holwaya muzida* (Schulz.) Korf et Abawi., *Hymenoscyphus fructigenus* (Bull.) Gray, *Heterosphaeria hemisphaericum* (Fr.) Jacz., *Ombrophila violacea* Fr.). Оперкулятные виды, развивающиеся только на коре древесных растений, крайне редки и встречаются единично – это некоторые виды *Scutellinia*.

1. 3. Эдафофильные дискомицеты

В группу эдафобитов мы отнесли все гумусо-подстилочные дискомицеты. Здесь градиция идет от олиготрофов, развивающихся на песке и глине, до эвтрофов, служащих как бы переходным звеном к филлофильным грибам листового опада. Её составляют виды семейств *Pezizaceae* (*Peziza badia* Fr., *P. repanda* Pers.: Fr., *P. rufescens* Saut., *P. pustulata* (Hedw.) Pers.: Fr., *P. succosa* Berk., *P. vesiculosa* (Bull.) Fuckel), *Pyronemataceae* (*Aleuria aurantia* (Fr.) Fuckel, *Caloscypha fulgens* (Fr.) Boud., *Geopora arenosa* (Fuckel) S. Ahmad., *Geopyxis cupularis* (L.) Rehm, *Octospora rutilans* (Fr.) Dennis et Inzerrott, *Otidea alutacea* (Pers.) Mass., *O. grandis* (Pers.) Rehm, *O. leporina* (Batsch) Fuckel, *Scutellinia ampullacea* (Limm.) O. Kuntze, *S. umbrorum* (Fr.) Lamb.), *Morchellaceae* (*Morchella conica* Pers.: Fr., *M. esculenta* (L.) Pers., *Verpa conica* (Mill.) Sw.), *Helvellaceae* (*Discina venosa* (Pers.) Sacc., *Gyromitra ambigua* (P.Karst.) Harmaja, *G. esculenta* (Pers.) Fr., *Helvella acetabulum* (L.) Quel., *H. corium* (Weberb.) Masee., *H. crispa* (Scop.) Fr., *H. elastica* Fr., *H. epihippium* Lev., *H. exarata* Gill., *H. lacunosa* Afz., *H. macropus* (Pers.) Karst., *H. villosa* (Hedw.) Dissing et Nannf., *Hydnotrya tulasnei* (Berk. et Br.) Berk. et Br.). Именно в таком порядке их можно расставить по возрастанию требований к плодородности почвы. Среди *Morchellaceae* и *Helvellaceae* много видов, развивающихся как на почве, так и на перепревшем листовом опаде или древесной трухе.

Среди сапротрофных дискомицетов, обнаруженных в заповедниках Приморского края, эдафобиты занимают 20%. По территории заповедников эдафобитные виды распространены почти равномерно. На развитие напочвенных грибов большое влияние оказывают такие факто-

ры внешней среды, как характер напочвенного покрова, влажность, pH, температура почвы и воздуха, свет, ветер и др. Леса с сильным задернением почвы отличаются низким уровнем присутствия напочвенных дискомицетов. И напротив, в местах с редким травостоем, наличием листового и веточного опада их встречаемость резко повышается.

1. 4. Филлофильные дискомицеты

Филлофильные виды – это в основном, иноперкулятные дискомицеты, по календарному времени сменяющие крупноплодные грибы из эвтрофных эдафобитных представителей *Helvellaceae*. Очень широко распространены виды родов *Hymenoscyphus* (*H. caudatus* (Karst.) Dennis, *H. immutabilis* (Fuckel) Dennis, *H. phyllophilus* (Desmaz.) Kuntze.), *Dasyscyphus* (*D. ciliaris* (Fr.) Sacc., *D. fuscescens* (Pers.) Rehm) и *Lachnum* (*L. alnifolium* (Raitviir) Raitviir, *L. marginatum* (Cooke) Raitviir). В общем количестве обнаруженных видов эта группа составляет 12%. Филлофильные виды в биоте отдельных заповедников представлены неодинаково. Филлофильные дискомицеты осуществляют утилизацию листового опада.

Наблюдается довольно чёткая специализация по фракциям опада и иногда по видовой принадлежности растений, резко различающихся по химизму и прочности тканей. Огромную роль этих грибов, как компонентов лесных фитоценозов, отмечали многие исследователи (Ячевский, 1913; Шенников, 1943; Частухин, 1945, 1948; Васильева, Назарова, 1967; Частухин, Николаевская, 1969; Смицкая, 1980).

При большом возрасте биогеоценоза в наибольшей степени представлены филлофильные сапротрофы, поселяющиеся на лесной подстилке; при более молодом возрасте подавляющее большинство имеют лигнофильные и кортикофильные виды дискомицетов.

1. 5. Гербофильные дискомицеты

Среди гербофильных дискомицетов Приморского края оперкулятных видов немного – *Octospora rutilans* (Fr.) Dennis et Inzerrott. и *Pustularia vesiculosa* (Bull.) Fuckel. Гораздо чаще встречаются на отмерших частях крупнотравья иноперкулятные виды – *Albotricha kamtschatica* (Raitviir) Raitviir, *Calloria neglecta* (Lib.) B. Hein., *Crocicreas cyathoideum* (Bull.: Fr.) S. Carpenter, *Dasyscyphus barbatus* (Kuntze) Mass., *D. flavofulgineus* (Alb.

et Schw.) Fuckel, *D. leucostomus* Rehm, *D. nudipes* (Fuckel) Sacc., *D. mollissimus* (Lasch) Dennis, *D. pulveraceus* (Alb. et Schw.) Hohnel., *Godronia urceolus* (Schm.: Fr.) Karst., *Mollisia culmina* (Sacc.) Rehm, *Microglossum atropurpureum* (Batsch) Karst. Эта группа грибов широко распространена как в лесных, так и в степном заповедниках. Особенно разнообразна и обильна она в Кедровой Пади, в растительности которой имеются элементы сахалинского крупнотравья.

1. 6. Карбоникольные дискомицеты

Карбоникольные (пирофильные) грибы – *Peziza furfuracea* (Rehm) Smiz., *P. verrucosa* (Velen.) Smiz., *P. violacea* Pers., *Geopyxis carbonaria* (Alb. et Schw.) Sacc., *Humaria carestiae* Ces., *Lamprospora laetirubra* (Cooke) Lagard., *L. schroeteri* D. Benkert., *Pyronema omphalodes* (Bull.: Fr.) Fuckel – распространяются по территориям заповедников Приморья вслед за многочисленными кострищами и ежегодными пожарами. Поселяясь на старых кострищах, представляющих собой смесь минеральных частиц почвы с обуглившимися остатками древесины, они подготавливают место для заселения его другими организмами, в частности высшими растениями.

Количество обнаруженных карбоникольных дискомицетов может являться естественным индикатором антропогенного давления на заповедные территории. Доля карбофильных дискомицетов в биоценозах исследованных территорий непостоянна. Для всех заповедников она составляет 3% общего числа обнаруженных сапротрофных дискомицетов; увеличение этого показателя в заповедниках Ханкайском, Уссурийском и Кедровой Пади вызывает тревогу и свидетельствует об усиливающемся в них антропогенном прессе на природу.

1. 7. Кальцефильные дискомицеты

Найден один кальцефильный вид – *Pyronema domesticum* (Sow.) Sacc., на территории Уссурийского и Лазовского заповедников. Однако такие виды могут быть обнаружены и в Кедровой Пади, поскольку там почвы характеризуются повышенным содержанием кальция.

1. 8. Копрофильные дискомицеты

Как результат биохимических адаптаций и ухода от конкуренции со стороны других сапротрофных дискомицетов сформировалась специ-

фическая группа копрофильных грибов. В заповедниках края их обнаружено 34 вида – это представители семейств *Ascobolaceae*, *Pyronemataceae* (*Coprobia granulata* (Fr.) Boud., *Fimaria coprina* Eckbl., *F. hepatica* (Batsch) v. Brumm., *F. hispanica* Torre et Calonge., *F. leporum* (Alb. et Schw.) Velen., *F. porcina* Svrcek et Kubicka, *Iodophanus carneus* (Pers.) Korf, *Jafneadelphus amethystinus* (Phill.) v. Brumm.) и *Thelebolaceae*.

Биохимическая неоднородность и богатство субстрата органическими веществами определяют широкий спектр копрофильных видов, обладающих нежными плодовыми телами и короткой телеоморфной стадией. Они составляют часть гетеротрофной экосистемы лесов, встречаются на помете многих животных с различными типами пищеварительной системы и потребляемой пищи. Пока не обнаружено специализации копрофилов к определенным таксономическим группам животных, хотя некоторые исследователи (Прохоров, 1986, 1992) отмечают эту тенденцию.

2. СИМБИОТРОФНЫЕ ДИСКОМИЦЕТЫ

Дискомицеты, способные вступать в симбиоз с высшими растениями, встречаются в небольшом количестве почти во всех биоценозах заповедников. Это представители *Helvellaceae*, *Morchellaceae* и *Pezizaceae*.

В настоящее время сложилось два направления представлений относительно явления симбиоза грибов и растений: 1) мутуалистический паразитизм, в основе которого лежит предположение о нападении гриба на растение и выработка со стороны последнего защитных реакций, контролирующих развитие гриба, и 2) мутуалистический симбиоз, где сапротрофный гриб для увеличения своей конкурентоспособности по сравнению с почвенными микроорганизмами и в отношении питательных веществ вынужден вступать в симбиотические связи с растениями.

Микоризообразующие дискомицеты необлигатно симбиотрофны, в отсутствие растения-симбионта или благоприятных условий они функционируют как сапротрофы. Например, у *Gyromitra esculenta* (Pers.) Fr. отмечена связь с *Pinus* и *Populus*, у *G. infula* (Fr.) Quel. – с *Picea*, у *Helvella crispa* (Scop.) Fr. – с *Populus* и *Quercus*, у *Peziza badia* Fr. – с *Pinus* (Шубин, 1988). Однако эти же виды приводятся и как подстилочные сапротрофы (Васильева, Назарова, 1967). Следовательно, дискомицеты способны образовывать плодовые тела наравне с симбиотрофным типом питания сапротрофных грибов.

ротрофно (без связи с корнями деревьев). По-видимому, это явление в природе распространено гораздо шире, чем предполагалось ранее. Замечено, что в лесных сообществах, находящихся в оптимальных для деревьев условиях местообитания, микоризообразователи меняют свой тип питания на сапротрофный (Жуков, Миловидова, 1980; Цирюлик, Шевченко, 1989). Наличие легкодоступного минерального питания, очень высокая или низкая влажность, затенение или наличие растений (степных), подавляющих развитие микоризы за счет выделяемых ими бактерицидных веществ, угнетают микоризоформирование (Шемаханова, 1962; Шубин, 1988).

В данной работе представители этих семейств выделены в отдельную группу микоризообразователей. Однако только планомерные и длительные наблюдения за этими грибами в природных условиях могут дать ответ, к какой именно трофической группе их следует отнести в каждом конкретном случае.

3. ПАРАЗИТНЫЕ ДИСКОМИЦЕТЫ

На территории Приморского края встречены опасные возбудители болезней плодово-ягодных растений как культурных, так и дикорастущих (Бункина, 1960; Аблакатова, 1965; Пидопличко, 1977; Егорова, Оксенюк, 1987). В заповедниках паразитных дискомицетов обнаружено сравнительно немного – 17 видов, или 8% от общего количества приведённых для заповедников видов.

На плодово-ягодных растениях встречены: *Dermea cerasi* (Pers.) Fr. – на *Cerasus tomentosa* (Thunb.) Wall., *Dermea padi* (Alb. et Schw.) Fr. – на *Padus asiatica* Kom., *D. prunastri* (Pers.) Fr. – на *Prunus ussuriensis* Koval. et Kostina и на *Armeniaca mandshurica* (Maxim.) Skvorts., *Tympanis pinastri* Tul. – на *Pyrus ussuriensis* Maxim., *Helotium rubicolum* Fr. – на *Rubus crataegifolius* Bunge, *Drepanopeziza ribis* (Kleb.) Hohnel. – на *Ribes mandshuricum* (Maxim.) Kom., *Tapesia rosae* (Pers.) Fuckel – на *Rosa davurica* Pall. и др.

На территории Приханкайской равнины, занятой под сельскохозяйственные угодья, нами обнаружены опасные патогены всходов *Triticum* и *Phleum*: *Sclerotinia graminearum* Elenев. и *Sclerotium nivae* Elenев. На кормовых культурах *Trifolium* и *Medicago* встречены *Sclerotinia trifoliorum* Erikss., *Sclerotium bataticola* Taub., *Mitruha sclerotiorum* Rostr.

В охранных зонах отмечены опасные лесопатогены из *Dermateaceae*, *Geoglossaceae*, *Hyaloscyphaceae*, *Leotiaceae*, *Phacidaceae*, *Sclerotiniaceae*. Так, *Lachnellula willkommii* (Hartig) Dennis заражает *Larix* раком ствола. *Phacidium infestans* Karst. и *Ph. abietinum* Karst. паразитируют на хвое молодых *Pinus sylvestris* L., вызывая её опадение. Известной долей патогенности для проростков хвойных обладают *Peziza furfuracea* (Rehm) Smiz., *P. verrucosa* (Velen.) Smiz., *P. violacea* Pers., *Geopyxis carbonaria* (Alb. et Schw.) Sacc., *Humaria carestiae* Ces., *Lamprospora laetirubra* (Cooke) Lagard., *L. schroeteri* D. Benkert., *Pyronema omphalodes* (Bull.: Fr.) Fuckel.

В дубняках Приханкайской равнины встречен возбудитель гнили желудей *Quercus mongolica* Fisch. – *Sclerotinia sclerotiorum* (Lib.) de Bary, и мумификации желудей – *Ciboria batschiana* (Zopf) Buchwald. В дальнейшем возможны находки этих грибов и в Ханкайском заповеднике. В Уссурийском заповеднике *Sclerotinia sclerotiorum* отмечен на стеблях *Panax ginseng* С. А. Mey. Этот гриб в крае поражает огромное число видов растений.

В “Кедровой Пади” впервые найден ещё один вид *Sclerotinia* – *S. bulborum* (Wakk.) Rehm, развивающаяся на живых стеблях *Iris* sp.

Подводя итог всему сказанному выше, хочется ещё раз отметить огромную роль дискомицетов в процессах распада органических веществ и поддержании жизнедеятельности растительных сообществ.

ЛИТЕРАТУРА

- Аблакатова А. А. Микофлора и основные грибные болезни плодово-ягодных растений юга Дальнего Востока. М.; Л.: Наука, 1965. 146 с.
- Бункина И. А. Итоги изучения болезней женьшеня // Материалы к изучению женьшеня и лимонника. М.: Изд-во АН СССР, 1960. Вып. 4. С. 131-162.
- Васильева Л. Н. К флоре дискомицетов Приморского края // Сообщ. ДВФ СО АН СССР. Владивосток, 1960. Вып. 12. С. 155-160.
- Васильева Л. Н., Райтвийр А. Г. К флоре дискомицетов юга Приморского края // Сообщ. ДВФ СО АН СССР. Владивосток, 1964. Вып. 23. С. 51-54.
- Васильева Л. Н., Назарова М. М. Грибы макромицеты как компоненты лесных фитоценозов юга Приморского края // Комплексные стационарные исследования лесов Приморья. Л.: Наука, 1967. С. 122-164.
- Егорова Л. Н., Оксенюк Г. И. Возбудители грибных болезней риса в Приморском крае. Препр. Владивосток, 1987. 38 с.
- Жуков А. М., Миловидова Л. С. Грибы – друзья и враги леса. Новосибирск: Наука, 1980. 78 с.

Куллман Б. Б. Критический обзор рода *Scutellinia* (*Pezizales*) в Советском Союзе. Таллин: Валгус, 1982. 158 с.

Пидопличко Н. М. Грибы – паразиты культурных растений. Т. 1. Киев: Наук. Думка, 1977. 296 с.

Прохоров В. П. История и современная классификация копротрофных дискомицетов // Микол. и фитопатол. 1986. Т. 20. Вып. 1. С. 70-75.

Прохоров В. П. Анализ географического распространения копротрофных дискомицетов и их связи с животными // Микол. и фитопатол. 1992. Т. 26, вып. 6. С. 471-475.

Райтвэйр А. Г. Порядок Helotiales // Низшие растения, грибы и мохообразные советского ДВ. Т. 2. Аскомицеты. Л.: Наука, 1991. С. 254-363.

Рипачек В. Биология дереворазрушающих грибов. М.: Лесн. пром-сть, 1967. 276 с.

Смицкая М. Ф. Флора грибов Украины. Оперкулятные дискомицеты. Киев: Наук. думка, 1980. 224 с.

Цирюлик А. В., Шевченко С. В. Грибы лесных биогеоценозов. Киев: Выща шк., 1989. 45 с.

Частухин В. Я. Экологический анализ распада растительных остатков в словых лесах // Почвоведение. 1945. N 2. С. 10-23.

Частухин В. Я. Экологический анализ распада растительных остатков в молодых сосновых насаждениях // Почвоведение. 1948. N 2. С. 13-28.

Частухин В. Я., Николаевская М. А. Биологический распад и ресинтез органических веществ в природе. Л.: Наука, 1969. 326 с.

Шемаханова Н. М. Микотрофия древесных пород. М.: Наука, 1962. 375 с.

Шенников А. П. О фитоценологических исследованиях шляпочных грибов // Сов. ботаника. 1943. N 2. С. 5-17.

Шубин В. И. Микоризные грибы северо-запада Европейской части СССР (Экологическая характеристика). Петрозаводск, 1988. 175 с.

Ячевский А. А. Определитель грибов. Т. 1. Совершенные грибы. СПб: Типография С. Л. Кинда, 1913. 934 с.

Eriksson O. E., Hawksworth D. L. Outline of the Ascomycetes – 1990 // Systema Ascomycetum. 1991. Vol. 9, pt 1-2. P. 39-271.