

*Э.З.КОВАЛЬ*

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ  
ЭНТОМОФИЛЬНЫХ  
ГРИБОВ СССР**



АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР  
ИНСТИТУТ МИКРОБИОЛОГИИ И ВИРУСОЛОГИИ  
ИМ. Д. К. ЗАБОЛОТНОГО

*Э.З.КОВАЛЬ*

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ  
ЭНТОМОФИЛЬНЫХ  
ГРИБОВ СССР**

ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»  
КИЕВ — 1974

57А  
К56

УДК (582.28 : 591.2 : 595.7) (083.71)

В монографии изложены методы сбора, выделения, микроскопического исследования и идентификации энтомофильных грибов (грибов, поражающих насекомых, паукообразных, клещей). Приводятся описания 432 видов грибов из различных систематических групп, которые обнаружены в СССР. Описания включают характеристику внешнего вида пораженных насекомых, морфологическую характеристику, а в некоторых случаях культуральные признаки и циклы развития исследуемых грибов.

Книга составлена на основании многолетних исследований, проведенных автором в разных областях Советского Союза, а также по данным анализа многочисленных образцов, присылаемых на консультацию, и дополнена сведениями, имеющимися в литературе.

Рассчитана на микробиологов, микологов, энтомологов, научных работников, студентов биологических вузов и всех, кто занимается разработкой проблем биометода.

Ответственный редактор  
чл.-кор. АН УССР *В. И. БИЛАЙ*

Рецензенты д-р биол. наук *А. А. ЕВЛАХОВА*,  
д-р биол. наук *А. Б. ГУКАСЯН*

Редакция физиологии, биохимии и медицины

К  $\frac{21007-070}{M221(04)-74}$  148—74

© Издательство «Наукова думка», 1974 г.

## ВВЕДЕНИЕ

Грибные болезни играют важную роль в распространении насекомых, иногда значительно снижая их численность в естественных условиях. На этом и обосновывается перспективность разработки биологического метода борьбы с вредными насекомыми.

Впервые идея использования гриба, вызывающего мюскардину мучного жука, была предложена и частично реализована великим русским микробиологом И. И. Мечниковым. В настоящее время проблемы применения грибов против вредных насекомых разрабатываются многочисленными учениками В. П. Поспелова и Н. А. Теленги, а также всемирно признанными специалистами, создавшими школы, — А. А. Евлаховой, А. Б. Гукасяном и др. Все больше находят применение препараты, изготавливаемые из грибов боверии, цефалоспориума, метарризидиума, некоторых энтомофитных. Но все же для более широкого применения этого метода необходимо выяснение многих вопросов, связанных с установлением видового состава грибов, вызывающих эпизоотии в природе, а также изучение влияния экологических факторов на возникновение эпизоотий, взаимоотношений грибов и насекомых, сохранение и усиление вирулентности при изготовлении препаратов, культивирование грибов в заводских условиях и так далее. Особенное внимание должно быть уделено симбиотическим культурам, состоящим из представителей различных микроорганизмов, так как в природе наиболее часты и обычны комбинированные инфекции.

Кроме непосредственного использования для микробиологического метода грибные болезни насекомых имеют большое значение при составлении прогнозов массового размножения вредных насекомых.

Во всех случаях отправным пунктом более глубоких исследований является установление причины гибели насекомых, а если она связана с грибом, то определение его вида. У нас в стране имеется много работ, посвященных отдельным видам патогенных грибов, но обобщенных специальных руководств по идентификации всех видов грибов, поражающих насекомых в естественных условиях, пока нет. Однако, как показывают многочисленные исследования последних лет, грибы, поражающие насекомых, значительно распространены в природе. В большинстве районов нашей страны они почти не изучались, хотя потребность в инвентаризации их давно необходима.

Грибы, поражающие насекомых, это условная экологическая группа, выделяемая на основании одного признака — обитания внутри или на поверхности насекомого. В систематическом отношении к ней относятся представители различных систематических таксонов — фикомицетов, аскомицетов, а также многие несовершенные грибы.

Для этой группы грибов в литературе предлагается ряд названий — энтомогенные, энтофильные, энтомофильные, энтомофитные, энтомофагные и т. п. Однако все эти термины употребляются авторами с различным содержанием, поскольку взаимоотношения между грибами и насекомыми в природе бывают очень сложными и запутанными. Теоретически, по аналогии с другими подобными экологическими группами, можно было бы предполагать наличие в ней основных категорий — истинных паразитов, истин-

ных сапрофитов и факультативных сапрофитов и паразитов. О. Фассатиова (Fassatiowa, 1965) предложила признавать три категории: 1) энтомофитные — все грибы, которые каким-либо образом связаны с насекомым в качестве субстрата; 2) энтомофагные (энтомопатогенные) — грибы, примарно паразитирующие и непременно вызывающие болезнь и смерть; 3) энтофильные — сапрофитные грибы, которые развиваются на мертвых насекомых. Штейнхауз (Steinhaus, 1950) применяет для этой группы грибов обобщающие названия — энтомогенные или энтомофильные, отмечая необоснованность употребления других терминов. Термин «энтомогенный» в переводе означает «происходящий от насекомого» и не содержит никаких указаний относительно самих микроорганизмов и их взаимоотношений с насекомыми. «Энтомофитный» — почти синоним термина «энтомогенный», его можно применять для обозначения любых взаимоотношений между различными микроорганизмами растительного происхождения (бактериями, актиномицетами, грибами) и насекомыми, но нельзя применять к простейшим. Термин «энтомофагный» означает «насекомоядный» и применяется не к микроорганизмам растительного происхождения, а к насекомым или другим животным, поедающим или поражающим насекомых. Наиболее широким и обобщающим является термин «энтомофильный» (синоним его — энтофильный), который включает способность гриба (или другого микроорганизма) жить на поверхности или внутри насекомого, независимо от того, является он болезнетворным, симбионтом или просто сапрофитом. Термин «энтомофильный» может применяться для обозначения взаимоотношений не только между насекомыми и растительными микроорганизмами, но и между насекомыми и простейшими или между насекомыми и нематодами (Штейнхауз, 1952). Поскольку грибы, поражающие насекомых, изучены еще недостаточно, относить их к той или другой категории не только очень трудно, но и не всегда достоверно, за исключением некоторых патогенных видов. Поэтому мы принимаем для всех грибов, поражающих насекомых (живых и мертвых), наиболее общий термин — энтомофильные грибы. Что же касается разделения на более конкретные категории по биологии их, то считаем возможным выделять: патогенные, симбиотрофные, факультативные паразиты, факультативные сапрофиты, истинные сапрофиты, но поражающие только насекомых, и сапрофиты, которые также встречаются в почве и на других субстратах различного происхождения.

Исследователи этой сложной группы грибов обычно включают в объекты изучения не только самих насекомых из класса *Insecta*, но также клещей и пауков, относящихся к классу *Arachnoidea*, и выделяют отдельно лишь грибы, встречающиеся на нематодах, для которых прочно утвердилось название «хищные грибы». Мы также включаем в понятие «энтомофильные» и те грибы, которые поражают не только насекомых, но пауков и клещей.

В работе приведено описание 432 видов грибов из разных классов — фикомицетов (106), трихомицетов (2), аскомицетов (124) и несовершенных грибов (200). Грибы расположены по наиболее принятым системам — фикомицеты, по Ф. Сперроу (Sparrow, 1960), аскомицеты, по Е. Вердерманну (Werdermann, 1954) и К. Цейпу (Ceyp, 1957), несовершенные грибы — по Саккардо (Saccardo, 1886).

При составлении определителя использованы все доступные нам литературные данные, а также личные сборы и коллекции, переданные на определение различными исследователями.

Поскольку работа является первой попыткой составить сводку имеющихся данных, мы заранее благодарим всех, кто возьмет на себя труд сделать замечания и дополнения.

## МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ ЭНТОМОФИЛЬНЫХ ГРИБОВ

### Сбор

В природе сбор энтомофильных грибов начинается ранней весной; в центральной черноземной полосе — обычно с апреля после таяния снега, так как многие из них развиваются с установлением температур в пределах 19—20° С.

Начинать сбор лучше с осмотра мест перезимовки насекомых. Наиболее обычны из них, где можно обнаружить пораженных насекомых, стволы плодовых и декоративных деревьев, кучи прошлогодних листьев, старые замшелые пни, склоны небольших ручьев, каналов, ложбин и ям, покрытых перепревшими листьями, границы у края муравейников. На стволах просматривают края и углубления трещин, осторожно поднимают скальпелем отмершую кору как на самих стволах и более старых ветках, так и по краям и внутри незаделанных дупел. В такие ранние сроки можно обнаружить пораженных в различных стадиях представителей жесткокрылых, прямокрылых и, особенно, чешуекрылых. Чаше всего встречается конидиальная стадия гриба *Cordyceps tuberculata* — *Hymenostilbe sphingum* на первых бабочках чешуекрылых, а также различные гифальные грибы — *Beauveria bassiana*, виды *Massospora*, *Fusarium*, *Aspergillus* и другие на погибших во время перезимовки муравьях, осах, пауках, а также на куколках и личинках различных насекомых.

Старые листья в кучах осторожно поднимают небольшой лопаткой в нескольких местах, где тщательно просматривают каждый листочек. При этом на различных насекомых хорошо заметен белый мицелий грибов *Beauveria*, *Sporotrichum* и др.

В более поздние сроки с появлением листьев необходимо просматривать и их, особенно если отмечается скопление тлей, гусениц, листоедов и др. Листья просматривают и с нижней стороны, в различных частях кроны деревьев, а у кустов обращают внимание на нижний ярус. В больших количествах в течение лета обычно встречаются грибы на тлях — виды *Entomophthora*, *Cladosporium*, виды *Beauveria* на различных гусеницах и жуках, а на щитовках — виды *Fusarium*. На хвое многих растений можно встретить виды *Cordyceps* на пауках, *Cladosporium* — на тлях и др.

Травянистые растения также иногда являются резервациями скопления насекомых. Особенно часто отмечаются энтомофторовые грибы на различных тлях, а также на других насекомых — двукрылых, чешуекрылых и т. д. Обнаружить грибы иногда довольно трудно, так как приходится просматривать почти каждое растение, — если насекомые единичны и не причинили им вреда, то по внешнему виду растений нельзя ориентироваться на наличие грибов. Однако многие растения, особенно растущие у воды, часто являются убежищем для умирающих насекомых (мух, саранчуков, кобылок и т. п.), которые иногда забираются на верхушки растений и тогда хорошо заметны.

Особый интерес для постоянных наблюдений представляют такие места сбора, как муравейники, валежные стволы деревьев с ходами короедов, старые галлы, а в еловых и сосновых лесах с ярусом сфагновых и других мхов — моховые кочки и замшелые пни.

Не всегда на умирающих или же умерших больных насекомых хорошо заметны признаки грибного поражения. Для этого подозрительные экземпляры насекомых помещают во влажную камеру — стерильные чашки Петри с увлажненным стерильным песком или фильтровальной бумагой и ставят в термостат при температуре 28° С. В дальнейшем, при появлении мицелия делают препараты как самого гриба, так и срезы насекомого, чтобы сделать выводы о степени поражения, локализации инфекции и т. д.

Иногда для изучения поражения отдельных насекомых в определенных стадиях приходится брать пробы почвы и там их отыскивать (например, личинок типулид, слепней, совок, хрущей и т. д.). Для этого применяют обычную методику отбора проб почвенных грибов (Литвинов, 1969). Иногда для обнаружения грибов, находящихся в почве, но поражающих насекомых, можно использовать почву как источник их, а само насекомое — как ловушку. Для этого насекомое фиксируют и стерилизуют в автоклаве при 0,5 атм в колбочках, а затем помещают в стерильную чашку Петри с почвой.

При изучении грибов, паразитирующих на водных насекомых, обычно исследуют прибрежную зону водоемов, где можно ставить также и ловушки, т. е. используют обычную методику выделения водных грибов, но только с той разницей, что ловушкой всегда служат предварительно фиксированные насекомые (Spragow, 1960). В проточных водоемах сбор лучше проводить у берегов, где скапливаются различные растительные остатки. В стоячих же водоемах сбор необходимо проводить по всему водоему.

Если в процессе сбора окажется, что поражение массовое, необходимо проводить учет численности, обращая внимание на соотношение здоровых, больных и погибших насекомых. При этом берут образцы с разной степенью проявления заболевания, а также в разных фазах развития насекомого. Очень важно установить локализацию заболевания и выяснить, ограничивается ли оно отдельными очагами или охватывает весь район распространения данного вида насекомого.

Во всех случаях сбора погибших насекомых необходимо выяснить и зафиксировать основные показатели микроклиматических условий в очаге заболевания, установить метеорологическую обстановку, которая предшествовала массовой гибели насекомых, а в случае эпизоотии вредителей растений учитывать состав растительности и фазу развития самих растений.

Собранных погибших насекомых помещают в небольшие стеклянные пробирки, которые применяются при обычных сборах насекомых; на пробирки прикрепляют этикетку или заводят специальный дневник для всех дополнительных замечаний.

Если сбор производят в экспедиционных условиях и сроки до просмотра собранного материала превышают два-три дня, то больных насекомых помещают в картонные коробки или чашки Петри между слоями фильтровальной бумаги либо ваты, но сразу не закрывают крышкой, а дают несколько подсохнуть, так как в противном случае на пораженном насекомом может развиваться вторичная микрофлора.

Кроме сбора целых насекомых можно приготавливать препараты в виде мазков на предметном стекле. Для этого большое насекомое осторожно берут пинцетом, скальпелем слегка надрезают его наружные покровы и иглой наносят содержимое полостей, в виде либо порошковой массы, либо жидкости, избегая при этом попадания в препарат посторонних примесей, особенно содержимого кишечника и кусочков отдельных тканей. Предметное стекло с мазком подсушивают на воздухе, заворачивают в бумагу и осторожно укладывают в специальные папки с ячейками для препаратов.

Если последующие исследования включают еще и гистологическое изучение, то собранных насекомых необходимо зафиксировать. Для этого применяют следующие фиксаторы: 1) смесь спирта с формалином (спирт 96°, вода, формалин 40%-ный — 70 : 26 : 4); спирт сначала разбавляют водой,

а потом добавляют осторожно формалин; 2) сулемовый фиксатор (насыщенный раствор сулемы, ледяная уксусная кислота — 100 : 5). Объект с фиксатором нагревают до температуры 37—45° С и оставляют в нем на 6—12 ч, после чего обрабатывают 70%-ным спиртом с йодом (до окраски крепкого чая). Потом объект промывают дистиллированной водой, после чего переносят в 70%-ный спирт, где он сохраняется.

Если фиксируют насекомых больших размеров, то лучше разрезать их на части так, чтобы не слишком деформировать интересные нас участки.

### Выделение в культуру

Выделение в культуру грибов из насекомых довольно сложный и ответственный процесс, так как нужно быть уверенным, что выделен именно тот организм, который интересует исследователя.

Перед выделением рекомендуется просмотреть пораженных насекомых, хотя бы под биноклем, чтобы иметь представление о таксономической принадлежности гриба, поскольку от этого зависит выбор среды для выделения в культуру. Обычно выделение лучше проводить несколькими методами.

Одним из самых распространенных методов выделения грибов является высев на различные стерильные среды соответствующего состава. Если налет из спороношений гриба хорошо заметен на поверхности насекомого, то его просто соскабливают стерильной иглой при огне и соскоб помещают в стерильную пробирку со средой. Если гриб выделяют из внутренних органов или полостей насекомого, то верхние покровы необходимо предварительно стерилизовать.

Стерилизацию проводят разными способами. Для крупных объектов наиболее часто применяют прижигание внешних покровов в местах взятия проб. Прижигание проводят раскаленным пинцетом или скальпелем, стараясь сделать в самом покрове небольшое отверстие, в которое вводят в зависимости от типа поражения или стерильную иглу для взятия участка ткани внутренних органов, или же пастеровскую пипетку для отсасывания гемолимфы из проводящих путей. Если выделение гриба в культуру проводят в полевых условиях, поверхность крупных объектов можно стерилизовать 96-градусным спиртом либо дезинфицировать соответствующими растворами. Обычно для этого применяют раствор сулемы (1 : 1000) с последующей промывкой стерильной водой и 2%-ной карболовой водой с последующим погружением в эфир или перекись водорода. Время обработки этими растворами — 1—5 мин в зависимости от объекта. При исследовании представителей жесткокрылых некоторые виды с очень плотными покровами полностью погружают в стерилизующие растворы. При выделении грибов из мелких объектов — тлей, мошек, личинок комаров, муравьев и др. — их помещают в пробирку целыми, лишь иногда разрезая на части.

Для выделения гриба из мумифицированных насекомых приготавливают суспензию, исследуемый материал растирают в стерильной ступке и разводят стерильной водой, после чего высевают на твердые среды в чашки Петри.

Чтобы получить чистую культуру несовершенных грибов, простерилизованное насекомое помещают в чашку Петри с влажным стерильным песком или стерильной бумагой. После появления на насекомом спороношений их переносят в стерильных условиях в пробирки на суслоагар.

Для получения чистых культур несовершенных патогенных грибов рекомендуют выделение проводить сразу на декстрозный агар Сабуро, картофельно-декстрозный агар, агаризованную среду Чапека с добавлением отвара из насекомых. Приготовление сред описано в ряде руководств (Методы экспериментальной микологии, 1973; Литвинов, 1969). Отвар из насекомых приготавливают так: берут 10 г сухих или 20 г свежих, измельченных



насекомых на 100 мл дистиллированной воды и кипятят на медленном огне 30 мин, после чего фильтруют, добавляют к избранной среде из расчета 20—50% к объему среды и стерилизуют в автоклаве.

При выделении энтомофторовых грибов применяют синтетические среды такого состава (в г): глюкоза — 20, аспарагин — 3, сернокислый магний — 0,5, фосфорнооднокалиевая соль — 0,6, фосфорнодвукалиевая соль — 2,4, рН среды 6,0 (Евлахова, 1953). Кроме того, в качестве сред предложены еще рыба, свинина, живая саранча, мертвые насекомые, мясной фарш, ломтики картофеля и моркови (Велицкая, 1961). При этом необходимо учитывать, что жидкая питательная среда способствует пышному росту мицелия, в то время как твердая — образованию спороношений; углеводы и жиры в составе сред не обязательны для этих грибов, но субстрат должен содержать белки, которые быстро разрушаются протеолитическими ферментами, выделяемыми грибами.

Для выделения грибов рода *Cordyceps* применяют дважды простерилизованный рис, иногда с добавлением кокосового молока (Kobayasi, 1941).

Чтобы подавить микробов — антагонистов гриба, к среде добавляют хлорамфеникол в концентрации 500 γ/мл. Для подавления грибов-антагонистов прибавляют актидион, простерилизованный в течение 15 мин при температуре 120° С. Использование такого метода позволяет выделять в чистую культуру грибы из гниющих и очень загрязненных насекомых.

Культуры помещают в термостат при температуре 26—28° С. Некоторые несовершенные грибы (*Spicaria fumosorosea* и др.) прорастают при температуре 20—24° С; *Paecilomyces varioti* растет при температуре 24° С, лучше при 30 и не растет при 37 и 8° С; *P. farinosus* — лучше при 24° С. Энтомофторовые растут лучше при температуре 26—30° С. Специальные методы выращивания грибов для массового получения инфекционного материала содержатся в ряде руководств (Евлахова, 1951, 1963, 1965; Велицкая, 1961; Müller-Kögler, 1965; Weiser, 1966).

### Микроскопическое изучение

При исследовании пораженных насекомых с целью установления вида возбудителя проводят предварительное просматривание под бинокуляром. Если установлено, что насекомое поражено грибом, то в зависимости от стадии развития последнего его или сразу исследуют под микроскопом, или выделяют в чистую культуру и микроскопируют через несколько дней после появления спороносящих органов.

Микроскопическое изучение начинается с приготовления препарата из налета на наружных покровах насекомого или же среза из внутренних полостей и органов. Пораженное насекомое помещают на предметное стекло, придерживая глазным пинцетом, и удаляют соскоб налета скальпелем или препаровальной иглой. Затем помещают его на предварительно подготовленное предметное стекло с каплей жидкости. Кроме соскоба рекомендуется параллельно делать препараты гемолимфы и кусочки тканей. Для этого насекомое разрезают скальпелем, затем препаровальной иглой отделяют необходимые участки и помещают их на предметные стекла в заранее подготовленные капли соответствующей жидкости. Если приходится исследовать высохших и давно погибших насекомых, то для приготовления препаратов внутренних участков тканей этих насекомых разрезают на части и одну из частей размачивают в воде.

Для исследований обычно применяют метод «раздавленной капли». На предметное стекло, хорошо вымытое и высушенное, наносят каплю водопроводной (или лучше дистиллированной) воды и помещают в нее исследуемый материал. Препарат накрывают покровным стеклом и рассматривают сначала при малом увеличении, а потом при большом. Для многих видов грибов, особенно гифальных (аспергиллов и пенициллиев), необходимо

проводить специальную обработку, особенно для установления строения конидиеносного аппарата. Берут чашки Петри с предварительно выращенными колониями гриба на соответствующих средах (обычно указаны в определителях) и при увеличении в 400—600 раз обрабатывают колонии несколькими каплями 70-градусного этанола, стараясь, чтобы после постепенной, медленной и не очень обильной заливки или сразу же нанести несколько капель крепкой уксусной кислоты, после чего очень осторожно промывают слабой струей воды из промывалки. Таким образом достигается удаление лишних конидий и более старого материала, повышается проницаемость стенок гиф. После этого колонию покрывают покровным стеклом и исследуют под микроскопом.

Если исследуют грибы, у которых имеются легко растворяющиеся структуры — оболочки спорангиев, сумок и т. д., а также цепочки спор, то препараты лучше готовить не на воде, а на смеси спирта, глицерина и воды (1 : 1 : 1).

Для обнаружения проростковых пор при наблюдениях за строением оболочки конидий и спор, а также других элементов конидиеносного аппарата обычно применяют метод мацерации. При этом исследуемый материал помещают на предметном стекле в каплю не воды, а крепкого раствора едкого калия, нагревают до 90° С (не доводя до кипения) над пламенем горелки и сразу же до остывания накрывают стеклом. После остывания препарат просматривают под микроскопом.

При проведении углубленных исследований по выявлению стадийности роста, типа прорастания, различных физиологических закономерностей культивируют грибы в специальных приспособлениях — камерах Ранвье, кольцах Ван Тигема и т. д.

Камера Ранвье — предметное стекло с вышлифованным сферическим углублением. В углублении помещают необходимую для исследования жидкость, чаще воду или среду Чапека, засевают нужное количество конидий, закрывают покровным стеклом и ставят в термостат. Через определенные промежутки времени препарат исследуют под микроскопом. Поскольку сферические углубления несколько изменяют ход лучей и иногда могут давать искаженное изображение, при возможности советуют применять кольца Ван Тигема. Это цилиндрики, изготавливаемые из стеклянной трубки с наружным диаметром до 1,5 см и толщиной стенок около 1,5—2 мм, оба основания которых шлифуют. Их отдельно стерилизуют, потом прикрепляют вазелином или пластелином к предметному стеклу, а покровное стекло также прикрепляют сверху после внесения среды и посевного материала. Высота колец в этом случае не должна превышать 2 мм.

При изучении морфологических изменений объекта наблюдения можно проводить не только в жидкой среде, но и в агаризованной, что гораздо удобней, так как исключается нежелательное ее испарение. Для этого культивируют грибы прямо на предметных стеклах, по методу Н. М. Пидопличко (Пидопличко, 1953). Предметные стекла хорошо промывают в хромовой смеси, сушат, складывают в пачки, заворачивают и стерилизуют в автоклаве. При посеве вынимают осторожно по одному стеклу, дополнительно прокалывают над пламенем газовой горелки или спиртовки. На прокаленную сторону стекла быстро наносят хорошо раскаленной стерильной петлей небольшую каплю расплавленной агаризованной среды. Капле дают слегка остыть, и тут же у горелки наносят иглой посевной материал, стараясь, чтобы он попал в центр капли. Потом быстро берут покровное стекло, предварительно подготовленное, как и предметное, прокалывают его над горелкой, чуть отводят от пламени, чтобы оно слегка остыло, и накладывают его на каплю жидкости (Литвинов, 1969).

Препараты лучше готовить не в дистиллированной воде, а в 1%-ном водном или спиртово-водном растворе метиленовой сини, в молочной кислоте или в смеси глицерин — вода (1 : 1). Для окраски применяют такие

краски — генцианвиолет, метиленблау, сафранин, нейтральрот, эритрозин, но концентрация их должна быть 1 : 1000 или 1 : 10 000.

Для изготовления постоянных препаратов применяют лактофенол Аммана (молочная кислота, фенол, глицерин, дистиллированная вода — 1 : 1 : 2 : 1) или глицерин-желатину (желатина, глицерин, вода — 1 : 7 : 6, с добавлением 0,5—1% тимола или фенола).

Часто при выделении чистой культуры грибов им сопутствуют бактерии. Для подавления их применяют кислые среды с рН 3,8—3,6 или же добавляют антибиотики в концентрациях: пенициллин — 30—40 ед. на 1 мл среды, тетрациклин, окситетрациклин, хлортетрациклин — 2—5 мг/л, а неомицин, полимиксин и бицитрацин — 50 мг/л. Добавление антибиотиков производят асептически. Их обычно вносят после окончания стерилизации и последующего охлаждения питательной среды.

### Принципы определения обнаруженных грибов

После проведения детального микроскопического исследования морфологических и культуральных признаков гриба в процессе выделения, роста на различных средах, особенно в период формирования репродуктивных органов, приступают к определению, или идентификации, изучаемого организма. Суть определения сводится к тому, чтобы отмеченные признаки исследуемой культуры сравнить с имеющимися описаниями. Определение начинают с установления класса как наиболее крупного таксона, а потом внутри его устанавливают порядок, семейство, род и, наконец, вид.

Для того чтобы начать определение, учитывают следующие признаки.

1. *Внешний вид* колонии на самом насекомом или при выделении на синтетической среде. При этом обращают внимание на окраску, ее изменение в процессе роста, а в случае выращивания гриба в культуре (в чашках Петри или пробирках) и на изменение окраски среды на обратной стороне колонии. Отмечают характер строения — форму колонии, края (цвет, ширину, контур), центра (плоская, куполообразная, кратерообразная), поверхность (ровная, бугристая, складчатая, зональная), структуру (войлочная, бархатистая, шерстистая, пушистая, ватообразная, паутинистая, клочковатая и т. д.), скорость роста (быстрорастущая, медленно растущая). При описании структуры исходят из таких данных: бархатистость определяется плотно растущими спороносящими веточками, отходящими непосредственно от субстратного мицелия; пушистость — обильно развитым воздушным мицелием, шерстистость — большим количеством тяжей и т. д. (Литвинов, 1969).

2. *Строение мицелия*. Прежде всего различают зачаточный и хорошо развитый, учитывая при этом характерные особенности его: воздушный, стелющийся по поверхности, обволакивающий, погруженный в субстрат, образование анастомозов, ризоидов, склероциев. Измеряют толщину и ширину оболочки, ширину и длину клеток, гиф, составляющих мицелий, а также отмечают количество их (одноклеточный или многоклеточный, септированный или с неясными перегородками, появляющимися в старых гифах), учитывают окраску.

3. *Строение репродуктивных органов*. У водных фикомицетов обращают внимание на структуру (покрыты более или менее сложной оболочкой, устойчивой или расплывающейся, с придатками или без них и т. д.), количество (одиночные или группами), расположение (терминальные, латеральные, пролиферирующие, диклинные и др.) антеридиев и оогониев, а также количество гамет в них, у более организованных представителей — энтомофторовых и мукоровых — на строение конидиеносцев и спораносцев (простые, разветвленные, с толстой оболочкой, гладкие и т. д.), на строение и количество конидий и спор<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> Иллюстрации помещены в описаниях отдельных представителей соответствующих групп, а названия расшифрованы в словаре употребляющихся терминов (стр. 239).

У сумчатых грибов обращают внимание на строение сумок — форму (грушевидная, яйцевидная, обратнаяйцевидная, булавовидная, цилиндрическая, шаровидная, эллипсоидальная и др.), структуру (удлиненная ножка, специфически расширенная головка с продольным каналом или без него, двойная или многослойная оболочка), окраску, а также размещение их внутри плодового тела, наличие парафиз между ними, освобождение из плодового тела. Особое значение придают строению самого плодового тела, которое может иметь разную структуру (клеистотеции, перитеции, апотеции), различное расположение (свободные, одиночные или располагающиеся на особой подстилке из гиф, строма или же погруженные в строма), придатки (специальные отростки гиф в виде волосков, щетинок, спиралей и т. д.), щель или выводное отверстие для спор (хоботки, более или менее длинные), разные окраску (от светлых тонов до черного) и консистенцию (волосковидную, мясистую, кожистую, углистую), а также содержать различное количество сумок (от одной до нескольких сот). В строении аскоспор отмечают форму (шаровидные, цилиндрические, грушевидные, яйцевидные, лимоновидные, веретеновидные, булавовидные, нитевидные, спиральноизогнутые и т. д.), окраску (дымчатые, бесцветные, бурые, желтые, коричневые, черные и т. д., а также в массе оранжевые, желтые, черные и т. д.), строение оболочки (наличие шипов, бугров, шероховатостей, каналов, бородавок), количество перегородок (одноклеточные, с продольными или поперечными перегородками, муральные, неравноклеточные и т. д.), наличие придатков (в виде ресничек, простых или разветвленных), способность распадаться на членики (цилиндрические, шаровидные); количество аскоспор в сумке (1—2—4—8—16—32—64 — до множества).

У дейтеромицетов обращают внимание на наличие плодовых тел (пикнид, лож, псевдопикнид, коремий или синнемат), а при их отсутствии — на характер возникновения конидий на гифах, которые могут образовывать пионноты и спородохии. Особое внимание обращают на строение конидиеносцев и конидий. Для конидиеносцев отмечают степень дифференциации (мало или почти не отличающиеся от вегетативных гиф или же четко обособленные), тип ветвления (простые, разветвленные моноподиально, дихотомически или симподиально), положение (приподнимающиеся, прямостоящие, ниспадающие, стелющиеся), размеры (высоту и толщину), окраску (бесцветные, светло-, ярко- или темноокрашенные), поверхность оболочки (гладкая, шероховатая, волнистая), форму верхушки или концов разветвлений (заостренная, тупая, раздутая, суженная), наличие фиалид и стеригм, расположение (одиночные, группами, свободные или сросшиеся в пучки, образующие сплошной слой). Для конидий отмечают способ образования (экзогенные, акропетальные, базипетальные, непосредственно из гиф или на конидиеносцах), расположение (одиночные, в цепочках, собранные в головки, апикальные или плеврогенные; на гифах, интеркалярных расширенных клетках, на конидиеносцах), строение (одноклеточные, септированные; с поперечными, продольными перегородками или муральные; с придатками или без них), форму (шаровидные, овальные, эллипсоидные, яйцевидные, грушевидные, веретеновидные, нитевидные, цилиндрические, продолговатые, булавовидные и т. д.), окраску (бесцветные, светло-, ярко- или темноокрашенные, а также цвет в массе), структуру оболочки (гладкая, шероховатая, шиповатая, бородавчатая, щетинистая, бугорчатая, с каналами, поясками и т. д.; однослойная или многослойная), размер (от одного до нескольких сот микронов).

Во всех случаях, кроме этих типичных элементов, отмечают также наличие и специфических образований — хламидоспор, оидий, бластоспор, утолщений гиф и других всевозможных производных мицелия.

После предварительного анализа исследуемого материала по такой схеме, располагая необходимыми данными для установления вида, приступают непосредственно к определению.

Ключ для определения классов

1. Мицелий несептированный или слабосептированный при образовании репродуктивных органов, как правило, гаплоидный, многоядерный; у наиболее примитивных форм — зачаточный, безъядерный . . . . 2  
— Мицелий септированный, многоклеточный, хорошо развит . . . . 3
2. Бесполое размножение эндозооспорами, спорангиоспорами или конидиями. Половой процесс — оогамия, зигогамия или гетерогамия . . .  
. . . . . **Phycomycetes** (стр. 13)  
— Бесполое размножение эктзооспорами, которые в большом количестве образуются базипетально на талломе или его разветвлениях. Эктзооспоры у основания с 1—4 придатками, напоминающими жгутики, погруженными в материнскую клетку. При освобождении от материнской клетки в местах разрыва оболочки ее остается «воротничок». Половой процесс, если известен, — зигогамия . . . . **Trichomycetes** (стр. 78)
3. Бесполое размножение конидиями. Основным органом полового спороношения является сумка, внутри которой образуются аскоспоры. Сумки или располагаются непосредственно на мицелии или же, обычно, развиваются в специальных плодовых телах . . . . **Ascomycetes** (стр. 81)  
— Репродуктивное размножение только бесполом путем, гаплоидными конидиями, образующимися или непосредственно из гиф, или же в специальных споровместилищах . . . . . **Deuteromycetes** (стр. 132)

## КЛАСС PHYCOMYCETES

У более примитивных форм вегетативное тело состоит из шаровидной или неправильношаровидной одноядерной клетки, иногда с ризоидом у основания. У высокоорганизованных форм таллом представлен системой ветвящихся гиф (мицелием). Гифы обычно бесцветные, многоядерные, одно-клеточные или септированные; перегородки у некоторых видов возникают лишь при старении мицелия или при образовании органов спороношения.

Бесполое размножение эндо- или экзогенное, характерно для большинства видов. Эндогенное представлено одноклеточными зооспорами или спорангиоспорами, образующимися в зооспорангиях или спорангиях. Зооспоры чаще бобовидные или грушевидные, с одним-двумя жгутиками, реже без них (апланоспоры). Зооспорангии различной формы, неокрашенные. Спорангии чаще шаровидные и окрашенные, с растворяющейся или разрывающейся оболочкой, часто с колонкой.

Экзогенное размножение — конидиальное отмечено у более высокоорганизованных представителей. Конидии одноклеточные, возникают обычно по типу бластоспор на хорошо обособленных, часто разветвленных конидиеносцах.

Половое размножение оогамное или зигогамное наблюдается у всех видов. Редукционное деление происходит при проростании ооспоры или зиготы.

### К л ю ч   д л я   о п р е д е л е н и я   п о р я д к о в

1. Мицелий хорошо развит, бесполое размножение спорангиоспорами или конидиями . . . . . 2
- Мицелий развит сравнительно слабо; бесполое размножение зооспорами . . . . . 3
2. Бесполое размножение спорангиоспорами с характерным строением спорносящих органов; реже — конидиями . . . **Mucorales** (стр. 49)
- Бесполое размножение конидиями, образующимися на верхушке конидиеносцев . . . . . **Entomophthorales** (стр. 62)
3. Гифы мицелия без перетяжек, только органы воспроизведения отделены перегородками. Половой процесс — оогамия . . . . . 4
- Таллом одноклеточный или многоклеточный, обычно разделен на базальную клетку с ризоидами или без них . . . . . 5
4. В оогонии обычно много яйцеклеток, без периплазмы . . . . .
- . . . . . **Saprolegniales** (стр. 34)
- В оогонии обычно одна яйцеклетка, окруженная периплазмой . . .
- . . . . . **Peronosporales** (стр. 46)
5. Таллом полностью превращается в зооспорангий или цисту; половой процесс — изогамия . . . . . **Chytridiales** (стр. 14)
- Таллом не превращается в зооспорангий или цисту, а имеет специальные репродуктивные органы; половой процесс — оогамия, гетерогамия или изогамия . . . . . 6

6. Половой процесс — оогамия. Антерозоиды многочисленные, одножгутиковые, свободноплавающие; яйцеклетки неподвижные по одной-две в оогонии . . . . . **Monoblepharidales** (стр. 33)  
 — Половой процесс — гетерогамия или изогамия, антерозоиды и яйцеклетки многочисленные, подвижные . . . . . **Blastocladiales** (стр. 22)

## Порядок Chytridiales

Таллом одноклеточный, разделен на центральную расширенную часть, превращающуюся в спорангий, гаметангий или цисту, и развитые в разной степени ризоиды, или же представляет собой мицелиальную систему с несколькими интеркалярными или терминальными расширениями. Бесполое размножение — зооспорами. Зооспоры с одним жгутиком, выходящим из задней части. Половое размножение — изогамия.

### Ключ для определения семейств

1. Таллом состоит из центральной расширенной части различной формы, полностью превращающейся в зооспорангий, гаметангий или цисту, и ризоидов . . . . . **Rhizidiaceae** (стр. 14)  
 — Таллом имеет вид мицелиальной системы с несколькими интеркалярными или конечными расширениями . . . . . 2
2. Таллом состоит из слабоветвящихся гиф и зачатка зооспорангия . . . . . **Chytridiaceae** (стр. 16)  
 — Таллом сильно разветвленный . . . . . **Megachytriaceae** (стр. 20)

### СЕМЕЙСТВО RHIZIDIACEAE

Таллом с многочисленными ризоидами, прикрепляющимися к субстрату; образуется из зооспоры, которая инцистируется, не прикрепляясь к субстрату, и позже снова превращается полностью в зооспору или же образует вырост, который превращается в зооспорангий или цисту. Зооспорангий без крышечки. Зооспоры с одним жгутиком, выходящим из заднего конца споры.

### Ключ для определения родов

1. Зооспорангий яйцевидный или удлинённый, на верхушке с заостренным придатком . . . . . **Obelidium** (стр. 14)  
 — Зооспорангий без придатка . . . . . **Rhizidium** (стр. 15)

### Род *Obelidium* Nowak.

Таллом состоит из центральной вытянуто-яйцевидной части с удлиненным заостренным придатком на вершине и почти цилиндрической нижней, от которой отходят тонкие разветвленные ризоиды. Центральная часть полностью превращается в зооспорангий. Зооспоры шаровидные, выходят из бокового отверстия зооспорангия у основания придатка.

Сапрофиты на остатках насекомых, упавших в воду.

**O. mucronulatum** Nowak. (рис. 1). Ризоиды ветвятся вильчато. Зооспорангий эллиптический,  $32 \times 56 \times 8$  —  $15 \mu$  с загнутым заостренным придатком. Зооспоры шаровидные,  $2,5 \mu$  в диам. Покоящиеся споры неизвестны.

На мертвых мухах из различных родов и их личинках (отр. Diptera), упавших в воду.

Почти повсеместно в РСФСР (ЦЧО \*), УССР, БССР.

### Род *Rhizidium* A. В г.

Таллом грушевидный или неправильноовальный. Ризоиды в виде стержневой оси, от которой отходят ответвления. Цисты шаровидные или эллиптические.

Ключ для определения видов

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1. Цисты образуются, шаровидные, 15—30 $\mu$ в диам.; зооспорангии грушевидные или неправильно-яйцевидные, 40 $\times$ 25 $\mu$ . . . . .   | 3. <i>Rh. nowakowskii</i>   |
| — Цисты не образуются, зооспорангии другой формы и размеров . . . . .   | 2                           |
| 2. Зооспорангии удлиненные, 6—12 $\times$ 20—45 $\mu$ , реже грушевидные, 7—18 $\times$ 9—32 $\mu$ или яйцевидные и шаровидные 8—20 $\mu$ . Зооспоры яйцевидные, 4,8—5,2 $\times$ 5—6,2 $\mu$ . . . . . | 2. <i>Rh. elongatum</i>     |
| — Зооспорангии шаровидные или эллиптические . . . . .   | 3                           |
| 3. Зооспорангии 20—45 $\mu$ , зооспоры эллиптические, 6 $\times$ 4 $\mu$ . . . . .  | 4. <i>Rh. ramosum</i>       |
| — Зооспорангии 28—50 $\mu$ , зооспоры шаровидные, 3—5 $\mu$ в диам. . . . .   | 1. <i>Rh. chitinophilum</i> |

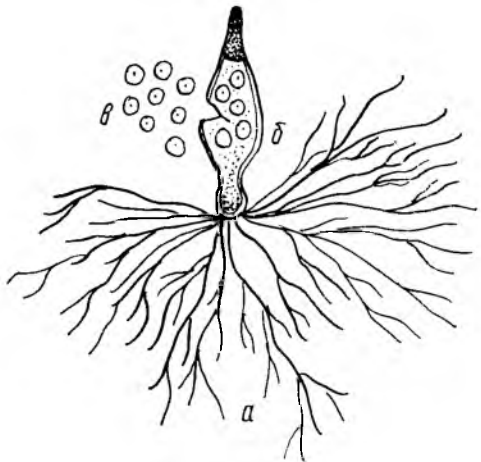


Рис. 1. *Obelidium mucronulatum*:  
а — ризоиды, б — зооспорангий, в — зооспоры.

1. *Rh. chitinophilum* S r a g g o w. Зооспорангии шаровидные или полшаровидные, 28—50  $\mu$  в диам., бесцветные, с гладкими стенками, образуются как боковые выросты основной ризоидальной оси. Система ризоидов состоит из центральной оси, представляющей расширенную гифу, от которой отходят разветвленные ризоиды. Зооспоры шаровидные, 4  $\mu$  в диам., или эллиптические, 5  $\times$  3  $\mu$ , с одним (реже двумя) жгутиком, расположенным сбоку, 30—33  $\mu$ . Цисты не известны.

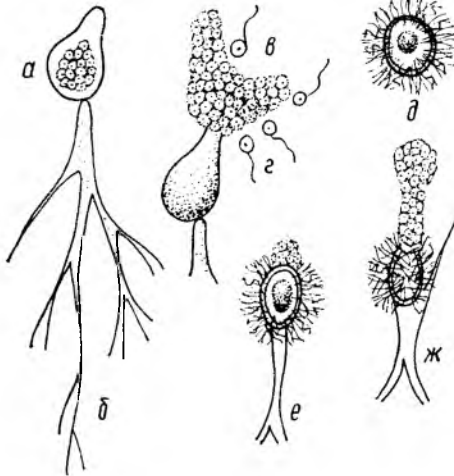


Рис. 2. *Rhizidium nowakowskii*:  
а — зрелый спорангий, б — ризоиды, в — выход зооспор из зооспорангия, г — зооспора, д — циста, е, ж — прорастание цисты.

На мухах и их личинках (отр. Diptera), упавших в воду.  
ЭССР.

2. *Rh. elongatum* K a r l i n g. Зооспорангии бесцветные, гладкие, иногда с придатками, обычно удлиненные, 6—12  $\times$  20—45  $\mu$ , неправильные или грушевидные, 7—18  $\times$  9—32  $\mu$ ; яйцевидные или, реже, шаровидные, 8—20  $\mu$ ; с неясным сосочком, 4—12  $\mu$ . Зооспоры

\* ЦЧО — Центральные черноземные области.



яйцевидные, 4—8 — 5,2 × 5—6,2 μ, с центральной шаровидной каплей, 1,8—2,2 μ; жгутик прямой или слегка изогнутый, 28—32 μ.

Ризоиды отходят от основания зооспорангия, сначала в виде центральной оси, а потом разветвляющиеся; отдельные ответвления достигают 200 μ. Цисты не известны.

На мертвых мухах (отр. Diptera) и жуках (отр. Coleoptera), упавших в воду.

УССР.

3. *Rh. nowakowskii* Karling (syn.: *Rh. mycophilum* Braun sensu Nowakowski.) (рис. 2). От основания таллома, полностью превращающегося в зооспорангий, отходит ризоидальная прямая утолщенная гифа 4—8 μ шир., 110—140 μ дл., которая начинает ветвиться ниже 40 μ

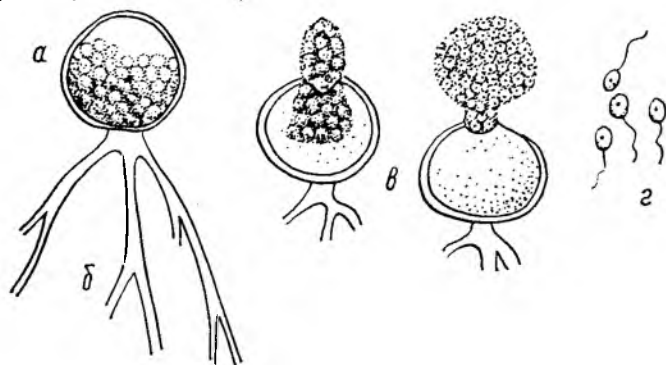


Рис. 3. *Rhizidium ramosum*:

а — зрелый зооспорангий, б — ризоиды, в — выход зооспор, г — зооспоры.

своей длины от основания таллома. Ризоидальные ветвления раз или дважды дихотомически ветвятся. Зооспорангии грушевидные или неправильнояйцевидные, 40 × 25 μ. Цисты шаровидные или эллиптические, 15—30 μ в диам., располагаются так же, как и зооспорангии.

На мертвых мухах (отр. Diptera) и жуках (отр. Coleoptera), упавших в воду.

УССР, БССР.

4. *Rh. ramosum* Sraggow. (рис. 3). Зооспорангии шаровидные или, реже, эллиптические, 20—45 μ, стенки слегка утолщенные, бесцветные, с короткими базальными осями, от которых отходит система ризоидов. Зооспоры эллиптические, 6 × 4 μ, с бесцветной каплей, располагающейся не по центру, и простым жгутиком. Цисты не известны.

На остатках звонцов (сем. Chironomyidae, отр. Diptera).

РСФСР.

#### СЕМЕЙСТВО CHYTRIDIACEAE

Таллом состоит из зачатка зооспорангия, располагающегося экстрематрикулярно, и слабоветвящейся или неветвящейся мешковидной ризоидоподобной экстрематрикулярной части. Зооспорангии с тупой верхушкой, открываются широким отверстием с плоской крышечкой. Цисты интраматрикулярные, при прорастании образуют проросток с зооспорангием на конце.

#### Ключ для определения родов

1. Зооспорангии и зооспоры пигментированные (золотисто-оранжевые) . . . . . *Myiophagus* (стр. 19)
- Зооспорангии и зооспоры бесцветные . . . . . 2

2. Гриб развивается в эпителиальных тканях кишечника . . . . . *Chytridiopsis* (стр. 17)  
 — Грибы развиваются в жировом теле, мальпигиевых или других железах . . . . . 3  
 3. Зооспоры не образуются . . . . . *Polycarium* (стр. 20)  
 — Зооспоры образуются в большом количестве . . . . . 4  
 4. Зооспоры шаровидные, с длинным жгутиком (в 2—2,5 раза длиннее клетки), располагаются внутри зооспорангия жгутиками внутрь . . . . . *Coelomycidium* (стр. 17)  
 — Зооспоры овальные, с более коротким жгутиком (в 1—1,5 раза длиннее клетки), располагаются внутри зооспорангия без особого порядка . . . . . *Coelosporidium* (стр. 19)

### Род *Chytridiopsis* J i g o v e c

Таллом одноклеточный, полностью превращается в зооспорангий или цисту. Зооспоры шаровидные или яйцевидные, одножгутиковые или без жгутиков. Половой процесс — гетерогамия.

*Ch. socius* Schneider (рис. 4). Пораженное насекомое почти не отличается от здоровых. Гриб поражает кишечный тракт и развивается в мускулатуре брюшка. Сначала в эпителии брюшка образуется одноклеточный таллом, 1,5—2 м, с одним большим ядром, которое делится и превращается в большой многоядерный таллом, яйцевидной формы, вытянутый по длине клетки эпителия, 20 × 7 м. Постепенно клетка эпителия начинает в этом месте расширяться, внутри таллома происходит деление ядер, он превращается в многоядерный зооспорангий. Из него выходят зооспоры, которые тут же проникают в соседние клетки. Иногда наблюдается половое размножение гетерогамия. Циста шаровидная, 10—15 м в диам., при прорастании распадается на множество округлых зооспор, 1,5 м в диам.

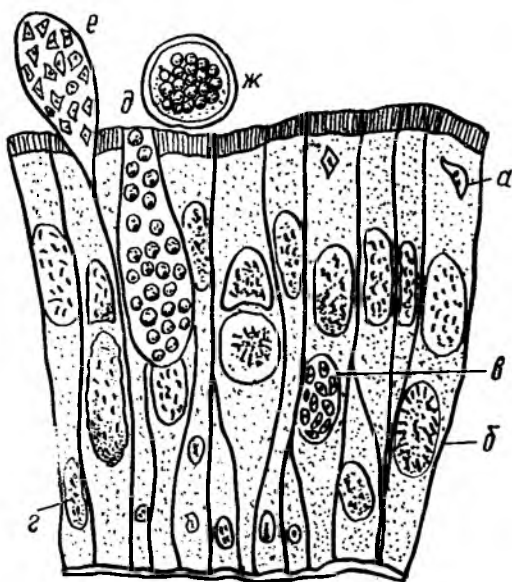


Рис. 4. *Chytridiopsis socius*:

а — плазмодий, б, в — образование микрогамет, г — образование зооспор, ж — циста.

На песчаном медляке (*Opatrum sabulosum* Z., отр. Coleoptera), упавшем в воду.

УССР.

### Род *Coelomycidium* D e b a i s i e u x

Развитие гриба проходит в жировом теле. У пораженных особей сначала обнаруживается помутнение обычно прозрачного жирового тела. Потом опалесцирование исчезает, верхний слой покровов обесцвечивается и через него просвечиваются белые волокна жирового тела. Таллом почти шаровидный или неправильной формы, полностью превращается в зооспорангий. Внутри зооспорангия зооспоры образуют один жгутик, прикрепляющийся к ядру. Перед внедрением в ткани зооспоры останавливаются и теряют жгутик.

## Ключ для определения видов

1. В личинках двукрылых . . . . . 3. *C. simulii*  
— В личинках поденок . . . . . 2
2. Зооспорангий 30—50  $\mu$ , зооспоры 3—6  $\mu$  . . . . . 1. *C. caulleryi*  
— Зооспорангий 50  $\mu$  и больше; зооспоры 3—4  $\mu$  . . . . . 2. *C. ephemerae*

1. *C. caulleryi* (C o d g e a n u) W e i s e r. (syn.: *Endoblastidium caulleryi* C o d g e a n u). Таллом одноядерный, распадается в жировом теле на многоядерные участки, 13—18  $\mu$ . Зооспорангии 30—50  $\mu$ , выполняют все жировое тело. Зооспоры одножгутиковые, шаровидные, 5—6  $\mu$ . Гриб

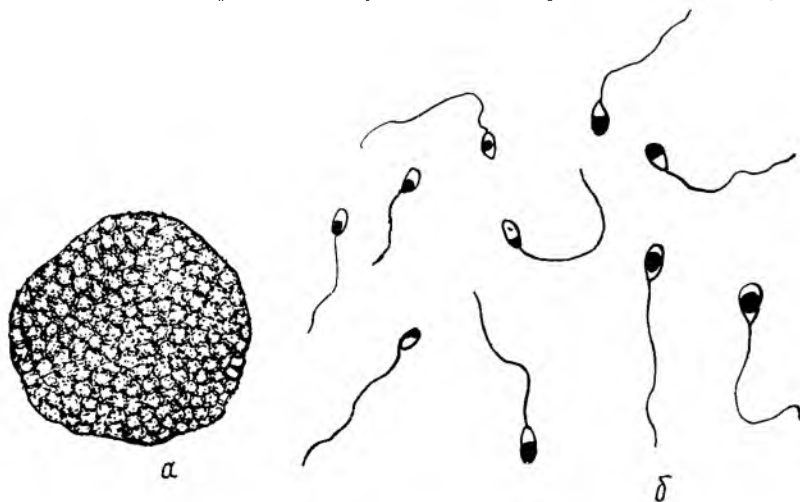


Рис. 5. *Coelomycidium simulii*:  
а — зооспорангий, б — зооспоры.

развивается в течение всего вегетационного периода; цикл развития при благоприятных условиях происходит за трое-четверо суток.

В личинках поденок (*Baetis rhodami* P i c t., отр. Ephemeroptera). МССР.

2. *C. ephemerae* W e i s e r. Таллом одноядерный, проникает в жировое тело и там делится на участки. Зооспорангии 50  $\mu$  и больше. Зооспоры 3—4  $\mu$  в диам.

В личинках поденок (*Chloeon rufulum* M ü l l., отр. Ephemeroptera). БССР.

3. *C. simulii* D e b a i s i e u x (syn.: *Serumsporidium melusinae* N ö l l e r o v y) (рис. 5). Таллом шаровидный, протоплазма почти неокрашенная, ядра кариосомные (одно или два), над ними располагаются гранулы хроматина, а в центре ядра находится большая вакуоля. Через гемолимфу гриб попадает в жировое тело и там сначала распадается на множество отдельных участков, размером 50—100  $\mu$ , каждый из которых постепенно превращается в многоспоровый зооспорангий. При этом происходит многократное деление ядер, а вокруг каждого из них отделяется часть содержимого, образуя зооспоры. Зооспорангии тонкостенные, располагаются очень плотно, выполняя все жировое тело. Зооспоры одножгутиковые, в зооспорангии располагаются очень характерно: жгутиками к одному концу и вакуолей — к противоположному; 6  $\times$  8  $\mu$ , жгутик — до 16  $\mu$  дл. Жировое тело разрушается, насекомое погибает и зооспорангии освобождаются. Зооспоры попадают в воду и заражают новых насекомых. Перед внедрением в нового хозяина они останавливаются и теряют жгутик.

На комарах-долгоногах и лимониидах (*Tipula* sp., отр. Diptera). УССР, Средняя Азия.

## Род *Coelosporidium* Mesnil et Maichoux

Таллом одноклеточный, яйцевидной или неправильной формы, одноядерный или многоядерный, полностью превращается в зооспорангий. Зооспоры одножгутиковые, овальные.

*C. periplanetae* Schwa g r s z e w s k i. Таллом яйцевидный или почти шаровидный, с зернистым содержимым, многоядерный; полностью превращается в один зооспорангий. При этом наблюдается слияние двух рядом лежащих ядер, возле которых отщелняется участок протоплазмы, превращающийся в зооспору. Зооспоры  $5,5-7,5 \times 3-4 \mu$ , с одним жгутиком. Гриб развивается в мальпигиевых или других полостных железах, но не проникает в клетки эпителия.

На черных тараканах (*Blatta orientalis* L., отр. Ephemeroptera).  
УССР (Крымская обл.).

## Род *Myiophagus* Thaxter

Таллом сначала одно-, потом многоклеточный, распадающийся на одноклеточные, одноядерные участки, превращающиеся в зооспорангии. Зооспорангии шаровидные или эллиптические, с тонкими стенками, с выгнутым сосочком. Зооспоры веретеновидные с длинными жгутиками, превышающими длину самой зооспоры в 2,5—3 раза, одноядерные с пигментированными (оранжево-золотистыми) включениями.

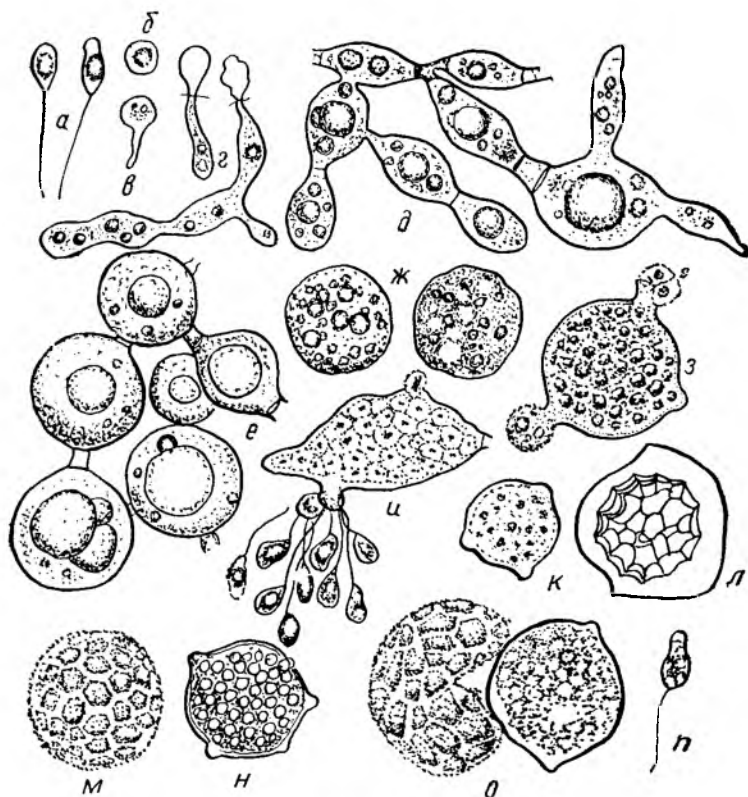


Рис. 6. *Myiophagus ucraïnicus*:

а — зооспоры, б — остановившаяся зооспора, в — прорастающая зооспора, г — образование гиф, проникающих в насекомое, д — таллом в теле насекомого, е — начало образования спорангия, ж — молодые зооспорангии, з — прорастающий зооспорангий, и — выход зооспор, к — зооспорангий с папиллами, л, м — цисты, н — цисты перед прорастанием, прорастание цисты, п — зооспора.

**M. ucrainicus** (W i z e) K a r l i n g (syn.: *Olpidiopsis ucrainica* W i z e) (рис. 6). Пораженные насекомые отличаются от здоровых золотистой или оранжевой окраской брюшка, выполненного зооспорангиями. В воде из зооспорангия освобождаются многочисленные веретеновидные зооспоры ( $3-5 \times 5,8 \mu$ ) с длинным жгутиком (24—27  $\mu$  дл.), с одним большим ядром на заднем конце зооспоры и со скоплением оранжево-золотистых зерен перед ним. Проплавав в воде 30—45 мин, они останавливаются, втягивают жгутик, становятся шаровидными и образуют ростковую гифу. Пигментированные зерна переходят в гифу и в процессе роста исчезают. Ростковая гифа может удлиняться, пока не встретит насекомое, достигая больше 100  $\mu$ . При поражении насекомого, гифа проникает через хитиновую оболочку внутрь, пронизывает все тело, делится на одноядерные участки, а зооспора в виде оставшейся оболочки без содержимого на поверхности насекомого, отламывается. Из таких участков гиф, которые становятся округлыми и сильно вакуолизированными, с оранжево-золотистыми вакуолями, образуются зооспорангии. Зооспорангии шаровидные или эллиптические,  $25-35 \times 40-75 \mu$ , с отрицательной реакцией на целлюлозу. Вакуоли 12—30  $\mu$  в диам. Внутри молодого зооспорангия ядро и вакуоли делятся на множество мелких, и возле них разделяется все содержимое зооспорангия. Зрелый зооспорангий образует на одном конце вытянутый сосочек  $9 \times 3,5 \mu$ . Зооспорангии остаются в мертвом насекомом для попадания в влажные условия. В воде зооспоры начинают выходить через 2—6 ч. Цикл считается законченным, если освободившиеся из зооспорангия зооспоры вновь заражают насекомое. Остальные зооспоры погибают.

На свекловичном долгоносике (*Bothynoderes punctiventris* G e r m, отр. Coleoptera) и хлебном жуке (*Anisoplia austriaca* H e r b s t., отр. Coleoptera).  
УССР.

#### Род *Polycarium* S t e m p e l l

Мицелий одноклеточный, сначала одноядерный, потом многоядерный, постепенно превращается в спорангий. Зооспоры не известны. Внутриклеточный паразит.

**P. ecdyonuris** (W e i s e r) W e i s e r (syn.: *Haplosporidium ecdyonuris* W e i s e r) (рис. 7). Пораженные личинки гораздо меньшего размера, разбухшие, золотисто-желтые, а не зеленые, как здоровые; жаберные привески у них отстают от тела и характерно отвисают. При созревании гриба тело личинки разрывается и оттуда освобождается белая порошачья масса. Гриб развивается в жировом теле, сначала представлен овальной клеткой с одним ядром, 2  $\mu$  шир., которая постепенно превращается в многоядерный (8—20 ядер) таллом, увеличивается в размерах и, когда достигает 5—10  $\mu$ , снова распадается на одноядерные клетки, из которых образуется спорангий,  $10 \times 15-20 \mu$ . Зооспоры не образуются.

В личинках поденок (*Palingenia* sp., отр. Ephemeroptera).  
УССР.

#### СЕМЕЙСТВО MEGACHYTRIACEAE

Таллом свободный или погруженный в ткани хозяина, полицентрический, с ризоидами, сильно разветвленный, иногда септированный. Зооспорангии образуются терминально или интеркалярно. Зооспоры одножгутиковые. Цисты толстостенные, при прорастании образуют зооспоры или функционируют как спорангии.



Рис. 7. *Polycarium ecdyonuris*:

а — зооспорангии ( $\times 800$ ),  
б — одноядерные гифы,  
на которые распался  
плазмодий ( $\times 900$ ).

## Ключ для определения родов

1. Таллом виллообразно ветвящийся; разветвления с придатками в виде шпоры; налет на насекомом красновато-оранжевый . . . . . 1. *Zygochytrium* (стр. 21)  
— Таллом разветвляющийся на четыре отрога; разветвления без шпор, налет на насекомом почти незаметный . . . . . 2. *Tetrachytrium* (стр. 21)

### Род *Tetrachytrium* Sogok.

Таллом в нижней своей части цилиндрический, простой, кверху разветвляющийся на четыре отрога, из которых один остается бесплодным, а три заканчиваются шаровидными зооспорангиями с клапаном в виде конической, заостренной крышки. Все содержимое зооспорангия выходит наружу и облекается в оболочку, из которой затем выступают четыре зооспоры шаровидной формы, с одной ресничкой. Зооспоры совокупаются попарно, одеваются оболочкой, превращаются в зиготу, из которой после периода покоя развивается новая особь.

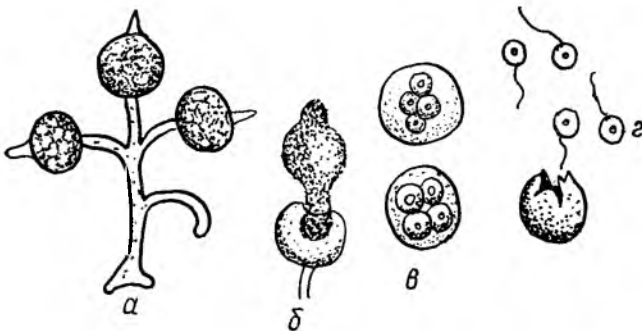


Рис. 8. *Tetrachytrium princeps*:

а — таллом с ризоидами и зооспорангиями, б — выход содержимого из зооспорангия, в — образование зооспор, г — выход зооспор.

*T. princeps* Sogok. (рис. 8). Налет почти незаметный. Таллом прикрепляется к субстрату лапчатой присоской, почти бесцветный или слегка сероватый,  $39-97 \times 5-9 \mu$ , на вершине с тремя веточками, у которых на конце образуется зооспорангий. Боковая бесплодная ветвь таллома заканчивается загнутым книзу крючком. Зооспорангии шаровидные,  $15-17 \mu$  в диам., серовато-синие, с острым конусовидным клапаном. После созревания из них выходит пузырь с содержимым, синеватого цвета, сначала неправильной формы, потом шаровидный, из которого развиваются четыре зооспоры. Зооспоры шаровидные, с ресничкой и каплей жира в центре,  $11 \mu$  в диам.

На мертвых жесткокрылых (отр. Coleoptera), в воде.  
РСФСР (ЦЧО), УССР, БССР.

### Род *Zygochytrium* Sogok.

Спорангиеносец виллообразно разветвленный, на обоих концах имеет по одному шаровидному зооспорангию, который раскрывается клапаном у вершины. Зооспора шаровидная, с одной ресничкой. Половое размножение — путем слияния двух боковых отрогов, вздувающихся и образующих в месте соединения зигоспору с толстой бугорчатой оболочкой. У каждой ветви таллома в верхней части имеется короткий, боковой, немного заостренный отрог в виде шпоры.

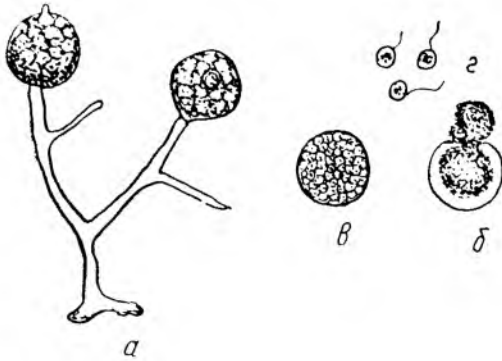


Рис. 9. *Zygochytrium aurantiacum*:  
 а — таллом с ризоидами и зооспороношениями, б — выход содержимого зооспорангия, в — образование зооспор, г — зооспоры.

*Z. aurantiacum* Sorok.  
 (рис. 9). Налет хорошо заметный, красновато-оранжевый. Гриб прикрепляется к насекомому лапчатой присоской, из которой развивается виллообразно разветвленный таллом,  $97-98 \times 5-7 \mu$ . Зооспорангии на концах ветвей по одному, шаровидные,  $19 \mu$  в диам., с желтым или золотистым содержимым, включающим красные крупинки, на вершине с отверстием в виде клапана. При созревании зооспорангия через это отверстие выходит все содержимое в виде пузыря. Впоследствии из него развиваются

округлые зооспоры, до  $5 \mu$  в диам., с одной ресничкой, с желтым содержимым.

На мертвых мухах (отр. Diptera) и других насекомых (отр. Lepidoptera, Coleoptera), упавших в воду.

Повсеместно.

## Порядок Blastocladiales

Таллом в виде мицелия без оболочки и слабоветвленного или же более сложного строения и дифференцирован на базальную клетку и ризоиды. Базальная клетка удлиненная, цилиндрическая или почти шаровидная; ризоиды обычно крючковидные. У некоторых видов от базальной клетки отходят тонкие гифы с псевдосептами. Органы размножения образуются на вершине базальной клетки или на ее разветвлениях.

Бесполое размножение — одножгутиковыми зооспорами. Половой процесс — изогамия, гетерогамия или же отсутствует: у некоторых представителей известно чередование поколений.

### Ключ для определения семейств

1. Таллом без оболочки, не разделяется на базальную клетку и ризоиды . . . . . **Coelomomycetaceae** (стр. 22)
- Таллом с оболочкой, разделяется на базальную клетку и ризоиды . . . . . 2
2. Таллом цилиндрический, простой или разветвленный, с простыми ризоидами, отходящими по всей длине таллома . . . **Catenariaceae** (стр. 31)
- Таллом разделяется на базальную клетку и ризоиды, реже состоит из удлиненных симподиально или дихотомически разветвленных гиф . . . **Blastocladaceae** (стр. 32)

### СЕМЕЙСТВО COELOMOMYCETACEAE COUCH

Таллом ценотический, без перегородок, клеточных стенок, ризоидов. Содержимое мицелия полностью превращается в теле или личинках насекомых в спорангий. Спорангий сначала покрыт тонким слоем оболочки, которая формируется из старой плазменной мембраны мицелия, потом оболочка утолщается и состоит из двух слоев — внешнего, утолщенного, с ярко выраженной структурой, окрашенного, и внутреннего — тонкого и бесцветного. Стенки спорангиев не содержат целлюлозы. При прорастании спорангия оболочка разрывается. Зооспоры многочисленные, одножгутиковые.

Род *Coelomomyces* Keilin emend. Couch  
(syn.: *Zographia* Bogoyawlenskiy)

Мицелий обычно слабо развит, без клеточных стенок, содержит только плазменную мембрану и адсорбирует питание со всей поверхности ее. Гифы неправильно или реже дихотомически слабо разветвленные. Цитоплазма многоядерная, с небольшими иногда неясными вакуолями и многочисленными жировыми каплями. Спорангии разрываются при прорастании по структурным линиям оболочки. Облигатные паразиты личинок и имаго, обычно разных двукрылых — комаров, мошек, москитов, слепней (отр. Diptera).

Ключ для определения видов

1. В личинках двукрылых (комаров, слепней, звонцов, мошек и т. д.) . . . . . 2
  - В личинках полужесткокрылых . . . . . 12. *C. notonectae*
2. В личинках комаров . . . . . 3
  - В личинках других насекомых . . . . . 16
3. Оболочка спорангиев гладкая, без скульптурных выростов, иногда с небольшими ямками или только с бороздками . . . . . 4
  - Оболочка спорангиев скульптурная . . . . . 8
4. Спорангии бесцветные . . . . . 5
  - Спорангии окрашенные . . . . . 6
5. Спорангии овальные, удлинённые или зерновидные, 12—18 × 18—40 μ, оболочка 2—3 μ толщ., неясно разделяется на слои, кажется гладкой, но на поперечном сечении заметно 5—6 бугорков . . . . . 13. *C. pentangulata*
  - Спорангии овальные, обычно сплюснутые с одной стороны, 34—46 × 58—71 μ; оболочка трехслойная, до 7 μ толщ., обычно гладкая, реже с небольшими бороздками или ямками, иногда удлинёнными или же со звездчато расходящимися щелями внутри их . . . . . 9. *C. keilini*
6. Спорангии шаровидные или овальные, 20—36 × 28—60 μ, оболочка до 3 μ толщ., с многочисленными бороздками . . . . . 8. *C. indiana*
  - Поверхность спорангиев с углублениями в виде ямок . . . . . 7
7. Спорангии яйцевидные, 28—54 × 16—19 μ, тонкостенные . . . . . 21. *C. stegomiae*
  - Спорангии овальные, 28—42 × 36—68 μ толщ., толстостенные, слегка сплюснутые на одном конце . . . . . 7. *C. dodgei*
8. Скульптурные образования в виде бугорков . . . . . 9
  - Скульптурные образования другого строения . . . . . 13
9. Бугорки разделяются бороздками . . . . . 10
  - Бугорки без заметных бороздок . . . . . 11
10. Спорангии яйцевидные, реже шаровидные, 32—34 × 46—54 μ, бугорки рассеянные или скученные, с бороздками, которые составляют  $\frac{2}{3}$  длины спорангия . . . . . 15. *C. punctatus*
  - Спорангии яйцевидные, 21—30 × 29—45 μ, бугорки располагаются семью-восемью анастомозирующими рядами, которые на поперечном сечении составляют 7—8 шипов, и тонкими бороздками между ними . . . . . 22. *C. uranotaeniae*
11. Бугорки располагаются в один ряд, спорангии яйцевидные, сплюснутые с одной стороны, 46—112 × 37—67 μ . . . . . 14. *C. psorophorae*
  - Бугорки располагаются рядами . . . . . 16. *G. quadrangulatus*
12. Спорангии овальные, 26—31 × 36—58 μ, с четырьмя поперечными рядами бугорков на одной стороне и с продольной бороздкой на другой . . . . . 18. *C. quadrangulatus* var. *lamborni*
  - Спорангии удлинённо-овальные, 10—25 × 20—60 μ, с двумя — четырьмя рядами бугорков, которые разделяют спорангий на отдельные секции . . . . . 19. *C. quadrangulatus* var. *quadrangulatus*



13. Скульптурные выросты в виде продольных полос . . . . . 14  
 — Скульптурные выросты в виде поясков или колец . . . . . 15
14. Спорангии шаровидные, реже почти овальные, 19—40 × 23—44 μ, скульптурные выросты в виде полос или бугорков, располагающихся концентрическими кругами, реже — по всей поверхности . . . . . 1. *C. anophelesica*  
 — Спорангии овальные, 29—36 × 40—70 μ, скульптурные выросты в виде продольных полос на одной стороне и поперечных, неправильных — с другой . . . . . 10. *C. lativittatus*
15. Пояски или кольца располагаются концентрическими кругами . . . . . 16  
 — Пояски или кольца располагаются по всей поверхности, не образуя концентрических кругов . . . . . 17
16. Спорангии овальные, 23—28 × 34—48 μ, скульптурные выросты в виде концентрически расположенных замкнутых поясков . . . . . 3. *C. bisymmetricus*  
 — Спорангии овальные или аллантаидные, 24—42 × 42—71 μ, скульптурные выросты в виде колец, окруженных более толстыми валиками . . . . . 6. *C. cribrosus*
17. Спорангии овальные, 22—31 × 33—58 μ, кольца многочислен- ные . . . . . 20. *C. sculptosporus*  
 — Спорангии неправильно овальные, 15—21 × 23—41 μ, кольца немно- гочисленные, обычно их 4—6 . . . . . 17. *C. quadrangulatus var. irregularis*
18. В личинках слепней; спорангии продолговато-эллиптические, сужен- ные к концам, 30—40 × 15—20 μ, оболочка трехслойная, до 12 μ толщ., с четырьмя—шестью продольными полосами . . . . . 11. *C. milkoii*  
 — В личинках хирономид . . . . . 19
19. Оболочка спорангиев гладкая; спорангии продолговато-овальные, сплюсненные, 21—22 × 8—10 μ, оболочка их до 0,5 μ толщ. . . . . 2. *C. beirnei*  
 — Оболочка спорангиев со скульптурными выростами в виде бугор- ков . . . . . 20
20. Спорангии неправильнойяцевидные, 25 × 40 μ, с мелкими бугорками, оболочка до 1,2 μ толщ. . . . . 4. *C. chironomi*  
 — Спорангии овальные или шаровидные, 42—67 × 39—45 μ, оболочка до 2,6—2,7 μ толщ., скульптурные выросты в виде многочисленных бугорков и бороздок между ними. . . . . 5. *C. chironomi var. canadense*

**1. *C. anophelesica* I у е n g а r** (рис. 10). Таллом одноклеточный, нежный, тонкостенный, с короткими неанастомизирующими гифами, поражающими насекомого и проникающими в жировое тело. Формирующиеся спорангии шаровидные или почти овальные, с плотной протоплазмой, 19—23 × 28—37 μ; более зрелые — 20—24 × 30—40 μ или даже 28—40 × 34—44 μ; с одной стороны приплюснутые, с другой — выпуклые, многоядерные, желтые, буреющие. Верхний слой оболочки с рельефной скульптурой в виде полос или бугорков, располагающихся концентрическими зонами или просто без всякого порядка.

В личинках комаров (*Anopheles subpictus*, *A. vagus*, *A. annularis*, *A. varuna*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в Индии (почти во всех штатах).

**2. *C. beirnei* W e i s e r et M c C a u l e y**. В зрелых личинках обнаружены только спорангии. Спорангии варьируют в размерах, 12—22 × 8—10 μ, продолговато-овальные, овальные, слегка сплюсненные с одной стороны. Оболочки 0,5 μ толщ., гладкие. На некоторых спорангиях отчетливо видны выпуклости, находящиеся на сплюсненной стороне. Иногда отчетливо видны две или три вакуоли, которые исчезают при окрашивании.

В личинках хирономид (*Tanytarsus* sp., *Tanytarsini* sp., *Psectrocladius* sp.; сем. Chironomidae, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен из Британской Колумбии.

3. *C. bisymmetricus* Couch et Dodge. Мицелий не очень хорошо развит; гифы 3—10,5  $\mu$  толщ., слабо ветвящиеся. Спорангии 23—28  $\times$  34—48  $\mu$ , в среднем 25—40  $\mu$ , овальные. Оболочка двухслойная, верхний слой светло-коричневый, нижний бесцветный. Скульптурные выросты в виде приподнятых замкнутых поясков, образующих правильные concentрические

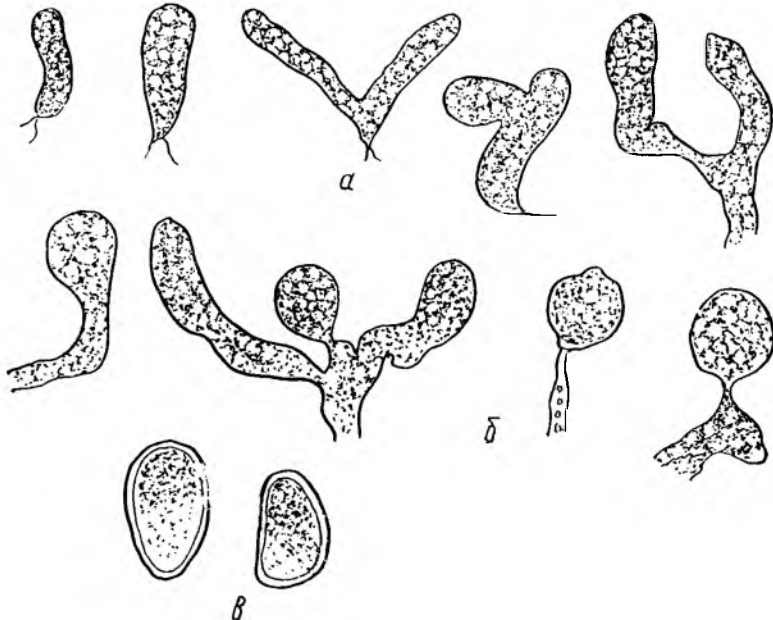


Рис. 10. *Coelotomyces anophelesica*:

а — мицелий, б — образование зооспорангия, в — зооспорангий.

круги; при поперечном сечении получается характерный срез: в центре круглый большой бугорок, далее следуют симметрично два поменьше, а между ними выступают совсем низкие. Прорастание не наблюдалось.

В личинках комаров (*Anopheles crucians*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

4. *C. chironomi* Rasip (рис. 11). На ранних стадиях гриб представляет собой шарообразную или немного вытянутую гифу, 30—40  $\mu$  в диам., с зернистым содержимым, покрытую пеликулой, обычно проникает глубоко под кутикулой, чаще всего в области девятого сегмента под преанальными папиллами. Сегмент с грибом раздут больше других и легко распознается. Иногда наблюдается в одном насекомом несколько гиф, дающих начало двум разным мицелиям. Постепенно гифы увеличиваются, разветвляются, потом содержимое их распадается на участки, из которых образуются спорангии. Спорангии многочисленные, неправильнойшевидные, 25  $\times$  40  $\mu$ , коричнево-гнедые, с мелкими бугорками. Экзоспорий 0,4  $\mu$  толщ., эндоспорий 0,8  $\mu$ . Зооспоры неправильноэллиптические, до 4  $\mu$  в диам., с длинным жгутиком 15—18  $\mu$  дл., с одним эксцентрическим ядром почти у основания жгутика.

В личинках звонцов (*Tendipes (Chironomus) plumosus* L., отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в Европе (Чехословакия).

5. *C. chironomi* var. *canadense* Weiser et McCauley. Спорангии овальные или почти шаровидные, 42—67  $\times$  29  $\times$  45  $\mu$ , серо-желтые.

Оболочка 2,6—2,7  $\mu$  толщ., с сетью бугорков 0,2—0,3  $\mu$  выс. и бороздок 1,4—2,8  $\mu$  шир.

В личинках хирономид (*Tanytarsus* sp., *Tanytarsini* sp., *Pseudoclaadius* sp., отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в Британской Колумбии.

6. *C. cribrus* Couch et Dodge. Гифы 6—11  $\mu$  толщ. Спорангии овальные или слегка аллантаидные, 24—42'  $\times$  42—71  $\mu$ , иногда немного сплюснутые на одном конце; с толстыми, двухслойными стенками, 2—4,2  $\mu$  толщ. Верхний слой желтый, со скульптурой, нижний — бесцветный, гладкий. Скульптурные образования в виде колец, больших, тонких или же удлиненных участков, окруженных более толстыми валиками.

На личинках комаров (*Anopheles crucians* и *A. punctipennis*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

7. *C. dodgei* Couch (рис. 12). Гифы 7—14  $\mu$  толщ., неправильно разветвленные и анастомозирующие. Спорангии 28—42  $\times$  36—68  $\mu$ , овальные, слегка сплюснутые на одном конце, с толстой оболочкой, обычно темно-коричневой, 1,5—4,2  $\mu$  толщ., отчетливо разделенной на два слоя, верхний — более толстый, 2—3  $\mu$  толщ., и нижний — бесцветный, 1—1  $\mu$  толщ.; на оболочке отчетливо видны закругленные или удлиненные ямки или небольшие возвышения, окруженные бороздками. Возвышения 3,6  $\mu$  шир. и не всегда отчетливо заметны, но обычно их 7—10 на всей поверхности. Зооспоры одножгутиковые, жгутик на заднем конце, удлиненные и расширенные к заднему концу, 2,6—3,8  $\times$  5,2—6,3  $\mu$ ; когда останавливаются, 4—5  $\mu$  в диам., округленные, с многочисленными жировыми гранулами и неясным ядром.

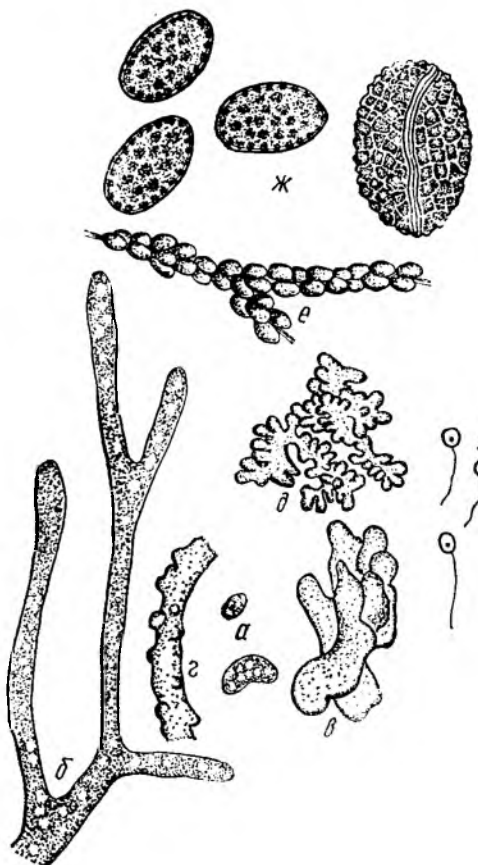


Рис. 11. *Coelomomyces chironomi*:

а — одноклеточные гифы, б — образование гиф, в — мицелий в теле комара, г — начало образования зооспорангиев, д — образование зооспорангиев, е — молодые зооспорангии на гифе, ж — зооспорангии, з — зооспоры.

В личинках комаров (*Anopheles crucians*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

8. *C. indiana* I u e n g a g (рис. 13). Таллом одноклеточный, очень нежный, тонкостенный, многоядерный, 7—14  $\mu$ , на ранних стадиях грушевидный, образует тонкие короткие веточки гиф, проникающих в насекомое. Спорангии шаровидные или овальные, тонкостенные, 20—36  $\times$  28—60  $\mu$ , сильно вакуолизированные, при созревании многоядерные с утолщающимися стенками и уплотненной протоплазмой, желтые или коричневые, со скульптурой в виде бороздок в верхнем слое клеточной оболочки. Толщина оболочки — 2,5—3  $\mu$ .

В личинках комаров (*Anopheles barbirostris*, *A. hyrcanus* var. *nigerrimus*, *A. subpictus*, *A. aconitus*, *A. varuna*, *A. ranesayi*, *A. annularis*, *A. yamesi*; отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в Индии (почти во всех штатах).

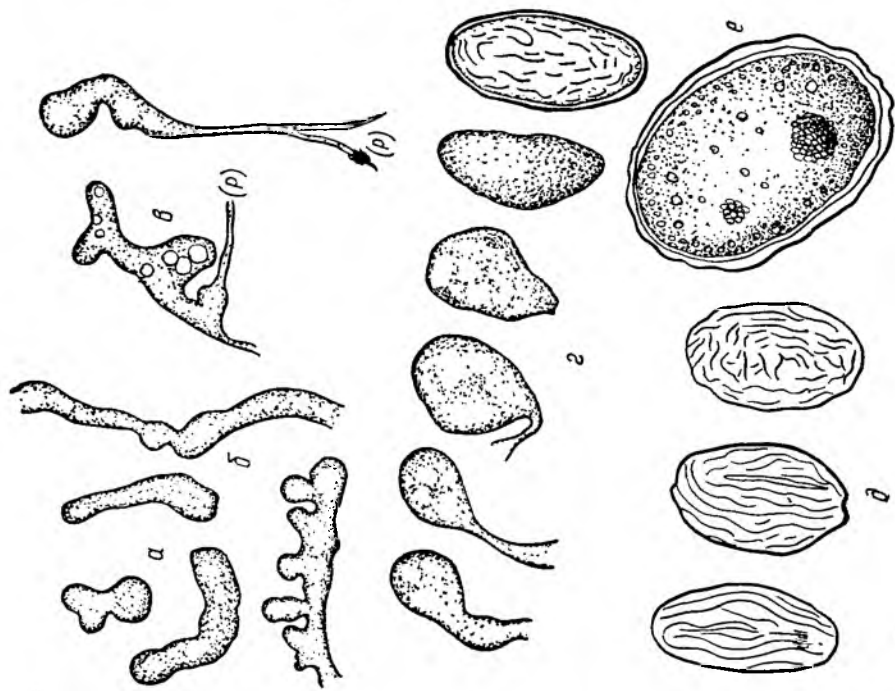


Рис. 12. *Saeletomyces dodgii*:

а — гифенные тельца, б — ветвящиеся гифы, в — образование ризоидов (р), г — развитие зооспорангия, д — скульптурные образования на поверхности зрелого зооспорангия, е — зрелый зооспорангий.

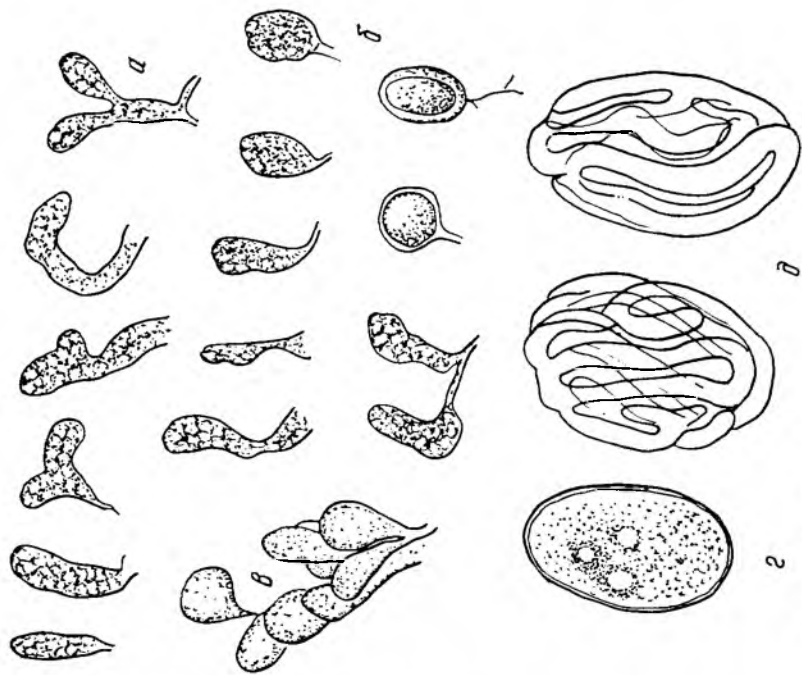
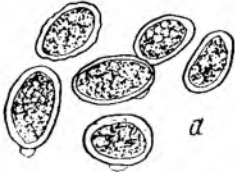


Рис. 13. *Saeletomyces indiana*:

а — гифы, б — образование зооспорангиев, в — зооспорангии на гифе, г — зооспорангий (X 900); д — зооспорангии (X 2000),

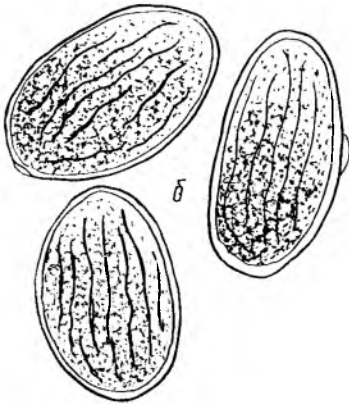
9. *C. keilini* Couch et Dodge. Гифы обильные, хорошо заметные, с короткими веточками, разветвленными дихотомически, 5—25  $\mu$  (обычно 10—12,6  $\mu$ ) толщ., 60—170  $\mu$  дл., иногда и длиннее. Покоящиеся спорангии овальные, обычно слегка сплюснутые с одной стороны, 34—46  $\times$  58—71  $\mu$ , с толстой оболочкой. Оболочка трехслойная; верхний слой очень тонкий, бесцветный, сразу под ним мембранный, тоже бесцветный, вместе они до 5  $\mu$  толщ., нижний до 2  $\mu$  толщ., поверхность оболочки гладкая, реже с небольшими бороздками или же с ямками, иногда удлинненными или же со звездчато расходящимися щелями внутри них.



В личинках комаров (*Anopheles crucians*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

10. *C. lativittatus* Couch et Dodge. Гифы 4—10  $\mu$  толщ., покоящиеся спорангии овальные, редко сплюснутые с одной стороны, 29—35  $\times$  40—58  $\mu$ , реже 36  $\times$  70  $\mu$ , в среднем 32  $\times$  48  $\mu$ , оболочка двухслойная, 1,5—4  $\mu$  толщ.; верхний слой коричневый, 2—3  $\mu$  толщ., со скульптурой, нижний гладкий, бесцветный, 1—2  $\mu$  толщ. Скульптурные выросты в виде продольных полос на одной стороне и поперечных неправильных с другой, 4—6,3  $\mu$  шир.



Зооспоры одножгутиковые, 2,6—3,8  $\times$  5,2—6,3  $\mu$ .

В личинках комаров (*Anopheles punctipennis*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

11. *C. milkoii* Dudka et Kovaleva (рис. 14). Гифы бесцветные, без видимой оболочки, слабо разветвленные, до 120  $\mu$  дл., 5—7  $\mu$  шир., на концах утончаются до 3  $\mu$ . Спорангии продолговато-эллиптические, иногда немного суженные к концам или к одному из них, 30—33,6—

Рис. 14. *Coelomomyces milkoii*: зооспорангии при разном увеличении: а —  $\times$  200; б —  $\times$  700.

37,8—40  $\times$  15—16,8—18,5—20  $\mu$ ; оболочка трехслойная; верхний слой окрашенный, золотисто-желтый или светло-коричневый, 3—4  $\mu$  шир., с четырьмя—шестью продольными полосами, иногда с выростами; средний слой бесцветный, 5—6  $\mu$  толщ., а самый нижний — темный, 2—3  $\mu$  толщ.; внутреннее содержимое зернистое.

В личинках и имаго слепней (*Tabanus autumnalis*, *Chrysops relictus*, отр. Diptera).

УССР.

12. *C. notonectae* (Bogojavlenskij) Keilin (syn.: *Zographia notonectae* Bogojavlenskij). В теле насекомого гриб образует неправильно разветвленное вегетативное тело без оболочки с многочисленными ядрами. На концах разветвлений отделяются перегородкой участки, из которых образуются спорангии. Спорангии овальные или почти эллиптические, 20  $\times$  40  $\mu$ , толстостенные. Экзоспорий золотисто-гнедого цвета, эндоспорий бесцветный. При сильном развитии гриб приводит к редукции жирового тела и постепенно разрушает внутренности насекомого.

В теле нотонекты (*Notonecta* sp., отр. Hemiptera).

РСФСР (Московская обл.).

13. *C. pentangulata* Couch (рис. 15). Гифы 4,5—10  $\mu$  толщ., гифенные тельца многочисленные, почти шаровидные, 12—15  $\mu$  в диам. Спорангии овальные, удлинненные или зерновидные, 12—18  $\times$  18—40  $\mu$ , обычно 14  $\times$  31  $\mu$ , оболочка 2—3  $\mu$  толщ. Оболочка неясно разделяется на слои,

обычно они видны только на концах, кажется почти гладкой, но на поперечном сечении видно 5—6 бугорчатых возвышений. Прорастание не наблюдалось.

В личинках комаров (*Culex erraticus*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

14. *C. psorophorae* Couch (рис. 16). Тело личинки выполнено гифами, а позже и спорангиями гриба. Спорангии золотистые, образуются на концах гиф, яйцевидные,  $46-100-112 \times 37-67 \mu$ , на одной стороне сплюснутые с толстой оболочкой, обычно только с одним рядом бугорков,  $0,5-1 \mu$  в диам.

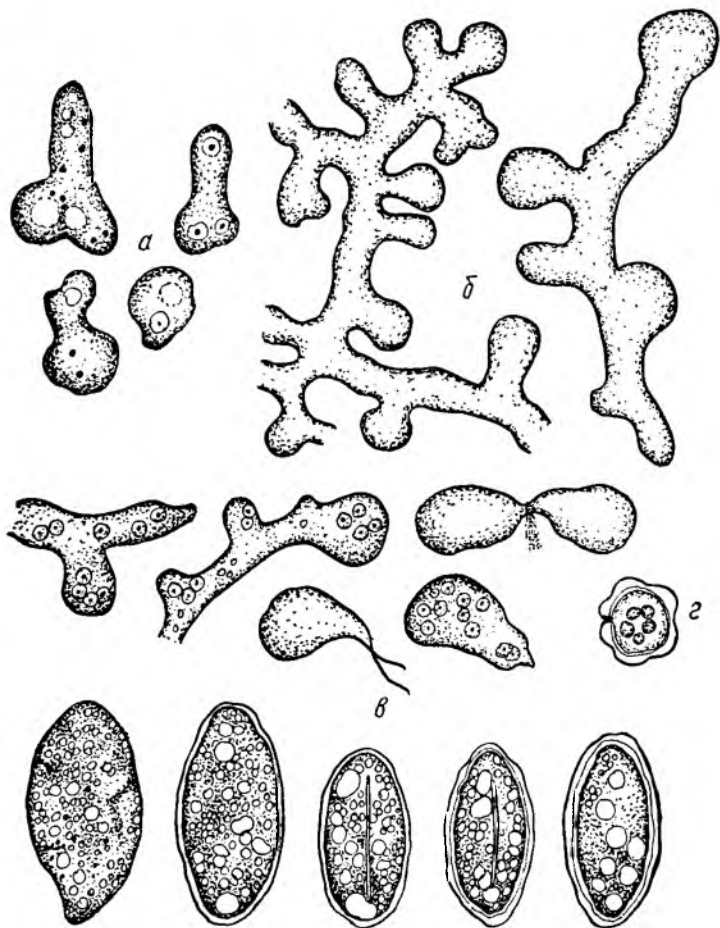


Рис. 15. *Coelatomyces pentangulatus*:

а — гифенные тельца, б — ветвящиеся гифы, в — разные стадии образования зооспорангия, г — поперечное сечение зрелого зооспорангия.

В личинках комаров (*Aedes vexans* Mg n., отр. Diptera).

РСФСР (Приморье, Курильские о-ва).

15. *C. punctatus* Couch et Dodge. Мицелий и зооспоры, как у *C. dodgei*. Покоящиеся спорангии яйцевидные, слегка сплюснутые на одной стороне, реже почти шаровидные,  $32-34 \times 42-47 \mu$ , обычно  $32-34 \times 46-54 \mu$ , оболочка  $1,5-3,8 \mu$  толщ., в верхнем слое желтая или коричневая, в нижнем бесцветная, на поверхности с бугорками  $0,5 \times 1 \mu$ , если округленные у основания, и  $0,5 \times 4 \mu$ , если вытянутые, если бугорки отдельные, —  $2-4 \mu$ ; с бороздкой, составляющей половину или  $\frac{2}{3}$  длины спорангия.

В личинках комаров (*Anopheles quadrimaculatus*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

16. *C. quadrangulatus* Couch (рис. 17). Гифы 9,5—25  $\mu$  толщ., бесцветные. Спорангии овальные или угловатые, немного сдавленные с одной стороны, 12—20  $\times$  19—40  $\mu$ , с двойной оболочкой. Экзоспорий утолщенный, бледно-коричневый, с четырьмя рядами бугорков, которые создают впечатление, будто бы спорангий разделен на отдельные лопасти. Эндоспорий тонкий, бесцветный. Прорастание спорангиев неизвестно.

В личинках комаров (*Culex pipiens* L. *Culex* sp. и *Aedes detritus* Haе, отр. Diptera).

БССР, УССР, РСФСР (Кавказ).

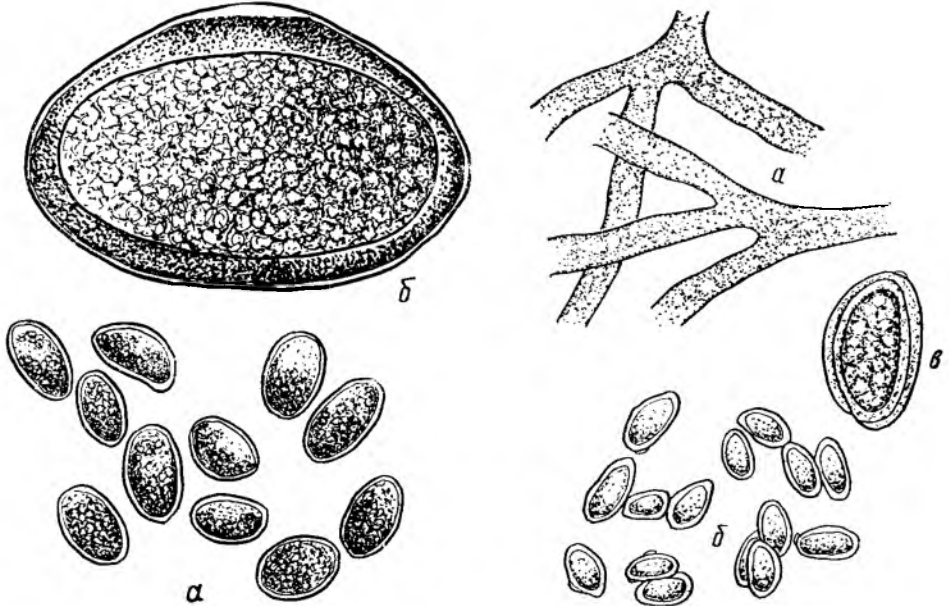


Рис. 16. *Coelomomyces psorophorae*:  
а — зооспорангии ( $\times 200$ ); б — отдельный зооспорангий ( $\times 700$ ).

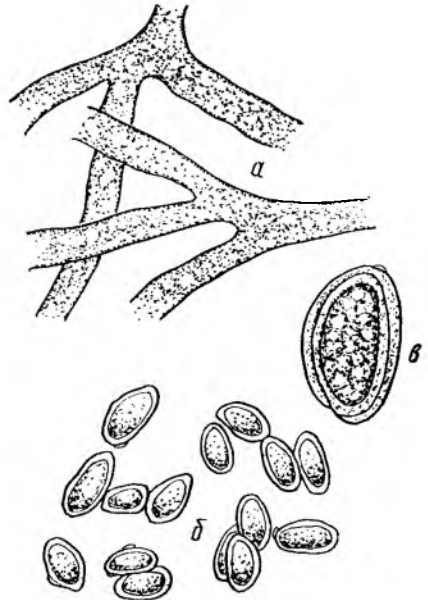


Рис. 17. *Coelomomyces quadrangulatus*:  
а — гифы ( $\times 700$ ); б, а' — зооспорангии (б —  $\times 200$ , а' —  $\times 500$ ).

17. *C. quadrangulatus* Couch var. *irregularis* Couch et Dodge. Мицелий хорошо развит, больше, чем у основного вида. Спорангии неправильно овальные, 15—21  $\times$  23—41  $\mu$ , толстостенные. На поверхности оболочки располагаются скульптурные выросты в виде удлиненных колец, между которыми видны многочисленные линии. Таких колец обычно 4—6; внутри их бывают углубления. Нижний слой оболочки с изгибами в местах, соответствующих кольцам верхнего слоя. На поперечном сечении — с 4—6 углами.

В личинках комаров (*Anopheles punctipennis*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

18. *C. quadrangulatus* Couch var. *lamborni* Couch et Dodge. Покоящиеся спорангии 26—31  $\times$  36—58  $\mu$ . Поверхность оболочки с поперечными рядами бугорков. На обратной стороне с продольной бороздкой. На поперечном сечении с 4 углами, на продольном — волнистая.

В личинках комаров (*Stegomyia scutellaris* L., отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен из Малайзии.

19. *C. quadrangulatus* var. *quadrangulatus* Couch (рис. 18). Гифы разветвленные, 10—12  $\mu$  толщ., пронизывают всю полость личинок. Спорангии удлиненно-овальные, 10—25  $\times$  20—60  $\mu$ , с толстыми двухслойными оболочками 3—5  $\mu$ . Внешний слой оболочки светло-коричневый или желтоватый с 2—4 рядами бугорков, расположенными вдоль, которые как бы

разделяют спорангий на отдельные секции. Внутренний слой оболочки тонкий бесцветный.

В личинках комаров (*Aedes*, *Anopheles*, *Culex*, *Culiseta*, *Theobaldia*, *Psorophora*, *Uranotaenia*, отр. Diptera).

УССР.

20. *S. sculptosporus* Couch et Dodge. Мицелий развит не очень сильно; гифы 4—17  $\mu$  толщ. Спорангии овальные, 22—31  $\times$  33—53  $\mu$ , обычно 27  $\times$  45  $\mu$ . Оболочка двухслойная, со скульптурой в виде колец, представляющих приподнятые утолщения, 4,2—6,3  $\mu$  шир., располагающиеся по всей поверхности оболочки; иногда правильных, чаще причудливо вытянутых и искривленных; кольца на обеих сторонах оболочки.

В личинках комаров (*Anopheles punctipennis*, *A. crucians*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

21. *C. stegomyiae* Keilin. Тело пораженных личинок выполнено неправильно разветвленным, с переплетениями, мицелием, который развивается в гемolimфе. Постепенно гриб обволакивает все органы насекомого. На концах разветвлений образуются спорангии. Спорангии золотистые, яйцевидные, 28—54  $\times$  16—19  $\mu$ . Незрелые спорангии тонкостенные, гладкие; зрелые — с утолщенной оболочкой. Экзоспорий золотистый или почти гнедой, с мелкими углублениями 1,5—3,3  $\mu$  шир. В спорангии образуется со временем множество (до нескольких сотен) зооспор. Зооспоры одножгутиковые, шаровидные, 4—5  $\mu$  в диам.

В личинках комаров (*Aedes albopictus* Skuse, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в Южной и Средней Азии (о. Сингапур, Китай), Северной Америке и Европе (Югославия).

22. *C. uranotaeniae* Couch. Гифы 4—12  $\mu$  толщ., удлинненные, разветвленные и анастомозирующие, реже развиты слабо, часто с толстой просвечивающейся оболочкой. Гифенные тельца шаровидные, яйцевидные или грушевидные, 27—35  $\times$  30—55  $\mu$ , протоплазма с возрастом становится дифференцированной на внешнюю бесцветную зону 4—12  $\mu$  шир. и внутреннюю гранулированную, плотную 12—31  $\times$  29—35  $\mu$ . Покоящиеся спорангии развиваются из гифенных телец, яйцевидные, 21—30  $\times$  29—45  $\mu$ , с отчетливо выделяющимися оболочками. Внутренняя часть оболочки гладкая, бесцветная, 1,5—2—5  $\mu$  толщ.; внешняя светло-коричневая или желтая, 2—3  $\mu$  толщ., с 7 или 8 продольными анастомозирующими бугорчатыми линиями в виде хребтов 4—5  $\mu$  выс. и тонкими бороздками 7—9  $\mu$  между ними. На поперечном срезе продольные линии представляют собой 7—8 шипов.

В личинках комаров (*Uranotaenia sapphitina*, отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

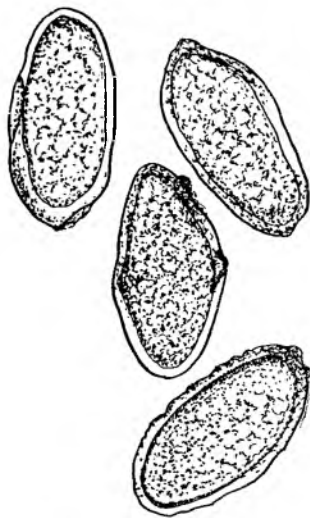


Рис. 18. *Coelomomyces quadrangulatus* var. *quadrangulatus*: зооспорангии ( $\times$  700).

## СЕМЕЙСТВО CATENARIACEAE

Таллом удлинненный, цилиндрический, с множественными ризоидами, отходящими по всему таллому, и перегородками, отделяющими органы размножения от стерильных перешейков. Зооспорангии в виде расширений на талломе, часто соединены по несколько в цепочку, разделяясь короткими стерильными перешейками, с выводными отверстиями. Как зооспорангии, прорастают и покоящиеся споры, которые образуются внутри таллома. Зооспоры одножгутиковые, при прорастании образуют новое растение



с зооспорангиями или превращаются в цисты, в которых образуются изогаметы, попарно копулирующие.

Сапрофиты на мертвых насекомых, упавших в воду.

### Род *Catenaria* Sogok.

Таллом развивается внутри насекомого в виде разветвленного мицелия с перегородками, отделяющими зооспорангии. Зооспорангии с одним выводным отверстием.



*C. anguillulae* Sogok. (рис. 19). Таллом в виде цилиндрических гиф, до 100  $\mu$  дл., бесцветный. Зооспорангии грушевидные, 25—36  $\times$  38—71  $\mu$ , овальные или эллипсоидальные, 9—20  $\times$  12—34  $\mu$ ; стерильные перешейки между ними 5—5,4  $\times$  4—14  $\mu$ . Зооспоры суженные к переднему концу, с многочисленными каплями жира, 3,8—5,4  $\times$  6,7—8  $\mu$ . Покоящиеся споры светло-коричневые, толстостенные, шаровидные, 21—24  $\mu$  или удлинненно-овальные, или овальные, 16—18  $\times$  20—23  $\mu$ .

В мертвых жуках (отр. Coleoptera).  
УССР, ЭССР.

### СЕМЕЙСТВО BLASTOCLADIACEAE

Рис. 19. *Catenaria anguillulae*:

а — зооспорангии, б — зооспоры.

Таллом в виде цилиндрической или стеблевидной базальной клетки, развивающейся симподиально или дихотомически или же дифференцирован на базальную клетку и разветвленные ризоиды. Базальная клетка в верхней части разделяется ложными или иногда настоящими перегородками на лопасти, на которых размещаются органы размножения.

Бесполое размножение зооспорами. Зооспоры одножгутиковые.

Половое — изогамия или гетерогамия, или совсем не известно. Для рода *Allomyces* установлено чередование поколений.

### Род *Allomyces* E. J. Butler

Таллом дифференцирован на цилиндрическую базальную клетку, ветвящуюся дихотомически или симподиально, и разветвленные ризоиды. Органы размножения образуются на концах разветвлений базальной клетки, отделяясь псевдосептами.

Спорофит и гаметофит внешне не отличаются.

*A. arbuscula* Butler (syn.: *Blastocladia strangulata* Barret; *Septocladia dichotoma* Soker et Grant.) (рис. 20).

Таллом в виде грязно-белого пушистого комочка, до 1 см в диам.; гифы часто покрывают все насекомое. Базальная клетка

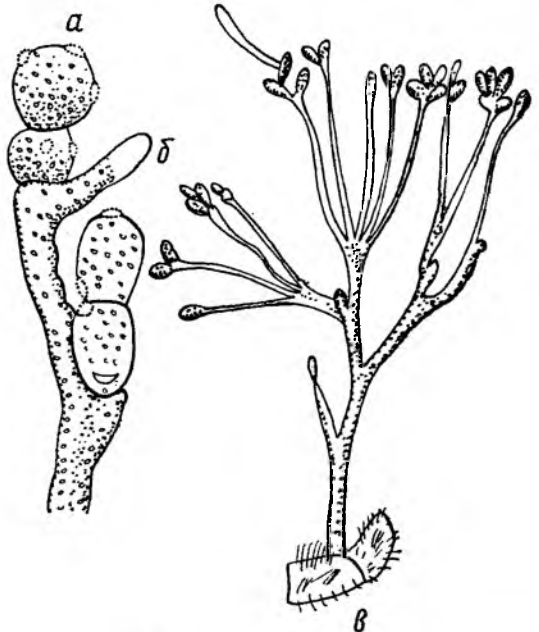


Рис. 20. *Allomyces arbuscula*:

а — женский гаметангий, б — мужской гаметангий, в — таллом с гаметангиями.

100—200 × 60—100 μ. Разветвления гиф 250 × 15—25 μ. Зооспорангии широкоэллиптические, с закругленными или притупленными концами, 40—70 × 30—40 μ. Зооспоры овальные, слегка удлинённые, 12 × 6 μ. Цисты овальные, с закругленной верхушкой, с тупо усеченным основанием, 28—67 × 15—45 μ. Оболочка красновато-коричневая, толстая, со структурой. Макрогаметангии шаровидные или овальные, бесцветные, 40—60 × 16,5—30 μ. Микрогаметангии узкоцилиндрические, широкоцилиндрические или бочковидные, 6,6—56 × 13—24 μ, с золотистым или розовым содержимым. Макрогаметы овальные, 10—12 × 3,6—7 μ, бесцветные. Микрогаметы яйцевидные или почти шаровидные, 6—8 × 4—8 μ. В культуре на жидкой среде Чапека растет погруженно, но только на самом насекомом.

На мертвых мухах (отр. Diptera).  
УССР.

## Порядок Monoblepharidales

Таллом одноклеточный или гифальной структуры, иногда с псевдосептами. Перегородки в гифах образуются лишь при возникновении органов размножения. Зооспорангии удлинённые или овальные, терминальные или интеркалярные, часто пролиферируют. Зооспоры одножгутиковые. Половой процесс — оогамия. Антерозоиды мелкие, с одним жгутиком. Оогоний овальный, с более толстой оболочкой, с одной или несколькими яйцеклетками. Зигота толстостенная, превращается при прорастании в ооспору после периода покоя или без него.

### СЕМЕЙСТВО MONOBLEPHARIDACEAE

Таллом одноклеточный, сильно разветвленный. Зооспорангии удлинённые, одиночные, терминальные или интеркалярные. Зооспоры одножгутиковые. Антерозоид полностью сливается с яйцеклеткой. В оогонии только одна яйцеклетка. Зигота превращается в ооспору, не выходя из оогония и без периода покоя.

### Род *Monoblepharis* С о г п и

Таллом одноклеточный, бесцветный или светло-коричневый, сильно разветвленный, обильный. Зооспорангии узкоцилиндрические, на кончиках гиф. Зооспоры одножгутиковые. Антеридии разной формы, чаще цилиндрические, с небольшим количеством антерозоидов. Оогонии — образуются терминально или интеркалярно, с одной яйцеклеткой, грушевидные или шаровидные. При созревании отчетливо видна выводная папилла.

***M. polymorpha*** С о г п и (рис. 21). Таллом в виде хорошо развитого разветвленного мицелия, гифы у основания расширены, 12—15 μ, к вершине суживаются до 1,5—2 μ. Зооспорангии узкоцилиндрические, 130—234 × 10,4—13 μ, терминальные, одиночные или размещаются симподиальными пучками. Зооспоры эллиптические, 10,4—13 × 7,8—10,4 μ, одножгутиковые. Антеридии цилиндрические, иногда булавовидные, с расширенной верхушкой, 10—35 × 5—10 μ, терминальные или интеркалярные. Антерозоидов образуется 5—7, они обычно 5,2 × 2,6 μ. Оогонии широко- или узкогрушевидные, при созревании меняют свою форму, 20—28 μ дл. и такой же ширины в верхней части, а у основания сужены до 5—7 μ. Ооспоры шаровидные, 12—25 μ в диам., с коричневой толстой волнистой оболочкой, при созревании почти всегда немного выступают из оогония.



Рис. 21. *Monoblepharis polymorpha*:  
а — общий вид таллома, б — ооспора.

На мертвых насекомых (отр. *Lepidoptera*, *Diptera*, *Ephemeroptera* и др.), в воде.  
РСФСР (ЦЧО), БССР.

## Порядок *Saprolegniales*

Таллом в виде хорошо развитого мицелия, иногда с псевдосептами, обычно с отчетливо выделяющимися ризоидами, проникающими в субстрат и прикрепляющимися к нему. Зооспорангии цилиндрические или булавовидные, терминальные или интеркалярные. Зооспоры дипланетические. Первичные зооспоры выходят через одно отверстие или каждая через отдельное, они чаще грушевидные, с двумя концевыми жгутиками, инцистируются сразу же или через некоторое время и из них выходят вторичные зооспоры, почковидные, с двумя боковыми жгутиками. Иногда образуются апланоспоры. Половой процесс — оогамия. Антеридии и оогонии разных типов, иногда образуются на разных особях. Ооспоры центрические, субцентрические или эксцентрические.

Мицелий может распадаться на геммы, прорастающие или в новую гифу, или, реже, в зооспорангий.

### Ключ для определения семейств

1. Таллом не дифференцирован на ризоиды, хорошо развит. Антеридии разных типов, антерозоидов не образуют . . . ***Saprolegniaceae*** (стр. 34)  
— Таллом не дифференцирован на ризоиды. Антеридии с антерозоидами . . . . . ***Thraustochytriaceae*** (стр. 46).

### СЕМЕЙСТВО *SAPROLEGNIACEAE*

Таллом одноклеточный, расчленяется на центральную часть и ризоиды. Зооспорангии цилиндрические или булавовидные, реже веретеновидные или эллиптические, терминальные или интеркалярные. Зооспоры дипланетические (двух сменяющихся типов). Половой процесс оогамный. Иногда наблюдаются разнополюе виды. Антеридии удлинненно-цилиндрические, моноклинные, диклинные, андрогинные или гипогинные; не образующие антерозоидов, а оплодотворяющие оогоний с помощью специальных выростов. Оогонии шаровидные или грушевидные, реже неправильной формы, интеркалярные или терминальные, с одной или несколькими яйцеклетками. Ооспоры трех типов: 1) центричные — с одним-двумя рядами капель жира вокруг центральной ооплазмы; 2) субцентрические — с одним рядом капель жира вокруг одной стороны ооплазмы и двумя-тремя рядами с противоположной стороны ее; 3) эксцентрические с одной большой каплей жира возле оболочки ооспоры.

### Ключ для определения родов

1. В зооспорангии образуются зооспоры . . . . . 2  
— В зооспорангии образуются апланоспоры . . . . . ***Aplanes*** (стр. 40)
2. Зооспоры монопланетические . . . . . ***Pythiopsis*** (стр. 42)  
— Зооспоры дипланетические . . . . . 3
3. Зооспорангии тонкостенные, зооспоры размещаются в один ряд . . . . .  
. . . . . ***Aphanomyces*** (стр. 38)  
— Зооспорангии толстостенные, зооспоры размещаются в два или несколько рядов . . . . . 4
4. Зооспоры выходят из зооспорангия через многочисленные отверстия . . . . . ***Dictyuchus*** (стр. 40)

- Зооспоры выходят через одно общее отверстие . . . . . 5
- 5. Пролиферация зооспорангиев внутренняя . . . **Saprolegnia** (стр. 43)
- Пролиферация зооспорангиев боковая . . . . . 6
- 6. Зооспоры инцистируются у устьица зооспорангия . . . **Achlya** (стр. 35)
- Зооспоры инцистируются не возле зооспорангия . . . . . 7
- 7. Зооспоры грушевидные . . . . . **Isoachlya** (стр. 41)
- Зооспоры яйцевидные . . . . . **Leptolegnia** (стр. 42)

Род **Achlya** Nees et Ebenbeck

Мицелий обильный, образует белые или сероватые лучистые дерновинки. Гифы слабоветвляющиеся, на концах заостренные. Зооспорангии булавовидные, к вершине сужающиеся, располагаются симподиально, никогда не врастают. Зооспоры монопланетические, сначала имеют вид голых шарообразных комочков протоплазмы, при выходе из зооспорангия собираются у устьица в полый шарик и покрываются тонкой оболочкой. После этого из каждой такой клетки выходит зооспора почковидной формы, с двумя боковыми ресничками, а пустые оболочки остаются в виде сетки. Оогонии шаровидные, гладкие, звездчатые или шиповатые, располагаются по одному на концах ветвей, реже интеркалярно, рядами. Ооспоры гладкие, шаровидные, редко одиночные, обычно многочисленны. Антеридии булавовидные, цилиндрические или шаровидные.

Ключ для определения видов

1. Антеридии всегда расположены на самостоятельных гифах . . . . . **1. A. prolifera**
  - Антеридии на тех же ветвях, что и оогонии, образуются из частей его, обычно из ножки . . . . . 2
2. Антеридии составлены из верхней части ножки оогония, с поллинодием, проходящим непосредственно через основание оогония. **2. A. hypogyna**
  - Антеридии на боковых отростках, выходящих из ножки оогония . . . . . 3
3. Оогонии с коническими выступами, бугорками или щетинками . . . . . **3. A. cornuta**
  - Оогонии гладкие или с небольшими выступами . . . . . 4
4. Оогонии на длинных ножках, превышающих в три раза диаметр их, часто согнутых . . . . . 5
  - Оогонии на коротких ветвях, не превышающих трех диаметров их, скрученные симподиально . . . . . 8
5. Оогонии на концах прямых гиф, одиночные . . . . . 6
  - Оогонии на простых, часто согнутых крючком боковых отростках . . . . . 7
6. Антеридии хорошо развиты, многочисленные . . . . . **4. A. oligacantha**
  - Антеридии редуцированные . . . . . **5. A. o. var. brevispina**
7. Оогонии шаровидные, 50—90  $\mu$  в диам. . . . . **6. A. recurva**
  - Оогонии цилиндрические или булавовидные, 200—400  $\times$  8  $\times$  15  $\mu$  . . . . . **7. A. polyandra**
8. Антеридиальные ветви обычно разветвленные, образуются на главной ветви, несущей оогонии . . . . . 9
9. Оогонии шаровидные, 45—65  $\mu$  в диам. . . . . **8. A. debaryana**
  - Оогонии продолговато-яйцевидные, с заостренной вершиной, 105  $\times$  65—75  $\mu$  . . . . . **9. A. apiculata**
10. Антеридии булавовидные, согнутые, образуются на концах изогнутых боковых, простых отростков, выходящих из ножки оогония . . . . . **10. A. racemosa**
  - Антеридии цилиндрические, образуются на самостоятельных ветвях . . . . . **11. A. dubia**

**1. A. prolifera** D B. Дерновинки снежно-белые, сереющие, плотные, 0,5—1 см в диам. Гифы 60—80  $\mu$  в диам., слабо ветвящиеся. Зооспорангии

цилиндрические или булавовидные, заостренные на концах. Оогонии шаровидные, гладкие, с многочисленными порами, 40—60  $\mu$  в диам., иногда до 80  $\mu$ , расположены гроздевидно или поодиночно на концах боковых коротких отростков. Антеридии многочисленные, удлинненно булавовидные, на тонких извилистых ветвях, исходящих из особых гиф и обволакивающих ветвь, несущую оогоний. Ооспоры шаровидные, гладкие, по 6—30 в каждом оогонии, бесцветные. Период покоя 200—220 дней.

На мухах (отр. Diptera) и других насекомых, упавших в воду.

РСФСР.

2. *A. hypogyna* Сокер et Рамбертон. Мицелий развит слабо, дерновинки еле заметные. Гифы тонкие, до 1 см дл., постепенно утончающиеся, у основания 33  $\mu$ , а у вершины до 8  $\mu$ . Зооспорангии цилиндрические, малочисленные. Оогонии на концах гиф, в симподиальных группах, шаровидные или продолговатые. Оболочка утолщенная, с двойным контуром, желтоватая, с порами, иногда с тупыми выступами. Ооспоры шаровидные, 24—36  $\mu$  в диам., по 1—7 (обычно 3—5) в каждом оогонии.

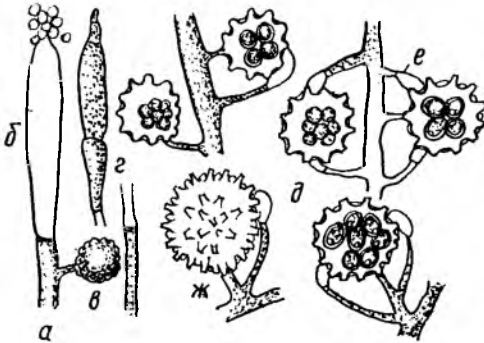


Рис. 22. *Achlya recurva*:

а — гифа с зооспорангием (б) и молодым оогонием (в), г — геммы, д — оогонии с антеридиями (е), ж — оогоний.

На различных насекомых, упавших в воду.

РСФСР.

3. *A. cornuta* Агсхег. (syn.: *Achlya stellata* В D). Дерновинки белые, плотные, лучистые. Гифы тонкие, слабоветвистые. Зооспорангии на концах гиф, очень длинные, иногда по толщине равны гифам или даже уже их, цилиндрические, с заостренными концами. Оогонии шаровидные, 26—46  $\mu$  в диам., с многочисленными, частыми, заостренными в виде треугольника тупыми выступами 3—7  $\mu$  дл., расположены на тонких, разветвленных, согнутых боковых отростках. Антеридии отсутствуют. Ооспоры одиночные, гладкие, 22—29  $\mu$  в диам., шаровидные.

На мухах (отр. Diptera) и муравьиных яйцах (отр. Hemiptera), упавших в воду.

РСФСР.

4. *A. oligacantha* D В. Дерновинки белые, нежные, до 1 см в диам. Зооспорангии цилиндрические или булавовидные, до 75  $\mu$  в поперечнике. Оогонии на концах прямых гиф, одиночные, шаровидные, 50—85  $\mu$  в диам., с немногочисленными коническими выступами, 30  $\times$  10  $\mu$ . Антеридии по нескольку в каждом оогонии, булавовидные, согнутые, 6,2—7,5  $\mu$  в диам. Ооспоры шаровидные, 25  $\mu$  в диам., по 4—8 в каждом оогонии.

На мертвых мухах (отр. Diptera) и гусеницах (отр. Lepidoptera), упавших в воду.

РСФСР.

5. *A. oligacantha* D В var. *brevispina* Schkorbatov. Дерновинки белые, нежные, слабо заметные, до 1 см в диам. Гифы тонкие, 30—40  $\mu$  в диам., слабоветвистые. Оогонии шаровидные, 50—60  $\mu$  в диам., с тонкой оболочкой, покрытой несколькими (1—4) шипами. Ооспоры шаровидные, 25  $\mu$  в диам., одиночные. Антеридии редуцированные, в виде ветвей, самостоятельно отходящих от гиф, или ветвей, несущих оогоний.

В болотной воде, на мертвых насекомых.

РСФСР.

6. *A. recurva* Согин (рис. 22). Мицелий обильный, образует дерновинки. Часто слабо заметные. Гифы толстые, немного к вершине сужающиеся, у основания до 90  $\mu$ . Зооспорангии цилиндрические или почти веретеновид-

ные, немногочисленные. Оогонии обычно образуются в большом количестве, шаровидные, 50—90  $\mu$  в диам., на согнутой дугой ножке, с многочисленными выступами. Антеридии цилиндрические или булавовидные, маленькие, согнутые, по 1—3 на каждом оогонии. Ооспоры шаровидные, 22—27  $\mu$  в диам., по 1—25 в каждом оогонии.

На муравьиных яйцах (отр. Hemiptera), в болотной воде.  
РСФСР.

7. *A. polyandra* Hildebrand (syn.: *A. gracilipes* D B). Мицелий обильный, образует пушистые, сначала снежно-белые, позже сероватые дерновинки до 1—2 см диам.

Гифы слабоветвильные, довольно толстые, 60—150  $\mu$  в диам. Зооспорангии цилиндрические или булавовидные, 60—600  $\times$  46—50  $\mu$ , у же вегетативных гиф, заостренные на концах. Оогонии образуются на боковых отрогах, достигающих 200—400  $\times$  8—15  $\mu$ . Сами оогонии шаровидные или почти шаровидные, 45—70  $\mu$  (реже 150  $\mu$ ) в диам., гладкие, без пор, расположены гроздьями симподиально. Антеридии маленькие, булавовидные, на тонких, извивающихся, часто разветвленных отрогах, отходящих от гиф, несущих оогоний.

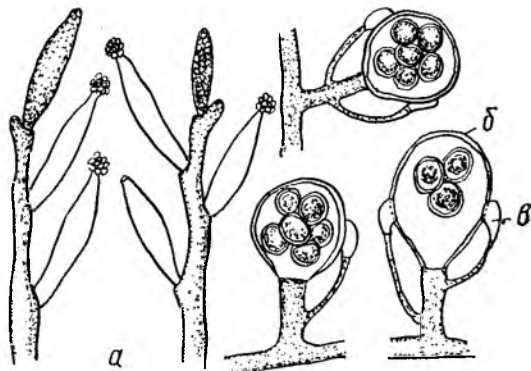


Рис. 23. *Achlya racemosa*:

а — зооспорангии, б — оогонии, в — андрогинные антеридии.

Ооспоры шаровидные, 18—25  $\mu$  в диам., по 8—18 (редко до 40) в каждом оогонии; гладкие, только иногда с маленькими, редкими выступами. Прорастают после периода покоя через 21—27 дней.

На мухах (отр. Diptera) и других насекомых, упавших в воду.  
РСФСР.

8. *A. debaryana* Huntreу (syn.: *A. polyandra* D B). Дерновинки до 1,5 см в диам., белые, сереющие. Гифы простые, слабоветвильные, 100—150  $\mu$  в диам., на концах заостренные. Зооспорангии на концах гиф, веретенообразные или цилиндрические, 300  $\times$  60—100  $\mu$ . Оогонии шаровидные, 45—65  $\mu$ , гладкие, без пор, образуются на боковых отрогах до 100  $\mu$  дл., располагаются обычно симподиально. Антеридии также на этих гифах, где образуются оогонии, на тонких ветвистых отрогах, цилиндрические или булавовидные. Ооспоры шаровидные, 18—25  $\mu$ , гладкие, по 3—10 (реже 1—2) в каждом оогонии.

На различных насекомых (отр. Diptera Lepidoptera, Hemiptera), упавших в воду.

РСФСР.

9. *A. apiculata* D B. Дерновинки слабозаметные, рыхлые, сероватые. Гифы длинные, слегка разветвленные, 40—60  $\mu$  в диам. Зооспорангии на концах гиф, веретенообразные, обычно одиночные. Оогонии продолговато-яйцевидные, 105  $\times$  65  $\times$  75  $\mu$ , с заостренной вершиной, с гладкой оболочкой, без пор; расположены симподиально на концах коротких крючкообразно согнутых боковых отрогов. Антеридии короткобулавовидные, по одному или по несколько при каждом оогонии, обычно образуются на разветвленных боковых ветвях, отходящих от главных ветвей, у основания гиф, несущих оогоний. Ооспоры шаровидные, 36—40  $\mu$  в диам., гладкие, по 1—10 (обычно 3—5) в каждом оогонии.

На различных мертвых насекомых, упавших в воду.

РСФСР.

10. *A. racemosa* Hildebrand (рис. 23). Мицелий обильный, образует дерновинки до 1—2 см в диам., снежно-белые, сереющие, с коричне-

выми крапинками от созревших оогониев. Гифы простые, неразветвленные, 60—100  $\mu$  в диам. Зооспорангии продолговатые, 200—300  $\times$  60—100  $\mu$  (реже до 700  $\mu$ ) в диам., у вершины заостренные. Оогонии шаровидные, 50—75  $\mu$  в диам., гладкие или слегка бородавчатые, иногда с редкими выступами, с неравномерно утолщенной желтоватой или коричневатой оболочкой; образуются на концах коротких отростков 12—50  $\mu$  дл. Антеридии булавовидные, согнутые, образуются на концах изогнутых боковых, простых отростков, выходящих из ножки оогония; реже отсутствуют. Ооспоры шаровидные, 20—30  $\mu$  в диам., с толстой оболочкой, по 1—6 в каждом оогонии.

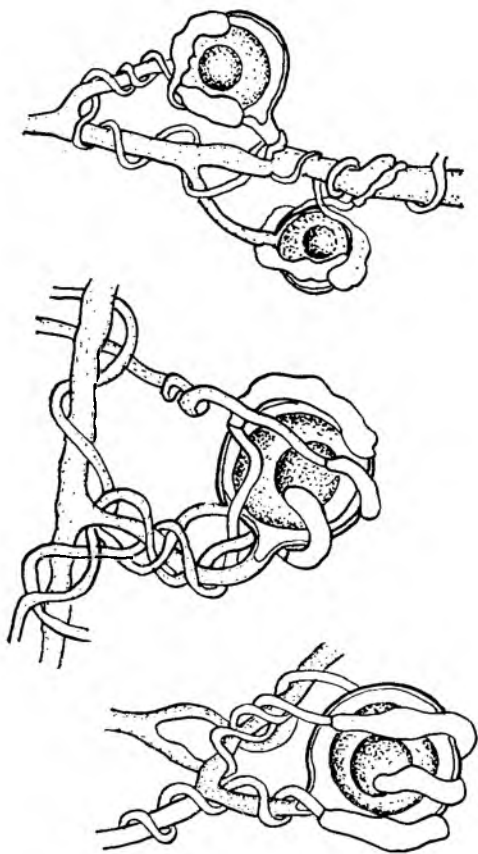
На различных мертвых двукрылых (отр. Diptera) и других насекомых, упавших в воду.

РСФСР.

11. *A. dubia* Cоver. Мицелий слабо развит, сероватый. Гифы почти не ветвятся до 5 мм дл. и 50—60  $\mu$  в диам., часто распадаются на оидии. Зооспорангии многочисленны, на концах первичных гиф, заостренные у вершины; зооспоры освобождаются различными путями. Оогонии шаровидные, 50—65  $\mu$  в диам. (реже до 90  $\mu$ ), с тонкой оболочкой, гладкой, без пор, желто-коричневатой или почти коричневой, образуются на боковых коротких отростках по одному. Ооспоры шаровидные, 24—33  $\mu$ , по 2—5 (реже по 6—8) в каждом оогонии. Антеридии цилиндрические, образуются на самостоятельных ответвлениях гиф.

На различных мертвых насекомых, упавших в воду.

РСФСР.



### Род *Aphanomyces* DB

Зооспорангии нитевидные, тонкие, цилиндрические, не толще вегетативных гиф, с небольшим устьицем у вершины, не врастающие. Зооспоры червеобразные; в зооспорангии расположены в один ряд. При выходе из зооспорангия скапливаются у отверстия в пузырь, округляются и покрываются оболочками, из которых через короткое время выходят и оставляют сетку, состоящую из пустых оболочек. После выхода из оболочки становятся почковидными, с двумя боковыми ресничками. Оогонии шаровидные, одиночные, на концах ветвей или, редко интеркалярные, гладкие или с выступами. Ооспоры шаровидные, гладкие, одиночные или, реже, по две в оогонии. Антеридии булавовидные, на длинных, извилистых, тонких гифах.

Рис. 24. *Aphanomyces helicoides*: оогонии и антеридии.

### Ключ для определения видов

- |                      |                        |
|----------------------|------------------------|
| 1. Оогонии гладкие   | 2                      |
| — Оогонии звездчатые | 3. <i>A. stellatus</i> |

2. Зооспоры шаровидные . . . . . 2. *A. laevis*  
 — Зооспоры грушевидные или веретеновидные . . . . . 1. *A. helicoides*

1. *A. helicoides* v. *Minden* (рис. 24). Гифы 4  $\mu$  в диам., нежные, бесцветные или светло-коричневые, обильно разветвленные, часто с характерными узлами. Зооспорангии нитевидные, длинные, образуются из недифференцированных вегетативных гиф, изодиаметрические. Первичные зооспоры грушевидные или веретеновидные, инцистируются после выхода из зооспорангия; цисты 8—11  $\mu$  в диам. Вторичные зооспоры почковидные, с двумя боковыми жгутиками. Оогонии терминальные, на боковых веточках различной длины, часто собраны в плотные, шаровидные, 21 —

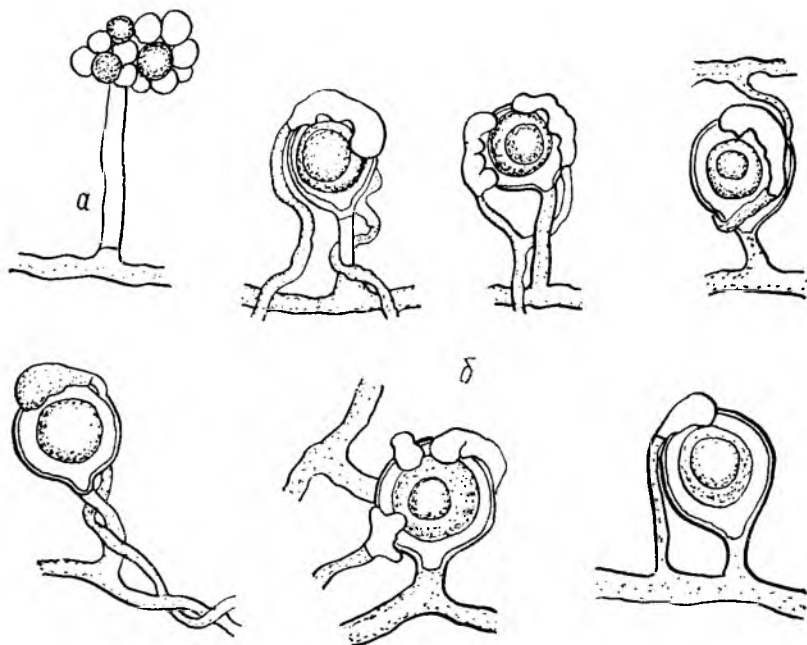


Рис. 25. *Aphanomyces laevis*:  
 а — зооспорангии с апикальными пучками инцистированных первичных зооспор,  
 б — оогонии и антеридии.

38  $\mu$  в диам., гладкостенные, но иногда становятся шероховатыми от прилипающих антеридиев. Ооспоры сначала бесцветные, потом становятся коричневыми, 23—37  $\mu$  в диам., тонкостенные с зернистым содержимым и большой каплей масла. Антеридии по одному или по пять, удлинненно-цилиндрические, расположены близко от оогониев, диклинные или моноклинные, образуют спиральные кольца вокруг оогонияльных стволков.

На пчелиных и осиных яйцах (отр. Hemiptera), в воде.  
 РСФСР.

2. *A. laevis* D B (syn.: *Aphanomyces balboensis* H a g v e y) (рис. 25). Гифы 3—10  $\mu$  в диам., бесцветные, прямые и слегка разветвленные или искривленные и сильно разветвленные. Зооспорангии варьирующие по длине, образуются из недифференцированных вегетативных гиф, изодиаметрические. Первичные зооспоры по 200—300 в зооспорангии, инцистируются после выхода, у устья; цисты шаровидные, 7—10  $\mu$  в диам. Вторичные зооспоры почковидные, с двумя боковыми жгутиками. Оогонии терминальные, на боковых веточках, различной длины, шаровидные, 18—35  $\mu$  в диам., гладкостенные, но иногда становятся шероховатыми вследствие распада сопутствующих антеридиев. Ооспоры бесцветные, 14—29  $\mu$  в диам., с зернистым содержимым и большой каплей масла, при прорастании образуют простую



ростовую трубку. Антеридии одиночные или многочисленные, большие и удлиненные, булавовидные или рогообразные, диклинные или моноклинные, реже андрогенные.

На мертвых мухах и комарах, а также на их личинках (отр. Diptera), в воде.

РСФСР.

**3. *A. stellatus* D B.** Мицелий обильный, беловатый или сероватый. Зооспорангии нитевидные, до 2 мм дл., с многочисленными (свыше 100) зооспорами. Зооспоры шаровидные, 7,3—11,6 μ в диам. Оогонии шаровидные, на коротких боковых отростках, с многочисленными коническими выступами 3—5 μ дл., придающими им звездчатый вид. Ооспора шаровидная, 15—18 μ, гладкая, бесцветная.

На различных мертвых насекомых, в воде.

РСФСР.

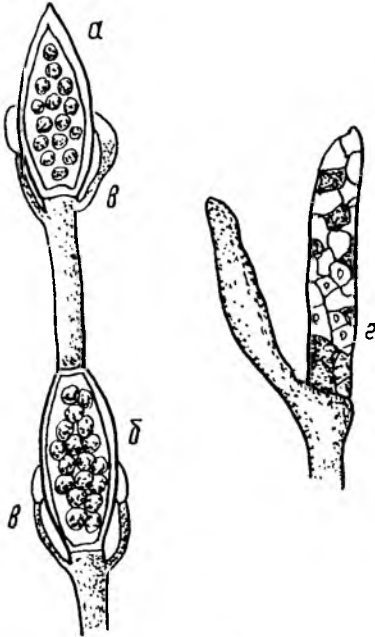


Рис. 26. *Aplanes androgynus*:

а — терминальный, б — интеркалярный оогоний, в — оогоний с гилогинными антеридиями, г — молодой зооспорангий.

### Род *Aplanes* D B

Зооспоры не образуются. Зооспорангии образуются редко. Зооспорангии цилиндрической формы, протоплазма их делится на округлые участки, которые облекаются в оболочки и прорастают на месте, пробурывая своими росточками стенку зооспорангия. Оогонии шаровидные или грушевидные, обычно расположены четковидными рядами, с многочисленными ооспорами. Антеридии образуются на ветвях под оогониями.

***A. androgynus* Humphrey** (syn.: *Aplanes braunii* D B, *Achlya braunii* Reinsch., *Saprolegnia androgyna* Archer) (рис. 26). Дерновки густые, беловатые, 1,5—2 см в диам., состоят из жестких, слаборазветвленных гиф, 16—30 μ в диам., с тонкими боковыми отростками.

Зооспорангии продолговато-булавовидные, с немногочисленными шаровидными неподвижными спорами, прорастающими в нем; образуются редко. Оогонии многочисленные, в непрерывных четковидных рядах, шаровидные или яйцевидные, 120—160 × 65 × 90 μ, с толстой бесцветной оболочкой. Антеридии тонкие, булавовидные ветвистые, часто обвивающиеся вокруг оогония. Ооспоры шаровидные, 20—35 μ в диам., до 40 в каждом оогонии.

На мертвых мухах (отр. Diptera), в воде.

РСФСР.

### Род *Dictyuchus* D B

Зооспорангии цилиндрические или булавовидные, образуются пучками, на концах гиф, с нерастворяющейся оболочкой. Зооспоры почковидные с двумя боковыми ресничками, выходят поодиночке из отдельных отверстий, оставляя при этом пустые оболочки в виде сетки. Оогонии шаровидные, на концах гиф, реже интеркалярные. Ооспора обычно одиночная. Антеридии цилиндрические или булавовидные.

***D. monosporus* Leitzgeb.** (рис. 27). Мицелий обильный, образует белые дерновинки, 1,5—2 см в диам. Гифы до 100 μ в диам., вильчато-разветвленные. Зооспорангии на концах гиф, булавовидные, 250—350 × 18—

37  $\mu$ . Зооспоры в один или два ряда в зооспорангии, почковидные, 9—10  $\mu$  дл., с двумя боковыми ресничками. Оогонии шаровидные, без пор, немного бугорчатые, бесцветные, 20—25  $\mu$  в диам. Антеридии булавовидные или цилиндрические, с многочисленными разветвлениями, обволакивающими оогоний. Ооспора одиночная, с гладкой оболочкой.

На мертвых насекомых, в воде.

РСФСР.

Род *Isoachlya* Kauffman

Зооспорангии на концах гиф, эллиптические, грушевидные, вздуто-булавовидные или цилиндрические булавовидные, открываются устьищем у вершины часто врастающие или же образующие симподальные пучки.

Зооспоры дипланетические. Оогонии на концах гиф, одиночные или рядами, иногда интеркалярные, шаровидные или булавовидные. Антеридии немногочисленные, развиваются на отдельных гифах; часто отсутствуют. Ооспоры шаровидные, по одной или нескольку в оогонии.

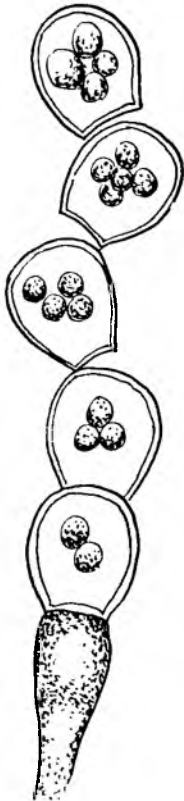


Рис. 28. *Isoachlya monilifera*: оогонии.

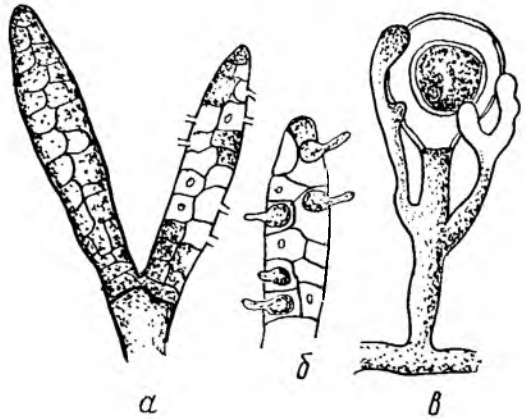


Рис. 27. *Dictyuchus monosporus*

а — формирование зооспорангиев, б — прорастание зооспорангиев, в — андрогенные антеридии и оогонии.

Ключ для определения видов

1. Оогонии цилиндрические или булавовидные, 30—80  $\times$  30—65  $\mu$ , ооспоры 19—23  $\mu$  в диам. . . . . 1. *I. monilifera*
- Оогонии шаровидные 25—75  $\mu$  в диам., ооспоры 18,5—43  $\mu$  . . . . . 2. *I. unispora*

1. *I. monilifera* Kauffman (рис. 28). Дерновинки белые, плотные, маленькие. Гифы 25 — 30  $\times$  2—3  $\mu$ . Зооспорангии вздутые, бочковидные или булавовидные, врастающие, цилиндрические или булавовидные, при созревании желто-коричневые, гладкие, иногда с порами, 30—80  $\times$  30—65  $\mu$ , располагаются четковидными рядами, но легко отделяются друг от друга и в воде лежат свободно. Антеридии отсутствуют. Ооспоры шаровидные, 19—23  $\mu$  в диам., по 1—16 в каждом оогонии.

На различных мертвых насекомых, упавших в воду. РСФСР.

2. *I. unispora* Soker et Couch. Мицелий обильный, белый, дерновинки не образует. Гифы 10—35  $\mu$  толщ., часто распадаются на ондии. Зооспорангии в малом количестве, цилиндрические, булавовидные или шаровидные, часто неправильной формы, врастающие или располагаются симподиальными пучками. Зооспоры дипланетические, выходят из зооспорангия созревшими, 10,5—11,5  $\mu$  дл. Оогонии обильные, шаровидные или реже грушевидные, 25—75  $\mu$  в диам., при созревании с желтой оболочкой, располагаются на боковых ветвях. Ооспоры шаровидные, 18,5—43  $\mu$  в диам., обычно по одной в оогонии, реже по 2—4. Антеридии отсутствуют.

На различных мертвых насекомых, упавших в воду. РСФСР.

## Род *Leptolegnia* D B

Зооспорангии удлинённые, тонкие, не толще вегетативных гиф. Зооспоры дипланетические, выходят готовыми из зооспорангия, где располагаются в один ряд, яйцевидные, с двумя ресничками на заостренном конце, затем облекающиеся в оболочку и вторично выходящие из нее, но уже почковидной формы, с двумя боковыми ресничками. Оогонии на коротких боковых отростках, шаровидные или яйцевидные, иногда приплюснутые. Антеридии булабовидные, по одному-два на каждый оогоний, в котором образуется только одна ооспора, полностью его занимающая.

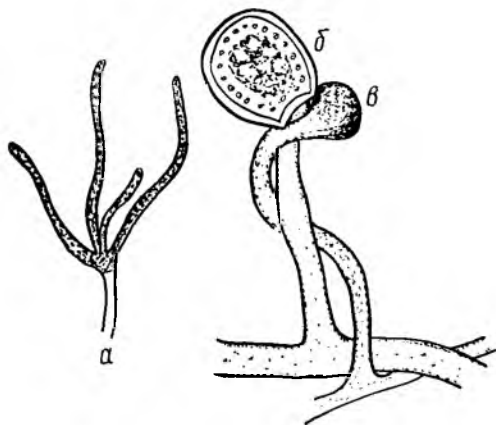


Рис. 29. *Leptolegnia caudata*:  
а — зооспорангии, б — оогоний, в — антеридий.

Мицелий обильный, образует белые, плотные дерновинки. Гифы тонкие, ветвящиеся, 10—15  $\mu$ , реже 20  $\mu$  толщ. Зооспорангии цилиндрические, нитевидные, толще вегетативных гиф, 166,5—222  $\times$  9,2—14,8  $\mu$ . Зооспоры 8—14  $\mu$  дл. Оогоний сначала шаровидный, при созревании вытягивается в сторону антеридия, 30—45  $\mu$  в диам. Антеридии образуются на самостоятельных ветвях, иногда очень длинных и обволакивающих оогоний, по 1—4 на каждый. Ооспора одиночная, с толстой оболочкой, 40,7—51  $\mu$  в диам.

На мертвых насекомых, упавших в воду.  
РСФСР.

## Род *Pythiopsis* D B

Мицелий тонкий, образует дерновинки. Гифы разветвленные. Зооспорангии грушевидные, округлые или яйцевидные, с широким устьищем, расположенные симподиально на концах ветвей или четковидными рядами, иногда вырастающие. Зооспоры монопланетические, яйцевидные или слегка цилиндрические, с двумя ресничками на заостренном конце. Оогонии шаровидные, часто с коническими выступами, располагаются симподиально на коротких боковых ветвях. Антеридии булабовидные, развиваются из гиф, несущих оогоний. Ооспора одиночная, шаровидная, заполняет всю полость оогония.

**P. cymosa** D B (рис. 30). Дерновинки белые, войлочные, до 1 см, лучистые. Гифы разветвленные, 10—12 (20—26)  $\mu$  в диам. Зооспорангии грушевидные, 28—60  $\mu$  в диам. (реже 60—100  $\times$  42—50  $\mu$ ), с широким сосковидным отверстием, часто вырастающим. Оогонии многочисленные, шаровидные, с коническими неравными выступами, без пор, сначала бесцветные, при созревании коричневые, 20—25  $\mu$  в диам. Антеридии на коротких боковых гифах. Ооспора шаровидная, 15—20  $\mu$  в диам., прорастает в нить еще в оогонии.



Рис. 30. *Pythiopsis cymosa*:

а — зооспорангии, б — прорастающие зооспоры, в — оогоний, г — антеридий.

На мертвых насекомых, в воде.  
РСФСР.

### Род *Saprolegnia* Nees

Мицелий образует на насекомых белые или серые дерновинки. Гифы слабоветвистые, часто распадаются на оидии. Зооспорангии всегда толще вегетативных гиф, цилиндрические или булавовидные, врастающие. Зооспоры обычно дипланетические, расположены в несколько рядов. Оогонии на концах ветвей, шаровидные, гладкие или звездчатые, часто с ясными порами. Антеридии булавовидные, иногда разветвляющиеся, на более или менее удлинённых, часто извилистых боковых отростках гиф, несущих оогоний, или на совершенно отдельных гифах; иногда антеридии отсутствуют. Ооспоры обычно многочисленные, реже одиночные, с гладкой оболочкой.

### Ключ для определения видов

1. Оогонии и антеридии отсутствуют, встречаются только зооспорангии . . . . . 10. *S. parasitica*  
— Оогонии и антеридии присутствуют или отсутствуют только антеридии . . . . . 2
2. Оогонии с выступами на оболочке . . . . . 1. *S. asterophora*  
— Оогонии с гладкой оболочкой . . . . . 3
3. Антеридии всегда отсутствуют . . . . . 4  
— Антеридии многочисленные, реже почти отсутствуют . . . . . 5
4. Оогонии на концах гиф . . . . . 6. *S. ferax*  
— Оогонии интеркалярные . . . . . 9. *S. variabilis*
5. Антеридии развиваются на самостоятельных гифах, отдельно от оогониев . . . . . 6  
— Антеридии развиваются на гифах, несущих оогоний . . . . . 7
6. Зооспоры одного типа, ооспоры 25—30 м в диам., по 15—30 в каждом оогонии . . . . . 3. *S. diclina*  
— Зооспоры двух типов; ооспоры 16—20 м в диам., по 1—10 в каждом оогонии . . . . . 4. *S. anisospora*
7. Антеридии представлены только ножкой, несущей оогонии . . . . . 5. *S. hypogyna*  
— Антеридии на коротких боковых отростках гиф, несущих оогоний . . . . 8
8. Оогонии на концах гиф, шаровидные . . . . . 9  
— Оогонии интеркалярные, бочковидные . . . . . 8. *S. torulosa*
9. Оогонии одиночные . . . . . 7. *S. mixta*  
— Оогонии расположены гроздьевидно . . . . . 5. *S. monoica*

1. *S. asterophora* D B (рис. 31). Мицелий хорошо заметный, образует плотные дерновинки. Гифы слабоветвистые, 10—20 м в диам. Зооспорангии цилиндрические или булавовидные, врастающие. Оогонии многочисленные, на боковых ветвях, шаровидные, с толстой оболочкой, на которой образуются звездчатые выступы, 40—55 м в диам. Антеридии булавовидные, в виде боковых отростков гиф, несущих оогонии, иногда отсутствуют. Ооспоры обычно одиночные, реже по 2—3, шаровидные, 20—40 м в диам.

На мертвых мухах (отр. Diptera), в воде.  
РСФСР.

2. *S. hypogyna* P r i n g s h e i m. Мицелий обильный, образует снежно-белые, нежные, лучистые дерновинки до 0,5 м в диам. Гифы бесцветные, слабоветвящиеся, 20—35 м в диам. Зооспорангии булавовидные, веретенообразные или цилиндрические, развиваются на концах ответвлений, с отверстием в виде удлинённого хоботка. Оогонии обычно на концах ветвей

грушевидные, одиночные или иногда интеркалярные, по 2—3, и в таком случае бочковидные или цилиндрические,  $150 \times 50$ — $85 \mu$ , гладкие, с немногочисленными порами. Антеридий развивается непосредственно под оогонием, состоит из несущей его ветви и отделенный от остальной части гифы поперечной перегородкой, выпускает тонкие копуляционные трубки. Ооспоры шаровидные,  $16$ — $23 \mu$  в диам., по 5—10, реже до 40 в оогонии.

На мертвых мухах (отр. Diptera), упавших в воду.

РСФСР.

3. *S. diclina* Н и т р ф р е у (syn.: *S. dioica* D В). Мицелий обильный, образует снежно-белые, нежные дерновинки. Гифы простые или слабоответвленные,  $20$ — $40 \mu$  в диам.

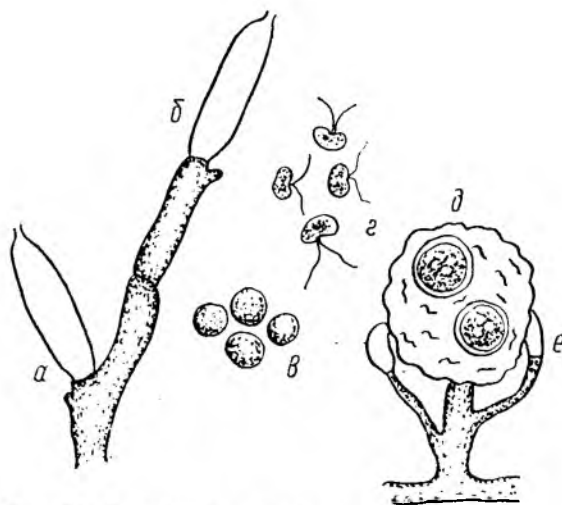


Рис. 31. *Saprolegnia asterophora* — зооспорангии: а — интеркалярный, б — терминальный, в — цисты, г — зооспоры. д — оогонии, е — антеридии.

Зооспорангии продолговатые, удлинненно-булавовидные,  $80$ — $400 \times 30$ — $50 \mu$ , с сосковидными отверстиями у вершины, прорастающие. Зооспоры дипланетические. Оогонии шаровидные, булавовидные, бочковидные или грушевидные, одиночные на концах гиф или четковидными рядами; с утолщенной бесцветной гладкой оболочкой, с порами или без них,  $60$ — $180 \mu$  в диам. Антеридии многочисленные, цилиндрические или булавовидные, простые или разветвляющиеся, образуются на отдельных гифах до  $5 \mu$  в диам., обволакивают гифы, несущие оогоний, а также сам оогоний.

Ооспоры шаровидные,  $25$ — $30 \mu$  в диам., многочисленные, по 15—30 в оогонии, с гладкой оболочкой.

На мертвых мухах (отр. Diptera) и муравьях (отр. Hemiptera), упавших в воду.

РСФСР.

4. *S. anisospora* D В. Дерновинки плотные, сероватые, до  $0,5$  см в диам. Гифы нежные, стоячие,  $10$ — $45 \mu$  в диам. Зооспорангии цилиндрические или удлинненно-булавовидные,  $200$ — $80 \times 30$ — $50 \mu$ , вырастающие. Зооспоры двух типов: бесцветные, мелкие и темно-коричневые, по величине вдвое большие; каждый из этих типов спор содержится в отдельных зооспорангиях, внешне не отличимых. Оогонии на коротких, боковых гифах, гроздевидные, с гладкой, однородной, бесцветной оболочкой, без пор,  $40$ — $90 \mu$  в диам. Антеридии многочисленные, большие, обволакивают оогоний. Ооспоры шаровидные,  $16$ — $20 \mu$  в диам., по 1—10 в каждом оогонии.

На различных мертвых насекомых, упавших в воду.

РСФСР.

5. *S. monoica* P r i n g s h e i m. Дерновинки снежно-белые, большие, лучистые. Гифы удлиненные, слабоответвленные,  $50$ — $75 \mu$  в диам. часто распадаются на оидии. Зооспорангии булавовидные,  $120$ — $350 \times 40$ — $80 \mu$ , с сосковидным устьищем у вершины, вырастающие. Оогонии на концах коротких боковых гиф, гроздевидно расположенные, гладкие, с немногочисленными маленькими порами,  $40$ — $80 \mu$  в диам. Антеридии на концах коротких гиф, выходящих из тех же ветвей, что и оогоний, булавовидные. Ооспоры шаровидные,  $16$ — $25 \mu$  в диам., гладкие, по 4—10 (реже 30) в каждом оогонии, прорастающие после периода покоя от 68—145 дней.

На мертвых мухах и комарах (отр. Diptera), муравьях (отр. Hemiptera) и других насекомых, упавших в воду.

РСФСР.

6. *S. ferax* (G r u i t h) T h u r e t (syn.: *S. thuretii* De B a r y). Дерновинки снежно-белые, пушистые, плотные, 1—2 см в диам. Гифы жесткие, малоразветвленные, 50—70 м в диам. Зооспорангии удлинненные или булавовидные, 80—100 м в диам., на концах гиф, одиночные, с повторным вращением. Антеридии отсутствуют. Оогонии шаровидные или булавовидные, реже продолговато-цилиндрические, 37—100 м в диам., с тонкой гладкой оболочкой до 1,3—1,6 м толщ. и многочисленными порами 4,5—5,5 м в диам. Ооспоры шаровидные, 20—30 м в диам., с гладкой оболочкой. Период покоя 45—92 дня.

На мухах и комарах (отр. Diptera), на муравьях (отр. Hemiptera), упавших в воду.

РСФСР.

7. *S. mixta* D B. Дерновинки снежно-белые, слабопушистые, до 2 см в диам. Гифы тонкие, до 10—120 м в диам. Оогонии на коротких боковых ответвлениях, шаровидные, 30—100 м в диам., реже продолговатые, с хорошо заметной оболочкой до 2 м толщ., с многочисленными порами. Ооспоры шаровидные, 20—30 м в диам., по 1—20 в каждом оогонии.

На мертвых мухах, комарах (отр. Diptera) и муравьях (отр. Hemiptera), упавших в воду.

РСФСР

8. *S. torulosa* D B. Дерновинки снежно-белые, гибкие, нежные. Гифы простые, почти не разветвленные, 20—30 м толщ., септированные, часто распадаются на оидии. Зооспорангии чаще на концах гиф, булавовидные, с сосковидными устьицами у вершины; реже развиваются интеркалярно из оидиев, вместе с оогониями, и тогда приобретают разнообразные формы. Оогонии бочковидные или шаровидные, 30—80 × 30—65 м, с гладкой оболочкой, без пор, развиваются интеркалярно из оидиев, располагаются четковидными рядами. Антеридии на тонких боковых ответвлениях, булавовидные, иногда отсутствуют. Ооспоры шаровидные, 14—25 м в диам., гладкие, прорастают после 10-дневного периода покоя.

На умерших и упавших в воду мухах, комарах (отр. Diptera) и других насекомых.

РСФСР.

9. *S. variabilis* M i n d e n. Дерновинки плотные, сероватые или грязно-белые. Гифы простые или слаборазветвленные, 22—27 м толщ. Зооспорангии двух типов: первичные и вторичные. Первичные — на более тонких ответвлениях, веретеновидные, булавовидные или почти шаровидные, 70—80 × 57—60 м. Вторичные возникают от распада гиф, на которых образуются и оогонии. Часто наблюдаются симподиальные разветвления из зооспорангиев и оогониев, а также вращение оогониев в зооспорангии. Оогонии шаровидные, реже удлинненные, 50—70 м в диам. или 60—90 × 40—70 м, с утолщенной оболочкой с порами. Антеридии отсутствуют. Ооспоры шаровидные, 23—26 м в диам., по 1—15 (чаще 4—8) в оогонии.

На муравьиных яйцах (отр. Hemiptera), упавших в болото.

РСФСР.

10. *S. parasitica* S o k e r. Дерновинки снежно-белые или сероватые, войлочные, 1—2 см в диам. Гифы слаборазветвленные, легко распадаются на оидии различной формы. Зооспорангии булавовидные, обратобулабовидные или неправильной формы, до 700—750 м в диам., с сосковидным вращающимся устьищем у вершины. Зооспоры дипланетические, 9—11,5 м в диам. Оогонии и антеридии не известны.

На мертвых насекомых в воде.

РСФСР.

## СЕМЕЙСТВО THRAUSTOCHYTRIACEAE

Таллом одноклеточный, хорошо развит, без псевдосепт, не дифференцирован на центральную часть и ризоиды. Половой процесс — оогамия. Оогонии терминальные, реже интеркалярные. Ооспоры одного типа. Антеридии с антерозоидами.

### Род *Thraustotheca* Humphrey

Таллом ветвистый, хорошо развит. Оболочка зооспорангия растворяется и из него освобождаются клетки с толстыми оболочками, из которых выходят одиночные почковидные зооспоры с двумя боковыми ресничками. Оогонии шаровидные, терминальные, гладкие, с небольшим количеством пор или без них. Ооспоры шаровидные, с гладкой оболочкой, по 4—12 в оогонии. Антеридии булабовидные.

### Ключ для определения видов

1. Гифы превышают 70  $\mu$  в диам., зооспорангии булабовидные, цилиндрические или почти шаровидные, 150—350  $\times$  40—70  $\mu$  . . . . . 2. *T. clavata*
2. Гифы до 70  $\mu$  в диам., зооспорангии эллиптические 80—150  $\times$  40—70  $\mu$  . . . . . 1. *T. caucasica*

1. *T. caucasica* G. W o g. Налет паутинистый, еле заметный, грязно-белый. Гифы ветвистые, до 70  $\mu$  толщ. Зооспорангии эллиптические, 80—150  $\times$  40—70  $\mu$ . Оогонии бугорчатые. Ооспоры шаровидные, 25—30  $\mu$  в диам. Антеридии не обнаружены.

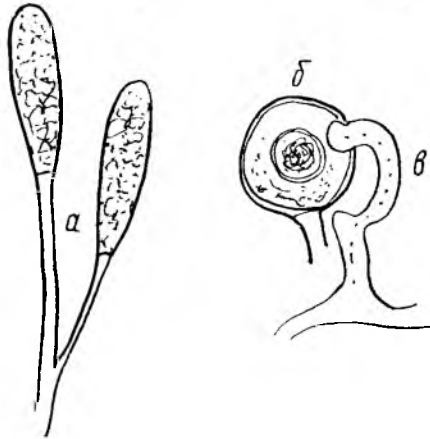


Рис. 32. *Thraustotheca clavata*:  
а — зооспорангии, б — оогоний, в — антеридий.

бесцветные, 50—65  $\mu$  в диам. Антеридии многочисленные, удлинненные, извилистые, ветвистые. Ооспоры шаровидные, гладкие, 17—22  $\mu$  в диам., по 4—12 в каждом оогонии.

На мертвых насекомых, упавших в воду.  
РСФСР.

На мертвых мухах (отр. Diptera), упавших в воду.

РСФСР (Краснодарский край).

2. *T. clavata* (D B) Humphrey (syn.: *Dictyuchus clavatus* D B) (рис. 32). Налет белый, плотный, в виде дерновинок. Гифы длинные, вильчато разветвленные, до 100  $\mu$  в диам. Зооспорангии одиночные, на концах ветвей, булабовидные, иногда цилиндрические или почти шаровидные, 150—350  $\times$  40—75  $\mu$ , с быстро растворяющимися тонкими стенками. Зооспоры прорастают лишь по выходе из зооспорангия. Количество их зависит от размера зооспорангия. Оогонии гладкие,

## Порядок Peronosporales

Мицелий развивается внутри субстрата, лишь иногда на поверхности. Зооспорангии образуются на гифах, не отличающихся от вегетативных. Зооспоры грушевидные, одножгутиковые или почковидные, двужгутиковые.

Иногда наблюдается пролиферация. Оогонии терминальные, реже интеркалярные, шаровидные, с бесцветной оболочкой. Антеридии булабовидные, образуются на тех же гифах, что и оогонии, или же на рядом лежащих. Содержимое антеридия переливается через выводное отверстие.

#### СЕМЕЙСТВО РYTHIACEAE

Мицелий довольно обильный, часто образует беловатый или сероватый войлочный налет. Гифы тонкие, нитевидные, многократно разветвленные. Бесполое размножение — зооспорами, реже конидиями. Зооспорангии или примитивные, представляющие только конечные ответвления гиф и часто даже не отделены перегородками и имеющие нитевидную форму, или же более развиты, грушевидные, шаровидные, расположенные на концах или посередине гиф, одиночно или четковидными рядами, зооспоры выходят готовыми или проходят еще пузыревидную стадию созревания.

Ключ для определения родов

1. Зооспорангии булабовидные или цилиндрические . . . . . *Naematosporangium*
- Зооспорангии грушевидные или шаровидные . . . . . *Pythium*

#### Род *Naematosporangium* Schr.

Гифы неправильно разветвленные, образуют очень нежный мицелий. Зооспорангии двух типов — из одних выходят зооспоры, а другие прорастают по типу конидий. Часто при наличии зооспорангиев первого типа из них выходят зооспоры, проходящие стадию пузыря. При этом все содержимое зооспорангия переливается в пузырь, соответствующий по своим размерам и форме основному зооспорангию и соединенный с ним более или менее удлиненной цилиндрической шейкой. Оболочка такого пузыря легко растворяется в воде и из него выходят почковидные зооспоры с двумя боковыми ресничками.

Ключ для определения видов

1. Зооспорангии отделяются от несущей их гифы поперечной перегородкой, цилиндрические. Оогонии 15—18  $\mu$  в диам. . . . . 1. *N. monospermum*
- Зооспорангии не отделяются от несущей их гифы поперечной перегородкой, булабовидные. Оогонии 22—27  $\mu$  в диам. . . . . 2. *N. polysporum*

1. *N. monospermum* Jacz. (syn.: *Pythium monospermum* Pringsheim, *P. fecundum* Wahrlich, *P. complens* Alfr. Fischer). Мицелий обильный, образует белые дерновинки, иногда обволакивает всю находящуюся на поверхности воды часть насекомого, до 1—2 см в диам. Гифы нитевидные, ветвистые, 2—7  $\mu$  толщ. Зооспорангии на концах гиф цилиндрические, 120—160  $\times$  5—7  $\mu$ , немного вздутые у основания. Зооспоры пучковидные, 6  $\times$  4  $\mu$ , с двумя ресничками, по 8—12 в каждом зооспорангии. Оогонии шаровидные, 15—18  $\mu$  в диам., интеркалярные, одиночные или многочисленные, особенно в старых культурах, располагаются четковидными рядами. Антеридии в виде бокового отростка гифы с оогонием. Зооспоры одиночные, шаровидные, 15—18  $\mu$  в диам., светло-желтые, прорастают после периода покоя, длящегося 4—6 недель, образуя сначала пузыревидный зооспорангий с зооспорами. Иногда наблюдается слияние нескольких оогониев в одну общую полость с соответствующим количеством зооспор.

На мертвых мухах и комарах (отр. Diptera), упавших в воду.  
РСФСР.



2. *N. polysporum* Jасz. (syn.: *Pythium polysporum* Sogok.) (рис. 33). Мицелий развит слабо. Гифы малоразветвленные, тонкие. Зооспорангии нитевидные или булавовидные, на концах ветвей от гиф не отделяются поперечной перегородкой. Зооспорангии не прорастают сразу зооспорами, а проходят пузыревидную стадию. Все содержимое зооспорангия выступает через верхинное отверстие в виде пузыря с очень тонкой бесцветной оболочкой. При созревании из него выходят продолговато-яйцевидные зооспоры,  $5,8 \times 3,9 \mu$ , с двумя неравными ресничками, выходящими из

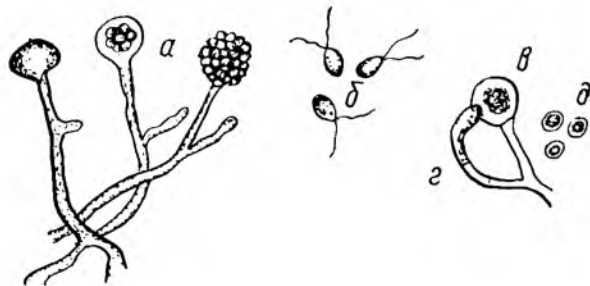


Рис. 33. *Naematosporangium polysporum*:

а — зооспорангия, б — зооспоры, в — оогоний, г — антеридий, д — ооспоры.

заостренного конца. Оогоний шаровидный,  $22-27 \mu$  в диам. Антеридии удлиненные, на конце лапчатые. Ооспоры шаровидные,  $17-19 \mu$  в диам., с толстой бесцветной оболочкой, по 1—16 в каждом оогонии.

На мертвых мухах (отр. Diptera), упавших в воду.  
РСФСР.

### Род *Pythium* Pringsheim

Мицелий пронизывает субстрат и образует на поверхности его более или менее плотный налет. Гифы тонкие, нитевидные, разветвленные. Бесполое размножение зооспорами или конидиями. Зооспорангии грушевидные или шаровидные, расположены на концах гиф или интеркалярно, часто четковидными рядами. Зооспоры почковидные, с двумя ресничками, выходят зрелыми или проходят стадию пузыря. У некоторых видов наблюдается превращение зооспорангия в конидию. Оогонии шаровидные, на концах ветвей или интеркалярные. Антеридии булавовидные, в виде бокового отростка гифы с оогонием. Ооспоры с гладкой, сетчатой или щетинистой, бесцветной или коричневатой оболочкой, одиночные или многочисленные.

#### Ключ для определения видов

1. Зооспорангии отсутствуют. Оогонии с многочисленными щетинками на оболочке . . . . . 1. *P. artotrogus*  
— Зооспорангии многочисленные. Оогонии с гладкой оболочкой . . . . . 2
2. Зооспорангии расположены четковидными рядами . . . . . 2. *P. proliferum*  
— Зооспорангии одиночные или в цепочках . . . . . 3. *P. debaryanum*

1. *P. artotrogus* D В (рис. 34). Налет беловатый или сероватый, иногда паутистый. Гифы тонкие, сильно ветвящиеся. Зооспорангии отсутствуют. Оогонии шаровидные,  $25 \mu$  в диам., с многочисленными коническими щетинками,  $5-6 \mu$  дл. и до  $1-1,5 \mu$  у основания, к вершине заостренными. Антеридий булавовидный, в виде бокового отростка гифы, на которой образуются оогонии, но часто не прикасаются к нему. Ооспора шаровидная,

занимает весь оогоний, светло-желтая, прорастает после трех-, четырех-месячного периода покоя.

На мертвых личинках листоверток (*Laspeyresia* sp., отр. Lepidoptera), упавших в воду.

РСФСР.

2. *P. proliferum* D B. Мицелий обильный, образует дерновинки до 1 см в диам., белые или серые. Гифы 3—5 μ толщ., разветвленные. Зооспорангии шаровидные, располагаются четковидными рядами, не отделяются от несущей их ветви, с боковым хоботком, из которого сначала образуется протоплазматический пузырь, такого же диаметра, как и зооспорангий. Зооспоры почковидные, с двумя боковыми ресничками. Оогоний шаровидный, 18—35 μ в диам., с гладкой оболочкой. Антеридий булавовидный, на боковых отростках, несущих оогоний. Ооспора одиночная, шаровидная, 15—27 μ в диам., после периода покоя прорастает и образует зооспорангии на коротких, часто ветвистых ножках.

На мертвых мухах (отр. Diptera), упавших в воду.

РСФСР.

3. *P. debaryanum* Hesse. Мицелий обильный, покрывает насекомое белым войлочным налетом. Гифы переплетающиеся, сильно разветвленные. Зооспорангии шаровидные, 15—25 μ в диам.

На остатках различных насекомых, упавших в воду.

РСФСР, Прибалтика, УССР.

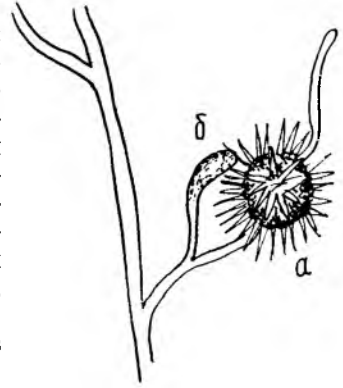


Рис. 34. *Pythium artrotrogus*: а — оогоний, б — антеридий.

## Порядок Mucorales

Мицелий в основном субстратный, неклеточный, развит слабо. Часто ризоиды отсутствуют, и мицелий распространяется также внутри субстрата. Иногда воздушный мицелий развивается в виде более или менее длинных, дугообразных изогнутых гиф — столонов. Гифы без перегородок; обычно перегородки образуются только по мере старения, отделяя отмершие клетки от живых, моноподиально или дихотомически разветвленные. Споры образуются эндогенно или экзогенно. Спорангии обычно шаровидные, с шаровидной, яйцевидной либо грушевидной колонкой или же отсутствуют. Спорангиоспоры одноклеточные, разнообразной формы, обычно многочисленные. Если в спорангии 4—5 спорангиоспор, то он называется «спорангиолой». Оболочка спорангиев легко расплывается. У некоторых представителей она кутинизирована, и тогда спорангий отпадает целиком. При экзогенном образовании спор наблюдается срастание оболочки эндоспорового спорангия с оболочкой споры, представляющей собой конидию.

Спорангиеносцы простые или разветвленные различным образом — кистевидно, метельчато, симподиально, дихотомически, моноподиально и т. д. Иногда спорангиеносец у основания спорангия расширяется в апофизу.

Оплодотворение происходит путем копуляции между двумя вздутыми на концах веточками мицелия — прогаметангиями, каждый из которых разделяется на суспензор и гаметангий. Половой процесс изогамный или гетерогамный. Имеются гомоталлические и гетероталлические формы.

## Ключ для определения семейств

1. Имеются стилоспорангии, спорангии и (или) конидии. Спорангии малоспоровые, с разрывающейся оболочкой или опадают . . . . . **Thamniaceae** (стр. 61)  
— Имеются только стилоспорангии или спорангии . . . . . 2
2. Спорангии отсутствуют. Стилоспорангии шаровидные, реже иной формы, колонии обычно окрашенные . . . . . **Mucoraceae** (стр. 50)  
— Спорангии одно-, мало- или многоспоровые, обычно с пленчатой, неокрашенной, быстро расплывающейся оболочкой; стилоспорангии отсутствуют. Колонии нарастают концентрическими зонами или лопастями; обычно неокрашенные . . . . . **Mortierellaceae** (стр. 60)

### СЕМЕЙСТВО MUCORACEAE

Спорангиеносцы простые или разнообразно разветвленные, часто фототропичные. Спорангии со столбиком; оболочка не кутинизирована или слабокутинизирована, целиком или почти полностью расплывается. Споры шаровидные, эллиптические, яйцевидные, продолговатые или неправильной формы.

## Ключ для определения родов

1. Стилоспорангиеносцы отходят пучком или мутовкой, столоны дугообразно изогнуты, с ризоидами, апофиза имеется . . . . . 2  
— Стилоспорангиеносцы отходят одиночно от гиф мицелия, простые или разветвленные, апофиза обычно отсутствует . . . . . 3
2. Стилоспорангиеносцы отходят мутовкой от дуги столона; апофиза придает стилоспорангию грушевидную форму . . . . . **Absidia** (стр. 50)  
— Стилоспорангиеносцы отходят пучком, стилоспорангии оседают на стилоспорангиеносце в результате выпячивания их верхушки в полость апофизы . . . . . **Rhizopus** (стр. 59)
3. Стилоспорангиеносцы с мутовкой коротких веточек ниже верхушечного стилоспорангия; стилоспорангии разрываются еще на спорангиеносцах . . . . . **Actinomucor** (стр. 51)  
— Стилоспорангиеносцы без мутовки коротких веточек ниже верхушечного стилоспорангия; стилоспорангии на стилоспорангиеносцах сразу после созревания не разрываются . . . . . 4
4. Стилоспорангиеносцы темно-оливковые или бурые, спорангиоспоры неокрашенные . . . . . **Phycomyces** (стр. 58)  
— Стилоспорангиеносцы неокрашенные или бледноокрашенные . . . . 5
5. Стилоспорангиеносцы обычно правильно симподиально разветвленные; стилоспорангии обычно свисающие, с разрывающейся оболочкой . . . . . **Circinella** (стр. 52)  
— Стилоспорангиеносцы простые или неправильно симподиально разветвленные; стилоспорангии обычно прямостоячие с растворяющейся оболочкой . . . . . **Mucor** (стр. 53)

### Род *Absidia* v. Tiegh.

Колонии хорошо спороносящие, светлоокрашенные, пушистые или войлочнопушистые. Гифы неокрашенные или бледно-коричневатые, с немногочисленными перегородками. Ризоиды простые или разветвленные, неокрашенные. Столоны коричневатые. Стилоспорангиеносцы нитевидные, простые или слабоветвящиеся, прямые, извилистые или дуговидно изогнутые, гладкие или шероховатые, бледноокрашенные. Стилоспорангии шаровидные или слегка яйцевидные, мелкие, с гладкой растворяющейся оболочкой,

бесцветные или окрашенные. Колонка полушаровидная, короткоконическая, реже сосочковидная или только слегка выпуклая, неокрашенная или коричневатого оттенка, гладкая, с тонким булавовидным придатком или коническим выступом, реже с одним или несколькими мелкими зубчиками, часто выпячивается в полость апофизы. Апофиза воронковидная, реже бокаловидная, неокрашенная или окрашенная. Спорангиоспоры мелкие, обычно гладкие и неокрашенные. Зигоспоры голые или окружены сетчатым перидием, одиночные, шаровидные или с боков слегка сжатые, с бородавчатыми или звездчатыми выступами, иногда также и с меридиальным широким ободком до 5  $\mu$  толщ., бурые или темно-бурые. Копулирующие отроги противоположащие, реже более или менее клещевидно изогнутые, с 1—2 мутовками придатков или без них. Придатки отрогов нитевидные или шиловиднонитевидные, изогнутые серповидно или в виде спирального завитка, темно-коричневые или бурые, с поперечными перегородками, чаще простые и буроватые, возникают мутовкой, образуют сетчатый перидий зигоспоры. Гомо- или гетерогаллические.

**A. coerulea** V a i n. (syn.: *A. tieghemii* D e s k., *A. orchidis* (V u i l l.) H a g e m., *Mucor saccardoi* O u d e m., *Proabsidia saccardoi* (O u d e m.) V u i l l., *Tieghemella coerulea* (V a i n.) N a u t o v, *T. orchidis* V u i l l., *T. tieghemii* (D e s k.) N a u t o v). На агаризованной среде Чапека колонии быстрорастущие, пушистые, войлочнопушистые, 1—1,5 см выс., вначале лилово- или фиолетово-сиреневые, затем серовато-оливковые. Столоны хорошо выраженные, вначале лиловые, затем светло-оливковые. Стилоспорангиеносцы прямые, (70)—200—400 (500)  $\times$  6—12  $\mu$ , простые или слаборазветвленные, с поперечной перегородкой в верхней части, вначале неокрашенные или бледно-лиловые, затем лилово-синие или светло-оливковые, отходят от верхушки дуги столона мутовкой по 2—4 или одиночно. Стилоспорангии шаровидные или слегка яйцевидные, 20—65  $\mu$  в диам., серые или светло-оливково-серые. Колонка полушаровидная или слегка коническая, иногда только слабовыпуклая, 10—35  $\mu$  в диам., гладкая или с сосочковидным выступом до 5  $\mu$  дл., неокрашенная или светло-коричневая. Апофиза воронковидная, бледнобурая. Спорангиоспоры шаровидные, 3—5  $\mu$  в диам., в массе сероватые, с металлическим оттенком. Хламидоспоры немногочисленные, шаровидные или эллиптически-шаровидные, 10—18  $\times$  8—12  $\mu$ , обычно верхушечные и одиночные. Зигоспоры шаровидные, 80—160 (180)  $\mu$  в диам., окружены сетчатым перидием, с низкими звездчатыми или бородавчатыми выступами, темно- или черно-бурые, образуются над субстратом.

Выделен из погибших куколок хохлатки верблюдки (*Lophopteryx camelina* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Кокчетавская обл.).

### Род *Actinomucor* Schostakovitsch

Стилоспорангиеносцы прямые, с одной или несколькими более или менее правильными мутовками веточек ниже верхушечного стилоспорангия. Веточки стилоспорангиеносцев короткие. Стилоспорангии развиваются в меридиональном направлении, находясь еще на стилоспорангиеносцах.

**A. elegans** (E i d a m) B e n j a m i n e t H e s s e l t i n e (syn.: *Mucor corymbosus* H a r z., *M. harzii* B e r l. e t d e T o n i, *Rhizopus elegans* E i d a m, *Actinomucor corymbosus* (H a r z). N a u t o v (см. Пидопличко, Милько, 1971, стр. 40) (рис. 35). Гриб обволакивает все насекомое пушистым серовато-коричневым налетом. Колонии на сусло-агаре быстрорастущие, хорошо спороносящие, с развитым воздушным вегетативным мицелием, войлочные или войочно-пушистые, 1—1,5 см выс., часто с порошачей или хлопьевидной поверхностью, вначале неокрашенные, затем светло-коричневатые или дымчато-светло-коричневатые. Гифы неокрашенные, с

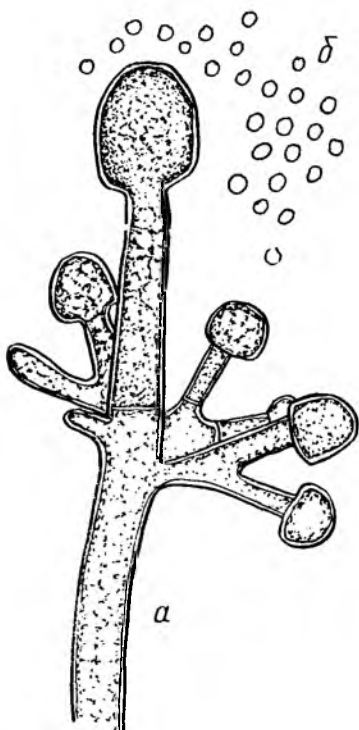


Рис. 35. *Actinomucor elegans*:

а — стилоспорангиеносец (× 300),  
б — спорангиоспоры.

промежуточные, одиночные. Зигоспоры неизвестны.

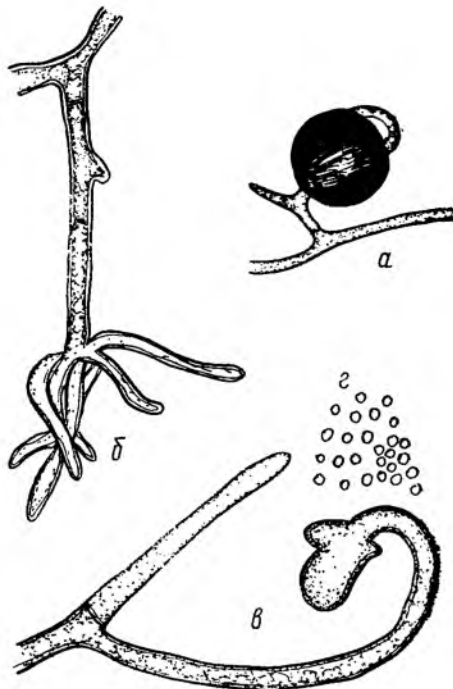
На личинках слепней (*Tabanus autumnalis*, отр. Diptera).  
УССР.

### Род *Circinella* v. Tiegh. et le Monnier

Спорангиеносцы симподиально разветвленные, с главной осью, большей частью не заканчивающейся спорангием, с короткими боковидными ответвлениями, собранными пучками, реже одиночными и всегда изогнутыми или спирально закрученными. Спорангии поникающие, шаровидные, с оболочкой, не растворяющейся в воде, а обычно отделяющейся кусками и оставляющей у столбика широкий воротничок в виде лопастной чашечки. Столбик цилиндрический, округлый или конический, иногда с придатками у вершины. Споры шарообразные. Зигоспоры известны. Виды гетероталлические.

Рис. 36. *Circinella muscae*:

а — стилоспорангиеносец со спорангием (× 200),  
б — ризоид (× 400), в — колонка и шиповидный  
придаток плодущей веточки (× 400), г — спорангиоспоры.



далеко отстоящими друг от друга поперечными перегородками или без них. Ризоиды немногочисленные, простые или слабо разветвленные, неокрашенные. Столоны слабо выражены или отсутствуют вовсе. Стилоспорангиеносцы прямые, цилиндрические, до 1,5 см выс., 20—40 μ в диам., с одним или несколькими более или менее правильными ярусами мутовок веточек ниже верхушечного стилоспорангия, неокрашенные или бледно-коричневые, гладкие, без поперечных перегородок, отходят от гиф субстратного и частично воздушного мицелия. Веточки стилоспорангиеносцев прямые, короткие, чаще простые и с поперечной перегородкой. Стилоспорангии шаровидные, коричневые или коричневатодымчатые, с шероховатой растворяющейся оболочкой, разрываются в меридиональном направлении, находясь еще на стилоспорангиеносцах; варьирующие в размерах, верхушечные 50—100 μ в диам., боковые 40—60 μ в диам. Колонка эллиптически-шаровидная или слегка коническая, 20—60 × 15—40 μ, неокрашенная или бледно-коричневая. Спорангиоспоры шаровидные или частично неправильно-шаровидные, 5—8 μ в диам., иногда слегка угловатые, гладкие, неокрашенные. Хламидоспоры немногочисленные, различной формы, чаще эллиптически-шаровидные, до 30 μ дл.,

*C. muscae* (Sorok.) Berl. et de Toni (syn.: *Helicostylum muscae* Sorokin, *Circinella spinosa* v. Tiegh. et le Monnier, *C. nigra* Bain, *C. sydowii* Lendn) (рис. 36). Мицелий довольно обильный, белый или чуть сероватый. Конидиеносцы группами, образуют белые дерновины до 2—3 см выс. Главная ось конидиеносцев простая, извилистая, прямая, стоячая. Боковые ветви короткие, одиночные, расположены вдоль главной оси двумя продольными рядами, с коническим шиповидным отрогом, отсутствующим у верхних ветвей. Спорангии маленькие, шаровидные, до 60 м в диам., поникшие, коричневатые, мелкощетинистые, с оболочкой, раскрывающейся в экваториальной полосе и оставляющей широкий воротничок в виде лапчатой чашечки; цилиндрический или грушевидный столбик с гладкой коричневой оболочкой. Споры шаровидные, 2,8—5,6 м в диам., коричневато-серые. Зигоспоры гетероталлические, образуются редко.

На мертвых мухах — малой коровьей жигалке (*Lypersia irritans* L., отр. Diptera), упавших в воду.

УССР, РСФСР (ЦЧО).

### Род *Mucor* Mich.

Мицелий довольно хорошо развит; воздушный мицелий отсутствует или обильный. Спорангиеносцы прямостоящие или поникающие, в пучках или образуют войлочные сплетения; простые или различным способом разветвлены. Спорангии шаровидные, без апофизы, с растворяющейся в воде оболочкой, оставляющей у спорангиеносца воротничок. Столбик различной формы, обычно бесцветный, иногда окрашенный, гладкий или с придатками. Споры многочисленные, гладкие, бесцветные или слабоокрашенные, округлые, яйцевидные, эллиптические или другой формы.

### Ключ для определения видов

1. Стилоспорангиеносцы простые, очень редко с одной боковой веточкой, быстро спадающие, часто слегка расширенные вверху; колонии с желтоватыми оттенками . . . . . 2. *M. cylindrosporus*  
— Стилоспорангиеносцы разветвленные . . . . . 2
2. Главная ось спорангиеносцев и их боковые веточки суживаются к верхушке; стилоспорангии мелкие, 20—40 м в диам., спорангиоспоры эллиптические, 5 × 2 м . . . . . 10. *M. ramannianus*  
— Главная ось спорангиеносцев и их боковых веточек не суживается к верхушке, стилоспорангии крупные, 40—200 м в диам. . . . . 3
3. Воздушная часть колонии легко разрывается при незначительном прикосновении и трудно смачивается водой; хламидоспоры, оидии и жировые клетки многочисленные . . . . . 4  
— Воздушная часть колонии не разрывается так легко и хорошо смачивается водой; хламидоспоры, оидии и жировые клетки отсутствуют . . . 5
4. Спорангиоспоры шаровидные, бледноокрашенные . . . . . 3. *M. globosus*  
— Спорангиоспоры эллиптически-шаровидные, неокрашенные . . . . . 9. *M. racemosus*
5. Стилоспорангии до 150 м в диам. . . . . 6  
— Стилоспорангии превышают 150 м в диам. . . . . 7. *M. mucedo*
6. Колонка с зубчиками на верхушке, спорангиоспоры бледно-оливковые . . . . . 8. *M. plumbeus*  
— Колонка гладкая . . . . . 7
7. Стилоспорангиеносцы моноподиально разветвленные, с длинными боковыми веточками . . . . . 8  
— Стилоспорангиеносцы симподиально разветвленные, с короткими боковыми веточками . . . . . 1. *M. circinelloides*

8. Колонка с синеватым или лиловым оттенком, стилоспорангиоспоры  $4,5-9 \times 2,5-6,5 \mu$ , эллиптические . . . . . **6. M. lusitanicus**  
 — Колонка неокрашенная . . . . . 9
9. Стилоспорангии коричнево-желтые или темно-коричневые, спорангиоспоры  $5-8 \times 2,5-5 \mu$ ; колонии бледно-желтые или бледно-коричнево-пепельные . . . . . **4. M. hiemalis**  
 — Стилоспорангии оранжевые или оранжево-коричневато-желтые, спорангиоспоры  $7-10 \times 3,5-5 \mu$ ; колонии кремовые или желтовато-телесные . . . . . **5. M. lausannensis**

**1. M. circinelloides** v. Tieg h. (syn.: *M. ambiguus* Vuill. *M. javanicus* Wehmer., *M. dubius* Wehmer., *M. praini* Chodat et Neschitch, *M. mediterraneus* Pispек, *M. fumosus* Naumov, *M. foenicola* Naumov, *M. griseo-roseus* Linne тапп.). Колонии на агаризованной среде Чапека быстрорастущие, хорошо спорносящие, обычно без воздушного вегетативного мицелия, одноярусные или со слабой дифференциацией на два яруса, бархатистые, мучнисто-бархатистые, пушистые, рыхло или плотнопушистые,  $0,3-1,5$  см выс., светло-коричневато-серые, желтовато-бледно-серые или телесного цвета. Стилоспорангиеносцы прямые или извилистые, до  $1,5$  см выс.,  $10-20 \mu$  диам., неокрашенные, разветвленные монопоидально, слабокистевидно или симподиально, слабофототропичные. Стилоспорангии шаровидные или слегка приплюснутые,  $40-100$  ( $120$ )  $\mu$  в диам., с гладкой растворяющейся или шероховатой разрывающейся оболочкой, вначале желтоватые или желтовато-бледно-серые, затем рыжевато-коричневые, коричневато-серые или песочного цвета. Колонка шаровидная, эллиптически- или приплюснуто-шаровидная, реже слегка яйцевидная,  $20-60 \times 20-55 \mu$ , неокрашенная, светло-коричневатая или серовато-светло-коричневатая. Спорангиоспоры эллиптические, шаровидно-эллиптические или шаровидные,  $(4,5) 5-8$  ( $10$ )  $\times$   $(3) 3,5-6(7,5) \mu$  или  $4,5-8,5 \mu$  в диам., неокрашенные. Хламидоспоры сравнительно многочисленные, шаровидные, эллиптические, цилиндрические, частично и иной формы,  $10-20 \mu$  в диам. или до  $35 \mu$  дл., обычно промежуточные и одиночные, образуются по всей колонии. Оидии шаровидные,  $15-25 \mu$  в диам., образуются в субстрате спорадически. Зигоспоры шаровидные или с боков слегка сжатые,  $50-80$  ( $100$ )  $\mu$  в диам., бурые или темно-бурые, с низкими звездчатыми выступами. Копулирующие отростки почти одинаковых размеров, короткие,  $15-35 \mu$  в диам. Гетероталлический.

Выделен из погибших куколок хохлатки-верблюдки (*Lophopteryx camelina* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Сибирь; Кокчетавская обл.).

**2. M. cylindrosporus** Lin g. Налет на насекомом слабопушистый, желтовато-серый, выступает участками между сегментами. Колонии быстрорастущие, обильноспорносящие, пушистые или рыхло-пушистые,  $0,8-1,5$  см выс., желтоватые, желтовато-бледно-серые, бледно-оранжево-желтые или светло-пепельного цвета. Конидиеносцы обычно извилистые, до  $1,5$  см выс.,  $10-15$  ( $30$ )  $\mu$  в диам., часто слегка расширенные сверху, неокрашенные, слабофототропичные, простые, редко с одной боковой веточкой, отходят от субстрата. Стилоспорангии шаровидные,  $40-100$  ( $120$ )  $\mu$  в диам., с гладкой или слабшероховатой растворяющейся оболочкой; колонка продолговато-яйцевидная или эллиптически-цилиндрическая, частично и обратнотрушевидная, шаровидная или эллиптически-шаровидная,  $30-60 \times 25-50 \mu$ , неокрашенная. Спорангиоспоры эллиптически-цилиндрические, на концах закругленные,  $3,5-7 \times 2,6-5 \mu$ , неокрашенные.

На личинках слепней (*Tabanus autumnalis*, отр. Diptera).

УССР.

**3. M. globosus** Fischer. (syn.: *Mucor heterosporus sibiricus* Schostakovitsch, *M. sphaerosporus* Hagem, *M. macrosporus* Pispек,

*M. sphaerosporus* Hagem var. *majus* Naumov, *M. turfusus* Neophytova). Колонии на агаризованной среде Чапека быстрорастущие, хорошо спороносящие, без воздушного вегетативного мицелия, одноярусные, пушистые или пушистобойлочные; 0,6—1,5 см выс., серые, коричневатосерые или серовато-бледно-бурые; довольно легко разрушаются при незначительном прикосновении, трудно смачиваются водой. Стилоспорангиеносцы прямые или извилистые, до 25 см выс., 10—30 м в диам., бледно-коричневатые, гладкие, неправильносимподиально- или кистевидно-симподиальноразветвленные. Стилоспорангии шаровидные (30) 50—120 (150) м в диам., с гладкой растворяющейся или шероховатой легко разрывающейся оболочкой, вначале неокрашенные, затем бурые или серо-бурые. Колон-

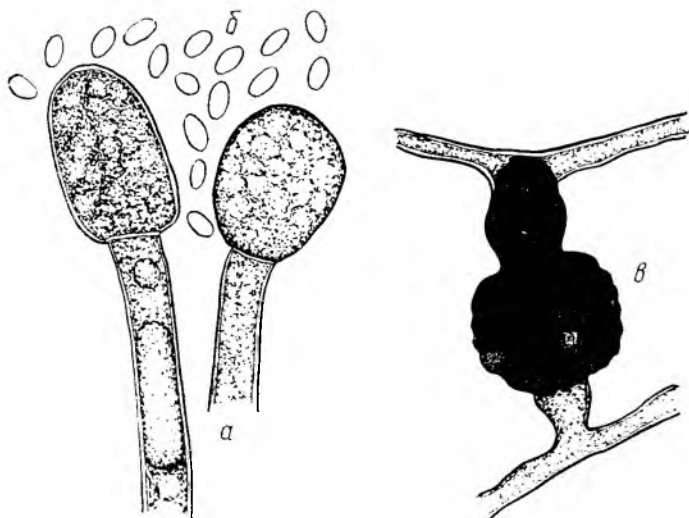


Рис. 37. *Mucor hiemalis*:

а — стилоспорангиеносцы с колонками (×350), б — спорангиоспоры (×650), в — зигоспора (×350).

ка обратнотрушевидная, яйцевидная, реже эллиптически-шаровидная, 20—70 × 15—65 м, коричневатая или темно-коричневая. Спорангиоспоры шаровидные, частично или неправильношаровидные, (35) 5—8 (9) м в диам. гладкие, салатного или бледно-салатного цвета, довольно хорошо преломляют свет. Хламидоспоры многочисленные, цилиндрические, бочковидные, эллиптические или шаровидные, 10—20 × 10—16 м или 15—20 м в диам., промежуточные, одиночные или собранные в цепочки, неокрашенные или рыжевато-коричневые, с каплей жира. Оидии немногочисленные. Зигоспоры шаровидные, (40) 50—100 м в диам., рыжевато-бурые, с низкими бородавчатыми или звездчатыми выступами.

Выделен из погибших гусениц сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Красноярский край).

4. *M. hiemalis* Wehmer (syn.: *M. adventitius* Oudem., *M. pusillus* Naumov, *M. intermedius* Naumov, *M. vallesiacus* Lendn., *M. humicola* Raillou, *M. albus* Pispек, *M. mustelinus* Pispек.) (рис. 37). Насекомое покрыто низким пушистым налетом до 0,5 мм выс., коричневатопепельного цвета. На сусло-агаре колонии быстрорастущие, обильно спороносящие, пушистые, 0,8—1,5 см выс., слегка шелковистые, вначале бледно-желтоватые или бледно-коричневато-пепельные, затем коричневатосерые, темно-коричневато-пепельные или желтоватые, часто с желтым, золотисто- или оранжево-желтым основанием. Стилоспорангиеносцы отходят от субстрата, прямые до 1,5 см выс., 5—15 м шир., иногда вверху продолговато- или обратнотрушевидновздутые, неокрашенные,



часто с оранжевыми каплями, простые или моноподиально разветвленные. Стилоспорангии шаровидные, 40—80  $\mu$  в диам., с гладкой растворяющейся оболочкой, вначале бледно-коричневато-желтые, затем темно-коричневые или буровато-коричневые. Колонка шаровидно- или цилиндрически-эллиптическая, яйцевидная, слегка обратнотрушевидная, реже шаровидная, 15—45  $\times$  15—40  $\mu$ , неокрашенная или бледно-коричневатая. Спорангиоспоры эллиптические, на концах слегка заостренные, эллиптически-цилиндрические, часто слегка неравнобокие, цилиндрические, на концах слегка усеченные, очень редко эллиптически-шаровидные или слегка неправильно-шаровидные, 5—8 (10)  $\mu$  в диам. или 5—8 (10)  $\times$  2.5—5 (8)  $\mu$ . Хламидоспоры немногочисленные, эллиптические, эллиптически-шаровидные, цилиндрические, частично и иной формы, 15—25  $\times$  10—15  $\mu$ , промежуточные, обычно одиночные. Зигоспоры шаровидные или с боков слегка сжатые, 40—70  $\mu$  в диам., темно- или черно-бурые, со звездчатыми выступами, образуются на субстрате или над ним. Копулирующие отроги одинаковых или почти одинаковых размеров, 20—30  $\times$  10—25  $\mu$ . Гетероталлический.

На гусеницах непарного шелкопряда (*Ocneria dispar* L., отр. Lepidoptera). На куколках сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv., отр. Lepidoptera).

Кирг.ССР, РСФСР (Красноярский край).

5. *M. lausannensis* Lepdn. Колонии на агаризованной среде Чапека быстрорастущие, хорошо спороносящие, без воздушного вегетативного мицелия, пушистые или плотнопушистые, 0,8—1,2 см выс., вначале кремовые или желтовато-кремовые, затем желтовато-телесного или желтовато-коричневого цвета, реже бледно-желтоватые, с запахом печеных яблок или варенья. Стилоспорангиеносцы прямые, до 1,2 см выс., 8—20  $\mu$  в диам., иногда слегка расширенные вверху, неокрашенные, часто с оранжевым содержанием, простые. Стилоспорангии шаровидные, (30) 40—80  $\mu$  в диам., с гладкой растворяющейся или легко разрывающейся оболочкой, вначале неокрашенные, затем становятся оранжевыми или коричневато-желтыми. Колонка коническая, цилиндрически-коническая или эллиптически-шаровидная, реже яйцевидная, шаровидная или приплюснуто-шаровидная, (20) 25—55  $\times$  20—40 или (15) 20—50  $\mu$  в диам., неокрашенная, часто с оранжевым или рыжеватым содержанием. Спорангиоспоры эллиптические или веретенно-эллиптические, часто неравнобокие, (5) 7—10 (12)  $\times$  (2,5) 3,5—5 (6)  $\mu$ , неокрашенные. Оидии сравнительно многочисленные, шаровидные или неправильношаровидные, 10—20  $\mu$  в диам., в коротких цепочках. Хламидоспоры немногочисленные, шаровидные или эллиптические, до 25  $\mu$  в диам.

Выделен из хохлатки ольховой (*Notodonta dromedarius* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Кокчетавская обл.).

6. *M. lusitanicus* Bruderlein. (syn.: *M. varians* Povah, *M. griseo-lilacinus* Povah, *M. jauchae* Lepdn., *M. racemosus* Fres. var. *lusitanicus* (Bruderlein) Naumov). На агаризованной среде Чапека колонии быстрорастущие, поздно спороносящие, бледно-серые или бледно-коричневато-пепельного цвета, пушистые, рыхло- или плотнопушистые, 0,5—1 (1,5) см выс. Стилоспорангиеносцы прямые или слегка изогнутые, до 1 (1,5) см выс., 8—16  $\mu$  в диам., неокрашенные. иногда прорастают одним или несколькими пучками коротких гиф, простые или моноподиально и симподиально разветвленные. Стилоспорангии шаровидные, иногда слегка приплюснутые, 30—80  $\mu$  в диам., с гладкой растворяющейся оболочкой, вначале неокрашенные или бледно-желтоватые, затем темно-коричневые или рыжеватокоричневые. Колонка шаровидная яйцевидная или эллиптически-шаровидная, реже приплюснуто-шаровидная или слегка обратнотрушевидная, 15—60  $\mu$  в диам., обычно лилово-синеватого оттенка или бледно-коричневатая. Спорангиоспоры

эллиптические, эллиптически-цилиндрические, иногда слегка неравнобокие, 4,5—8 (9) × 2,5—5,5 (6,5) μ, неокрашенные. Хламидоспоры различной формы, до 25 μ в диам., одиночные, промежуточные. Оидии шаровидные, собраны в короткие цепочки. Зигоспоры шаровидные, с боков слегка сжатые, 40—90 μ в диам., темно- или черно-бурые, со звездчатыми выступами, образуются в нижней части колонии.

На гусеницах сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Красноярский край).

7. *M. mucedo* Fries. (syn.: *M. rigidus* Legert.). Колонии на агаризованной среде Чапека быстрорастущие, хорошо спороносящие, одноярусные, рыхловолочные, 1,5—2,5 (3) см выс., обычно с тонким, плотноволочным золотисто-желтым основанием; вначале неокрашенные или бледно-желтоватые, затем бледно-оранжево-желтые или коричневато-бледно-серые с запахом печеных яблок. Стилоспорангиеносцы прямые, цилиндрические, 2,5 (3) см выс., 20—60 μ в диам., иногда слегка вздутые в верхней части, неокрашенные или бледно-коричневатые, фототропичные, усеянные бесцветными каплями, простые. Стилоспорангии шаровидные или слегка приплюснутые, (80) 120—350 (400) μ в диам., с гладкой растворяющейся или шероховатой разрывающейся оболочкой или опадающие. Колонка цилиндрическая или эллиптически-цилиндрическая, реже яйцевидная, обратногогрушевидная или эллиптически-шаровидная, 50—200 (225) × 40—150 (180) μ, неокрашенная. Спорангиоспоры цилиндрические, на концах закругленные, эллиптически-цилиндрические, часто слегка неравнобокие, (7) 8—14 (15) × (5) 6—8 (9) μ, иногда и эллиптически-шаровидные или шаровидные, (6) 9—14 (16) μ в диам., неокрашенные. Хламидоспоры неизвестны. Зигоспоры шаровидные, с боков сжатые, 100—250 μ в диам., с низкими бородавчатыми выступами, темно- или черно-бурые, образуются на поверхности субстрата узкой зоной в местах соприкосновения различных колоний.

Выделен из погибших куколок хохлатки-верблюдки (*Lophopteryx camelina* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Кокчетавская обл.).

8. *M. plumbeus* Bon. (syn.: *M. spinosus* v. Tiegh., *M. spinescens* Lendn., *M. adriaticus* Pispек, *M. plumbeus* Bon. var. *spinescens* (Lendn.) Naumov, *M. plumbeus* Bon. f. *nana* Naumov, *M. brunneus* Naumov, *M. griseo-brunneus* Naumov, *M. bondarzevii* Kullik., *M. brunneo-griseus* Sarghoy). Колонии на агаризованной среде Чапека быстрорастущие, обильно спороносящие, бархатисто- или пушисто-мелкозернистые, 0,2—0,6 см выс., вначале бледно-серые или бледно-буровато-серые, с неокрашенным узким краем, затем буровато-темно-серые или бледно-бурые. Стилоспорангиеносцы до 0,6 см выс., 12—25 μ в диам., неокрашенные или коричневатые, обычно шероховатые, симподиально или неправильносимподиально разветвленные. Стилоспорангии шаровидные, 50—70 (90) μ в диам., с шероховатой растворяющейся оболочкой, вначале неокрашенные, затем коричневато- или серовато-бледно-бурые. Колонка обратногогрушевидная, эллиптически-цилиндрическая, 20—50 × 15—40 μ, гладкая или с 1—5 (8) зубчиками до 15 μ, коричневая, темно-коричневая или светло-оливковая. Спорангиоспоры шаровидные или неправильношаровидные, слегка угловатые, 5—8 (10) μ в диам., гладкие или слабо шероховатые, бледно-оливковые, обычно с зернистым содержимым. Хламидоспоры немногочисленные, шаровидные или эллиптически-цилиндрические, 12—20 μ в диам., промежуточные и одиночные. Зигоспоры шаровидные, желтовато-бурые, со звездчатыми выступами.

На погибших куколках сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Красноярский край).

9. *M. racemosus* F r e s. Мицелий обильный, пушистый, белый или серовато-белый, обволакивает все насекомое. Колонии на агаризованной среде Чапека быстро растут при комнатной температуре, белые или с желтоватым оттенком, при старении буреющие, рыхло-войлочные, нежные, легко спадающиеся и легко разрывающиеся. Спорангиеносцы 5—40 мм выс., 8—20 м толщ., обильно кистевидно разветвленные с преобладанием коротких боковых ветвей. Спорангии шаровидные, 20—70 м в диам., желтые или буроватые, просвечивающие. Столбик грушевидно-эллиптический или округлый, 17—60 × 9—42 м, бесцветный. Споры светло-желтые, широко-эллиптические или почти шаровидные, 6—10 × 6—8 м. Хламидоспоры многочисленны.

На различных мертвых двукрылых насекомых (отр. Diptera), упавших в воду.

УССР, РСФСР (ЦЧО).

10. *M. ramannianus* M o e l l e r (syn.: *Mortierella rammaniana* (M o e l l e r) L i n n e m a n n). Колонии на агаризованной среде Чапека быстро или сравнительно быстрорастущие, хорошо спороносящие, бархатистые или пушистобархатистые, 0,2—0,3 см выс., иногда с тонким плотно-войлочным основанием, из вегетативных гиф, с узкой концентрической зональностью, коричневато-розовые или светло-кирпично-красноватые, реже бледно-телесного цвета. Стилоспорангиеносцы прямые, до 0,3 см выс., 4—12 м в диам., к верхушке постепенно суживаются, неокрашенные, обычно с поперечной перегородкой в верхней части и в местах ответвлений, моноподиально или слабокистевидно разветвленные, а стилоспорангии шаровидные, 20—40 (50) м в диам., с гладкой растворяющейся оболочкой, вначале неокрашенные или бледно-телесного цвета, затем розовато- или красновато-коричневые. Колонка шаровидная или слегка приплюснуто-шаровидная, 8—20 м в диам., неокрашенная. Спорангиоспоры эллиптические или эллиптически-шаровидные, неправильношаровидные, 3—5 × 2—3 м, неокрашенные. Крупные жировые клетки многочисленные, шаровидные или неправильношаровидные, 20—150 м в диам.

Выделен из куколок оводов северного оленя (*Oedemegena tarandi* L., отр. Diptera).

РСФСР (Магаданская обл.).

Род *Phycomyces* K u n z e.

Спорангиеносцы цилиндрические, простые, стоячие, сначала золотисто-желтые, потом бутылочно-зеленые или коричневатые, с толстой кутинизированной оболочкой, с металлическим блеском, фототропичны. Спорангии с многочисленными спорами, с грушевидным, реже — цилиндрическим столбиком, с растворяющейся в воде оболочкой. Споры эллиптические, гладкие, желтоватые, копулирующие отростки, изогнуты в виде клещей с жесткими коротко дихотомически разветвленными, темно-бурыми шиповидными придатками.

*Ph. nitens* K u n z e (рис. 38). Налет войлочный, сероватый, оливковый или коричневый, по всему насекомому. Спорангиеносцы простые, длинные, 50—150 м выс., с металлическим блеском. Спорангии шаровидные, 0,25—1 мм в диам., желто-оранжевые, при старении темнеют до черных, с растворяющейся в воде оболочкой. Стол-

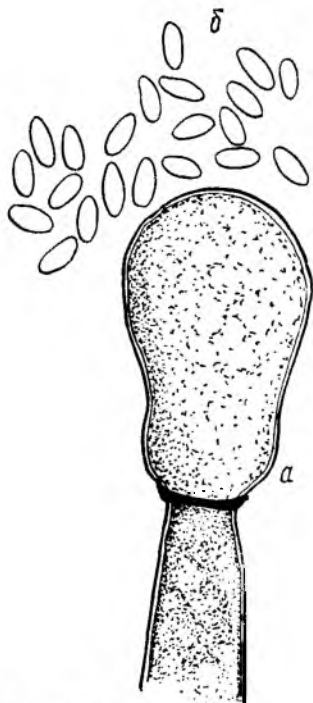


Рис. 38. *Phycomyces nitens*: а — стилоспорангиеносец с колонкой (× 150), б — спорангиоспоры (× 450).

бик грушевидный,  $330 \times 180 \mu$ , бесцветный. Споры эллиптические, часто неравнобокие,  $16-30 \times 8-75 \mu$ , гладкие, желтоватые, в массе оранжевые. Зигоспоры черные, шаровидные, до  $300 \mu$  в диам.

На личинках и куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera, сем. Sphingidae), в низинах, у ручьев.

РСФСР (Приморский край, ЦЧО), Прибалтика.

### Род *Rhizopus* Ehrenb.

Воздушный мицелий в виде дугообразно изогнутых столонов, прикрепляющихся к субстрату ризоидами. Иногда имеется также бесплодный воздушный мицелий. Спорангиеносцы обычно образуются на узлах столонов в местах прикрепления их к субстрату, реже на концах столонов или в виде боковых ответвлений их, чаще неразветвленные. Спорангии большей частью превышают  $100 \mu$  в диам., шаровидные или приплюснутые. Столбик часто с апофизой, кутинизированный. Споры шаровидные, эллиптические или неправильной формы, обычно с продольной исчерченностью. Зигоспоры на суспензорах без придатков. Виды преимущественно гетероталлические.

### Ключ для определения видов

1. Колонии оливково-зеленые, спорангиоспоры  $4-16 \times 4-12 \mu$ , хламидоспоры неизвестны . . . . . ***R. nigricans***  
— Колонии пестро-серые или буро-серые, спорангиоспоры  $4-10 \times 4-7 \mu$  или  $5-8 \mu$  в диам., хламидоспоры многочисленные . . . ***R. oryzae***

1. ***Rh. nigricans* Ehrenb.** Налет довольно плотный, сплошной, обволакивает все насекомое, беловатый или сероватый. Колонии на сусло-агаре растут широко и быстро при комнатной температуре. Столоны до  $3 \text{ см}$  дл., часто разветвленные. Ризоиды хорошо развиты, разветвленные, коричневые. Спорангиеносцы в пучках по  $2-3-5$ , реже одиночные,  $2-4 \text{ мм}$  выс., коричневатые. Спорангии шаровидные,  $100-150 \mu$  в диам., чернеют. Столбик крупный, обычно шаровидный. Споры эллиптические, угловатые, часто неправильные,  $8-14 \times 6-11 \mu$ , с продольной штриховатостью. Зигоспоры шаровидные,  $160-220 \mu$  в диам., с черновато-коричневой бородавчатой оболочкой. Хламидоспоры неизвестны.

На мертвых личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera), на оранжейном червце (*Pseudococcus adonidum* Westw., отр. Homoptera).

УССР.

***R. oryzae* Went et Prin.** (syn.: *R. arrhizus* Fischer, *R. cambodja* (Chrzaszez) Vuill., *R. tritici* Saito, *R. nodosus* Namyslovski, *R. bankul* Hanzawa, *R. usamii* Hanzawa, *R. maydis* Bruderslein, *R. acidus* Yamamoto, *R. betavorus* Nevodovski, *R. fusiformis* Dawson et Povah, *R. megasporus* Boedijn). Налет на насекомом слабопушистый, темно-серый, обволакивает всю поверхность,  $0,8-1,5 \text{ см}$  выс. Колонии сначала почти бесцветные, при появлении спороношений становятся пестро-серыми, темно-пестро-серыми или буро-пестро-серыми. Ризоиды немногочисленные, коротко и слабо разветвленные. Столоны выражены слабо. Стилоспорангиеносцы прямые и извилистые,  $10-20 \mu$  в диам., простые, часто с раздвоенной, тройчато- или неправильно-мутовчаторазветвленной верхушкой и обычно с промежуточным вздутием в месте ответвления, буроватые, иногда усеянные бесцветными каплями, до  $500 \mu$  дл., отходят по  $1-3$  от шейки ризоида или столоновидных гиф или являются продолжением последних и тогда более длинные. Стилоспорангии  $50-150$  ( $200$ )  $\mu$  в диам. Колонка эллиптически-шаровидная, реже приплюснуто-шаровидная или слегка коническая,  $40-80$  ( $100$ )  $\times$   $35-70$  ( $90$ )  $\mu$ , коричневатая или коричнево-бледно-серая. Апофиза блюдцевидная.

Спорангиоспоры эллиптические, шаровидно-эллиптические, часто слегка неравнобокие, неправильно шаровидные или неправильной формы, 5,5—8 × 4—7 μ или 5—9 μ в диам., исчерченные, сильно угловатые, коричневатые, светло-оливковые или рыжевато-светло-коричневые, часто прорастают, находясь еще в стилоспорангии, от чего он приобретает вид клубочка. Хламидоспоры чаще многочисленны, шаровидные, эллиптические, цилиндрические и иной формы, до 30—40 μ в диам. Зигоспоры шаровидные, 120—180 μ в диам.

На личинках слепней (*Tabanus autumnalis*, отр. Diptera).  
УССР.

#### СЕМЕЙСТВО MORTIERELLACEAE

Воздушный мицелий нежный, паутинистый или войлочный, бесцветный, при старении темнеющий. Спорангиеносцы одиночные или в пучках, обычно прямостоящие, у основания часто утолщенные, часто с ризоидоподобными расширениями или пузыревидными придатками, моноподиально или симподиально разветвленные. Спорангии без столбика, обычно с небольшим количеством спор, с тонкой, растворяющейся в воде оболочкой. Зигоспоры тех видов, у которых они обнаружены, заключены в более или менее густое сплетение гиф, образующих подобие споровместилища. Хламидоспоры в субстрате интеркалярные, а также на особых спороносцах на воздушном мицелии, верхушечные.

Ключ для определения родов

1. Спорангиоспоры без придатков . . . . . **Mortierella** (стр. 60)  
— Спорангиоспоры с придатками . . . . . **Aquamortierella** (стр. 60)

#### Род *Aquamortierella* Embree et Indoh.

Спорангиеносцы простые. Спорангии многоспоровые, крупные. Спорангиоспоры с нитевидными придатками на двух противоположных концах.

*A. elegans* Embree et Indoh. Гифы гриба пронизывают брюшную полость пупариев насекомого и образуют спорангиеносцы, которые выходят наружу между пластинками экзоскелета. В чистую культуру на агаровую среду гриб не выделен; описан по культуре, выращенной на пупарии насекомого-хозяина. Гифы субстратного мицелия с промежуточными и верхушечными вздутиями до 30 μ в диам., неокрашенные. Спорангиоспоры простые, обратнбулавовидные или обратнбулавовидно-шиловидные, 340—930 μ дл., вверху 21—46 μ в диам., переходят в апофизу 36—700 μ в диам., у верхушки с воротничком и усеченные или с поперечной перегородкой, выпуклой, до 17 μ выс., у основания — 28—65 μ в диам., и с ризоидом, неокрашенные, простые, гладкие, одноклеточные, отходят пучками, частично и одиночно. Спорангии шаровидные, 63—160 μ в диам., многоспоровые, с гладкой растворяющейся оболочкой. Спорангиоспоры почковидные или продолговато-почковидные, 13—23 × 4—8 μ, с придатком на концах, гладкие, неокрашенные. Придатки спорангиоспор нитевидные, червообразные, изогнутые, 20—35 × 1,5 μ, к верхушке слегка суживаются, простые, хламидоспоры и зигоспоровое спороношение не известны.

На пупариях насекомого (*Neucorupira campbellii*).

В СССР пока не обнаружен. Известен в Японии и Новой Зеландии.

#### Род *Mortierella* Coemans

Воздушный мицелий паутинисто-войлочный, большей частью бесцветный. Спорангиеносцы прямостоящие, одиночные или собранные пучками, простые, симподиально или моноподиально разветвленные, часто у основа-

ния с ризоидами или с шаровидными придатками. Спорангии без столбика, тонкой, расплывающейся в воде оболочкой. Хламидоспоры интеркалярные или верхушечные, на особых спороносцах. Часто с чесночным запахом.

**Ключ для определения видов**

- 1. Спорангиеносцы с ветвями, своеобразно разветвленные, до 750  $\mu$  выс. . . . . **M. candelabrum**
- Спорангиеносцы разветвленные под прямым углом, до 100  $\mu$  выс. . . . . **M. minutissima**

**M. candelabrum** v. Tiegh. et le Moignier. Налет пушистый, обильный, обволакивает все насекомое. Спорангиеносцы около 750  $\mu$  выс., кверху утончающиеся, у основания до 50  $\mu$  толщ., с одной или несколькими перпендикулярно отходящими, дугообразно приподнимающимися ветвями, на которых образуются ветви последующих порядков, загибающиеся в вертикальном направлении в виде отрогов или канделябра. Спорангии на конце каждого отрога шаровидные, белые, около 66  $\mu$  в диам. От растворяющейся в воде оболочки остается небольшой воротничок. Споры шаровидные, 4—6—10  $\mu$  в диам., иногда эллиптические, с большой каплей масла в центре. Хламидоспоры бочковидные или шаровидные, 25—28  $\mu$  в диам., гладкие, интеркалярные или на концах гиф.

На мертвых мухах (отр. Diptera), упавших в воду; на личинках жесткокрылых (отр. Lepidoptera), в подстилке.

УССР, РСФСР (Приморский край).

**2. M. minutissima** v. Tiegh. Мицелий обильный, образует белый нежный налет на всем насекомом. Спорангиеносцы одиночные, до 0,1 мм выс., с расширенным основанием, кверху заостренные, разветвленные под острым углом, обычно один раз, реже дважды или трижды. Спорангии шаровидные, бесцветные, содержат 20—30 спор. Оболочка растворяется без остатка, не оставляя воротничка. Споры шаровидные, 7—10  $\mu$  в диам., бесцветные, гладкие. Зигоспоры не отмечены. Хламидоспоры округлые, интеркалярные.

На мертвых навозных мухах (*Scopeuma stercoraria* L. отр. Diptera).  
УССР.

**СЕМЕЙСТВО ТНАМНИДИАСЕАЕ**

Стилоспорангии обычно имеются; спорангии одно- или малоспоровые, обычно с толстой, бледно-окрашенной, разрывающейся оболочкой или отпадающие; стилоспоры отсутствуют; спороносцы (стилоспорангиеносцы, спорангиеносцы, конидиеносцы) нитевидные, цилиндрические или булавовидные; колонии окрашенные и однородные.

**Род Helicostylum Corda**

Спорангиеносцы разветвлены моноподиально или, реже, симподиально, с главной осью, заканчиваются шаровидным спорангием, со столбиком, с растворяющейся в воде бесцветной оболочкой, инкрустированной известковыми кристаллами. Боковые ответвления спорангиеносцев загнуты спирально и несут расположенные мутовчато или поочередно шаровидные или грушевидные спорангиолы, с 1—20 спорами. Споры эллиптические, гладкие, бесцветные.

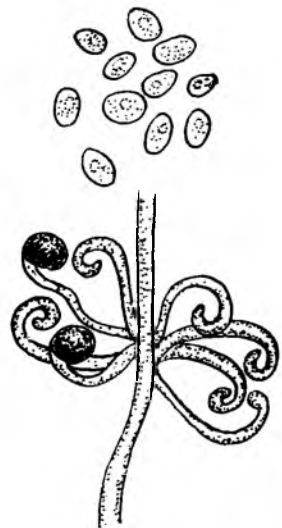


Рис. 39. *Helicostylum elegans*:

стилоспорангиеносец со спорангиями и спорангиоспорами.

*H. elegans* Corda (рис. 39). Налет желтоватый, пушистый, покрывает почти все насекомое. Спорангиеносцы моноподиально разветвленные, обильные. Спорангий на главной оси, шаровидный, коричневатый, с обратнойцевидным бесцветным гладким столбиком. Спорангиолы шаровидные, сероватые или желтоватые, 8—22  $\mu$  в диам. Споры эллиптические, светло-коричневые или бесцветные, 6—8  $\times$  4—6  $\mu$ . Хламидоспоры промежуточные, гладкие, округлые или эллиптические.

На мертвых, упавших в воду жуках-навозниках (*Scarabaeus sacer* L. и *Geotrupes* sp., отр. Coleoptera).  
РСФСР.

## Порядок **Entomophthorales** Schröter

Мицелий сначала одноклеточный, потом септированный, разветвляющийся, легко распадается на геммы, оидии или хламидоспоры. Бесполое размножение — конидиальное. Конидиеносцы простые или ветвящиеся, цилиндрические или булавовидные, несут на концах по одной конидии. Конидии бесцветные, одноклеточные, гладкие, с двойной оболочкой, при созревании отбрасываются на расстояние до 3 см вследствие разрыва оболочки, оставляющей у вершины конидиеносца небольшую бахрому в виде воротничка. Между конидиеносцами часто располагаются цилиндрические цистиды. Половой процесс — зигогамия. Зигоспора образуется как боковой вырост в местах слияния двух клеток, на которые распадается мицелий, но приобретающих форму и выполняющих роль антеридия и оогония. Зигоспора шаровидная, толстостенная, с щетинистой оболочкой. Часто образуются азигоспоры, напоминающие зигоспоры, но возникающие без слияния.

Ключ для определения родов

1. Мицелий только погруженный в ткани насекомого . . . . . 2  
— Мицелий также на поверхности, образует налет, состоящий из конидиеносцев . . . . . 3
2. Гриб образует в тканях брюшка насекомого полости, стенки которых покрыты слоем конидиеносцев, гифы не распадаются на хламидоспоры . . . . . **Strongwellsea** (стр. 76)  
— Гриб не образует полости, развиваясь во всем теле насекомого; гифы распадаются на хламидоспоры . . . . . 4
3. Конидии образуются в большом количестве, на конидиеносцах; известны также азигоспоры и зигоспоры . . . . . **Entomophthora** (стр. 63)  
— Конидии немногочисленные, азигоспоры и зигоспоры не обнаружены . . . . . **Conidiobolus** (стр. 62)
4. Хламидоспоры темноокрашенные . . . . . **Tarichium** (стр. 73)  
— Хламидоспоры красные, оранжевые или сероватые . . . . .  
. . . . . **Massospora** (стр. 71)

### Род **Conidiobolus** Bref.

Мицелий хорошо развитый, свободный, сначала одноклеточный, многоядерный (свыше 20 ядер), потом септированный, часто распадается на отдельные клетки. Конидиеносцы цилиндрические, неветвящиеся, каждый с одной шаровидной или грушевидной конидией.

*C. coronatus* (C o s t.) B a t k o (syn.: *Entomophthora coronata* C o s t.). Мицелий полностью обволакивает насекомых, пронизывая его и внутри. Налет сероватый, реже белоснежный, пушистый до 1 мм выс. Конидиеносцы простые, удлиненно-цилиндрические, на верхушке закругленные тупо. Конидии шаровидные, 20—40  $\mu$ , с небольшим сосочком.

На почти разложившихся мертвых жуках (отр. Coleoptera).  
РСФСР (Краснодарский край).

## Род *Entomophthora* Fres.

Мицелий ценотический, состоит из шаровидных или неправильной формы гифенных телец, каждое из которых содержит до 10 ядер. Конидиеносцы простые, утолщенные на одном конце, дубинковидные, раздутые внезапно к вершине, обычно с непрочной колумеллой, которая отпадает при образовании конидий. Конидии гомологичны апоспоровому спорангию, звонковидные, шаровидные, лимоновидные, чечевицевидные и т. д.; верхний слой оболочки их тонкий и липкий; ядра шаровидные, сравнительно немногочисленные, по 10—12 в одной конидии, реже в большем количестве, при окрашивании в лактофеноле хлопчатобумажным синим становятся более темными, чем плазма. Вторичные конидии шаровидные или сосковидные у основания. Имеются покоящиеся споры или азигоспоры. Псевдоцистиды и ризоиды отсутствуют. облигатные паразиты насекомых; конидии образуются на отмирающих или недавно умерших насекомых.

### Ключ для определения видов

1. Конидии различной формы, прямые . . . . . 2
- Конидии продолговатые, закругленные у вершины, у основания усеченные, 25—40 × 10—15 м, согнутые; на мошках, мухах, комарах . . . . . 7. *E. curvispora*
2. Конидии удлиненно-эллиптические или почти цилиндрические, 15—20 × 5—8 м, на различных насекомых . . . . . 16. *E. sphaerosperma*
- Конидии другой формы . . . . . 3
3. На различных двукрылых . . . . . 4
- На других насекомых . . . . . 11
4. На мухах и мошках . . . . . 5
- На комарах, типулидах и т. д. . . . . 9
5. На мухах . . . . . 6
- На мошках . . . . . 5. *E. conica*
6. Конидии шаровидные, округлые или почти яйцевидные, 20—30 × 18—25 м; на домашней и других видах мух . . . . . 11. *E. muscae*
- Конидии другой формы . . . . . 7
7. Конидии продолговато-яйцевидные, 22—28 × 14 м; на мухах-сирфидах . . . . . 12. *E. ovispora*
- Конидии яйцевидно-грушевидные, 30—35 × 25 м. На навозных мухах . . . . . 14. *E. scatophagae*
8. На личинках типулид . . . . . 19. *E. tipulae*
- На комарах и звонцах . . . . . 9
9. Конидии широкояйцевидные, 25—40 × 22—25 м, на комарах . . . . . 4. *E. conglomerata*
- Конидии другой формы и размеров . . . . . 10
10. Конидии грушевидные, 27—64 × 23—51 м, с тупым широким сосочком, или яйцевидные 24—55 × 21—38 м, на комарах . . . . . 15. *E. sorokinina*
- Конидии овальные или грушевидные, 15—16 × 8—10 м, на комарах и звонцах . . . . . 6. *E. culicis*
11. На глях . . . . . 12
- На других насекомых . . . . . 13
12. Погибшие насекомые розовеют с головы; к субстрату прикрепляются только хоботком. Конидии почти сферические, 23—40 × 21—41 м . . . . . 18. *E. thaxteriana*
- Погибшие насекомые розовеют с заднего конца. Конидии яйцевидные или эллиптические . . . . . 2. *E. aphidis*
13. На совках и златогузках . . . . . 14
- На других насекомых . . . . . 16
14. На гусеницах златогузки . . . . . 3. *E. aulicae*



- На совках . . . . . 14
- 15. На личинках озимой совки. Конидии  $29-31 \times 8 \mu$  . . . . . 1. *E. agrotidis*
- В гусеницах и куколках совки-гаммы. Конидии  $20-47 \times 5,6-8 \mu$  . . . . . 20. *E. virescens*
- 16. На саранчовых . . . . . 17
- На других насекомых . . . . . 18
- 17. Конидии шаровидные,  $20 \mu$  в диам. . . . . 10. *E. jassi*
- Конидии грушевидные,  $30-40 \times 25-37 \mu$  . . . . . 8. *E. grylli*
- 18. На личинках пилильщиков . . . . . 17. *E. tenthredinis*
- На других насекомых . . . . . 19
- 19. На личинках хлебной жужелицы . . . . . 9. *E. jaczewskii*
- На имаго фриганей . . . . . 13. *E. phryganae*

**1. *E. agrotidis* J a s z.** Личинки почерневшие, размягченные, покрыты многочисленными грязно-серыми, почти черными, часто сливающимися выпуклыми подушечками, выступающими по всей поверхности тела и состоящими из радиально расположенных удлинённых ветвистых конидиеносцев без цистид. Конидии булавовидные, с усечённым основанием,  $29-31 \times 8 \mu$ . Половые споры не обнаружены.

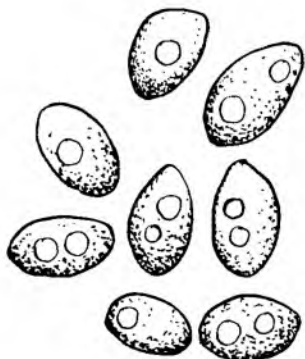


Рис. 40. *Entomophthora aphidis*:  
конидии ( $\times 600$ ).

На личинках озимой совки (*Agrotis segetum* S c h i f., отр. Lepidoptera).  
РСФСР (ЦЧО).

**2. *E. aphidis* H o f f m.** (рис. 40). Налет вначале не заметен. На ранних стадиях гриба насекомые становятся желтыми, блестящими, так как восковой налет на них не образуется и они еще не теряют способности передвигаться. На более поздних стадиях они теряют подвижность, приобретают молочно-белую окраску, при легком надавливании из них вытекает белая вязкая жидкость. Погибшие насекомые розовеют с заднего конца тела. Вся полость тела пораженного насекомого густо пронизана мицелием гриба,

который постепенно разрушает все внутренние органы его. Мицелий ценотический; гифы  $8-11 \mu$  в диам., нитевидные, тонкостенные, с мелко и равномернозернистой протоплазмой. Из полости брюшка выходят ризоиды, с их помощью пораженное насекомое фиксируется на листьях. С появлением ризоидов вегетативный рост гриба в полости тела заканчивается. Тли мумифицируются, брюшко вздувается и покрывается светло-коричневым налетом, который состоит из уплотненного слоя гиф, проросших через кутикулу насекомого, и представляет собой конидиеносцы гриба. Конидиеносцы разветвленные или слабо ветвящиеся, цилиндрические или почти булавовидные, у вершины  $9-12 \mu$  в диам. На конце каждого конидиеносца развивается одна конидия, которая отбрасывается на расстояние до 2 см. Конидии тонкостенные, яйцевидные или эллиптические, несколько заостренные с одного конца, заполнены мелкозернистой протоплазмой и содержат одно или несколько крупных или много мелких жировых включений; в центре конидии постоянно имеется одно круглое или овальное ядро. Размер конидий —  $18-26 \times 10-16 \mu$ , реже  $26-35 \times 16-18 \mu$ . В массе отброшенные конидии образуют вокруг трупа насекомого ореол с ровными краями. Конидии прорастают вскоре после отбрасывания только при наличии достаточной влажности; если же нет соответствующих условий для их прорастания, они быстро теряют жизнеспособность. Покоящиеся споры наблюдаются редко; сначала коричневые, при созревании бесцветные, гладкие, толстостенные, шаровидные,  $33-45 \mu$  в диам.

На тлях (*Acyrtosiphon pisum* Harris, *Megoura viciae* Buckt., *Aphis fabae* Scop., *Aphis gossypii* Hov., *Myzodes persicae* Sulz., *Brevicoryne brassicae* L., *Disaphis radicola* Mordv., *Macrosiphum rosae* L., *Nasonovia ribicola* Kalt., *Phorodon humuli* Schr., *Liosomaphis berberidis* Kalt., отр. Homoptera).

РСФСР (Ленинградская, Курская, Гродненская и Кемеровская области, Башкирская АССР, Татарская АССР, Краснодарский край, Приморский край, Хабаровский край), БССР; Лит ССР; УССР.

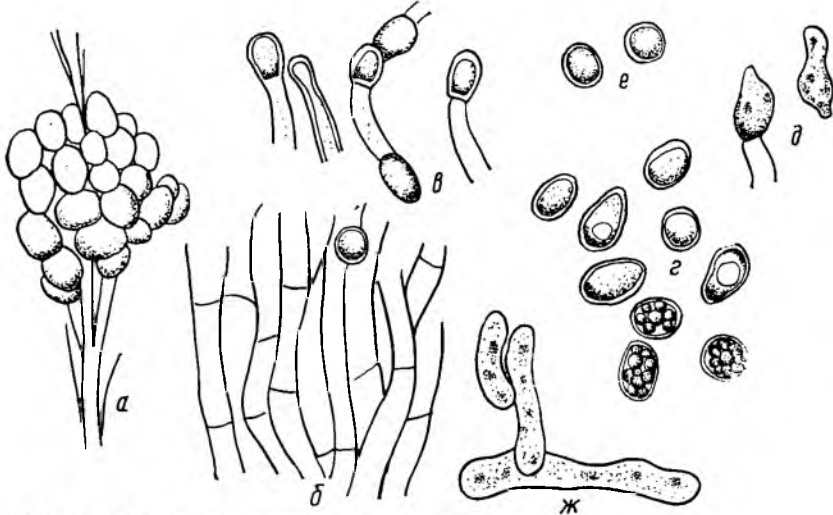


Рис. 41. *Entomophthora aulicae* (Зерова, 1958):

а — скопление конидий на волосках больной гусеницы, б — фрагмент тела мумифицированной гусеницы, в — конидиеносцы, г — конидии, д — прорастающие конидии, е — хламидоспоры, ж — отдельные части распадающейся гифы.

3. *E. aulicae* (Reichardt) Fres. (рис. 41). Гусеница темнеет, мумифицируется. Гифы серовато-белые, септированные, толстые, 9—20,7  $\mu$  шир., с мелкозернистым содержимым, распадаются на отдельные участки и, кроме того, образуют многочисленные хламидоспоры, шаровидные, 13,8—15  $\mu$  в диам., или, реже, эллипсоидные, 16  $\times$  15  $\mu$ . Позже гусеница покрывается оливковым налетом, особенно густым на брюшной части. Конидиеносцы простые, 9—11,5  $\times$  40—50  $\mu$ , иногда почти бесцветные, с зернистым содержимым. Конидии одиночные или в коротких цепочках, шаровидно-овальные, к основанию суженные или, реже, почти шаровидные, 20,7—36,4  $\times$  17,2—25  $\mu$  или 27—38  $\times$  20—27  $\mu$ , дымчатые, с оливковым или желтоватым оттенком, с зернистым содержимым, часто с желтоватыми каплями масла. У молодых конидий оболочка в верхней части утолщенная. У старых конидий содержимое иногда разделяется на отдельные шаровидные или почти шаровидные участки. При прорастании конидий ростковые гифы образуются на обоих концах конидии.



Рис. 42. *Entomophthora conglomerata* из *Chironomus* sp.: конидии ( $\times$  448) (рис. А. М. Гольберг).

На гусеницах златогузки (*Eupractis chrysorrhoea* L., отр. Lepidoptera).

УССР.

4. *E. conglomerata* (Thaxter) Sogok. (рис. 42). Налет хорошо заметный, беловатый или сероватый, покрывает все тело насекомого за несколько часов, обычно при откладывании яиц. Конидиеносцы простые. Конидии широко-яйцевидные, 25—40  $\times$  22—25  $\mu$ . Вторичные конидии несколько меньше, по форме такие же. Азигоспоры шаровидные, 28—30  $\mu$  в диам.

На комарах (*Culex annulatus* L., *C. pipiens* L., *C. nemorosus* L., отр. Diptera).

БССР, УССР, РСФСР (Ленинградская обл.).

5. *E. conica* Nowakowski. Мицелий белый, обильный, состоит из шаровидных сегментов. Пораженное насекомое прикрепляется к субстрату ризоидами, образующимися мицелием. Конидиеносцы разветвленные, выступают из отдельных сегментов мицелия, образуют сплошной слой.



Рис. 43. *Entomophthora conica* из комара *Chaoborus* sp.: конидии ( $\times 448$ ) (рис. А. М. Гольберг).

Цистиды цилиндрические, у вершины закругленные. Конидии удлинненно-конические, утончающиеся кверху, у основания усеченные, на вершине закругленные,  $25-80 \times 10-14 \mu$ ; при прорастании образуют вторичные конидии, несколько меньших размеров. Ооспоры бесцветные, шаровидные,  $30-60 \mu$  в диам.

На мошках (*Chironomus* sp. и других насекомых из отр. Diptera).

РСФСР (ЦЧО).

6. *E. culicis* (A. Braun) Sorok. (syn.: *Empusa culicis* A. Braun, *Entomophthora rimosa* Sorok., *Lamia culicis* Nowak, *Culicicola culicis* (A. Braun) Nieuwland (рис. 43). Налет на брюшке и груди пораженных насекомых, плотный, белый, иногда зеленеет. Конидиеносцы простые, реже слабо разветвленные. Цистиды имеются. Конидии округлые

или почти грушевидные, с усеченным основанием и заостренным бугорком у вершины,  $15-16 \times 8-10 \mu$ , часто окруженные широким слоем протоплазмы, вышедшей из конидиеносца при отбрасывании конидий. Азигоспоры шаровидные,  $25 \mu$  в диам., бесцветные, расположены на концах гиф и, реже, на боковых отрогах.

На настоящих комарах и звонцах (*Culex pipiens* L., *Chaoborus* sp., *Tendipes* sp., отр. Diptera).

РСФСР (ЦЧО), УССР, БССР.

7. *E. curvispora* Nowak. (рис. 44). Налет белый, паутинистый, заметен только на нижней части брюшка, из сегментов которого выходят ризоиды до 2 мм дл. Конидиеносцы  $60-70 \mu$  дл.,  $3-5,6 \mu$  толщ., поднимаются на сегментированном мицелии.

Цистиды булавовидные, к вершине постепенно расширяющиеся,  $50 \mu$  дл. Конидии продолговатые, согнутые, закругленные у вершины, у основания усеченные,  $25-40 \times 10-15 \mu$ . Ооспора гладкая, бесцветная, с толстой оболочкой, образуется от почкования оогония после слияния. Конидии при прорастании дают вторичные конидии, меньших размеров и округлой формы.

На мошках (*Melusina* sp.), а также на различных мухах и комарах (отр. Diptera).

ЭССР, БССР, РСФСР.

8. *E. gryllii* (Fres.) Nowak. (syn.: *Empusa colorata* Jasz., *Entomophthora colorata* Sorok.) (рис. 45). На ранних стадиях развития гриба пораженные им насекомые становятся вялыми, взбираются

на верхушки растений, где иногда скопляются по 8—20 экз. Задние конечности часто расставлены в стороны или вытянуты. На более поздних стадиях развития гриба брюшко сильно разбухает, растягивается по сегментам; сначала оно плотное, постепенно размягчается. Часто при этом наблюдаются разрывы наружных тканей или даже всей задней части, которая не отрывается совсем, а повисает на кишечнике. В местах разрыва вытекает бесцветная жидкость, образующаяся в результате протеолиза тканей. Размножение гриба в теле насекомого происходит мицелиальными тельцами, представляющими отдельные клетки распадающихся гиф и имеющими различную форму (шаровидную, эллиптическую, лопастную и т. д.),  $40-180 \mu$  в диам., силь-

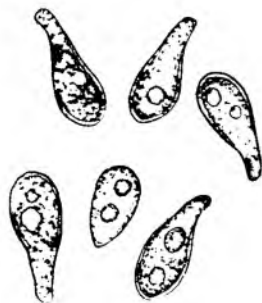


Рис. 44. *Entomophthora curvispora* из комара *Chaoborus* sp.: конидии ( $\times 448$ ) (рис. А. М. Гольберг).

но вакуолизированные с зернистым содержимым. Гемолимфой они разносятся во все органы насекомого, сначала в брюшко, грудь, голову, а потом выполняют всю полость, подвергая распаду мышечные ткани. Иногда их обнаруживают в просветах тканей, что, возможно, вызывает удушье. Позже насекомое покрывается белым плотным налетом, состоящим из конидиеносцев, которые образуются при прорастании мицелиальных телец и проходят через гиподерму и хитиновый покров на поверхность. Конидиеносцы простые, не разветвленные, булабовидные, 10—20  $\mu$  в диам., зернистые, интенсивно окрашиваются гематоксилином. Конидии грушевидные, 30—40  $\times$  25—37  $\mu$  (реже 25—36  $\times$  40  $\mu$ ), бесцветные, с большим количеством ядер. В сухую погоду на мицелиальных тельцах появляется вырост

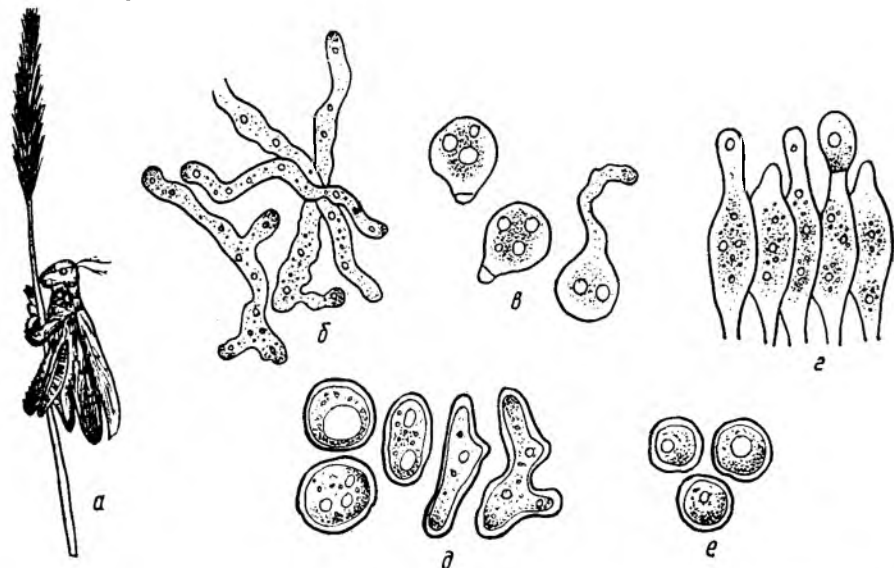


Рис. 45. *Entomophthora grylli*:

а — общий вид саранчи, пораженной грибом; б — гифы; в — конидии, г — конидиеносцы, д — гифенные тельца, е — покоящиеся споры.

круглой формы, в который переходит все протоплазматическое содержимое клетки. Вновь образовавшаяся спора отделяется от пустой оболочки материнской клетки и превращается в хламидоспору. Хламидоспоры шаровидные, 35—45  $\mu$  в диам., с очень толстыми, сильно преломляющими свет оболочками и грубозернистой протоплазмой, гладкие, коричневые.

На различных саранчовых — прусе, темнокрылой марокканской и сибирской кобылках, азиатской и голубокрылой саранче (*Calliptamus italicus* L., *Chortippus scalaris* F. W., *Doclostaurus maroccanus* Thub., *Gomphocerus sibiricus* L., *Locusta migratoria* L., *Oedipoda coerulescens* L., *Podisma* sp., *Stenobothrus* sp., отр. Orthoptera).

РСФСР (Саратовская и Московская области, Краснодарский, Алтайский, Приморский и Хабаровский края), УССР, МССР.

9. *E. jaczewskii* (Zarogmetov) Rozsypal (syn.: *Tarichium jaczewskii* Zarogmetov, *T. zabrae* Jasz., *Entomophthora zabrae* Rozsypal). В местах проникновения гиф покровы личинки краснеют. На 3—4-й день после заражения насекомые перестают двигаться и погибают, тело становится черным. Погибшие личинки прикрепляются к субстрату ризоидами. Гифы толстые, сильно разветвленные, без перегородок, с большим числом ядер, распадаются на шаровидные или лопастные гифенные тельца, проникающие в жировое тело, трахеи, пищевой тракт и т. д. Конидиеносцы вилкообразно разветвленные, с одиночными конидиями. Конидии яйцевидные, 25  $\times$  14  $\mu$ , с сосочками. Хламидоспоры образуются на поверх-

ности и внутренней стенке хитинового покрова, шаровидные, 28—46  $\mu$  в диам., коричневые, с волнистой или гладкой оболочкой 4,5—7  $\mu$  шир.

На личинках хлебной жужелицы (*Zabrus tenebrioides* Gr e u t z, отр. Coleoptera).

РСФСР (ЦЧО, Краснодарский край), УССР.

10. *E. jassi* C o h n. Мицелий внутри тела насекомого распадается на геммы. На мертвых насекомых налет хорошо заметен, белый, плотный, бархатистый. Конидиеносцы простые. Конидии шаровидные, 20  $\mu$  в диам.

На карликовой кобылке (*Cicadula sexnotata* F a l l., отр. Homoptera). РСФСР (Курская обл.).

11. *E. muscae* (C o h n) F r e s. (syn.: *Sporodonema muscae* Fr., *Empusa muscae* Fr., *E. muscae* C o h n n o n L i n d l e y, *Myiophyton cohnii* L e b e r t,

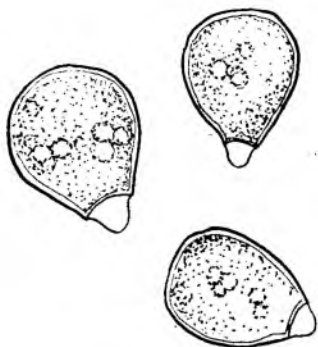


Рис. 46. *Entomophthora scapophagae*: конидии ( $\times 400$ ).

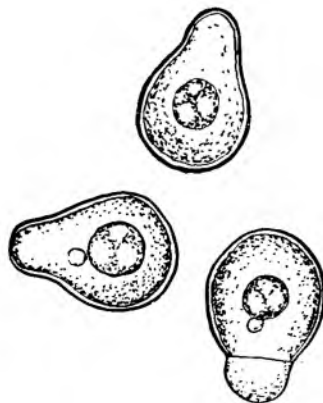


Рис. 47. *Entomophthora sorokini-ana* из комара *Culex pipiens* L.; конидии ( $\times 448$ ) (рис. А. М. Гольберг).

*Empusa pelliculosa* J a s z.?, *Entomophthora pelliculosa* S o g o k.). На мертвых насекомых хорошо заметен беловатый или сероватый налет и, особенно, ореол вокруг фиксированного насекомого. На ранних стадиях в теле пораженных насекомых видны мицелиальные тельца, шаровидные или неправильной формы. Конидиеносцы образуются после смерти насекомого, булавовидные, простые, 20—28  $\mu$  в диам., выступают в виде кольцеобразного слоя между сегментами брюшка. Конидии округленные или яйцевидные, 20—30  $\times$  18—25  $\mu$ , бесцветные, с хорошо заметным бугорком у вершины. При прорастании конидии дают вторичные округлые или яйцевидные конидии несколько меньших размеров. Путь образования покоящихся спор дает возможность считать их азигоспорами. Азигоспоры шаровидные, бесцветные, 30—50  $\mu$  в диам.

На домашней и зеленой падальной мухах, а также на других мухах и дрозофиле (*Musca domestica* L., *Lucilia caesar* L., *L. sericata* M e i g., *Calliphora vomitoria* L., *Pollenia rudis* F a b r., *Drosophila melanogaster* L., отр. Diptera).

Повсеместно.

12. *E. ovispora* N o w. Мицелий обволакивает все насекомое, прикрепляя его к субстрату, белый, пушистый. Конидиеносцы разветвленные у основания. Цистиды очень широкие. Конидии продолговато-яйцевидные, 22—28  $\times$  14  $\mu$ . Азигоспоры шаровидные, 31  $\mu$  в диам.

На мухах сирфидах (*Lonchaea vaginalis*, *Sapromyza* sp. и других представителей сем. Syrphidae, отр. Diptera).

РСФСР (ЦЧО).

13. *E. phryganae* (J a s z.) S o g o k. Налет на нижней поверхности груди, а не на брюшке, как у других видов. Конидиеносцы булавовидные,

5  $\mu$  шир. у основания, с присосками в виде ветвистой пластинки. Конидии округлые,  $8 \times 6,7 \mu$ .

На имаго фриганеи (*Phryganea grandis* L., отр. Trichoptera). РСФСР (ЦЧО).

14. *E. scatophagae* (J a c z.) G i a r d (рис. 46). На мертвых насекомых хорошо заметен кирпично-красный или сероватый налет, выступающий между сегментами брюшка в виде колец, а позже сливающийся в сплошную плотную дерновинку. Мицелий пронизывает все тело насекомого, мицелиальные тельца шаровидные или почти шаровидные,  $15-25 \mu$  в диам. Конидиеносцы скученные, образуют плотный слой. Конидии яйцевидно-грушевидные, сверху притупленные, закругленные,  $30-35 \times 25 \mu$ . Азигоспоры неизвестны.

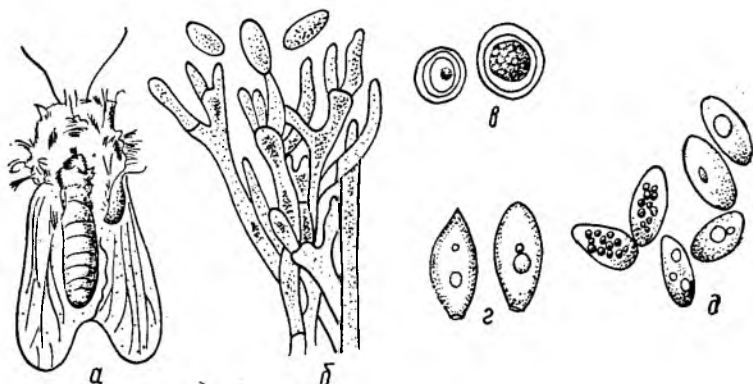


Рис. 48. *Entomophthora sphaerosperma* на яблоневой медянице (Еремеева, 1925):

а — пораженное насекомое, б — конидиеносцы с конидиями. На капустнице: в — покоящиеся споры (Еремеева, 1925). На типулидах: г — конидии. На тлях: д — конидии.

На навозных мухах (*Scatophaga stercoraria* P., *S. merdaria* L., *Lispa* sp., отр. Diptera).

БССР, УССР.

15. *E. sorokiniana* Golberg (рис. 47). Мицелий погруженный, ветвящийся, ценоцитический, гифы бесцветные; в личинках и куколках  $1-5 \mu$  толщ., во взрослых комарах —  $7-10 \mu$ . Конидиеносцы многочисленные, бесцветные, простые. Первичные конидии грушевидные,  $27-64 \times 23-51 \mu$ , с тупым широким сосочком  $6-16 \mu$  дл. и  $9-20 \mu$  шир. Вторичные конидии яйцевидные,  $24-55 \times 21-38 \mu$ , сосочек уже и короче. В конидиях часто имеются одиночные, отражающие свет капли жира. Азигоспоры шаровидные,  $25-54 \mu$ , обычно в диам.  $48 \mu$ . Цистиды и ризоиды отсутствуют.

На комарах (*Culex pipiens* L., отр. Diptera).

РСФСР (Подмосковье).

16. *E. sphaerosperma* F g e s. (рис. 48). Насекомое покрыто беловатым, серым или коричнево-серым густым войлочным налетом, который особенно хорошо заметен на брюшке и выступает в разрывах между крыльями. Гифы  $10-60 \mu$  в диам., без перегородок, почти бесцветные. Пораженное насекомое прикрепляется к субстрату ризоидами, отходящими волокнистыми пучками в наружных нижних частях мицелия. Конидиеносцы разветвленные,  $400-1000 \mu$ , образуют плотный слой. Конидии удлинненно-эллиптические или почти цилиндрические, немного утонченные у закругленной вершины, внизу усеченные,  $15-20 \times 5-8 \mu$ . Покоящиеся споры (чаще хламидоспоры) развиваются внутри тела насекомых, шаровидные,  $20-35 \mu$  в диам., с толстой двойной оболочкой, бесцветные или слегка дымчатые.

На нимфах и личинках пшеничного и других трипсов (*Haplothrips triticea* K u r d j u m o v, *Limothrips* sp., *Thrips* sp., *Taeniothrips* sp., отр. Thysanoptera), шелкунах, яблоневом и щавелевом цветоедах (*Agriotes*

*obscurus* F., *A. sputator* L., *Anthonomus pomorum* L., *Gastridea viridula* D e g., — отр. Coleoptera), яблоневой медянице (*Psylla mali* S c h m o g g., — отр. Coleoptera), наездниках (*Ichneumon* sp., отр. Hymenoptera), типулидах (*Tipula simulans* S a v., отр. Diptera), капустнице, златогузках, бражниках (*Pieris brassicae* L., *Euproctis chrysorrhoea* L., *Delephila* sp., отр. Lepidoptera) и на тлях (*Aphis fabae* S o p., отр. Homoptera).

РСФСР (Ленинградская, Курская, Московская и Саратовская области, Краснодарский и Приморский края), ЭССР, УССР (окр. Киева, Карпаты).

17. *E. tenthredinis* F r e s e n. Конидиеносцы одинаковой толщины почти до самого основания, лишь на вершине булавовидно утолщенные или сильно вздутые, обычно искривленные, до 20  $\mu$  толщ., коричневатые. Конидии шаровидные или широкояйцевидные, 47—62  $\times$  25—35  $\mu$ .

На личинках пилильщиков (сем. Tenthredinidae, отр. Hymenoptera). ЭССР.

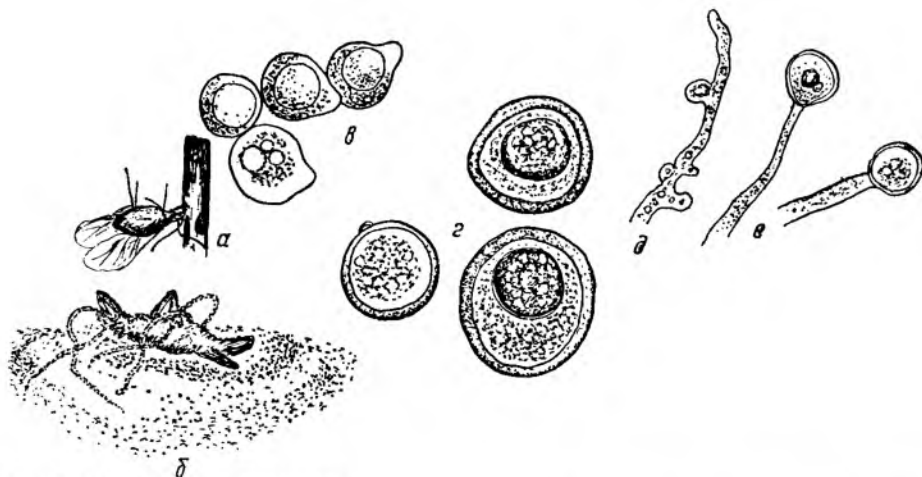


Рис. 49. *Entomophthora thaxteriana*:

*a* — большое насекомое в характерной позе прикрепления к субстрату — хоботком, *b* — налет гриба на тле и ореол из конидий вокруг нее ( $\times 5$ ), *c* — конидии ( $\times 400$ ), *d* — покоящиеся споры ( $\times 750$ ), *e* — латеральное и *e* — терминальное образование покоящихся спор

18. *E. thaxteriana* P e t c h. (рис. 49). Налет на погибших насекомых почти незаметен. Пораженные этим грибом тли выделяются среди здоровых особей более темной окраской, а погибшие розовеют с головы, и, кроме того, характерным прикреплением к субстрату хоботком, в связи с чем легко отпадают. Ореол, образуемый отброшенными конидиями, имеет неровные края. Конидиеносцы неразветвленные, слабо выступают через кутикулу. Конидии почти сферические, с сосочком у основания, 23—49  $\times$  21—41  $\mu$  (в среднем 32,84  $\pm$  0,58  $\times$  27,1  $\pm$  0,45). При окрашивании четкие ядра не обнаружены, установлена лишь диффузная окраска их в конидии. При увлажнении конидии быстро прорастают, образуя ростовые трубки или вторичные конидии, которые по форме и размерам подобны первичным. Покоящиеся споры шаровидные, 37,3—41,4  $\mu$  в диам., с толстой двойной оболочкой, гладким эписпорием, с многочисленными жировыми каплями; образуются терминально или латерально из гифенных тел. Путь образования покоящихся спор позволяет считать их азигоспорами.

На гороховой тле (*Acyrtosiphon pisum* H a r r i s, отр. Homoptera). РСФСР (Ленинградская обл.), ЛитССР.

19. *E. tipulae* F r e s. (рис. 50). Налет слабо заметный, бархатистый, нежный, буровато-оливковый, покрывает нижнюю часть брюшка и частично головку. Конидиеносцы неразветвленные или слабо разветвленные только у основания, булабовидные, 26—30  $\times$  10—11,7  $\mu$ . Цистиды отсутствуют. Конидии яйцевидные, 34—35  $\times$  22,8—30  $\mu$ .

На личинках типулид (*Limnophila sepium* V e r r., *Tipula truncorum* M g., *T. alpium* B e r g e r, *T. rubripes* S c h u m., *T. pseudoirrorata* G o e t g h., *T. simulans* S a v., *Pales tenuipes* R i e d., отр. Diptera).

УССР (Киевская обл., Карпаты).

20. *E. virescens* T h a x t. (рис. 51). Пораженные гусеницы выползают перед гибелью на верхние части травянистых растений и прикрепляются только задними ножками, передние же остаются свободными, и гусеницы висят вниз головой под острым углом к стеблям растений. На ранних стадиях развития гриба в теле гусениц наблюдается разжижение тканей, обуславливаемое размножением в крови и других тканях гифенных тел различной формы — шаровидных, удлинённых, яйцевидных, бутыльчатых, раздутых, нитевидных и т. д. Гифенные тела выделяют протеолитические ферменты, которые и разжижают ткани. В дальнейшем внутри гусениц образуются покоящиеся споры, чаще шаровидные, с толстой двуслойной оболочкой. Гусеницы ссыхаются, внутри выпол-

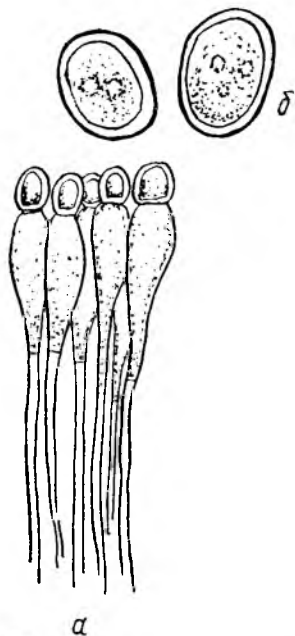


Рис. 50. *Entomophthora tipulae*:  
а — конидиеносцы (X 200),  
б — конидии (X 700).

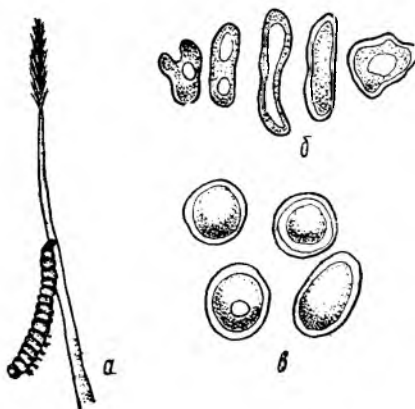


Рис. 51. *Entomophthora virescens*:  
а — гусеницы совки-гаммы, пораженные грибом в характерной позе, б — гифенные тельца, в — покоящиеся споры.

няются содержимым, состоящим из черной пылящей массы покоящихся спор, а от гусеницы остаются только покровы в виде тонкой почти просвечивающейся кожицы. Конидии образуются сравнительно редко. При этом гусеница покрывается серовато-зеленым, скоро буреющим налетом, состоящим из слабо разветвленных конидиеносцев. Конидии шаровидные или овальные, 20—47 × 5,6—8 м, отбрасываются на расстояние в несколько сантиметров.

В гусеницах и куколках совки-гаммы (*Phytometra (Plusia) gamma* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (ЦЧО, Краснодарский край), УССР.

### Род *Massospora* Р e c k

Мицелий развивается в теле насекомых, выполняет гемолимфу и брюшную полость, распадается на толстостенные красные или оранжевые хламидоспоры, составляющие порошистую массу.

### Ключ для определения видов

1. Хламидоспоры шиповатые, в массе ярко-оранжевые . . . 1. *M. cleoni*
- Хламидоспоры с толстой волокнистой оболочкой, в массе серые . . . . . 2. *M. bothynoderi*



1. *M. cleoni* W i z e (syn.: *Tarichium cleoni* L a k o n) (рис. 52). Мицелий погруженный, развивается в полости насекомого; на ранних стадиях образует пушистый паутинный мицелий, скопляющийся дерновинками до 12—15  $\mu$  шир. Гифы одноклеточные, зернистые, с многочисленными каплями масла, 40—50  $\mu$  дл., сначала бесцветные, потом становятся грязно-желтыми.

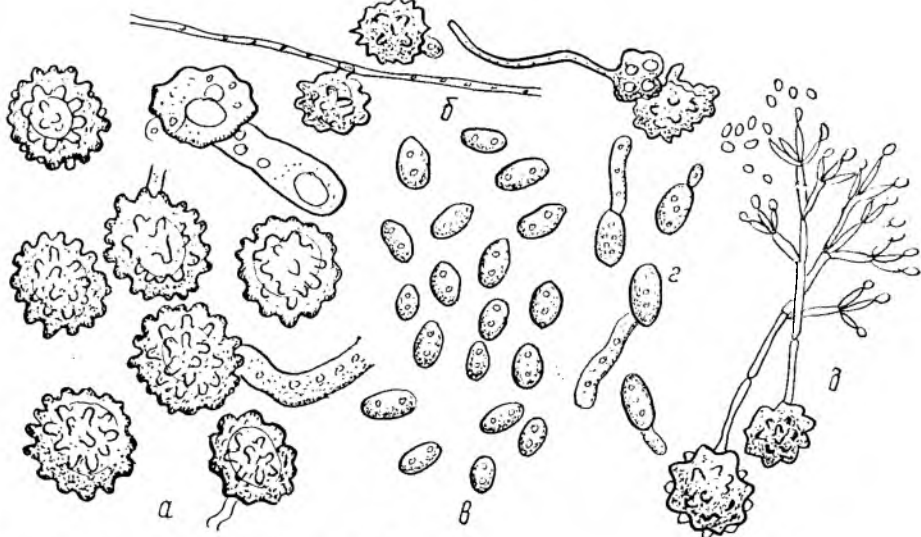


Рис. 52. *Massospora cleoni* (Бичук, 1965):

а — покоящиеся споры ( $\times 450$ ), б — прорастание покоящихся спор ( $\times 270$ ), в — конидии ( $\times 1500$ ), г — проросшие конидии ( $\times 1500$ ), д — конидиеносцы и конидии ( $\times 270$ ).

Позже в некоторых местах гифы утолщаются, образуют булабовидные выросты, из которых возникают хламидоспоры, тонкостенные, с просвечивающимся крупнозернистым содержимым, затем покрываются шиповато-бородавчатым оранжевым экзоспорием. Шипы конические, расположены

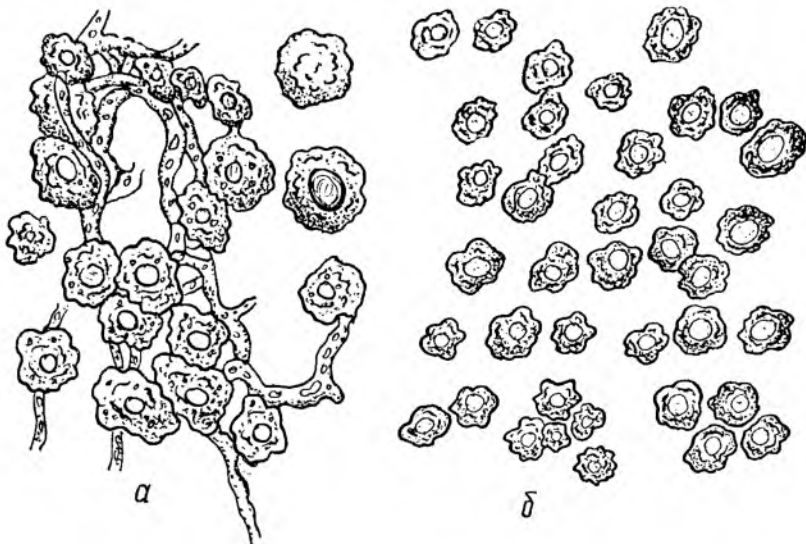


Рис. 53. *Massospora bothynoderi* (Бичук, 1965):

а — образование покоящихся спор ( $\times 450$ ), б — покоящиеся споры ( $\times 270$ ).

симметрично, 3—5  $\mu$  выс. После периода покоя хламидоспоры прорастают тонкими септированными гифами, мутовчато разветвляющимися на вершине. На концах разветвлений образуются цилиндрические с острой вершиной

или ампуловидные стеригмы, 10—30 × 6—8 μ, с конидиями, овальными, бесцветными, 4,5—6 × 2,1—3,1 μ. Хламидоспоры и конидии образуются в огромном количестве, выполняют всю полость ярко-оранжевой массой, легко распадаются на отдельные споры, в массе кажущиеся жирными.

На свекловичном долгоносике (*Bothynoderes punctiventris* Germ., отр. Coleoptera).

РСФСР (ЦЧО, Краснодарский край), УССР.

2. *M. bothynoderi* Rothpewitsch (рис. 53). Мицелий на поверхности насекомого почти незаметен, погруженный, развивается в брюшной полости насекомого, образуя паутиновые серые дерновинки. Гифы тонкостенные, с крупнозернистым содержимым, 3—6 μ шир. Хламидоспоры образуются из булавовидных утолщений гиф, сначала тонкостенные, с мелкозернистым содержимым, при созревании становятся шаровидными или, реже, эллиптическими, покрыты толстой, волнистой оболочкой, 21—31,5 μ, в массе серого или темно-серого цвета.

На личинках и куколках свекловичного долгоносика (*Bothynoderes punctiventris* Germ., отр. Coleoptera).

УССР, РСФСР.

### Род *Tarichium* Schn

Конидии и конидиеносцы не обнаружены. Мицелий мешковидный или нитевидный, разветвленный, развивается в теле насекомого, где распадается на азигоспоры и хламидоспоры, выполняющие всю полость насекомого, от которого сохраняются только внешние покровы. Хламидоспоры шаровидные или неправильной формы, с толстым экзоспорием, до 10 μ толщ., с пролиферированной оболочкой, фораменом и иногда сосочком, темнопигментированные, до желто-коричневых.

### Ключ для определения видов

- |   |                             |
|---|-----------------------------|
| 1. На тлях . . . . .  | 1. <i>T. atospermum</i>     |
| — На других насекомых . . . . .   | 2                           |
| 2. На двукрылых . . . . .   | 3. <i>T. calliphorum</i>    |
| — На других насекомых . . . . .   | 3                           |
| 3. На личинках и гусеницах жесткокрылых . . . . .   | 5                           |
| — На других насекомых . . . . .   | 4                           |
| 4. На листоблошках . . . . .  | 6. <i>T. yaapiana</i>       |
| — На личинках люцернового листового слоника . . . . .   | 9. <i>T. punctata</i>       |
| 5. На личинках озимой совки . . . . .   | 8. <i>T. megaspermum</i>    |
| — На других видах совок . . . . .   | 6                           |
| 6. На гусеницах листовенной совки . . . . .   | 7. <i>T. lavrovium</i>      |
| — На капустной совке и совке-гамме . . . . .  | 7                           |
| 7. Хламидоспоры шаровидные или почти шаровидные . . . . .   | 8                           |
| — Хламидоспоры яйцевидные . . . . .   | 9                           |
| 8. Хламидоспоры 40,8—48 μ, с двумя экваториальными валиками, в личинках совки-гаммы . . . . .             | 5. <i>T. inexpectatum</i>   |
| — Хламидоспоры 46—61 μ, с округлым оперкулюмом, в гусеницах озимой совки . . . . .                        | 10. <i>T. pustulatum</i>    |
| 9. Хламидоспоры 40—61 × 42—55 μ, с непигментированным фораменом; в гусеницах совок и капустницы . . . . . | 4. <i>T. gammae</i>         |
| — Хламидоспоры 35—46 μ в поперечнике; в гусеницах капустной совки . . . . .                               | 2. <i>T. bereshkoveanum</i> |

1. *T. atospermum* (Petch) M. Leod et Müller-Kögler (syn.: *Entomophthora atosperma* Petch). Пораженные насекомые покрыты белым налетом, прикрепляются к субстрату ризоидами. Гифы бесцветные.

Мертвые насекомые выполнены порошашей массой хламидоспор. Хламидоспоры шаровидные, темно-коричневые, 38—45  $\mu$  в диам. Эписпорий с небольшими шипиками, 2  $\mu$  выс.

На тлях (Aphididae, отр. Homoptera).  
УССР.

2. *T. bereshkoveanum* Lavrov et Smirnova. Мицелий бесцветный, полностью пронизывает все тело насекомого. Личинки быстро теряют активность и погибают. Погибшие личинки чернеют, мумифицируются, легко ломаются, внутри полностью заполнены хламидоспорами. Хламидоспоры шаровидные или яйцевидные, 35—45  $\mu$  в диам., темно-коричне-

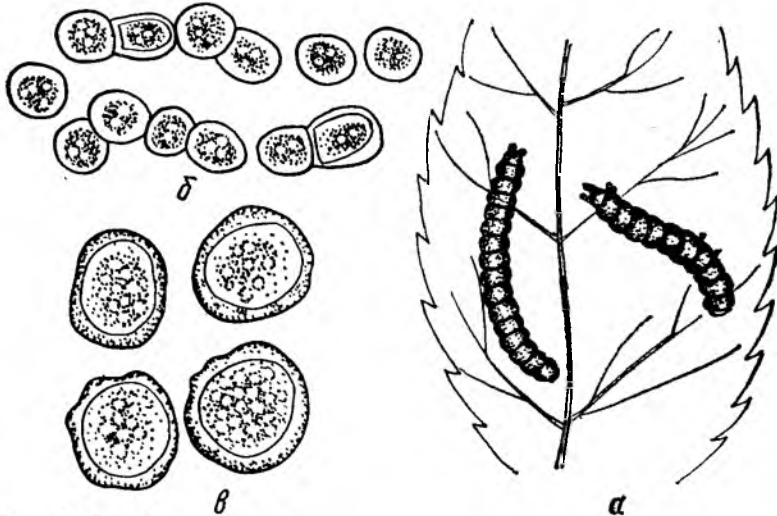


Рис. 54. *Tarichium gammae*

а — пораженные гусеницы, б — эндоспории (X 500), в — покоящиеся споры (X 400).

вые, с бугорчатой оболочкой. Экзоспорий коричневый, 3—4  $\mu$  толщ., эндоспорий бесцветный, 2,5—3  $\mu$  толщ.

В гусеницах капустной совки (*Barathra brassicae* F., отр. Lepidoptera). РСФСР (Краснодарский край).

3. *T. calliphorum* (Giard) M. Leod et Müller-Kögler (syn.: *Entomophthora muscivora* Schröt., *E. calliphorae* Giard, *Zoophthora calliphorae* (Giard) Batko). Пораженное насекомое прикрепляется к субстрату многочисленными ризоидами, выходящими из задней части брюшка, но на остальной части насекомых налет почти незаметен. Погибшие насекомые становятся коричневыми, почти черными, а внутри полностью заполнены хламидоспорами. Хламидоспоры шаровидные, 30—35  $\mu$  в диам., желтые или орехово-коричневые, с одной большой каплей масла. При обработке уксусной кислотой обнаруживается много жировых капель.

На мухах (*Calliphora vomitoria* var. *dunensis* Gierd, отр. Diptera). В СССР пока не обнаружен. Известен в Европе (Франция).

4. *T. gammae* Weiser (рис. 54). Гриб поражает гусениц последнего поколения перед окукливанием. Пораженные гусеницы становятся золотистыми или почти гнедого цвета. Перед отмиранием обычно поднимаются на верхние части стебля, где прикрепляются только первой парой ножек и остаются так висеть под острым углом к стеблю растения, чернеют. Развитие гриба в теле гусеницы происходит следующим образом: азигоспоры, инфицировавшие насекомое, прорастают, образуют гифы, распадающиеся на гифенные тельца, из которых возникают эндоспории или хламидоспоры, 10—14  $\mu$  в диам., с более или менее толстой оболочкой, с каплей масла. Из них сразу же после смерти насекомого прорастают короткие гифы, расширяющиеся в неправильной формы, с золотистыми или черными стенками мице-

лиальные тельца. Содержимое их вскоре делится пополам, образуя две азигоспоры, с толстыми, 2—8  $\mu$  толщ., стенками и непигментированным шаровидным «окошком» (фораменом) до 8  $\mu$  в диам. Азигоспоры почти шаровидные, 40—61  $\times$  42—55  $\mu$ . Эписпорий до 3  $\mu$  толщ., шероховатый, с бугорками до 1  $\mu$  выс. и шир.

В гусеницах капустницы, совки-гаммы, капустной совки (*Pieris brassicae* L., *Plusia gamma* L., *Barathra brassicae* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР.

5. *T. inexpectatum* J a s z. Пораженные личинки чернеют и сплошь набиты хламидоспорами. Мицелий мешковидный, распадается на отдельные

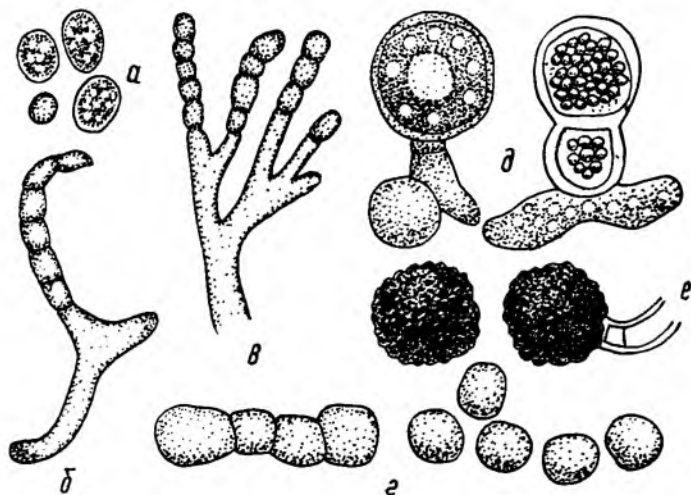


Рис. 55. *Tarichium megaspermum*:

а — гифенные тельца, б — мицелий, в — образование эндоконидий, г — распад гиф на эндоконидии, д — эндоконидии, е — образование покоящихся спор.

участки, из которых развиваются темно-коричневые, бугорчатые, шаровидные, 40,8—48  $\mu$  в диам. хламидоспоры. Сначала они бесцветные или светло-коричневые, прозрачные, грушевидные (от остатка ножки при образовании на конце гифы) или шаровидные с двумя валиками в экваториальной полости (остатки гифы при интеркалярном развитии).

В личинках совки-гаммы (*Plusia gamma* L., отр. Lepidoptera). РСФСР (Краснодарский край, ЦЧО).

6. *T. jaariana* (B u b a k) M. L e o d e t M ü l l e r - K ö g l e r (syn.: *Entomophthora jaariana* B u b a k). Налет белый, гифы бесцветные, разветвленные, 10—14  $\mu$  в диам., насекомые быстро мумифицируются. Внутри наполнены порошковой желтой массой хламидоспор. Хламидоспоры шаровидные, 35—45  $\mu$  в диам., бесцветные или желтые, с гладким эписпорием, 2—2,5  $\mu$  толщ.

На листоблошках (*Eucanthus interruptus* Z n u., отр. Homoptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в Европе (ФРГ).

7. *T. lavrovium* G u k a s y a n. Хламидоспоры шаровидные, 36—40  $\mu$  в диам., коричнево-зеленые, эписпорий 2,5  $\mu$  шир., с бугорками до 5  $\mu$ . Эндоспорий гладкий, темно-серый, 1,5  $\mu$  шир.

На умирающих и мертвых гусеницах листовичной совки (*Eurois occulta* L i n., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Сибирь).

8. *T. megaspermum* C o h n (syn.: *T. sphaerospermum* C o h n, *Empusa megasperma* B r e f e l d., *Entomophthora megasperma* (C o h n) G i a r d) (рис. 55). Гусеницы сначала золотистые, потом становятся табачно-гнедого

цвета, теряют подвижность, но так и остаются сидеть на питающем растении, изогнутые. После гибели сморщиваются, приобретают гемную окраску, почти черную, иногда сажистую. Вся полость насекомого выполнена хламидоспорами, а от самого насекомого остается только тонкий хитиновый покров. Хламидоспоры темно-коричневые, шаровидные, 36—55  $\mu$  в диам., бугорчатые. На ранних стадиях развития гифы распадаются на многочисленные мицелиальные шаровидные тельца, 7—15  $\mu$  в диам., с тонкой стенкой, которые разносятся гемолимфой, становящейся вязкой, густой, темной. Вокруг них образуются кристаллы, подобные тем, которые продуцируют мальпигиевые железы. Сначала начинается распад жирового тельца. Мицелиальные тельца образуют длинные гифы, 100—150  $\times$  10—15  $\mu$ , сразу одноклеточные, с появляющимися перегородками, с мелкозернистым содержимым и капельками жира, постепенно разветвляющиеся. Такие гифы распадаются на округлые или неправильной формы эндоконидии (гонидии), разносящиеся гемолимфой. Когда все органы насекомого уничтожаются, образуются хламидоспоры (азигоспоры).

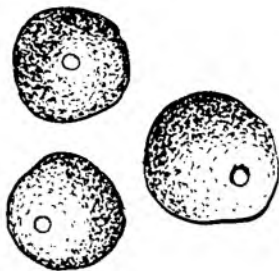


Рис. 56. *Tarichium pustulatum*: покоящиеся споры ( $\times$  400).

В личинках озимой совки (*Agrotis segetum* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (ЦЧО).

9. *T. punctata* G a r b o w s k i (syn.: *T. phytonomi* J a c z., non *Entomophthora phytonomi* A r t h u r, non *Zoophthora phytonomi* (A r t h u r) B a t k o). Пораженные насекомые становятся бледно-кремовыми, а со временем почти черными.

Хламидоспоры шаровидные, 32—36  $\mu$  в диам., темно-коричневые, с толстой бородавчатой оболочкой, 2, 6—3,9  $\mu$  толщ. Бородавки расплывлены без определенного порядка, разбросанные, 1,3—2,6  $\mu$  выс., на вершине закругленные.

В личинках люцернового листового слоника (*Phytonomus variabilis* H b s t., отр. Coleoptera).

РСФСР (ЦЧО).

10. *T. pustulatum* W e i s e r (рис. 56). Погибшие гусеницы приобретают гнедую или черную окраску, несколько вздуваются и скрючиваются. При высыхании становятся порошистыми от большой массы образовавшихся азигоспор. Азигоспоры шаровидные, 46—61  $\mu$  в диам.; эписпорий 2—3  $\mu$  толщ., почти черный. Оболочка с извилистыми бугорками. На базальной стороне хорошо заметен округлый оперкулум 8—10  $\mu$  шир.

В гусеницах капустной совки (*Barathra brassicae* L i p n., отр. Lepidoptera).

БССР.

## Род *Strongwellsea* Batko et Weiser

Гриб проникает в полость насекомого и образует в тканях брюшка одну или две полости со стенками, состоящими из палисадоподобного слоя конидиеносцев. Полости пронизывают вентральную поверхность брюшка. Конидиеносцы простые, неразветвленные, с перегородкой у основания, одно- или двудерные, но только одно из них участвует в образовании конидий. Конидии яйцевидные или овальные, у основания тупо усеченные, с широкой закругленной верхушкой, многочисленными вакуолями и большим (до 10  $\mu$ ) ядром. Внутри насекомого гриб размножается гифенными тельцами, которые разносятся током гемолимфы. Гриб стерилизует насекомых.

*S. castrans* B a t k o et W e i s e r (рис. 57). Мицелий ценотический; гифы цилиндрические, слегка разветвленные, с несколькими ядрами до

7,5—17,5  $\mu$ , проникают в полость и ткани брюшка. Конидиеносцы простые, с одной конидией на верхушке. Конидии гомологичны моноспоровым спорангиолам, одноядерные, с двумя слоями оболочки, за исключением сосочка, яйцевидные, овальные или конусовидноусеченные с закругленной верхушкой, 10—14  $\times$  20—27  $\mu$ , с широким сосочком у основания, 3,5  $\mu$  выс.,

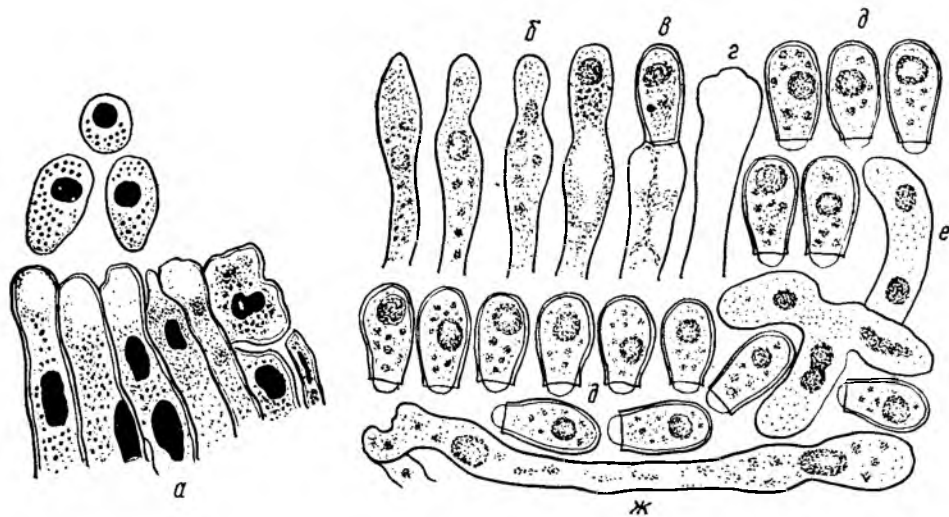


Рис. 57. *Strongwellsea castrans* (Weiser, 1966):

*a* — срез эпителия брюшной полости гусеницы, *б* — конидиеносцы, *в* — конидиеносец с образующейся конидией, *г* — конидиеносец после отбрасывания конидий, *д* — конидии, *е* — гиленные тельца, *ж* — образование конидии из гиленного тельца

со слабо гранулированной цитоплазмой, с одним шаровидным или чечевицеобразным ядром до 7—9,5  $\mu$ . Псевдоцистиды и ризоиды отсутствуют.

На ростковой мухе (*Hylemyia cilicrura* R d., отр. Diptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в США.

## КЛАСС TRICHOMYCETES

Таллом одноклеточный или многоклеточный, простой или у вершины разнообразно разветвленный, у основания с более темной присоской. Бесполое размножение апланоспорами, эндозооспорами или экзозооспорами. Эндозооспоры и апланоспоры образуются из всего содержимого клетки и освобождаются терминально или латерально. Экзозооспоры (конидии, трихоспоры) ладьевидные, серповидные или удлинненно-овальные, прямые или спирально изогнутые, образуются базипетально, с одной стороны по длине всего таллома или на его разветвлениях, у основания с 1—4 жгутиками, длина которых иногда превышает длину экзозооспоры. При отделении экзозооспоры от клетки часто остается «воротничок», образующийся в результате разрыва клеточной оболочки. Половое размножение, если известно, зигогамное. Зигоспоры зонтиковидные, биконические, на утолщенной ножке.

Относятся форетические или эпизоотические организмы, развивающиеся в пищевом тракте или на покровах беспозвоночных, обитающих в воде; из насекомых преимущественно на личинках комаров, мошек, поденок и т. п.

В настоящее время насчитывают 4 порядка — Amoebidiales, Eccrinales, Asellariales, Harpellales.

### Порядок Harpellales

Таллом простой или разветвленный, септированный, зигоспоры образуются; паразиты водных насекомых.

Ключ для определения семейств

1. Таллом простой, белый, слабо развит . . . . . Harpellaceae (стр. 78)  
— Таллом разветвленный, дымчатый, хорошо развит . . . . .  
. . . . . Genistellaceae (стр. 79)

### СЕМЕЙСТВО HARPELLACEAE

Таллом простой, одноклеточный, перегородки появляются только при образовании экзозооспор; обычно слабо развит, при старении сильно вакуолизирован. Присоска хорошо выражена, гораздо темнее самого таллома.

### Род Harpella Léger et Duboscq

Экзозооспоры серповидные или ладьевидные, без воротничка, у основания с 4 придатками. Зигоспоры биконические, с более утолщенной ножкой.

**H. melusinae** Léger et Duboscq (рис. 58). Таллом или внутри желудочного тракта, или на верхних покровах, одноклеточный, слегка

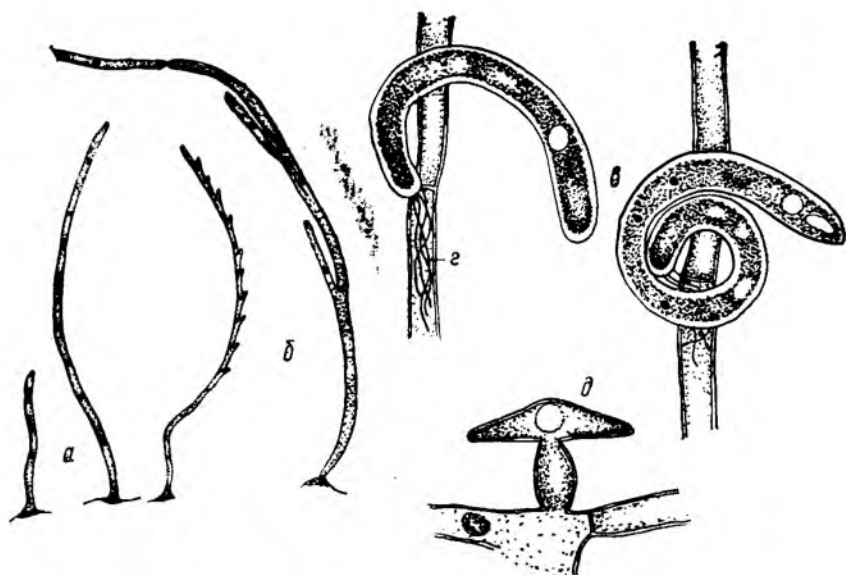


Рис. 58. *Harpella melusinae*:

а — таллом, б — базипетальное образование конидий, в — конидии при освобождении от материнской клетки ( $\times 900$ ), г — придатки конидий, д — образование зигоспоры ( $\times 900$ ).

изогнутый, бесцветный, с более темной присоской у основания,  $75-150 \times 5-6 \mu$ , с возрастом становится сильно вакуолизированным, с 1-4 ядрами. Экзозооспоры спирально изогнуты, иногда закручиваются вокруг таллома у вершины той клетки, где они образуются, одноядерные, с 4 хвостобразными придатками  $100-150 \times 2 \mu$ .

На мошках (*Simulium* sp., отр. Diptera), в лабораторных условиях.

УССР.

СЕМЕЙСТВО GENISTELLA-  
CEAE

Таллом разветвленный, бесцветный, у основания с мощной присоской. Экзозооспоры образуются в большом количестве на разветвлениях таллома.

Род *Smittium* Poisson

Экзозооспоры эллиптические или почти эллиптические, с воротничком в местах выхода их из материнской клетки,

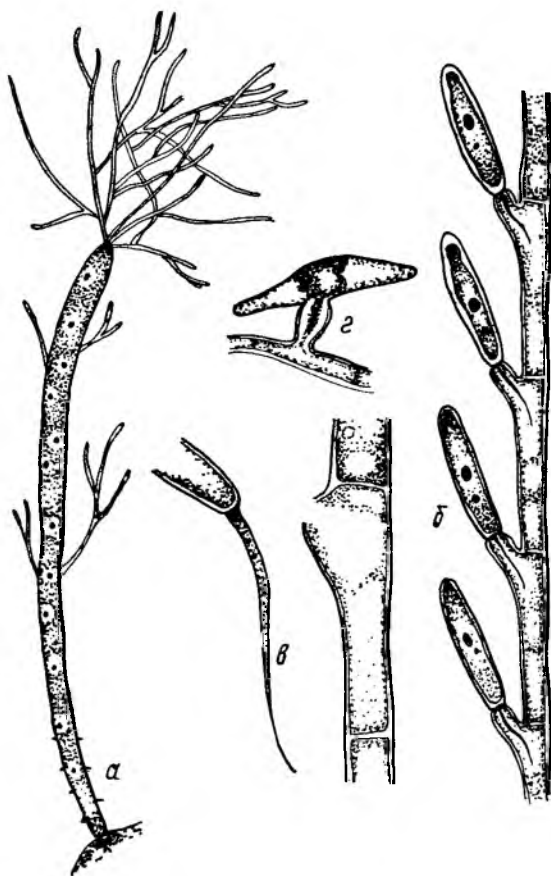


Рис. 59. *Smittium culisetae*:

а — таллом, б — образование конидий ( $\times 200$ ), в — придаток конидий ( $\times 200$ ), г — образование зигоспоры ( $\times 600$ ).



с одним длинным придатком. Зигоспоры биконические, на раздутой посредине ножке.

**S. culisetae** L i c h t w a r d (рис. 59). Таллом разветвленный у вершины, с одиночными веточками по всей длине его, иногда до 1 мм выс., включая нити разветвлений. Ответвления нитеобразные, обычно их 4—5. Экзо-зооспоры яйцевидно-продолговатые, с одним придатком и отчетливо выраженным воротничком, 35—40 × 20—22 μ, придаток до 15 μ дл.

Выделяются и растут на твердых и жидких средах, содержащих 2% пептона и 0,675% хлористого натрия. При лабораторном разведении комаров поражают их личинки и приводят к гибели в течение двух-трех суток. Для заражения новой популяции достаточно контакта здоровых особей с больными личинками или даже только с их шкурками.

На личинках комаров (*Aedes*, *Culex*, отр. Diptera), в лабораторных условиях.

УССР,

## КЛАСС ASCOMYCETES

Мицелий многоклеточный, септированный, разветвленный, за исключением дрожжей. Клеточные оболочки сложного строения, в межклеточных перегородках имеются отверстия, через которые осуществляется связь цитоплазмы смежных клеток.

Половой процесс — плазмोगамия, гетерогамия, партеногамия, соматогамия и автогамия. В результате полового процесса образуются характерные для всего класса спороношения—сумки, закрытые мешковидные, одноклеточные образования, содержащие аскоспоры. Сумки бывают удлинненно- или широкоовальные, булавовидные, цилиндрические и т. д. Аскоспор обычно 4—8, иногда 1—4, у некоторых 16—64 и больше. Аскоспоры разной формы — шаровидные, овальные, яйцевидные, веретеновидные, цилиндрические, нитевидные, прямые или согнутые, одно- или многоклеточные; бесцветные или окрашенные; иногда бородавчатые, с шипами или с другими типами структур.

У наиболее простых представителей сумки образуются непосредственно на мицелии отдельными группами или изолированно. У более высокоорганизованных сумчатых грибов сумки образуются в специальных плодовых телах — клейстокарпиях, перитециях, апотециях, псевдоперитециях и т. д. По расположению сумок различают асколокулярные и аскогимениальные плодовые тела. Анатомически в плодовых телах различается оболочка, или перидий, и внутренняя ткань. Перидий более плотный, часто псевдопаренхиматический, гладкий или шероховатый, с придатками или без них, обычно пигментированный. Внутренняя ткань более рыхлая и светлая.

У многих перитеции образуются на специальном сплетении гиф — строма, в которую бывают погружены в разной степени. Строма мягкая или жесткая, светлая или темная. Иногда на ней предварительно развиваются конидиальные спороношения, а у некоторых видов строма приобретает характер склероция и плодовые тела развиваются после зимовки; у пенициллиев склероции превращаются непосредственно в плодовые тела. Внутри перитециев сумки располагаются беспорядочно или же образуют гимениальный слой, чередуясь с парафизами или псевдопарафизами.

После созревания плодоношений аскопоры освобождаются из сумки или через специальное отверстие на вершине ее, или же при разрыве стенок сумки.

Характерной особенностью сумчатых грибов можно считать плеоморфизм.

### Ключ для определения подклассов

1. Плодовые тела и аскогенные гифы не образуются . . . . .  
Protoascomycetidae (стр. 82)
- Плодовые тела и аскогенные гифы образуются . . . . .  
Eusascomycetidae (стр. 86)

## ПОДКЛАСС **PROTOASCOMYCETIDAE**

Мицелий многоклеточный, ветвящийся, реже одноклеточный. Сумки образуются непосредственно на мицелии или же в виде изолированных свободных клеток.

Ключ для определения порядков

1. Сумки представлены отдельными свободными клетками или же образуются одиночно на мицелии, располагаясь беспорядочно . . . . . **Protascales** (стр. 82)
- Сумки на мицелии в большом количестве, образуют гимениальный слой . . . . . **Taphrinales** (стр. 85)

### Порядок **Protascales**

Мицелий слабо выражен или совсем отсутствует в связи с непрерывным почкованием. Плодовые тела не развиваются. Сумки образуются на мицелии одиночно или в виде свободных клеток.

Ключ для определения семейств

1. Мицелий отсутствует, только изредка образуются короткие гифы. Вегетативное тело представлено отдельными клетками, часто в цепочках. Размножение — почкованием и делением. Сумки образуются редко, имеют вид изолированных клеток . . . . . **Saccharomycetaceae** (стр. 82)
- Мицелий хорошо развит, многоклеточный. Клетки мицелия многоядерные. Размножение аскоспорами . . . . . **Endomycetaceae** (стр. 84)

### СЕМЕЙСТВО **SACCHAROMYCETACEAE**

Мицелий или отсутствует, или представлен цепочками отдельных почкующихся клеток. Клетки овальные или удлиненные, обычно  $8-12 \times 5-6 \mu$ . Размножение — почкованием и делением клеток. Сумки образуются редко. У некоторых видов сумки образуются из зиготы, возникающей после копуляции двух клеток. В зиготе происходит редукционное деление и образуются аскоспоры. Аскоспоры шаровидные, полшаровидные, почковидные и удлиненные.

Ключ для определения родов

1. Аскоспоры образуются . . . . . 2
- Аскоспоры не образуются . . . . . **Selenotila** (стр. 84)
2. Копуляция клеток имеется . . . . . 3
- Копуляции клеток нет . . . . . **Monosporella** (стр. 83)
3. Аскоспоры овальные . . . . . **Zygosaccharomyces** (стр. 84)
- Аскоспоры иной формы . . . . . 4
4. Аскоспоры шаровидные . . . . . **Debaromyces** (стр. 83)
- Аскоспоры веретеновидные . . . . . **Coccidiascus** (стр. 82)

### Род **Coccidiascus** Chatton

Клетки дрожжеподобные. Аскоспоры веретеновидные.

1. **C. legeri** Chatton. Клетки овальные и продолговатые, отдельные, не в цепочках. Мицелия нет. Сумки банановидной формы. Копуляция изогамная. Аскоспоры веретеновидные, по 8 в клетке,  $3-8 \times 2-6 \mu$ .

В кишечнике дрозофилы (*Drosophila* sp., отр. Diptera).  
РСФСР.

## Род *Debaromyces* Klöcker

Клетки мелкие,  $2,5 \mu$  в диам., шаровидные, реже овальные и продолговатые. Копуляция изогамная, гетерогамная или педогамная. Аскоспоры шаровидные, с бугристой оболочкой по 1, реже 2 в сумке.

1. *D. tyrocola* Копоткина (рис. 60). Колонии белые, гладкие или зернистые. На сусле образуют мощную пленку. Сахара не сбраживают.

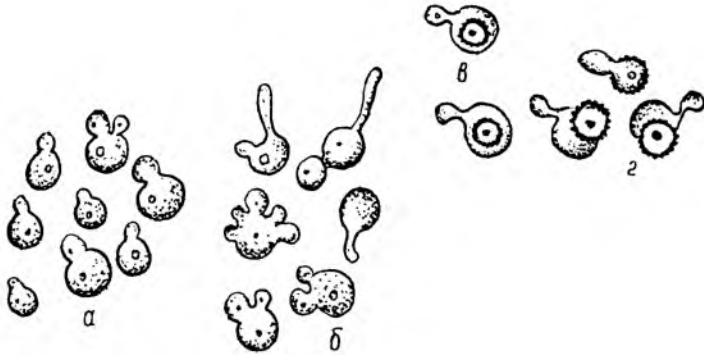


Рис. 60. *Debaromyces tyrocola*:

а — вегетативные клетки, б — клетки с копуляционными отростками, в — споронесные клетки, г — прорастание спор.

Клетки шаровидные или овальные,  $3-5 \mu$  в диам. Копуляция изогамная или гетерогамная. Аскоспоры с бугристой оболочкой, по 1 в сумке.

*D. tyrocola* раса «О» Ватсчинская у а. Клетки овальные и круглые,  $7-10 \times 2,6-7,8 \mu$ . Выделен из жирового тела гусеницы чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР, УССР.

## Род *Monosporella* Keilin

Клетки дрожжевидные, размножаются почкованием, копуляции нет. Аскоспоры игловидные.

*M. unicuspidata* Keilin (рис. 61). Клетки продолговатые,  $4-10 \mu$  дл., одиночные или в цепочках; размножаются делением конечных

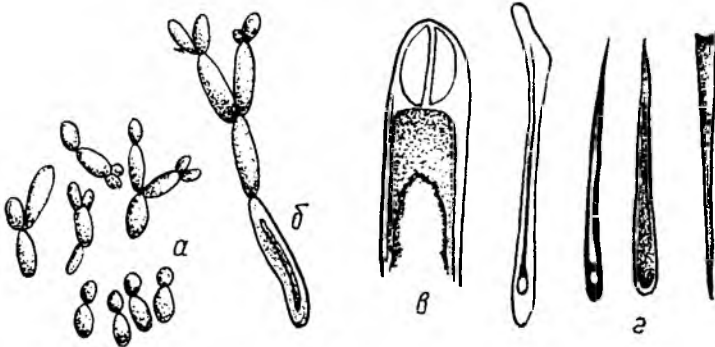


Рис. 61. *Monosporella unicuspidata*:

а — вегетативные клетки ( $\times 200$ ), б — образование сумок ( $\times 400$ ), в — сумки ( $\times 100$ ), г — аскоспоры ( $\times 1000$ ).

клеток,  $30-40 \mu$  дл. В гемолимфе мух при делении клеток образуются короткие цепочки, которые сразу же распадаются на отдельные клетки — оидии. Из таких клеток развиваются сумки игловидной формы, но с очень характерным выростом на одном конце,  $38-39 \times 1,7-2 \mu$ . Сначала содержимое

сумки зернистое, но постепенно из него формируется одна игловидная аскоспора 28—30  $\mu$  дл.; один конец ее закрепленный, а противоположный вытянут, до 1  $\mu$  толщ.; острый. Аскоспоры темные.

В теле личинок и имаго мух (*Dasyphoelea obscura*, отр. Diptera).  
РСФСР.

### Род *Selenotila* Lagerh.

Клетки серповидные, разной величины, мицелия не образуют, размножаются почкованием; двухъядерные.

**I. *S. intestinalis* K g a s s i l n i k o v** (рис. 62). Колония белая, гладкая, блестящая. На пивном сусле образуется кольцо, пленка и осадок. Мицелий отсутствует, представлен только почкующимися клетками одиночными или в коротких цепочках. Клетки серповидные, 10—12  $\times$  2  $\times$  3,5  $\mu$ , с заостренными концами. В старых колониях встречаются овальные, почковидные и полукруглые клетки. Почковидные чаще на конце клеток или на выпуклой стороне. Бродильной способностью не обладает.

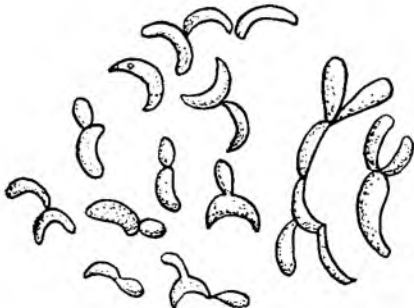


Рис. 62. *Selenotila intestinalis*: вегетативные клетки ( $\times 200$ ).

Выделен из кишечника бабочки чешуекрылых (отр. Lepidoptera).  
РСФСР.

### Род *Zygosaccharomyces* B a r k e r

Клетки круглые или овальные. Перед споруляцией копулируют. Копуляция изогамная или гетерогамная. Аскоспоры формируются в одной большой клетке (макрогамете) или в обеих, по 1—4, чаще по 3—4 в сумке. Аскоспоры шаровидные или слегка овальные, с гладкой оболочкой. У некоторых видов аскоспоры при прорастании копулируют.

**I. *Z. priorianus* K l ö s k e r**. Клетки овальные, продолговатые, 6—12  $\times$  3,5—6  $\mu$ . Копуляция изогамная или гетерогамная. Аскоспоры шаровидные или овальные, по 1—4 в сумке. Сбраживает глюкозу, левулезу, маннозу, галактозу, рафинозу, сахарозу и мальтозу.

В теле пчел (*Apis mellifera* L., отр. Hymenoptera).  
РСФСР.

## СЕМЕЙСТВО ENDOMYCETACEAE

Мицелий хорошо развит, многоклеточный, ветвящийся; иногда почкуется. Конечные веточки часто распадаются на дрожжеподобные клетки, которые могут размножаться почкованием или делением. На концах таких веточек мицелия образуются сумки. Половой процесс — изогамная или гетерогамная копуляция двух клеток. Аскоспоры овальные, веретеновидные, игловидные и т. д.

### Род *Endomyces* Reess

Мицелий развит, многоклеточный, ветвящийся или представлен почкующимися клетками. Отдельные клетки почкуются, сначала одиночные, при почковании образу-

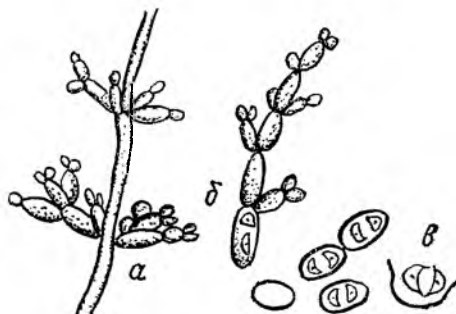


Рис. 63. *Endomyces bisporus*:  
а — ветка мицелия ( $\times 400$ ), б — образование сумок ( $\times 400$ ), в — сумки ( $\times 400$ )

ют цепочки, часто разветвляющиеся в разные стороны. Сумки могут образовываться без копуляции, из вегетативных клеток, а аскоспоры формируются партенокарпически. Аскоспоры разной формы.

1. *E. bisporus* Ves k (рис. 63). Настоящий мицелий развит слабо, представлен ветвящимися цепочками почкующихся клеток,  $4,5-10 \times 2,5-3 \mu$ . Сумки овальные, возникают партенокарпически, двуспоровые. Аскоспоры полушаровидные, с более тонкими концами по диаметру.

Выделен из тела короеда (*Ips acuminatus*, отр. Coleoptera). РСФСР.

## Порядок Taphrinales

Мицелий многоклеточный. Сумки на мицелии возникают из его отдельных клеток или же сначала этому предшествует образование хламидоспор.

### СЕМЕЙСТВО PERICYSTACEAE

Клетки мицелия многоядерные. Оболочки гиф в молодом возрасте дают реакцию на целлюлозу, а в более зрелом — на хитин. Цисты конечные, боковые или межклеточные. Сумки широкоовальные, почти шаровидные или яйцевидные. Аскоспоры шаровидные, гладкие, бесцветные.

### Род *Ascospaera* Olive et Spiltoir

Мицелий бесцветный, септированный. Сумки шаровидные, многоспоровые, возникают в результате гетерогамной копуляции двух мицелиев.

Ключ для определения видов

1. Цисты бурые . . . . . 1. *A. alvei*  
— Цисты оливковые, темно-коричневые или черные . . . . . 2. *A. apis*

1. *A. alvei* (Betts) Olive et Spiltoir (syn.: *Pericystis alvei* Betts) (рис. 64). Цисты концевые, боковые или межклеточные; полушаровидные, почти яйцевидные, с толстостенной оболочкой,  $4,5-9,5 \times 4,5-7 \mu$ . Сумки  $20-40 \times 20-30 \mu$ , бурые. Аскоспоры шаровидные,  $3,7-4,7 \mu$  в диам., бесцветные.

В сотах, перге, личинках пчел (*Apis mellifera* L., отр. Hymenoptera). РСФСР, УССР.

2. *A. apis* (Massen ex Claussen) Olive et Spiltoir (syn.: *Pericystis apis* Massen ex Claussen) (рис. 65). Мицелий обильный, полностью обволакивает личинку, проникает внутрь, пронизывает тело и приводит ее к гибели; сначала белый, потом грязно-серый.

В теле личинок на разных гифах образуются продолговатые антеридии и шаровидные оогонии. При слиянии их формируются цисты, из которых образуются сумки. Цисты темные, темно-коричневые, оливковые, с возрастом чернеющие. Сумки шаровидные, многоспоровые,  $40-45 \mu$  в диам. Аскоспоры  $4-6 \mu$  в диам.

На личинках пчел (*Apis mellifera* L., отр. Hymenoptera).

РСФСР (ЦЧО, Дальний Восток), УССР.

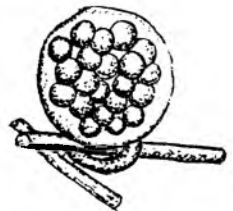


Рис. 64. *Ascospaera alvei*: сумка с аскоспорами ( $\times 600$ ).

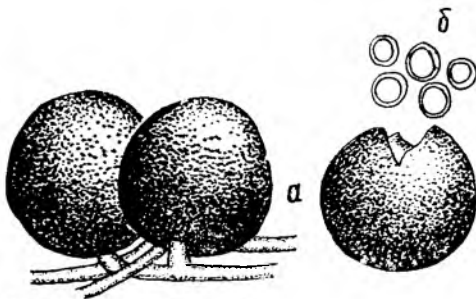


Рис. 65. *Ascospaera apis*: а — сумка, б — аскоспоры ( $\times 800$ ).

## ПОДКЛАСС EUASCOMYCETIDAE

Мицелий многоклеточный, гифы с оболочкой более сложного строения. Сумка образуется из аскогенных гиф в специальных плодовых телах.

Ключ для определения порядков

1. Плодовые тела закрытые, без отверстия на вершине. Сумки размещаются в плодовом теле беспорядочно; к моменту созревания быстро расплываются и плодовое тело выполнено порошащей массой аскоспор, освобождающихся только после его разрушения . . . . . **Plectascales** (стр. 86)  
— Плодовые тела другого строения, сумки размещаются в определенном порядке . . . . . 2
2. Плодовые тела (клеистотеции или псевдотеции) псевдопаренхиматические, одиночные или скученные, погруженные в строму или поверхностные, битуникатные. Сумки формируются в локулях, которые возникают в строматической ткани; освобождаются через отверстие, которое образуется путем разрыва или растворения верхней части плодового тела . . . . . **Ascoloculares** (группа порядков) 3  
— Плодовые тела (перитеции или апотеции) разного строения, сложные, чаще паренхиматические, одиночные или группами, свободные или строматические. Сумки унитуникатные, формируются не в локулях, а сплошным слоем палисадного типа, радиально или горизонтально; освобождаются через специальные выводные отверстия в плодовом теле **Ascohymeniales** (группа порядков) . . . . . 4
3. Плодовое тело — псевдотеций; локули с образующимися в них сумками размещаются в строме без особого порядка . . . . . **Myriangiales** (стр. 88)
4. Плодовое тело — перитеции; одиночные или строматические . . . . 5  
— Плодовые тела имеют вид очень своеобразного строения; вегетативное тело (таллом) — рецептакул, одно- или многоклеточный . . . . . **Laboulbeniales** (стр. 127)
5. Аскоспоры нитевидные (очень редко другой формы), многоклеточные, распадающиеся на членики . . . . . **Clavicipitales** (стр. 95)  
— Аскоспоры другой формы . . . . . 6
6. Перитеции яркие, с мягкими хорошо дифференцированными стенками, с круглыми гладкими отверстиями, чаще строматические. Аскоспоры бесцветные, реже в массе бурые . . . . . **Hypocreales** (стр. 89)  
— Перитеции одиночные или строматические; черные, бурые, чаще плотные углистые, реже бесцветные, яркие, с просвечивающимися стенками. Аскоспоры бесцветные или окрашенные . . . . . **Sphaeriales** (стр. 124)

### Порядок **Plectascales**

Плодовые тела — клеистотеции, поверхностные или полупогруженные, черные или светлоокрашенные, шаровидные или булавовидные. Сумки шаровидные или короткобулавовидные, размещаются без определенного порядка, двух — восьмиспоровые.

### СЕМЕЙСТВО GYMNOASCACEAE

Клеистотеции мелкие, 50—200  $\mu$  в диам., шаровидные, окруженные неплотным перидием, который образуется бесцветными или бурыми гифами; иногда с короткими придатками. Сумки размещаются беспорядочно; оболочка их быстро расплывается. Аскоспоры бесцветные или с желтой оболочкой.

## Ключ для определения родов

1. Перидий состоит из тонкостенных гиф, почти не отличающихся от вегетативного мицелия и не образующих сеточки с замкнутыми петлями  
..... **Arachniotus** (стр. 87)  
— Перидий состоит из гиф, отличающихся от вегетативного мицелия, с шиловидными окрашенными придатками  
..... **Gymnoascus** (стр. 87)

### Род *Arachniotus* Schröt.

Мицелий хорошо развит, нежный, паутинистый, пушистый. Аскогенные гифы почти не отличаются от вегетативных. Сумки образуются группами. Клубочки сумок покрыты также паутинистым налетом гиф и образуют шаровидные примитивные плодовые тела.

## Ключ для определения видов

1. Плодовые тела золотисто-желтые ..... 1. *A. aureus*  
— Плодовые тела красные ..... 2. *A. ruber*

1. *A. aureus* (Eidam) Schröt. (рис. 66). Колонии на сусло-агаре быстрорастущие при температуре 24—28° С, на 7—10-й день занимают всю чашку Петри, пушистые, сначала лимонно-желтые, потом желтые, почти до оранжевых, на 5-й день усеяны скученными перитециями. Реверзум сначала желто-оранжевый, потом темнеет и становится коричневым. Перитеции золотисто-желтые, округлые, 500—900 м в диам., иногда до 1 мм. Оболочка перидия состоит из сильно разветвленных тонкостенных гиф, до 3—6 м в диам., усеянных красными зернышками. Сумки почти шаровидные, округлые, прозрачные, бесцветные, легко расплывающиеся, восьмиспоровые, реже с 6 спорами, 9—11 м в диам. Споры овальные или яйцевидные, бесцветные, в массе желтые, 3,5—4 × 2,5—3,5 м.

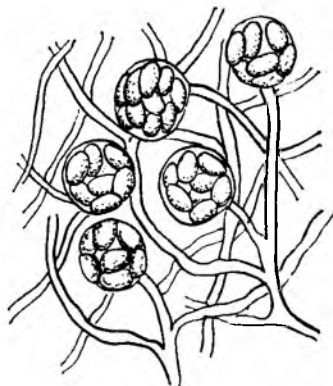


Рис. 66. *Arachniotus aureus*: сумки с аскоспорами (× 400).

На мертвых личинках и коконах чешуекрылых (отр. *Lepidoptera*).

РСФСР (ЦЧО, Кавказ), УССР.

2. *A. ruber* (v. Tiegh.) Schröt. Колонии на сусло-агаре растут довольно умеренно, достигают на 7—10-й день 35—60 мм, слегка пушистые, потом становятся плотными, с многочисленными капельками жидкости, сначала оранжево-желтые с красноватым оттенком, а потом приобретают ярко-красную окраску от многочисленных скученных красных перитециев. Перитеции шаровидные; рыхлые, 300—500 м в диам., красные; перидий состоит из сильно разветвленных тонкостенных гиф, 5—4 м в диам. Сумки шаровидные, прозрачные, тонкостенные, быстро расплывающиеся, 9—10 м в диам., шести — восьмиспоровые. Споры овальные или яйцевидные, бесцветные, 4,5 × 3—5 м, в массе слегка красноватые.

На мертвых личинках чешуекрылых (отр. *Lepidoptera*).

РСФСР (ЦЧО).

### Род *Gymnoascus* Ваг.

Плодовые тела шаровидные или неправильной формы, с сетчатой стенкой, с тупыми или заостренными, прямыми или изогнутыми придатками. Сумки шаровидные или овальные. Аскоспоры шаровидные или эллиптические, обычно с окрашенной оболочкой.



## Ключ для определения видов

1. Клейстотеции 300—500  $\mu$  в диам., на яйцах прямокрылых . . . . . 1. *G. reesii*  
— Клейстотеции 200—300  $\mu$  в диам., на жуках . . . . . 2. *G. uncinatus*

1. *G. reesii* В а г а п е т з к у (рис. 67). Колонии на сусло-агаре быстро-растущие, при температуре 28° С достигают 50—60 мм на 7-й день, гладкие, паутинистые, сначала белые, при возникновении перитециев желтеют и становятся почти оранжевыми. Реверзум гладкий, темно-коричневый. Клейстотеции скученные, шарообразные, желтые, темно-желтые, желто-оранжевые, 300—500  $\mu$  в диам. (реже 700—800  $\mu$ ). Перидий состоит из толстостенных, до 10—12  $\mu$  толщ., многократно разветвленных под прямым

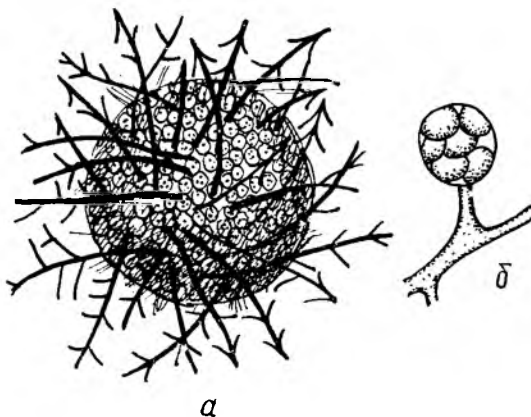


Рис. 67. *Gymnoascus reesii*:  
а — клейстотеций, б — сумка с аскоспорами (× 400).

углом, анастомозирующих гиф, желтых или красновато-бурых, при окраске метиленовой синей становящихся темно-коричневыми, усеянных прямыми или изогнутыми шипами, 10—15  $\mu$  дл. Сумки овальные или шаровидные, прозрачные, быстро расплываются, 10—14  $\mu$  в диам., восьмиспоровые. Споры бесцветные, в массе желтоватые, овальные или яйцевидные, 4—4,5 × 3—4  $\mu$ .

На яйцах итальянской саранчи (*Calliptamus italicus* L., отр. Orthoptera).

MCCP.

2. *G. uncinatus* E i d a m. Мицелий паутинистый, обволакивает все насекомое. Клейстотеции немногочисленные, шаровидные, с сетчатым перидием, состоящим из разветвленных под прямым углом гиф, образующих изогнутые и заостренные шиповидные веточки, 200—300  $\mu$  в диам. желто-оранжевые, буреющие. Сумки шаровидные, 8,5—9  $\mu$  в диам. Аскоспоры эллиптические или почти шаровидные, 3,5—4  $\mu$  в диам., с толстой пигментированной оболочкой.

На мертвых жуках (отр. Coleoptera), в лесной подстилке. УССР (Полесье).

## Порядок Myriangiales

Мицелий поверхностный, разветвленный, септированный, окрашенный. Плодовое тело подушковидная или корочковидная строма, хорошо дифференцированная на темный верхний, периферический слой, и внутренний, более светлый. Сумки образуются единично в каждой локуле, битуникатные, шарообразные или широкоовальные. Аскоспоры муральные.

### СЕМЕЙСТВО MYRIANGIACEAE

Плодовые тела подушковидные, иногда почти дисковидные, с темным периферическим слоем. Локули, в которых образуются сумки, расположены в несколько рядов. Сумки широкоовальные.

## Род *Myriangium* Mont. et Berk.

Мицелий разветвленный, окрашенный, темно-коричневый или бурый. Стромы подушковидные, многолетние. При созревании стромы разрушается только ее плодущая часть, где расположены локулы с асками, а стерильное основание не отмирает и функционирует опять после перезимовки.

Ключ для определения видов

1. Сумки шаровидные, до 50  $\mu$  в диам., на личинках листоедов . . . . . 1. *M. curtisii*  
 — Сумки широкоовальные, 60—65  $\times$  40—47  $\mu$ , реже шаровидные 50—60  $\mu$  в диам., на тлях . . . . . 2. *M. duriaei*

1. *M. curtisii* Berk. et Mont. (рис. 68). Стромы подушковидные, золотисто-коричневые, буреющие до темно-бурых, 1—2 мм выс. Сумки шаровидные, до 50  $\mu$  в диам., с толстой оболочкой. Аскоспоры бесцветные, муральные, эллиптические, 4,5—5  $\times$  5—6  $\mu$ .

На личинках листоедов (*Agelastica* sp., отр. Coleoptera).

РСФСР (Краснодарский край).

2. *M. duriaei* Mont. et Berk. (рис. 69). Мицелий полностью пронизывает насекомое и образует одну большую строму. Стромы подушковидные,верху расширяющиеся, с более плотным периферическим слоем, черно-бурые, до 1 мм выс., сначала белые плотные, при созревании порошачие. Сумки шаровидные, 50—60  $\mu$  в диам., или широкоовальные, 60—65  $\times$  40—47  $\mu$ , вначале с толстой оболочкой. Аскоспоры эллиптические или подошвовидные, иногда

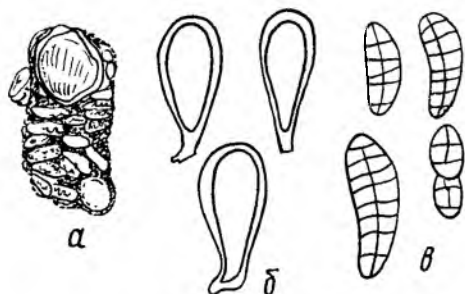


Рис. 68. *Myriangium curtisii*:

а — плодовые тела, б — сумка, в — аскоспоры.

в средней части вогнутые, с 6—8 поперечными и 1—2 продольными перегородками, 5—7  $\times$  6,5—8  $\mu$ .

На тлях (*Aphis* sp., отр. Homoptera).

Средняя Азия, РСФСР (Кавказ).

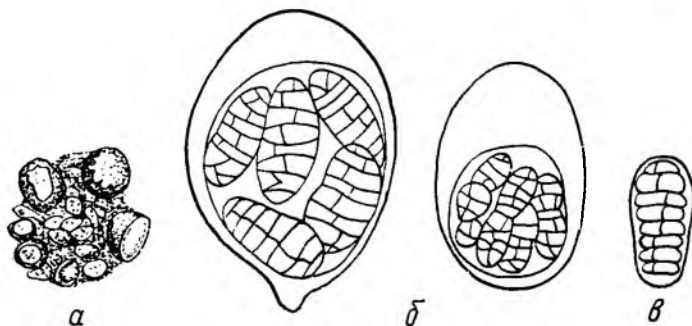


Рис. 69. *Myriangium duriaei*:

а — плодовые тела, б — сумки, в — аскоспоры ( $\times$  1000).

в средней части вогнутые, с 6—8 поперечными и 1—2 продольными перегородками, 5—7  $\times$  6,5—8  $\mu$ .

На тлях (*Aphis* sp., отр. Homoptera).

Средняя Азия, РСФСР (Кавказ).

## Порядок *Hypocreales*

Строма развита, паутинистая, войлочная, распростертая, бугорчатая или подушковидная; яркая, белая, желтая, оранжевая, красная, коричневая, синяя, сине-фиолетовая, чернеющая, прозенхиматическая или плектенхиматическая; иногда отсутствует. Перитеции мягкие, шаровидные,

бутыльчатые или ампуловидные. Сумки цилиндрические, веретеновидные, удлиненно-булавовидные, с ножкой. Аскоспоры одноклеточные или с 1—7 перегородками, разной формы, изредка распадаются на членики, бесцветные.

#### СЕМЕЙСТВО NECTRIACEAE

Строма войлочная, мягкая, становящаяся кожей или твердеющая, слаборазвитая или подушковидная, иногда бугорчатая или другой формы, поверхностная, реже погруженная, иногда совсем отсутствует.

Перитеции шаровидные, шаровидно-конусовидные или яйцевидные, мягкие, светлоокрашенные, одиночные или группами, поверхностные или полупогруженные. Сумки цилиндрические или веретеновидные, обычно восьмиспоровые. Аскоспоры одноклеточные или с многочисленными перегородками бесцветные или в массе красноватые, различной формы.

Ключ для определения родов

1. Аскоспоры распадаются на членики . . . . . **Ophionectria** (стр. 94)  
— Аскоспоры не распадаются на членики . . . . . 2
2. Стромы слаборазвитые, паутинистые, иногда совсем незаметные, аскоспоры многоклеточные . . . . . 3  
— Стромы хорошо развитые, подушковидные, аскоспоры с одной перегородкой . . . . . **Nectria** (стр. 92)
3. Стромы желто-коричневые, синеющие или почти черные, аскоспоры грязно-желтые . . . . . **Gibberella** (стр. 91)  
— Стромы желтые, оранжевые или красные, аскоспоры бесцветные . . . . . **Calonectria** (стр. 90)

#### Род *Calonectria* D N

Стромы паутинистые, желтые, оранжевые или красные. Перитеции одиночные или скученные, на стромах, погружены только основанием, шаровидные, луковичевидные или слегка овальные, яркие, желтые или красные, при созревании темнеющие. Сумки удлиненные, обычно восьмиспоровые, с парафизами. Аскоспоры продолговатые или веретеновидные, с одной или несколькими поперечными перегородками, бесцветные.

Ключ для определения видов

1. Перитеции оранжевые, 400—600  $\mu$  в диам., аскоспоры с 1—3 перегородками, на щитовках . . . . . 1. **C. decora**  
— Перитеции янтарно-желтые, 200—250  $\mu$  в диам. аскоспоры с 7 перегородками, на листовых блоках . . . . . 2. **C. hirsutellae**

1. **C. decora** (Wallr.) Sacc. (syn.: *C. diploa* (Berkeley et Curtis) W. G. (рис. 70). Строма тонкая, распростертая, состоит из паутинистых гиф. Перитеции шаровидные, яйцевидные, бочковидные или почти грушевидные, оранжевые или восковидные, с темно-красным устьищем, разбросанные или группами, погруженные только устьищем, 400—600  $\mu$  в диам. Сумки булавовидные, 70—95  $\times$  12—18  $\mu$ , восьмиспоровые, реже четырехспоровые. Аскоспоры продолговато-эллиптические, веретеновидные или булавовидные, с 1—13 перегородками 16—35  $\times$  5—9  $\mu$ , бесцветные, иногда слегка согнутые, вначале гладкие, при созревании слегка шероховатые.

Конидиальная стадия — *Fusarium microcera* Vilai. (стр. 216)

На щитовках (сем. Coccidae, отр. Homoptera).

РСФСР (Кавказ).

2. *C. hirsutellae* P e t s h. Насекомое покрыто плотным белым или кремоватым мицелием, который часто покрывает радиально, вокруг насекомого, и сам лист. Перитеции полупогруженные, шаровидные, 200—250  $\mu$  в диам., с коротким цилиндрическим сосковидным отверстием, 50  $\mu$  в диам., на вершине закругленные, голые, темно-янтарно-желтые. Сумки двух типов:

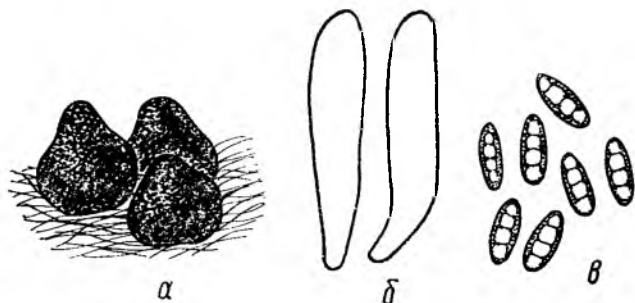


Рис. 70. *Calonectria decora*:  
а — перитеции, б — сумки, в — аскоспоры ( $\times 400$ ).

почти булавовидные, 80  $\times$  12  $\mu$ , со спорами в два ряда и удлинено-булавовидные 130  $\times$  6  $\mu$ , со спорами в один ряд. У верхушки сумки несколько расширены. восьмиспоровые. Аскоспоры веретеновидные, прямые или слегка изогнутые, концы тупые, с 7 перегородками, 22—27  $\times$  5—6  $\mu$ .

На листовлошках (*Psyllodea*, отр. Номоптера).  
РСФСР (Камчатка).

### Род *Gibberella* Sacc.

Стромы малоразвитые, иногда совсем незаметные и имеющие вид паутинистой подстилки, иногда мясистые, тонкие; округлые или неправильной формы. Сначала желтые, потом чернеющие. Перитеции скученные, реже разбросанные, одиночные, шаровидные, полушаровидные, овальные или почти грушевидные, с сосочком или тупым коническим хоботком, сначала светлоокрашенные, потом синеватые, до черных, тонкостенные; в проходящем свете под воздействием кислот кажутся темно-красными. Сумки мешковидные или булавовидные, четырех — восьмиспоровые. Аскоспоры продолговато-веретеновидные, эллиптические или веретеновидные, с 1—3 поперечными перегородками, реже — с многочисленными; сначала бесцветные, при созревании грязно-желтые. Парафизы булавовидные, многоклеточные, иногда отсутствуют.

### Ключ для определения видов

1. Аскоспоры обычно с 1 перегородкой . . . . . 2
- Аскоспоры обычно с 3 и большим числом перегородок . . . . . 3
2. Аскоспоры удлинено-эллиптические, 10—24  $\times$  4—9  $\mu$  . . . . . 2. *G. fujikuroi*
- Аскоспоры эллиптические, 11—23  $\times$  3—8  $\mu$ , реже с 2—3 перегородками, 18—23  $\times$  4—6  $\mu$  . . . . . 3. *G. fujikuroi* var. *subglutinans*
3. Аскоспоры удлинено-овальные, веретеновидные, с 3 перегородками, реже с 5, 12—30  $\times$  4—10  $\mu$  . . . . . 1. *G. baccata*
- Аскоспоры продолговато-веретеновидные, с 3, реже с 4—7 перегородками, 15—44  $\times$  4—9  $\mu$  . . . . . 4. *G. pulicaris*

1. *G. baccata* (W all r.) Sacc. (syn.: *G. baccata* (W all r.) Sacc. var. *moricola* (D. N. W r.; *G. baccata* (W all r.) Sacc. var. *major* W r.).  
Стромы темно-синие, черные, распростертые или бугорчатые, до 2—3 мм

выс. Перитеции рассеянные или скученные в небольшие группы, яйцевидно-бочкообразные, иногда почти округлые, морщинистые, мягкие, с туповатыми сосочками, с неясно выраженным устьищем,  $200-300 \times 150-300 \mu$ . Сумки булавовидные, восьмиспоровые, реже четырехспоровые. Аскоспоры удлинено-овальные, иногда дорсовентральные, обычно с 3 перегородками,  $12-30 \times 4-10 \mu$ ; реже с 1 перегородкой,  $9-20 \times 4-9 \mu$  или с 5 перегородками,  $19-27 \times 5-9 \mu$ ; бесцветные, в массе грязно-желтые.

Кондициальная стадия — *Fusarium lateritium* N e e s. (стр. 213).

На различных мертвых насекомых (отр. Diptera, Lepidoptera).

Повсеместно.

2. *G. fujikuroi* (S a w.) W г. Стромы темно-синие, распростертые, иногда плохо заметные, до 1—3 мм дл. Перитеции темно-синие, круглые или яйцевидные, снаружи слегка шероховатые,  $190-300 \times 160-420 \mu$ . Сумки булавовидные, удлинено-булавовидные или удлинено-колбовидные,  $84-150 \times 9-18 \mu$ , четырех—шестиспоровые, иногда односпоровые, однорядные или неясно двурядные. Аскоспоры удлинено-эллиптические,  $10-24 \times 4-9 \mu$ ; в односпоровых сумках —  $27-45 \times 6-7 \mu$ , с 1 перегородкой, перед прорастанием иногда с 2—4 перегородками. Парафизы многоклеточные, булавовидные.

Конидиальная стадия — *Fusarium moniliforme* S c h e l d. (стр. 215).

На личинках, куколках и многих различных насекомых (отр. Diptera, Lepidoptera, Homoptera, Hemiptera и Coleoptera).

Повсеместно.

3. *G. fujikuroi* (S a w.) W г. var. *subglutinans* E d w a r d s. Стромы малозаметные, темно-синие, распростертые. Перитеции темно-синие, шаровидно-яйцевидные, гладкие или слегка шероховатые,  $190-390 \times 160-420 \mu$ . Сумки булавовидные, четырех — восьмиспоровые,  $80-150 \times 9-18 \mu$ .

Аскоспоры с одной перегородкой,  $11-22 \times 3-8 \mu$ , реже с 2—3 перегородками,  $18-23 \times 4-6 \mu$ .

Конидиальная стадия — *Fusarium moniliforme* S c h e l d. var. *subglutinans* W г. et R g. (стр. 215).

На личинках и куколках кукурузного мотылька (*Pyrausta nubilalis*, отр. Lepidoptera).

Повсеместно.

4. *G. pulicaris* (F r.) S a s s. (syn.: *G. pulicaris* (F r.) S a s s. var. *minor* W г.). Стромы желто-коричневые, синеющие, полушаровидные, выпуклые или слегка распростертые, удлиненные, иногда приподнимающиеся в виде дерновинки, 1—3 мм выс. Перитеции почти шаровидные,  $180-300 \times 150-250 \mu$ , рассеянные или скученные, с тупой конической верхушкой, гладкие или слегка шероховатые, сначала желто-коричневые, потом чернеют. Сумки булавовидные, четырех — восьмиспоровые,  $30-90 \times 8-16 \mu$ . Аскоспоры продолговато-веретеновидные, прямые или слабо изогнутые, с тупыми концами, при созревании грязно-желтые, с 3, реже с 1—2 или 1—4 перегородками; с 1—2 перегородками,  $15-27 \times 5-7 \mu$ , с 3—17—40  $\times 4-9 \mu$ , с 4—7—29—44  $\times 5-9 \mu$ .

Конидиальная стадия — *Fusarium sambucinum* F u c k (стр. 213).

На червцах (*Planckonia* sp., отр. Homoptera), на типулидах и лимониидах (отр. Diptera).

УССР, РСФСР (Краснодарский край).

## Род *Nectria* F r.

Строма хорошо развита, подушковидная, выпуклая или почти распростертая, приплюснутая, яркоокрашенная, мясистая или мясистокожистая. Перитеции образуются в периферическом слое стромы, поверхностные или погруженные, одиночные или многочисленные, окрашенные. Сумки цилиндрические, булавовидные или удлинено-булавовидные, на

ножке. Аскоспоры овальные или эллиптические, двухклеточные, иногда с перетяжкой, бесцветные, в один или два ряда. Парафизы нитевидные, простые, бесцветные, часто отсутствуют.

Ключ для определения видов

1. На червцах . . . . . 2
- На различных насекомых . . . . . 3
2. Стромы оранжевые или темно-красные; сумки  $70-130 \times 6-10 \mu$  . . . . . 1. *N. aurantiicola*
- Стромы алые, красные, темнеющие, до бурых; сумки  $100-150 \times 7-10 \mu$  . . . . . 4. *N. laeticolor*
3. Перитеции свободные, погруженные лишь основанием, толстостенные; сумки  $70-100 \times 8 \mu$ ; аскоспоры  $12-17 \times 6-8 \mu$ ; без структур на оболочке . . . . . 2. *N. haematococcus*
- Перитеции погруженные; сумки быстро расплываются; аскоспоры  $9-12 \times 4,5-8,5 \mu$ , со структурными полосами на оболочке . . . . . 3. *N. haematococcus* var. *cancri*

1. *N. aurantiicola* Berk. et Br. (syn.: *Sphaerostilbe coccophila* Tul., *Sph. aurantiicola* (Berk. et Br.) Petch., *Microcera aurantiicola* Batsch., *Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg., non *N. coccophila* (Tul.) Nominata, *N. coccophila* Wollenw., *N. episphaeria* f. *coccophila* Snyder et Hapson). Стромы оранжевые или темно-красные, плектенхиматического строения, плотные или рыхлые. Перитеции рассеянные или скученные, оранжевые или темно-красные, темные до черных у устья, гладкие или шероховатые, от почти круглых до конусовидных или чашечковидных,  $200-400 \mu$  в диам. Сумки цилиндрически-булавовидные, со слабо выраженной ножкой или без нее, восьмиспоровые, реже четырехспоровые,  $70-130 \times 6-10 \mu$ . Парафизы нитевидные, расплывающиеся. Аскоспоры яйцевидно-эллиптические, сначала бесцветные, затем желтовато-розовые, позднее коричневые, толстостенные, мелкобородавчатые, с 1 перегородкой,  $9-26 \times 4-11 \mu$ .

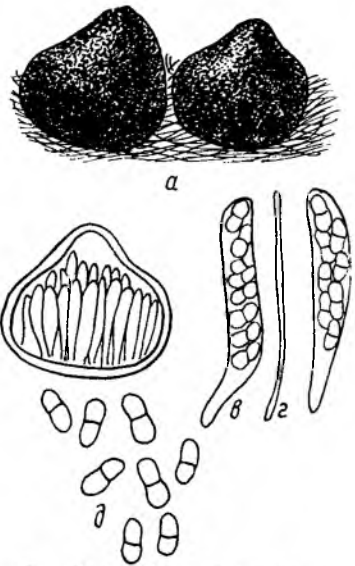


Рис. 71. *Nectria haematococcus*:  
а — перитеции, б — срез через перитеций, в — сумки, г — парафиза, д — аскоспоры.

Конидиальная стадия — *Fusarium coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg. (стр. 214).

На червцах (сем. Coccidae, отр. Homoptera) с цитрусовых.

РСФСР (Черноморское побережье Кавказа).

2. *N. haematococcus* Berk. et Br. (syn.: *Dialonectria haematococca* Ske, *Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) Reinke et Wollenw., *Nectria coffeicola* Zimm., *N. citri* Henn., *N. diversispora* Petch, *N. asperata* Rehm, *N. luteo-coccinea* Hoehnel, *N. victoria* P. Henn.) (рис. 71). Строма слабо развита, гладкая, распростертая, полностью обволакивающая тело хозяина, оранжевая. Перитеции темно-оранжевые, свободные или погруженные лишь основанием, шаровидные,  $350-500 \mu$  в диам., с псевдопаренхиматозными стенками  $60 \mu$  толщ., с устьем до  $100 \mu$  выс. Сумки булавовидные или цилиндрические,  $70-100 \times 8 \mu$ , четырех- или восьмиспоровые. Аскоспоры двухклеточные, яйцевидные или овальные, реже грушевидные,  $12-17 \times 6-8 \mu$ , иногда с перетяжкой, бесцветные или в массе желтоватые.

Конидиальная стадия — *Fusarium solani* (M a r t.) A p p e l e t W o l l.  
(стр. 216).

На различных насекомых (отр. Homoptera, Lepidoptera и Diptera).  
Повсеместно.

3. *N. haematococcus* B e r k. e t B r. v a r. *cancr*i (R u t g.) W r. (syn.:  
*Hypomyces haematococcus* (B e r k. e t B r.) W r. e t R g. v a r. *cancr*i (R u t g.)  
W r., *Nectria cancri* R u t g e r s). Стромы распростерты, полностью обвола-  
кивающие тело насекомого, желто-оранжевые. Перитеции погруженные,  
рассеянные или в некоторых местах скученные группами, оранжево-крас-  
ные, бутыльчатые или почти шаровидные, 200—500 × 150—400 μ. Сумки  
булавовидные, на короткой ножке, быстро расплывающиеся. Аскоспоры  
бесцветные, двухклеточные, 9—12 × 4,5—8,5 μ, удлинненно-овальные, на  
концах притупленные, со структурными полосами на оболочке, легко об-  
наруживающимися при иммерсии.

Конидиальная стадия — *Fusarium javanicum* K o o r d. v a r. *radici-  
cola* W r. (стр. 216).

На свекловичном долгоносике (*Bothynoderes punctiventris* G e r m., отр.  
Coleoptera).

УССР.

4. *N. laeticolor* B e r k. e t C u r t. (syn.: *Sphaerostilbe flammea* T u l.,  
*Nectria aglaothele* B e r k. e t C u r t., *N. flammea* (T u l.) D i n g l e y).  
Строма алая, красная, потом темнеющая до бурой, хорошо развита, подуш-  
ковидная; гифы 4—6 μ толщ., пигментированные. Перитеции шаровидные  
или грушевидные, 200—300 μ в диам., с псевдопаренхиматозными стенка-  
ми 40 μ толщ., клетки их шаровидные, 3—5 μ в диам.; с толстыми, пигменти-  
рованными оболочками. Сумки цилиндрические, с закругленными конца-  
ми, 100—150 × 7—10 μ, четырех — восьмиспоровые, однорядные. Аскоспоры  
эллиптические или овальные, с одной перегородкой, 15—24 × 6—10 μ,

слегка шероховатые, тонко-  
стенные, в массе коричневые.

Конидиальная стадия —  
*Fusarium coccophilum* W r. e t  
R g. (стр. 214).

На червцах (*Coccus*, *Le-  
canopsis*, отр. Homoptera),

УССР (Крым), РСФСР  
(Закавказье).

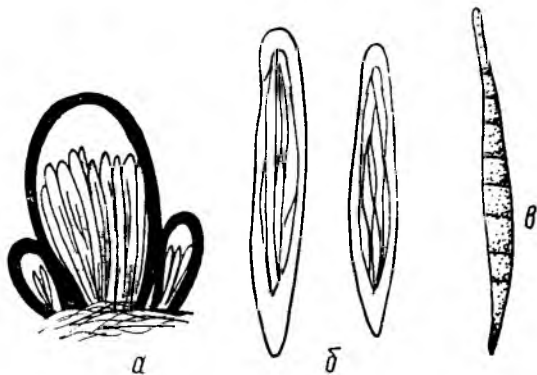


Рис. 72. *Ophionectria coccorum*:

а — срез через перитеции, б — сумка, в — аскоспоры  
(× 1150).

Род *Ophionectria* Sacc.

Строма хорошо выражена,  
подушковидная, выпуклая или  
биссоидная, оранжево-бурая,  
при старении коричневая или  
темно-коричневая. Перитеции

скученные на стромах или слегка погруженные основанием, шаровидные  
или грушевидные, толстостенные, с бурыми или оранжево-бурыми стенками,  
до 500 μ в диам. Сумки цилиндрические или булавовидно-цилиндрические,  
с парафизами. Аскоспоры удлинненно-цилиндрические или веретеновид-  
но-нитевидные, по длине почти равны сумке, со многими перегородками, иног-  
да с каплями масла, темноокрашенные или бесцветные, иногда изогнутые,  
распадающиеся на членики.

*Oph. coccogum* P e t c h (рис. 72). Строма биссоидная, коническая, 0,2 мм  
в диам., темно-коричневая. Перитеции скученные, на поверхности стромы  
или слегка погружены в ней, с толстыми паренхиматозными стенками,  
300—500 × 120—180 μ, грушевидные, при старении темно-коричневые.  
Сумки булавовидные, толстостенные, 100 × 8 μ, восьмиспоровые. Аско-

споры бесцветные, ровные, узкоцилиндрические, утончающиеся к концам, такой же длины, как сумки, 1,5—2 м шир., с многочисленными перегородками, с расстоянием между ними до 6 м. Парафизы разветвленные, до 2 м в диам., слегка бутыльчато вздутые у вершины.

Конидиальная стадия — *Peziotrichum lachnella* Sacc. (стр. 185).  
На щитовках (*Diaspis* sp., отр. Homoptera) с листьев и веток магнолии.  
РСФСР (Курильские о-ва, о. Кунашир).

## Порядок Clavicipitales

Стромы яркоокрашенные, образуются на склероциях или непосредственно на субстрате, обычно дифференцированы на бесплодную ножку и плодущую часть — верхушку, или головку. Перитеции прозенхиматические или плектенхиматические, располагаются в периферической части стро-мы, шаровидные, грушевидные, обратногогрушевидные, яйцевидные, бу-тыльчатые, погруженные или поверхностные. Сумки цилиндрические, овальные или булавовидные. Аскоспоры нитевидные, с перегородками, ча-ще распадаются на членики.

### СЕМЕЙСТВО CLAVICIPITACEAE

Строма обычно хорошо развита, псевдопаренхиматозная, прозенхима-тозная или биссоидная, иногда стоящая вертикально, различная по форме, чаще яркоокрашенная. Перитеции свободные, погруженные или поверх-ностные; перитециальные стенки бесцветные или пигментированные. Сумки цилиндрические, булавовидные, прямые или нитевидные, с утолщенной верхушечной головкой, шаровидной или полушаровидной, обычно раз-деленной продольным каналом. Аскоспоры нитевидные, игольчатые с много-численными перегородками, обычно распадаются на членики.

### Ключ для определения родов

1. Сумки на верхушке расширяются в шаровидную или полушаровидную головку, разделяющуюся продольным каналом, отчетливо развитым . . . . . 2  
— Сумки на верхушке несколько расширяются, но тупые и головка не обра-зуется; канал не выражен . . . . . *Podonectria* (стр. 95)
2. Аскоспоры нитевидные с многочисленными перегородками, распада-ются на членики внутри сумок . . . . . 3  
— Аскоспоры нитевидные, но перегородки появляются после освобождения из сумок . . . . . *Barya* (стр. 97)
3. Стромы стебельчатые, образуются из эндосклероция . . . . .  
 . . . . . *Cordyceps* (стр. 97)  
— Стромы подушковидные, дисковидные или бугорчатые . . . . . 4
4. Стромы образуются на подложке, на поверхности хозяина, перитеции поверхностные или полупогруженные . . . . . *Torrubiella* (стр. 119)  
— Стромы полностью обволакивают тело хозяина, перитеции погружен-ные . . . . . 5
5. Стромы гладкие . . . . . *Hypocrella* (стр. 121)  
— Стромы с шипами . . . . . *Helminthascus* (стр. 124)

### Род *Podonectria* Petch

Перитеции разбросанные, обычно поверхностные или полупогружен-ные в ватообразную строму, ярко- или светлоокрашенные, волокнистые или гладкие; перитециальные стенки псевдопаренхиматозные. Сумки



цилиндрические или удлиненно-веретеновидные, верхушки утолщены и образуют видоизмененную головку, канал рудиментарный; восьмиспоровые. Парафизы отсутствуют; псевдопарафизы разветвлены и образуют сплетение внутри перитеция. Аскоспоры игольчатые, удлиненно-веретеновидные, со многими перегородками, бесцветные.

Ключ для определения видов

1. Перитеции гладкие . . . . . 1. *P. coccicola*  
 — Перитеции покрыты щетинковидными волосками . . . . . 2. *P. novae-zealandiae*

1. *P. coccicola* (Ell. et Ev.) Petch (syn.: *Nectria coccicola* Ell. et Ev., *Dialonectria coccicola* Ell. et Ev., *Ophionectria coccicola* (Ell. et Ev.) Berlese et Volgin, *Scoleonectria coccicola* (Ell. et Ev.) Seaver, *Puttemansia coccicola* (Ell. et Ev.) Höhn. (рис. 73). Строма биссоидная, покрывает все тело насекомого, светло-кремовая, при старении желтеющая или становящаяся охристой. Гифы пигментированные, 4—6 м шир. Перитеции шаровидные или грушеподобные, поверхностные, погруженные лишь основанием, 300—400 ×



Рис. 73. *Podonectria coccicola*:  
 а — срез через перитеций, б — сумки, в — аскоспоры.

× 400—600 м, скученные, вино-охристые, вино-коричневые или охристые, с сосочковидным устьищем. Стенки перитециев 60—75 м толщ., клетки их слабо пигментированные. Сумки цилиндрические, 220—350 × 18—20 м, четырех — восьмиспоровые. Аскоспоры булавовидные, у основания суженные, к вершине расширяются, бесцветные, с многочисленными перегородками, 120—220 × 6—7,5 м.

Конидиальная стадия — *Tritiracrium coccicolum* Hoehn. (стр. 220)  
 На ивовой щитовке (*Chionaspis salicis* L., отр. Homoptera).  
 УССР.

2. *P. novae-zealandiae* Dingley. Строма слабо развита, псевдопаренхиматозная. Перитеции разбросанные или скученные по 2—5, шаровидные, 500—700 м в диам., кремовые или охристые, покрыты щетинковидными волосками до 5 м толщ., с сосочковидным устьищем. Перитециальные стенки 60—75 м толщ., псевдопаренхиматозные, с угловатыми клетками 7—10 м в диам., бесцветные. Сумки цилиндрические или булавовидные, 250—360 × 20—25 м, с шаровидной головкой, с еле выраженным каналом,

двух — восьмиспоровые. Аскоспоры нитевидные или булавовидные,  $110—160 \times 7—9 \mu$ , с многочисленными перегородками, бесцветные, гладкие. Псевдопарафизы разветвленные.

На червцах (*Leucaspis* sp., отр. Homoptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен в Новой Зеландии.

### Род *Barya* Fckl.

Стромы биссоидные, светло- или темноокрашенные. Перитеции поверхностные, скученные, грушевидные, светлые или яркие, просвечивающиеся, с псевдопаренхиматозными стенками. Сумки цилиндрические или ланцетовидные, восьмиспоровые, с головками. Аскоспоры цилиндрические, без перегородок; в два ряда, распадающиеся на членики после выхода из сумок. Псевдопарафизы простые.

#### 1. *B. salacensis* Rasicb.

(рис. 74). Мицелий поверхностный, обволакивает все тело насекомого, сернисто-желтый. Стромы желтые, сернисто-желтые, образуются из более плотного сплетения мицелия, округлые, часто распространяются вокруг насекомого на листовой пластинке и достигают 5—7 мм. Перитеции многочисленные, почти поверхностные, шаровидные или полушаровидные,  $500—700 \times 300—420 \mu$  с приплюснутыми устьицами. Сумки цилиндрические, восьмиспоровые,  $350—400 \times 8—10 \mu$ , с полушаровидной головкой,  $10—12 \times 3—4 \mu$ , разделенной продольным каналом. Аскоспоры в два ряда, сплюснуты в виде ленты,  $300—350 \times 2,5—4 \mu$ , после освобождения распадаются на членики  $10 \times 2,5—4 \mu$ .

На тлях (*Aphis* sp., отр. Homoptera) с листьев настоящего каштана (*Castanea sativa*).

РСФСР (Черноморское побережье Кавказа).

### Род *Cordyceps* Fg.

Мицелий белый, серый, кремовый или желтоватый, еле заметный или обильный, покрывающий все тело насекомого, паутинистый, войлочный, пушистый или гладкий, с многочисленными перегородками, ветвящийся. Гифы бесцветные или светлоокрашенные, с гладкими или шероховатыми стенками, 5—10  $\mu$  толщ.

Стромы обычно хорошо заметны, от 0,2 мм до 30 см дл., разделяются на плодущую часть различной формы и стерильную ножку, реже перитеции покрывают всю строму; одиночные или скученные, мясистые или при подсыхании кожистые; прозенхиматические; чаще яркоокрашенные в различные оттенки желтых, оранжевых, красных и коричневых тонов, иногда буреющие или чернеющие. Перитеции поверхностные или погруженные, выступающие устьицем, грушевидные, эллиптические или другой формы, прямые или расположенные косо, с многоклеточными стенками.

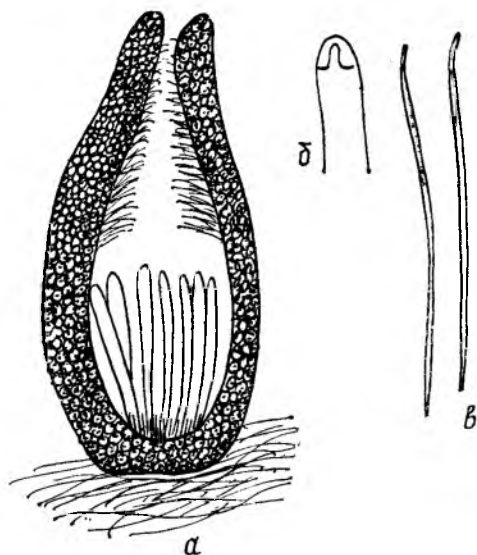


Рис. 74. *Barya salacensis*:

а — срез через перитеций, б — сумка, в — аскоспора ( $\times 200$ ).

Сумки цилиндрические, булавовидные, с головкой различной формы, чаще полушаровидной, многоспоровые или всего с 1—2 спорами. Споры веретенновидные или нитевидные, обычно при созревании распадаются на шаровидные или цилиндрические членики.

Паразиты или сапрофиты на пауках, осах, мухах, муравьях, лесных клопах, навозниках, бражниках, совках, пилильщиках, саранчуках, щитовках и т. д.

#### Ключ для определения видов

1. Сумки удлинненно-веретенновидные или цилиндрические, без головок или с неясными головками. Аскоспоры веретенновидные или цилиндрические, с перегородками, реже без них, не распадаются на членики . . . . . 3  
 (подрод **Ophiocordyceps**) . . . . . 3  
 — Сумки обычно цилиндрические, с ясной головкой. Аскоспоры цилиндрические или нитевидные, распадаются на членики . . . . . 2
2. Перитеции поверхностные или погруженные, расположены прямо, реже косо по отношению к строме. Головки сумок шаровидные или полушаровидные, не удлинненные. Членики спор цилиндрические, с тупыми концами или шаровидные (подрод **Eucordyceps**) . . . . . 10  
 — Перитеции чаще погруженные, обычно косые. Головка сумок большая, удлинненная. Членики спор веретенновидные, заостренные на концах (подрод **Neocordyceps**) . . . . . 50
3. Перитеции поверхностные . . . . . 4  
 — Перитеции погруженные . . . . . 7
4. Сумки двух—четырехспоровые . . . . . 4. **C. sinensis**  
 — Сумки восьмиспоровые . . . . . 5
5. Аскоспоры свыше 300  $\mu$ , на чешуекрылых . . . . . 3. **C. paludosa**  
 — Аскоспоры меньше; на других насекомых . . . . . 6
6. Аскоспоры свыше 100  $\mu$ , на личинках жесткокрылых . . . . . 5. **C. acicularis**  
 — Аскоспоры меньше 100  $\mu$ , на медведках . . . . . 2. **C. gryllotalpae**
7. Плодущая часть верхушечная . . . . . 8  
 — Плодущая часть боковая . . . . . 9
8. Стромы слегка желтеющие; на личинках чешуекрылых . . . . . 1. **C. doassansii**  
 — Стромы буреющие, на червецах . . . . . 6. **C. clavulata**
9. Ножка нитевидная, длинная, 2—15 мм. . . . . 7. **C. unilateralis**  
 — Ножка цилиндрическая или булавовидная, до 5 мм дл. . . . . 8. **C. unilateralis** var. **clavata**
10. Перитеции рассеянные или группами, поверхностные или сначала слегка погруженные, почти свободные . . . . . 11  
 — Перитеции обычно скученные, более или менее погруженные . . . . . 18
11. На пауках . . . . . 10. **C. thaxteri**  
 — На насекомых . . . . . 12
12. Плодущая часть верхушечная, отличается от ножки . . . . . 16  
 — Плодущая часть не отличается от ножки . . . . . 13
13. На личинках жесткокрылых . . . . . 14  
 — На чешуекрылых . . . . . 15
14. Стромы светло-серые, серо-коричневые, чернеющие . . . . . 15. **C. superficialis**  
 — Стромы охристые или охристооранжевые . . . . . 12. **C. variabilis**
15. На бабочках чешуекрылых . . . . . 9. **C. tuberculata**

- На личинках и куколках чешуекрылых . . . . . 13. *C. crinalis*
- 16. Стромы длинные. 10—38 см выс., одиночные . . . . . 16. *C. larvarum*
- Стромы группами, до 10 см выс. . . . . 17
- 17. Стромы до 5 см выс., светло-желтые, с более темной красно-коричневой ножкой . . . . . 4. *C. polyarthra*
- Стромы до 2 см выс., телесного цвета, с белой ножкой . . . . . 11. *C. hokkaidoensis*
- 18. Перитеции сначала глубокопогруженные, потом почти поверхностные, но основание их всегда погружено в строму . . . . . 19
- Перитеции всегда погруженные, выступают на поверхность только устьицами . . . . . 27
- 19. Стромы белые или слегка сереющие . . . . . 19. *C. deflectens*
- Стромы желтые, оранжевые или коричневатые . . . . . 20
- 20. Стромы желтые, различных тонов . . . . . 21
- Стромы киноварно-красные, кроваво-красные или оранжево-красные . . . . . 24
- 21. Стромы не коричневеют . . . . . 25. *C. washingtonensis*
- Стромы приобретают коричневатые оттенки . . . . . 22
- 22. Стромы на жуках . . . . . 17. *C. erotyli*
- Стромы на личинках и куколках чешуекрылых . . . . . 23
- 23. Стромы бледно-желто-коричневые; сумки до 150 м дл. . . . . 20. *C. flavobrunnescens*
- Стромы бледно-лимонно-желтые, потом бледно-охристые; сумки до 400 м дл. . . . . 22. *C. takaomontana*
- 24. Стромы киноварно-красные или кроваво-красные, без оранжевых тонов . . . . . 18. *C. pruinosa*
- Стромы оранжево-красные или рыжеватые . . . . . 25
- 25. Плодущая часть верхушечная, без стерильного кончика . . . . . 26
- Стромы цилиндрические, плодущая часть латеральная со стерильным кончиком . . . . . 26. *C. manshurica*
- 26. Стромы цилиндрические или булавовидные, выполненные, до 5 мм толщ., перитеции яйцевидные, 460—670 × 170—210 м, по всей стро-  
ме . . . . . 23. *C. militaris*
- Стромы языковидные, сплюсненные, до 1 мм толщ., с загнутыми краями; перитеции грушевидные, 600—700 × 210—300 м, располагаются по краям стромы и только верхушка вся покрыта перитециями . . . . . 24. *C. vorobjovii*
- 27. Ножка не очень жесткая, мясистая или волокнистая . . . . . 28
- Ножка жесткая, маразмодная, обычно темнее окрашенная, перекру-  
ченная . . . . . 49
- 28. Плодущая часть верхушечная или интеркалярная, цилиндрическая  
или головчатая . . . . . 29
- Плодущая часть боковая, иногда неравномерно окружающая нож-  
ку . . . . . 45
- 29. Членики спор цилиндрические . . . . . 30
- Членики спор шаровидные . . . . . 44
- 30. Плодущая часть удлинненно-цилиндрическая или ланцетовидная . . . . . 31
- Плодущая часть головчатая, булавовидная, веретеновидная или по-  
лушаровидная, хорошо отличается от ножки . . . . . 34
- 31. Перитеции расположены косо . . . . . 32
- Перитеции прямые . . . . . 33
- 32. Стромы песочно-охристые или светло-коричневые, со слегка розова-  
тым оттенком . . . . . 28. *C. martiales*

- Стромы светло-рыжеватые, серовато-рыжеватые или оранжевые . . . . . 30. *C. variegata*
- 33. Стромы группками, нежные, до 10 мм выс., телесного, мясного или  
оранжевого цвета, при высыхании не темнеют . . . . . 29. *C. coccinea*
- Стромы одиночные, плотные, до 20 мм выс., при высыхании темнеют . . . . . 31. *C. lacroixii*
- 34. На пауках . . . . . 33. *C. arachnophila*
- На насекомых . . . . . 35
- 35. На личинках и куколках чешуекрылых . . . . . 39
- На других насекомых . . . . . 36
- 36. На цикадах . . . . . 32. *C. sobolifera*
- На других насекомых . . . . . 37
- 37. На осах . . . . . 40. *C. dittmarii*
- На других насекомых . . . . . 38
- 38. На личинках жесткокрылых . . . . . 38. *C. stylophora*
- На мухах и других двукрылых . . . . . 35. *C. dipterigena*
- 39. Стромы полушаровидные . . . . . 39. *C. gracilis*
- Стромы иной формы . . . . . 40
- 40. Стромы веретеновидные, скученные, выходят только с апикальной  
части личинки . . . . . 27. *C. sinclairii*
- Стромы выходят по всей поверхности личинок . . . . . 41
- 41. Стромы коричневато-желтые, плодущая часть со стерильным кон-  
чиком . . . . . 42
- Стромы охристые . . . . . 37. *C. nikkoensis*
- 42. Стромы одиночные, темно-коричневые; перитеции удлиненные, 330—  
370 × 110—145 μ . . . . . 34. *C. atrobrunnea*
- Стромы одиночные или группами, желтых оттенков . . . . . 43
- 43. Стромы группами, желтые или светло-коричневые, перитеции яйце-  
видно-конусовидные . . . . . 36. *C. elongata*
- Стромы одиночные или сросшиеся у основания, буро-желтые или ко-  
жано-бурые; перитеции грушевидные или почти овальные . . . . . 42. *C. chualasae*
- 44. Плодущая часть эллиптическая, шафраново-коричневая; на жуках . . . . . 41. *C. larvicola*
- Плодущая часть овальная или почти шаровидная, бистровая; на че-  
шуекрылых . . . . . 21. *C. ussuriensis*
- 45. На лесных клопах . . . . . 46. *C. pentatomi*
- На других насекомых . . . . . 46
- 46. На жесткокрылых . . . . . 47
- На личинках и куколках двукрылых . . . . . 43. *C. corallomyces*
- 47. Стромы плотные, скученные, желтые, до 18 мм выс. . . . . 45. *C. neo-volkiana*
- Стромы чаще одиночные, 3—13 см выс., при высыхании коричневеют . . . . . 44. *C. melolonthae*
- 48. Перитеции расположены прямо по отношению к поверхности стромы,  
не загнутые, плодущая часть полушаровидная . . . . . 48. *C. entomorrhiza*
- Перитеции расположены косо . . . . . 49
- 49. Стромы мясистые, бледно-охристые, удлиненные, на цикадах . . . . . 47. *C. owariensis*
- Стромы жесткие, с яркой оранжево-красной плодущей частью и темной  
(иссиня-черной) веревчатой ножкой . . . . . 49. *C. nutans*
- 50. Стромы нежные, с длинной тонкой ножкой, на цикадах . . . . . 51

- На других насекомых . . . . . 52
- 51. Плодущая часть цилиндрическая или веретеновидно-цилиндрическая, желтая, 5—15 см выс. . . . . 50. *C. tricentri*
- Плодущая часть овальная или яйцевидная, светло-рыжая, с более темными чешуйками, до 3 см выс. . . . . 52. *C. evdodgeorgii*
- 52. На осах. Плодущая часть веретеновидная, до 10 см выс., мясного или телесного цвета . . . . . 51. *C. sphaecocephala*
- На других насекомых . . . . . 53
- 53. На личинках чешуекрылых . . . . . 55. *C. atropuncta*
- На муравьях . . . . . 54
- 54. Плодущая часть яйцевидная, 0,7 мм толщ., с гладкой поверхностью, сумки 300 × 6,7 μ . . . . . 54. *C. myrmecophila*
- Плодущая часть несколько утолщена, 1—2,5 мм толщ., с блестящей воскоподобной поверхностью; сумки 700 × 4,2—5,5 μ . . . . . 53. *C. formicarum*

Подрод *Ophiocordyceps*

1. *C. doassansii* D a t. (рис. 75). Строма одиночная, 7 мм выс., белая. Головка овальная, плотная, 4 мм дл. и 2 мм шир., слегка опушенная. Ножка 3 мм дл. и 1,5 мм шир., у основания густо покрыта мицелием. Перитеции очень сильно выступают на поверхность, почти не погруженные, отверстия их часто прикрыты каплями склеившихся спор; довольно скученные, прямые. Сумки цилиндрические, головчатые, восьмиспоровые, очень быстро расплывающиеся. Споры нитевидные, 80—90 × 2,9—3 μ; на членики не распадаются.

На личинках чешуекрылых (отр. *Lepidoptera*).

РСФСР (Приморский край).

2. *C. gryllotalpae* Ellis et Seaver. (syn.: *C. asiaticus* H a g a et O o s i n i). Стромы выходят из торакальной или брюшной части, обычно одиночные, 35—70 мм выс., 1,8—2 мм толщ., сначала бледно-охристые\*, потом серо-пепельные или грязно-белые, гладкие, изогнутые, цилиндрические. Плодущая часть почти не отличается от ножек, до 25 мм выс., со стерильным загнутым кончиком. Перитеции прямые, полупогруженные, яйцевидные, 210—255 × 130—140 μ. Сумки ланцетовидные, с неясной головкой, 50—70 × 7—9 μ, восьмиспоровые. Споры цилиндрические, с заостренными концами, 40—63 × 2—2,5 μ, с 7—8 перегородками, не распадаются на членики.

Рис. 75. *Cordyceps doassansii*: стромы (нат. величина).



На нимфах медведки (*Gryllotalpa* sp., отр. *Orthoptera*).

РСФСР (Приморский край).

3. *C. paludosa* M a i n s. Стромы одиночные, изредка 2—3, почти совершенно прямые, к вершине волосовидные, утончающиеся, 5,5—13 см дл., 0,5—1,0 мм толщ., серые или коричневые, у основания войлочные. Перитеции удлинненно-яйцевидные или конусовидные, 800—855 × 375—210 μ, серо-коричневые у основания, темно-коричневые к верхушке, с двухслойными стенками до 50 μ толщ., с удлиненными гифами вокруг отверстия. Сумки цилиндрические, 480—550 × 8—10 μ, с шаровидной головкой до 4 μ в диам. Аскоспоры нитевидные, бесцветные, с многочисленными перегородками, не распадаются на членики, с длиной клеток 12—18 × 2—2,5 μ.

На личинках чешуекрылых (отр. *Lepidoptera*).

Конидиальная стадия—*Polycephalomycetes paludosus* M a i n s. (стр. 204).

РСФСР (Приморский край).

\* Описания цветов приведены по шкале А. С. Бондарцева (1954).

4. *C. sinensis* (Berk.) Sacc. (рис. 76). Строма одиночная, выходит из переднего конца гусеницы, цилиндрическая, простая, 4—5 см выс., довольно мясистая, в сухом состоянии кожистая, буро-охристая или коричневато-бурая, потом темнеющая. Головка цилиндрическая, наверху закругленная, с небольшим стерильным кончиком, 50 мм дл. и 3 мм шир., темно-коричневая. Ножка 2 см дл. и 2,5 мм шир., буреющая, у основания светлее. Перитеции прямые, погруженные,  $500 \times 200 \mu$ . Сумки головчатые, двуспоровые,  $260-420 \times 11,6-14,6 \mu$ . Споры не распадаются на членики  $180-350 \times 5,8 \mu$ .

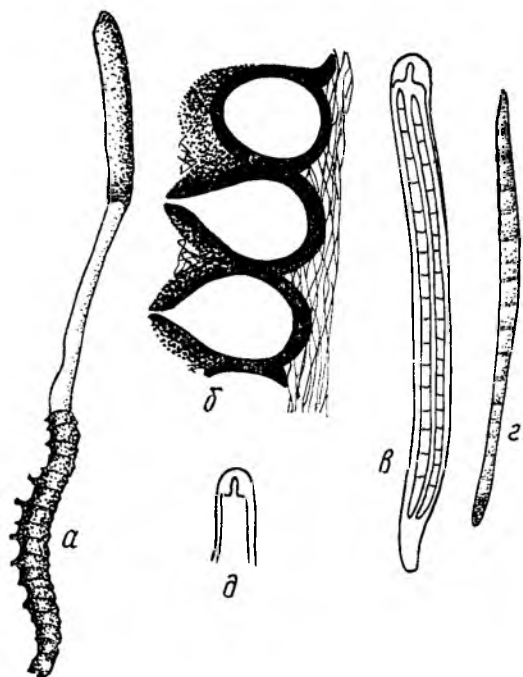


Рис. 76. *Cordyceps sinensis*:

а — строма ( $\times 1$ ), б — срез через перитеции ( $\times 55$ ); в — сумка ( $\times 200$ ), з — аскоспора ( $\times 200$ ), д — головка сумки ( $\times 200$ ).

и окрашенных от коричневого до черного цвета почти у поверхности стромы. У основания перитециев гифы очень тонкие, образуют небольшой слой. Перитеции полушаровидные или широкояйцевидные,  $250-400 \times 200-300 \mu$ , охристые до темно-коричневых, со стенками до  $50 \mu$  толщ., состоящих из тонкостенных маленьких бесцветных клеток, внутри и темно-коричневых больших клеток в наружном слое; погруженные, свободные, рассеянные или скученные в верхней части стромы. Сумки обычно веретеновидные  $200-250 \times 8-12 \mu$ , суженные к вершине до  $4-5 \mu$ , с шаровидной головкой  $4 \mu$  в диам. Аскоспоры нитевидные,  $160-200 \times 1,5-2,5 \mu$ , с многочисленными перегородками, клетки до  $6 \mu$  дл., не распадаются на членики.

На личинках жесткокрылых (отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

6. *C. clavulata* (Schw.) E l. et E v. (syn.: *C. pistillariaeformis* Berk. et Br.) (рис. 77). Мицелий серовато-белый, покрывает весь щиток червецов плотным налетом. Стромы многочисленные, обычно 5—8, булавовидные или почти головчатые, маленькие, 2—4 мм выс., с яйцевидной или цилиндрической головкой,  $1-1,5 \times 0,5-1 \text{ мм}$ , серовато-белой, затем буреющей до

На гусеницах чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

5. *C. acicularis* Rav. et Berk. (syn.: *C. carolinensis* Berk. et Rav., *Ophiocordyceps acicularis* Petch). Стромы ровные, прямые, 6—10 см дл., 0,5—1 мм толщ., охристые, серо-коричневые или темно-желтые (цвета кожи), состоящие из плотных продольных параллельных, бесцветных гиф внутри стромы

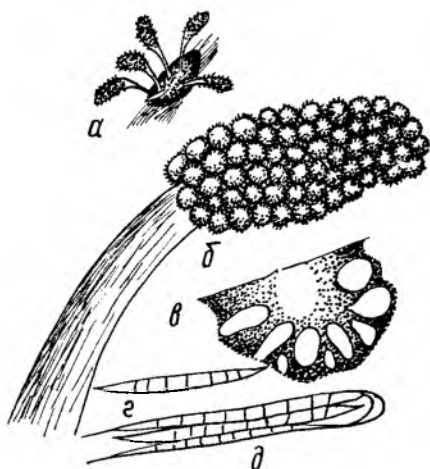


Рис. 77. *Cordyceps clavulata* (Лавитская, 1954):

а — общий вид стром, б — отдельные стромы, в — срез через стром, з — аскоспоры, д — сумка.

коричнево-черной; ножка почти бесцветная или почти светло-бурая, сравнительно тонкая, 0,3—0,5 мм толщ. Гифы внутреннего слоя бурые, наружного — более светлые. Перитеции глубокопогруженные, яйцевидные, 150—250 × 110—150 μ, со светло-коричневыми стенками, скученные; в верхней части несколько вытянутые и суженные, выходное отверстие еле заметное. Сумки булавовидные или почти веретеновидные, 80—110 × 8—12 μ, с шаровидной головкой 2—3 μ в диам. Аскоспоры удлиненно-булавовидные, 42—80 × 2,5—3,5 μ, с многочисленными перегородками, не распадаются на членики, длина клеток 4—6,5 μ.

Конидиальная стадия — *Hymenostilbe lecaniicola* (J a a p.) M a i n s. (стр. 196).

На червецах (*Lecanium corni* B c h i., Hemiptera).

Повсеместно.

7. *C. unilateralis* (T u l.)

S a c c. (syn.: *C. formicivora* (S c h r ö t.) S a c c., *Ophiocordyceps unilateralis* P e t c h, *C. unilateralis* (T u l.) S a c c. var. *javanica* v. H ö h n e l.) (рис. 78). Стромы стройные, прямые, цилиндрические, на вершине заостренные, 3—20 мм выс., 0,2—0,5 мм толщ., сначала светло-коричневые, потом темнеющие до темно-коричневых, опушенные. Плодущая часть латеральная, со стерильным кончиком, подушковидная или бугорчатая, 1,5—3 мм шир.

Перитеции яйцевидные, 270—400 × 130—180 μ, очень скученные, с неясными стенками и кортексом, состоящим из псевдопаренхимы. Сумки булавовидные, 125—250 × 8—10 μ, с шаровидной головкой 4—5 μ в диам. Аскоспоры слегка веретеновидные, 100—162 × 2,5—3 μ, с многочисленными перегородками, клетки между ними 5—14 μ, на членики не распадаются.

Конидиальная стадия — *Hirsutella formicarum* P e t c h (стр. 191).

На муравьях (*Formica* sp., *Atta* sp., отр. Нуменоптера).

РСФСР (Курильские о-ва, о. Кунашир).

8. *C. unilateralis* (T u l.) S a c c. var. *clavata* (Y. K o b a y a s i)

Y. K o b a y a s i (syn.: *C. unilateralis* (T u l.) S a c c. sensu O v e r g e e t, *Ophiocordyceps unilateralis* P e t c h var. *clavata* Y. K o b a y a s i). Стромы одиночные или их 2—3, булавовидные или цилиндрические, с оттянутым острым кончиком, прямые или слегка согнутые, 3—4 мм выс., 0,4—0,6 мм шир. Плодущая часть билатеральная, со стерильным кончиком, подушковидная, удлиненно-дисковидная или бугорчатая, 0,8—1,5 мм дл., 0,6—1 мм шир., 0,3—0,4 мм выс. Перитеции погруженные, слегка косые, яйцевидные, 270 × 150 μ; со стенками, состоящими из 5—7 слоев клеток. Сумки булавовидно-цилиндрические, 105—157 × 8—13 μ, с полушаровидной головкой 4,2—5,5 μ в диам. Аскоспоры почти веретеновидные, с утончающимися концами, 100—145 × 3—4 μ, бесцветные, с 7—13 перегородками, с клетками 7—18 μ, не распадаются на членики.

Конидиальная стадия — *Hirsutella formicarum* P e t c h (стр. 191).

На муравьях (*Polyrachis* sp., отр. Нуменоптера).

В СССР пока не обнаружен. Известен в Японии.

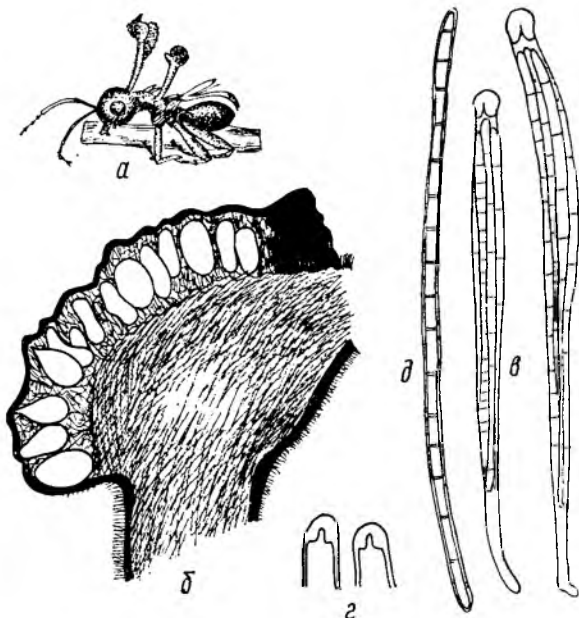


Рис. 78. *Cordyceps unilateralis* (Kobayasi, 1941):

a — общий вид стром на муравье, б — разрез через строму, в — сумки, г — головки сумок, д — аскоспоры.



9. *C. tuberculata* (Lebert) Maire em. Petch (syn.: *Akrophyton tuberculatum* Lebert, *Cordyceps sphingum* (Tul.) Berk. et Curt., *C. cockerellii* Ell., *C. isarioides* Curt. ex Masee, *C. moelleri* Henn., *C. cristata* Moeller, *C. rostrata* Henn., *C. tarapotensis* Henn., *Torribiella ochracea* (Pat.) (рис. 79). Стромы скученные, группами, реже одиночные, до 4 мм выс., и 3 мм шир. Головка светло-кремовая, цилиндрическая, конец закругленный, равномерно утолщенная, до 15 мм выс., чуть опушенная. Ножка по толщине и окраске не отличается от головки; веревчатая. Перитеции выступают устьицами, раздельные, но у основания чуть соприкасаются или одиночные, полупогруженные, прямые. Сумки четырех—восьмиспоровые, головчатые, 270—300 × 6 м. Споры нитевидные, распадаются на членики, 7—11 × 2 м.

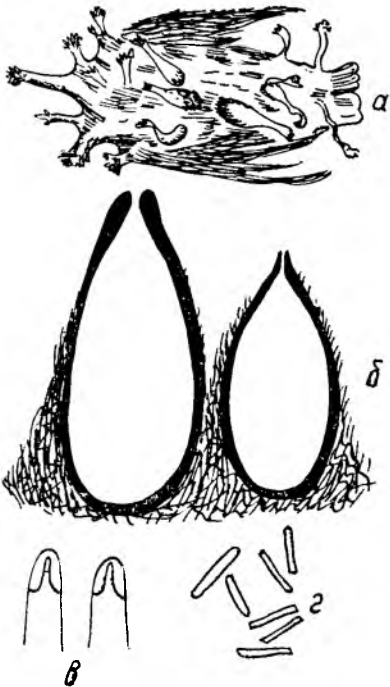


Рис. 79. *Cordyceps tuberculata*:  
а — общий вид стром, б — срез через перитеции, в — головки сумок, г — членики аскоспоры.

Конициальная стадия — *Hymenostilbe sphingum* (Schw.) Petch (стр. 136).

На куколках и личинках (сем. Sphingidae, отр. Lepidoptera).

Повсеместно.

10. *C. thaxteri* Mains. Стромы маленькие, цилиндрические, 1,5—2,5 мм дл., 0,15—0,18 мм толщ., утолщающиеся к вершине до 0,3 мм, коричневые, мохнатые. Перитеции удлинненно-яйцевидные или конусовидные, 960—1200 × 300—360 м, полупогруженные, группами по 2—4 или одиночные, свободные, опушенные. Сумки цилиндрические, 600—780 × 6—7 м, головка шаровидная, 4 м в диам. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, 1—1,5 м толщ., распадаются на членики 6—10 м дл.

Конициальная стадия — *Akanthomyces araneorum* (Petch) Mains (стр. 137).

На пауках (кл. Arachnoidea), с листьев РСФСР (Приморский край).

11. *C. hokkaidoensis* Y. Kobayasi.

Мицелий на поверхности коконов почти незаметный, состоит из тонких, бесцветных, разветвляющихся гиф до 1,5—2 м толщ. Стромы группами, ломкие, до 2 мм выс., прямые или изогнутые, телесного цвета. Плодущая часть верхушечная, эллиптическая, 1 мм дл., 0,6—0,7 мм толщ., шероховатая от выступающих перитециев. Ножка цилиндрическая, ровная, выполненная. Перитеции почти поверхностные, скученные, яйцевидные, 260—350 × 185—220 м, окружены желтоватыми гифами у основания, с желтыми тонкими стенками до 13 м толщ. Сумки 220 × 3—4,5 м, с шаровидной головкой, до 3 м в диам. Аскоспоры нитевидные, до 0,5—0,7 м толщ., распадаются на цилиндрические членики 3,5—4 м дл.

Конициальная стадия — *Sporotrichum hokkaidoense* Y. Kobayasi (стр. 172).

На коконах чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

12. *C. variabilis* Petch (syn.: *C. viperina* Mains). Стромы цилиндрические, одиночные, 5—17 мм дл., 0,5—1 мм толщ., охристые, охристо-оранжевые, с мучнистым налетом. Плодущая часть верхушечная, латераль-

ная, полушаровидная, со стерильным кончиком. Перитеции полупогруженные, очень скученные, иногда яйцевидные,  $330-600 \times 230-400 \mu$ , с неясно дифференцированными стенками  $25-35 \mu$  толщ.; кортекс тонкий, состоящий из слоя коричневой псевдопаренхимы. Сумки цилиндрические или почти булабовидные,  $200-350 \times 8-10 \mu$ , с шаровидной головкой  $2,5-4 \mu$  в диам. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, распадаются на членики  $5-10 \times 1,5-2 \mu$ .

На личинках жуков (отр. Coleoptera), в гнилой древесине.

РСФСР (ЦЧО).

13. *C. crinalis* Ellis (рис. 80). Стромы скученные, цилиндрические, прямые или немного согнутые,  $30-40 \text{ мм}$  выс.,  $0,3-0,8 \text{ мм}$  шир., светло-охристые. Плодущая часть не отличается от ножки, равномерно утолщенная, с тупой верхушкой. Перитеции поверхностные, свободные, скученные, очень легко отламываются, оголяя сравнительно большие участки стромы, яйцевидные или грушевидные,  $230-320 \times 180-245 \mu$ . Сумки  $185-210 \times 5-6 \mu$ ; головка полушаровидная,  $4,5 \mu$  в диам. Споры нитевидные,  $175-210 \times 1,5 \mu$ , распадаются на цилиндрические членики,  $5-6,5 \mu$  дл.

На куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

14. *C. polyarthra* Möllerg (syn.: *C. concurrens* Lloyd) (рис. 81). Стромы группами, выходят из разных частей личинок и куколок, простые, не разветвленные, до  $60 \text{ мм}$  выс. Головки охристые, чуть опушенные, темнеют и изменяют окраску от выступающих перитециев, до  $3 \text{ см}$  выс., цилиндрические, сверху закругленные. Перитеции прямые, поверхностные, густо расположенные,  $200 \times 150 \mu$ . Сумки  $150-270 \times 5,8 \mu$ , головчатые. Споры распадаются на цилиндрические членики,  $3-4 \times 1 \mu$ .

Конидиальная стадия — *Isaria dussii* Pat. (стр. 199)

На куколках чешуекрылых (сем. Sphingidae, отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

15. *C. superficialis* (Pesk) Sacc. (syn.: *Torrubia superficialis* Pesk). Стромы прямые, с заостренной верхушкой,  $1-5 \text{ см}$  дл.,  $0,3-2,0 \text{ мм}$  толщ., светло-серые, серо-коричневые или чернеющие с возрастом, состоящие из продольных параллельных темно-коричневых гиф внутри и светло-коричневых до почти бесцветных у поверхности, на самой поверхности образующих бесцветный слой  $20-50 \mu$ . Перитеции широкояйцевидные до полушаровидных,  $320-560 \times 250-420 \mu$ , шоколадно-коричневые, шероховатые, толстостенные до  $90 \mu$  толщ., с двуслойными стенками, верхний слой которых состоит из больших угловатых или шаровид-

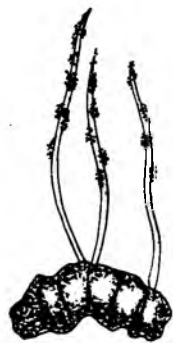


Рис. 80. *Cordyceps crinalis*: общий вид стром.

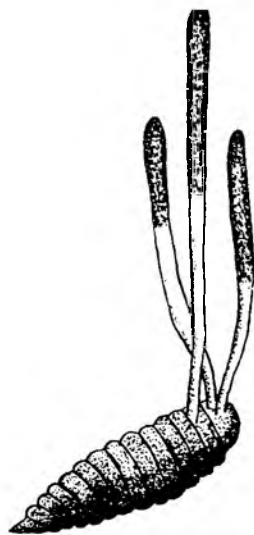


Рис. 81. *Cordyceps polyarthra*: общий вид стром.

ных клеток до  $20 \mu$  в диам. Сумки цилиндрические,  $170-360 \times 6-9 \mu$ , с шаровидными головками  $2 \mu$  в диам. Аскоспоры нитевидные,  $1,5-2 \mu$ , распадаются на членики  $14-32 \mu$  дл.

На личинках жесткокрылых (отр. Coleoptera).

РСФСР (ЦЧО), БССР.

16. *C. larvarum* (Westwood) Olliff (syn.: *C. hugelii* Corda, *C. robertsii* (Hoek.) Gray, *C. selkirkii* Olliff, *C. coxii* Olliff, *C. forbesii* (Verk.) Lloyd) (рис. 82). Стромы одиночные, выходят из головки гусеницы, цилиндрические,  $160 \text{ мм}$  ( $10-36 \text{ см}$ ) дл. Плодущая часть

верхушечная, цилиндрическая, 45 мм дл., 3—3,5 мм толщ., серовато-бурая, потом бледнеющая; верхушка тупая. Ножка цилиндрическая, изогнутая, 2—2,5 мм толщ., слегка морщинистая, веревчатая, голая, коричнево-серая. Перитеции прямые, полупогруженные, 600—700 × 330—370 м.

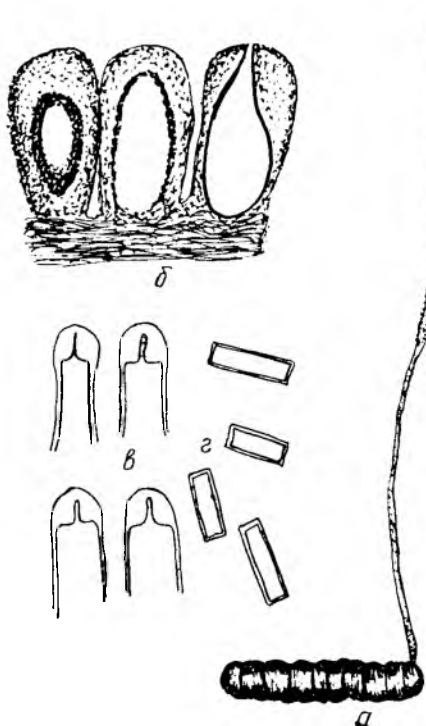


Рис. 82. *Cordyceps larvarum*: а — общий вид стром (× 1), б — срез через перитеции (× 37), в — головка сумок (× 1100), г — членики аскоспоры (× 1100).

Сумки цилиндрические, 280—330 × 10—12,5 м, головки их полушаровидные, 5—6 × 5 м. Споры распадаются на цилиндрические членики 6—10 × 2,8 м.

На гусеницах чешуекрылых (*Artemida* sp., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

17. *C. erotyli* Petch. Стромы многочисленные, ровные, 15 мм выс., простые или вильчато разветвленные, разделяются на ножку и плодущую часть. Ножка 0,15—0,25 мм в диам., с желтоватым налетом сверху и красновато-коричневая внутри. Головка булабовидная или цилиндрическая, 1,5—4,5 мм выс. и 0,36—0,75 мм в диам. Перитеции сначала погруженные в желтоватую ткань, позже полупогруженные, янтарно-желтые, потом коричневато-красные, конусовидные или ампуловидные, 400 × 180 м, слегка опушенные у отверстия. Сумки цилиндрические, с головками, 250 × 4 м; аскоспоры цилиндрические, не распадаются на членики, 0,75 м в диам.

Конидиальная стадия — *Spicaria erotyli* Petch (стр. 170).

На жуках (*Erotylus* sp., отр. Coleoptera).

БССР, РСФСР (Приморский край).

18. *C. pruinosa* Petch (syn.: *C. mitrata* Pat., *C. militariformis* Yakúsiĵi et Kutazawa) (рис. 83). Стромы одиночные, до 14 мм выс. Головка хорошо отделяется от ножки, цилиндрическая, 4 мм дл. и 1,5 мм толщ., верхушка закругленная, оранжево-красная или киноварно-красная, с оранжевым оттенком. Ножка 10 мм дл. и 0,8 мм толщ., изгибается, у основания с опушением. Перитеции погруженные, скученные, прямые, 360—400 × 130—200 м. Сумки 130—160 × 2,9—3,5 м, головчатые. Споры распадаются на цилиндрические членики, 4—4,5 × 0,7—1 м.

На коконах чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

19. *C. deflectens* Penz. et Sacc. (рис. 84). Строма одиночная, от самого основания разветвленная (4—5 разветвлений); белая, потом желтовато-серая, 20—22 мм выс. Головка цилиндрическая, закругленная на вершине, без стерильной части, 12 мм дл. и 2 мм шир. Ножка хорошо отличается от головки, более тонкая, извилистая, голая, изогнутая, 8—10 мм дл., 1—1,5 мм шир. Перитеции отчетливо выступают желтоватыми устьицами, полупогруженные, густо расположенные, прямые. Сумки головчатые, 100—190 × 3—3,5 м. Членики спор цилиндрические, 4,5 × 2—3 м.

На куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

Рис. 83. *Cordyceps pruinosa*: общий вид стром.



20. *C. flavo-brunnescens* P. -H e п п. (рис. 85). Стромы скученные, булавовидные, бледно-желто-коричневые, простые, 10—30 мм выс. Плодущая часть удлинненно-цилиндрическая, 2—2,5 мм толщ. Ножка сплюснутая,



Рис. 84. *Cordyceps deflectens* общий вид стром.

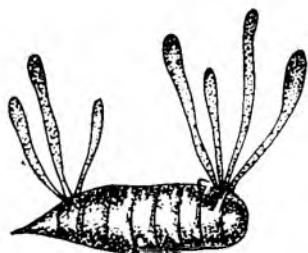


Рис. 85. *Cordyceps flavo-brunnescens*: общий вид стром.

10—15 мм выс., 1—1,5 мм толщ., желтоватая. Перитеции полупогруженные, конусовидные,  $400-500 \times 120-160 \mu$ . Сумки цилиндрические,  $150-165 \times 2-2,5 \mu$ , головка шаровидная. Споры нитевидные,  $145-160 \times 6 \mu$ , распадаются на цилиндрические членики, 10—11  $\mu$  дл.

На куколках чешуекрылых (сем. Sphingidae, отр. Lepidoptera). РСФСР (Приморский край).

21. *C. ussuriensis* K o v a l (рис. 86). Строма одиночная, цилиндрическая, 80 мм дл. и 3 мм толщ., плодущая часть не ясно выделяется, у верхушки утонченная, прямая или неправильно изогнутая, скрученная, красно-оранжевая. Кончик острый, всегда стерильный, 12 мм дл., оранжевый, яркий. Плодущая часть интеркалярная, боковая, не отличается от ножек, 35 мм дл. и 3 мм толщ., опушенная. Ножка цилиндрическая, изогнутая, голая, бледно-охристая, у основания серая, волокнистая, 45 мм дл. Перитеции прямые, яйцевидные или эллиптические, 800  $\mu$  дл. и 400  $\mu$  шир., с коническими верхушками, сначала полупогруженные, потом почти поверхностные, неправильно скученные. Сумки цилиндрические, восьмиспоровые, 280—300  $\mu$  дл., 5,8—6  $\mu$  толщ. Головки полушаровидные, 10  $\mu$  в диам. Споры нитевидные, распадаются на многочисленные цилиндрические членики  $4-6 \times 1,5 \mu$ .

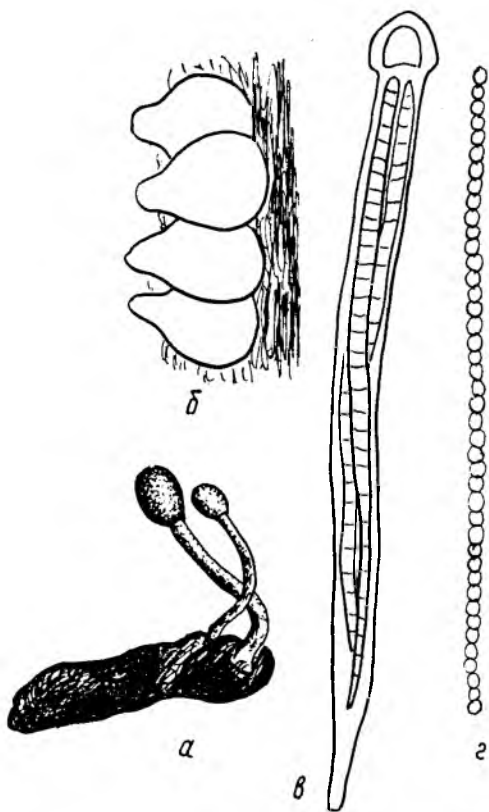


Рис. 86. *Cordyceps ussuriensis*:

а — стромы, б — перитеции, в — сумка, г — членики аскоспор.

На мумифицированных куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera). РСФСР (Приморский край).

22. *C. taomontana* Y a k u s i j i et K u m a z a w a (рис. 87). Стромы одиночные или скученные по 2—8, цилиндрические или булавовидные, 10—40 мм выс., ломкие. Плодущая часть верхушечная, булавовидная или цилиндрическая, 2—20 мм дл. и 1,5—3,5 мм толщ., сначала бледно-оранжевая, потом охристо-оранжевая; верхушка тупая. Ножка цилиндрическая,

7—25 мм дл. и 0,5—2,5 мм толщ., у основания сплюснутая. сначала бледно-желтая, потом бледно-охристая. Перитеции поверхностные, прямые, яйцевидные, 500—570 × 230—300 м. Сумки цилиндрические, 320—360 × 3,5—4,5 м, головка полушаровидная, 2,5—4,2 × 3,5—4,5 м. Членики спор цилиндрические, 3,8—7 × 0,8—1 м.

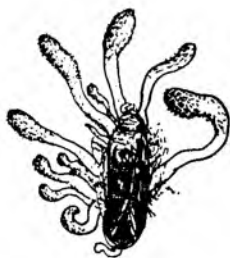


Рис. 87. *Cordyceps tsaomontana*: стромы (× 1).

Конидиальная стадия — *Isaria japonica* Yasuda (стр. 200).

На личинках и куколках чешуекрылых (сем. Sphingidae, отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

23. *C. militaris* F г. (рис. 88). Стромы одиночные или скученные, желто-оранжевые, часто в молодости с инкарнатным оттенком, выходят из разных частей личинок и куколок, 3—8,5 см выс. Головка цилиндрическая или булабовидная, до 40 мм выс. и 3—4 мм шир., шероховатая от перитециев. Ножка хорошо отличается от головки, тоньше, желобчатая, извилистая, иногда сплюснутая, довольно мясистая, до 40 мм выс. и до 3 мм шир.; обычно не такая яркая, как головка, с коричневато-серым оттенком. Перитеции прямые, довольно скученные, почти поверхностные. Сумки головчатые, 18—290 × 4 м. Споры распадаются на цилиндрические членики, 2—3 × 1 м.

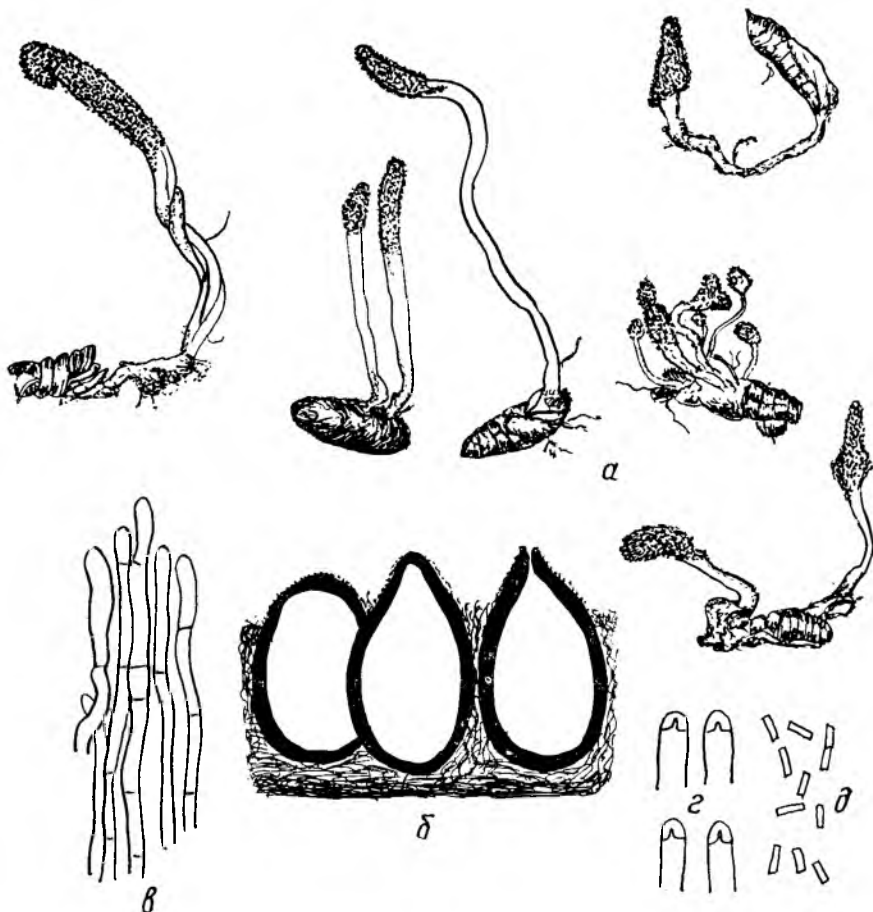


Рис. 88. *Cordyceps militaris*:

а — разные формы стром (× 1), б — срез через перитециальный слой (× 50), в — гифы перитециального слоя (× 720), г — головки сумок (× 1100), д — членики аскоспор (× 1100).

Конидиальная стадия — *Cephalosporium militare*  
 У. К о б а у а с и (стр. 153).

На куколках и личинках различных чешуекры-  
 лых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

24. *C. vorobjovii* К о в а л е т Н а з а г о в а  
 (рис. 89). Мицелий на наружной поверхности ку-  
 колок, почти незаметный, внутри слегка кремо-  
 ватый или рыжеватый; гифы 5—3 μ шир. Стромы  
 одиночные, выходящие из апикального конца ку-  
 колки, в средней части слегка изогнутые, языко-  
 видные, сплюснутые или почти плоские, до 50 мм  
 выс., 9 мм шир., 0,2—0,4 мм толщ., с загнутыми  
 внутрь краями, на поперечном сечении удлиненно-  
 цилиндрические, с округлыми загнутыми концами,  
 желтовато-рыжие, при высыхании бледно-рыжие,  
 с коричневатыми точечками, отмечающими места  
 выхода перитециев; плодущая часть верхушечная,  
 с перитециями, располагающимися по краям стром,  
 занимающими почти  $\frac{2}{3}$  стромы; центральная часть  
 стерильная, только на самой верхушке вся занята  
 перитециями; ножка также плоская, немного борозд-  
 чатая, гладкая, одноцветная. Гифы плодущей части  
 и ножки продольные, до 3 μ шир., с вытянутыми  
 клетками до 5 μ дл.; парietальные гифы более  
 сплюснутые и несколько темнее, 1,4—2,8 μ шир.  
 Перитеции прямые, вначале погруженные, впослед-  
 ствии выступающие и погруженные своим основа-  
 нием, грушевидные, прямые, 600—700 × 250—300 μ.  
 Сумки цилиндриче-  
 ские, 425,6—450 × 4—5,6 μ, с шаровидной головкой 5—6 μ в диам. Споры  
 нитевидные, с многочисленными перегородками, распадаются на цилиндри-  
 ческие членики, 4—5,6 μ дл.

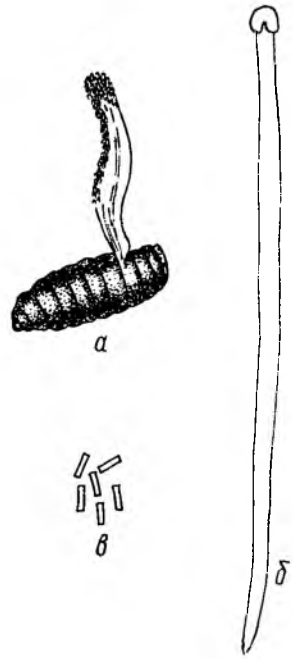


Рис. 89. *Cordyceps vorobjovii*:

а — строма (× 4/5), б — сум-  
 ка (× 500), в — членики ас-  
 коспор (× 880).

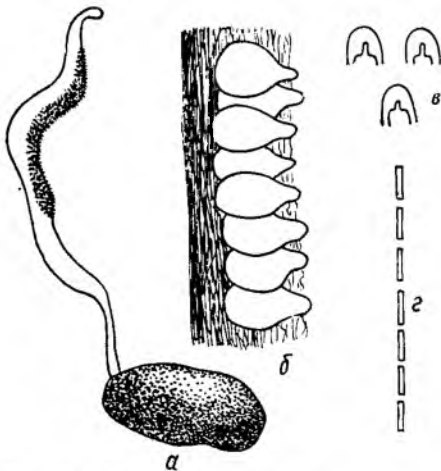


Рис. 90. *Cordyceps manshurica*:

а — стромы (× 4/5), б — разрез через стро-  
 му (× 40), в — головки сумок (× 480), г — чле-  
 ники аскоспор (× 720).

300—418 × 3,5—3 μ, с шаровидными головками 2 μ толщ. Аскоспоры  
 нитевидные, 80—110 × 1—1,5 μ, с многочисленными перегородками, на  
 членики не распадаются.

На куколках и личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Курильские о-ва).

На личинках чешуекрылых (отр.  
 Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

25. *C. washingtonensis* M a i n s.  
 Стромы веретеновидно-цилиндриче-  
 ские или удлиненно-булавовидные,  
 15—30 мм дл., 2—6 мм шир., сернисто-  
 желтые в молодом состоянии и темно-  
 желтые позже, при высыхании грязно-  
 белые, одиночные, шероховатые от  
 выступающих устьиц перитециев.  
 Ножка белая, 2—4 мм шир., так же  
 как и вся строма, внутри состоит из  
 центральной более плотной зоны, об-  
 разуемой продольными параллельны-  
 ми гифами. Перитеции яйцевидные,  
 450—644 × 252—386 μ, с хорошо от-  
 личающимися стенками, 15—20 μ  
 толщ., у основания погружены в гифы  
 без уплотнения. Сумки булавовидные,

26. *C. manshurica* К о в а л (рис. 90). Строма выходит из головки му-  
 мифицированной гусеницы, одиночная или раздвоенная у основания, 23—  
 27 мм дл. Плодущая часть булавовидная или почти шаровидная, хорошо  
 стлчается от ножки, верхушечная, 3—4 мм дл. и 2—3 мм шир., бистровая,  
 гладкая, блестящая. Ножка 20—23 мм дл., 1—1,5 мм шир., желто-бурая,  
 изогнутая, на поперечном сечении округлая, морщинистая. Перитеции глу-  
 бокопогруженные, скученные, прямые, овальные или бутыльчатые, 600—  
 800 мк дл., 200—270 мк шир. Сумки цилиндрические, прямые или изогнутые,  
 четырехспоровые, у основания суженные, 230—300 × 5,8 мк, головчатые.

Головки шаровидные, 4—5 мк выс.,  
 5—6 мк шир. Аскоспоры нитевидные,  
 200—230 × 3—4 мк, распадающиеся на  
 шаровидные членики, 3—4 мк в диам.

На гусеницах чешуекрылых (отр.  
 Lepidoptera), в корнях папоротника  
 страусопера (*Struthiopteris germanica*).

РСФСР (Приморский край).

27. *C. sinclairii* У. К о б а у а с и  
 (рис. 91). Стромы скученные, выходят  
 из головок нимф, цилиндрические,  
 20 мм дл. Плодущая часть цилиндри-  
 ческая, ясно отделяется от ножек,  
 светло-охристая, изогнутая, 10 мм дл.  
 и 1—1,5 мм толщ. Ножка 10 мм дл.,  
 до 1 мм толщ., опушенная, охристая.  
 Перитеции прямые, погруженные, яй-  
 цевидные, 270 × 180 мк. Сумки цилинд-  
 рические, 8—10 × 5—6 мк.

Конидиальная стадия — *Isaria*  
*sinclairii* (В е р к.) L о у d. (стр. 202).



Рис. 91. *Cordyceps sinclairii*: стромы.

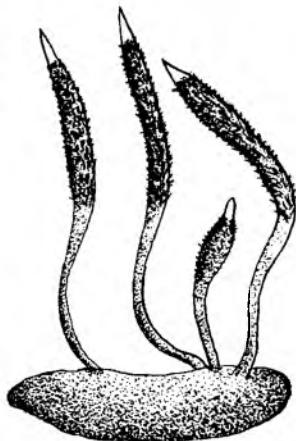


Рис. 92. *Cordyceps martiales*: стромы.

На нимфах цикад (сем. Cicadidae, отр. Hemiptera).

РСФСР (Приморский край).

28. *C. martiales* S r e g. (рис. 92). Стромы до 5 мм выс., одиночные или  
 группами, выходят из разных частей куколок, иногда у основания срстаю-  
 тся, часто раздваиваются или разделяются у вершины. Головка цилиндри-  
 ческая или посредине расширенная, кверху заостренная, часто со стериль-  
 ной верхушкой, до 2—3 см выс. и 4 мм шир., песочно-охристая или светло-  
 коричневая, с ржавым оттенком. Перитеции косые, довольно скученные,  
 почти погруженные. Сумки 250—320 × 4—5 мк, головчатые. Споры распада-  
 ются на членики, 4—6 × 1 мк.

На гусеницах, личинках и куколках жесткокрылых (отр. Coleoptera)  
 и чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

29. *C. coccinea* Р е п з. et S а с с. Мицелий в куколках образует скле-  
 роции, состоящие из псевдопаренхимы; гифы 4—10 мк толщ., с многочислен-  
 ными перегородками, бесцветные. Стромы группами по 5—15, созревают не  
 одновременно, 4—9 мм выс., цилиндрические или почти булавовидные,  
 телесного, мясного или оранжевого цвета, прямые или изогнутые. Плоду-  
 щая часть верхушечная, цилиндрическая или эллиптическая, реже голов-  
 чатая, 2—4 мм выс., 1 мм шир., с тупым, закругленным концом. Ножка  
 тонкая, 0,2—0,6 мм толщ., одноцветная. Перитеции прямые или слегка  
 косо расположенные, яйцевидные, 230—260 × 120—150 мк, с отверстием 10—  
 12 мк. Сумки 150 × 3—3,5 мк с приплюснутой головкой 1—1,5 мк выс. Аско-  
 споры нитевидные, 0,5 мк шир., распадаются на членики, цилиндрические или  
 бациллоподобные, 3 мк шир.

На куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

ЭССР.

**30. *C. variegata* J. M o i g e a u.** Стромы скученные, группами, простые или вильчато разветвленные, выходят из брюшной части личинок, 15—50 мм выс. Мицелий на поверхности скудный, белый. Плодущая часть булавовидная или веретеновидная, светло-рыжевато-серовато-рыжевато-оранжеватая, с коричневыми или черными точечками от выступающих устьиц перитециев, 10—30 мм выс., 2—2,5 мм толщ. Ножка мощная, скрученная, простая с мучнистым налетом, коричневая или серо-коричневая, 20 мм выс. и 2 мм шир. Перитеции грушевидные, розоватые, сначала погруженные, потом выступающие на поверхность, скученные, косые, 350—750 × 250—450 μ, с четко очерченными более темными устьицами. Сумки цилиндрические, бесцветные, восьмиспоровые, 260—550 × 3—5 μ, сужающиеся у головки. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками на расстоянии 30—50 μ, бесцветные, 250—500 × 0,08—2,5 μ, распадаются на многочисленные бациллоподобные членики, 5—20 μ дл.

На куколках чешуекрылых (отр. *Lepidoptera*). РСФСР (Ленинградская обл.).

**31. *C. lacroixii* H a g. et P a t.** (рис. 93). Строма одиночная, жесткая, 80 мм выс., голая, грязно-бурая, в сухом состоянии темнеет. Головка почти цилиндрическая, грязно-бурая, потом чернеет, к вершине утончается, 6,5 см дл. и 2,5 мм шир. Перитеции прямые, погруженные, скученные, 300—350 × 100—170 μ. Ножка языкообразной формы, к низу слегка опушенная. Сумки головчатые, 270—300 × 6,7—8 μ. Споры распадаются на цилиндрические членики, 5,8—7 × 1,5—2 μ.

На куколках чешуекрылых (отр. *Lepidoptera*). РСФСР (Приморский край).

**32. *C. sobolifera* (В е r k.) В е r k. et В г.** Стромы булавовидные, простые или с веточками конидиальных спороношений на верхушке, 2,5—8 см выс., 2—6 мм толщ. на плодущей части стромы, ножка 0,5—3 мм толщ., светло-кожистые, коричнево-красные или пурпурно-коричневые. Перитеции конусовидные или удлинено-яйцевидные, 50—720 × 170—250 μ, стенки их хорошо отличаются, коричневые, 20—25 μ толщ., окружены в верхней части бесцветными гифами, короткие, почти не заметны. Сумки цилиндрические, 300—400 × 5,7 μ, с шаровидной головкой 4 μ в диам. Аскоспоры нитевидные с многочисленными перегородками, распадаются на членики 6—12 × 1—1,5 μ.

Конидиальная стадия — *Isaria cicadae* M i q u e l. (стр. 199).

На цикадах (сем. *Cicadidae*, отр. *Homoptera*). РСФСР (Курильские о-ва).



Рис. 94. *Cordyceps arachnophila*: стромы.

**33. *C. arachnophila* T h a x t e r** (рис. 94). Стромы оранжево-желтые, цилиндрические, булавовидные, 1—2,5 мм выс., 0,5—0,7 мм шир., скученные, по 3—5 на одном субстрате. Плодущая часть отличается от ножки только более темным цветом. Перитеции коричневые, погруженные, прямые, яйцевидные или конусовидные, 840—12 000 × 300—360 μ. Сумки цилиндрические, 600—660 × 5—7 μ. Споры нитевидные, 600 × 1,5 μ, распадающиеся на цилиндрические членики 6—10 μ дл.

На пауке (сем. *Arachnoidea*) с хвой *Taxus cuspidata*. РСФСР (Приморский край).

**34. *C. atrobrunnea* P e n z. et S a s s.** (рис. 95). Стромы темно-коричневые, одиночные, цилиндрические. Плодущая часть верхушечная, иногда изогнутая, 35 мм дл. и 3 мм толщ., верхушка острая, со стерильным кончиком.



Рис. 93. *Cordyceps lacroixii*: стромы.



Ножка цилиндрическая, морщинистая, несколько светлее плодущей части, 70—75 мм дл., 2—2,5 мм толщ. Перитеции погруженные, прямые, многочисленные, с оттянутыми заостренными хоботками,  $330\text{--}370 \times 110\text{--}145 \mu$ . Сумки цилиндрические,  $140\text{--}145 \times 4\text{--}4,5 \mu$ . Споры нитевидные, распадающиеся на многочисленные цилиндрические членики  $3\text{--}5 \mu$  дл.



Рис. 95. *Cordyceps at-robunnea*: стромы.

На куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera). РСФСР (Приморский край).

35. *C. dipterigena* Berk. (рис. 96). Стромы двойные, 3,5 мм выс. Плодущая часть шаровидная, слегка сплюснутая, 1,5—2 мм в диам., бледно-охристая с оранжевым или рыжим оттенком. Ножка бледно-охристая, цилиндрическая, у основания расширенная, 2,5—3 мм выс., до 1 мм толщ. Перитеции прямые, яйцевидные,  $800 \times 250 \mu$ . Сумки цилиндрические,  $250\text{--}500 \times 5\text{--}6 \mu$ . Споры нитевидные,  $300\text{--}400 \times 1\text{--}1,5 \mu$ , распадаются на цилиндрические членики с заостренными концами  $4\text{--}6 \times 1\text{--}1,5 \mu$ .

Конидиальная стадия — *Hymenostilbe dipterigena* Pet ch (стр. 194).

На двукрылых (*Tachina* sp., отр. Diptera). РСФСР (Приморский край).

36. *C. elongata* Pet ch. Стромы прямые, цилиндрические, 3,5—11 см дл., с острым концом, часто стерильным. Верхняя плодущая часть 0,8—2 мм шир., желтоватая или светло-коричневая, с точечками от выступающих устьиц перитециев. Ножка 0,5—1,5 мм толщ., светло-коричневая или коричнево-серая. Центральная внутренняя часть стромы состоит из плотных продольных бесцветных гиф, и только верхний слой на ножке состоит из параллельных коричневых гиф. Перитеции удлиненно-яйцевидные,  $350\text{--}480 \times 180\text{--}300 \mu$ , светло-коричневые, с хорошо заметными стенками, 25 μ толщ., кортекс отсутствует. Сумки цилиндрические,  $200\text{--}300 \times 8 \mu$ , с шаровидной головкой 4 μ в диам. Аскоспоры нитевидные  $150\text{--}175 \times 2 \mu$ , с многочисленными перегородками, с клетками  $12\text{--}20 \mu$  дл., не распадаются на членики.

Конидиальная стадия — *Hirsutella gigantea* Pet ch (стр. 191).

На личинках чешуекрылых (*Acrionicta* sp., отр. Lepidoptera). РСФСР (о. Сахалин).

37. *C. nikkoensis* Y. Kobayasi (рис. 97). Стромы скученные, выходят из разных частей тела, 15—120 мм дл., охристые. Плодущая часть цилиндрическая, 5—40 мм дл., 1,5—5 мм толщ., верхушка тупая или слегка заостренная. Ножка 10—80 мм дл., 1,5—4 мм толщ., буроватая, иногда слабо опушенная. Перитеции почти прямые, погруженные, яйцевидные,  $460\text{--}500 \times 170\text{--}270 \mu$ . Сумки цилиндрические,  $270\text{--}300 \times 5,5\text{--}8 \mu$ , головка их округлая, слегка приплюснутая,  $4\text{--}4,5\text{--}3,2 \mu$ . Членики спор цилиндрические,  $6\text{--}8,5 \times 1,8\text{--}2 \mu$ .



Рис. 97. *Cordyceps nikkoensis*: стромы.

На куколках чешуекрылых (сем. Liparidae, отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

38. *C. stylophora* Berk. et B r. Стромы обычно одиночные, простые, ровные, 1,5—4,5 мм дл., коричневато-охристые до темно-коричневых. Плодущая часть цилиндрическая до 2 мм шир., с заостренной стерильной верхушкой. Ножка одноцветная, 0,5—1 мм толщ., волосистая у основания, чуть выше пушистая. Центральная внутренняя часть всей стромы



Рис. 96. *Cordyceps dipterigena*: стромы.

состоит из плотных продольных бесцветных или коричневатых гиф; верхний шар ножки составляют окрашенные темно-коричневые гифы, свободная часть которых образует волоски. Перитеции яйцевидные,  $240-420 \times 144-240 \mu$ , со стенками до  $35 \mu$  толщ., бесцветными внутри и темноокрашенными сверху, скученные; кортекс хорошо заметен. Сумки почти булавовидные или цилиндрические, иногда сужены кверху,  $170-220 \times 8-10 \mu$ , с шаровидной головкой до  $3 \mu$  в диам. Аскоспоры нитевидные до удлинненно-полуверетеновидных,  $102-164 \times 2-3 \mu$ , с многочисленными перегородками, клетки  $12-20 \mu$  длины, не распадаются на членики.

Конидиальная стадия — *Hirsutella stylophora* M a i n s. (стр. 191).

На личинках шелкунов (сем. Elateridae, отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

39. *C. gracilis* (G r e y.) D u r. et M o n t. Строма одиночная,  $2,5-4 \text{ см}$  выс., темно-коричневая, коричневая, внутри белая. Головка шарообразная или почти шарообразная, около  $5 \text{ мм}$  в диам. Ножка  $2-3,5 \text{ см}$  дл.,  $1,5 \text{ мм}$  толщ. Перитеции погруженные. Сумки  $250 \times 10-12 \mu$ ; споры четкообразные, распадаются на членики, округленные на концах  $8-10 \times 3-4 \mu$ .

На личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera). РСФСР (Приморский край).

40. *C. dittmarii* Q u è l. Мицелий пронизывает все тело насекомого, плотно обволакивая его по всей поверхности. Гифы  $1,6-5 \mu$ , желтоватого цвета. Стромы одиночные или небольшими группами,  $25-40 \text{ мм}$  выс., хорошо дифференцированы на головку и ножку. Плодущая часть яйцевидная или овальная, желтая, желтовато-охристая или желтовато-медная. Ножка до  $10 \text{ мм}$  выс., лимонно-палевая, с возрастом темнеющая.

Перитеции полушаровидные или ампуловидные, прямые, погруженные,  $200-400 \times 100-180 \mu$ . Сумки  $130-170 \times 3,5-4,5 \mu$ , с шаровидной головкой. Аскоспоры нитевидные,  $45-50 \mu$  дл., распадаются на членики  $3-4 \mu$  дл.

На осах (*Vespa* sp., отр. Hymenoptera).

РСФСР (ЦЧО).

41. *C. larvicola* Q u è l. (syn.: *C. helopsis* Q u è l., *C. larvata* M o n t., *C. callidii* Q u è l.). Плодущая часть удлинненно-эллиптическая,  $5-6 \text{ мм}$  выс., мясистая, темно-шафранно-желтая или буро-красная. Ножка с извилинами, тонкая, бледнее плодущей части. Перитеции овальные, мелкие, буро-красные. Сумки цилиндрические. Аскоспоры нитевидные, распадаются на многочисленные шаровидные членики  $2,5-3 \mu$  в диам.

На чернотелке (*Cylindronotus* sp., отр. Coleoptera).

РСФСР (ЦЧО).

42. *C. chualasae* K o v a l et N a z a r. (рис. 98). Мицелий погруженный, на поверхности куколки заметен лишь у основания стромы, желто-бурый; гифы  $3-4 \mu$  шир., с многочисленными перегородками, разветвленные. Стромы одиночные или сросшиеся у основания, выходящие из брюшной части куколки, изогнутые, цилиндрические, мясистые, плотные,  $30-40 \text{ мм}$  выс., на поперечном сечении бурые, иногда с желтым оттенком. Гифы стромы продольно-параллельные, плотно срастающиеся, бесцветные,  $1-3 \mu$  толщ., по краям стромы образующие охристо-бурый или темно-коричневый слой, состоящий из паренхиматозных полушаровидных или полиэдрических клеток,  $5-7 \mu$  в диам. Плодущая часть цилиндрическая,  $20-25 \text{ мм}$  дл.,  $1-1,5 \text{ мм}$  шир. Перитеции грушевидные или почти овальные,

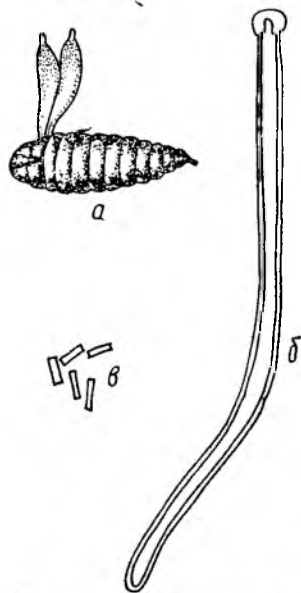


Рис. 98. *Cordyceps chualasae*: а — стромы, б — сумка, в — членики аскоспоры.

глубокопогруженные, прямые или немного скошенные,  $500-600 \times 300-350 \mu$ , с плотными, почти бурыми или иногда совсем темными стенками  $50 \times 60 \mu$  толщ. Сумки цилиндрические, немного изогнутые, особенно у основания,  $300-450 \times 7-8 \mu$ , со сплюснутой шаровидной головкой  $12-13 \mu$  шир. Споры нитевидные, бесцветные, распадаются после освобождения из сумки на цилиндрические членики  $5-7 \times 1-1,5 \mu$ .

На личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

43. *C. corallomyces* M ö l l e r (рис. 99). Строма одиночная,  $15 \text{ мм}$  дл., ржаво-охристая, потом буреет, у основания покрыта мицелием. Головка изогнута, с красно-оранжевым оттенком,  $1,5 \text{ мм}$  дл. и  $1 \text{ мм}$  шир. Плодущий слой боковой, кончик стерильный. Ножка  $13,5 \text{ мм}$  дл.,  $0,6-0,8 \text{ мм}$  шир., слегка изогнутая, у основания опушенная. Перитеции прямые, довольно

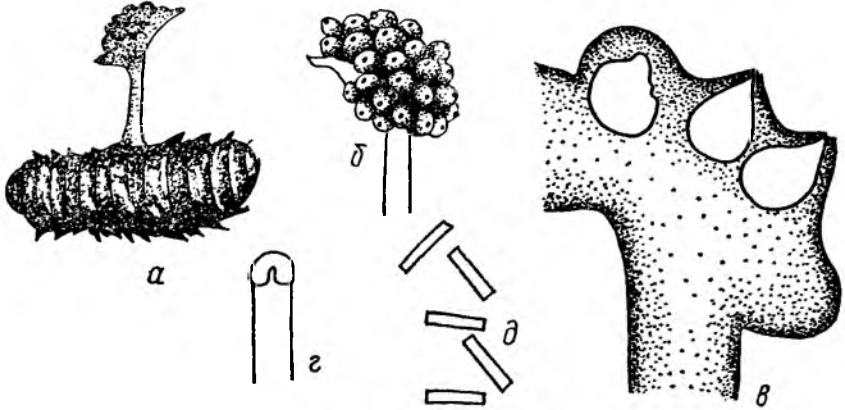


Рис. 99. *Cordyceps corallomyces*:

*a* — стромы, *b* — головка стром ( $\times 75$ ), *c* — разрез через строму ( $\times 75$ ), *d* — сумка ( $\times 1100$ ), *д* — членики аскоспор ( $\times 1100$ ).

скученные, полупогруженные, позже почти поверхностные;  $450-500 \times 300-320 \mu$ ; сумки головчатые,  $240-260 \times 8,7-11,6 \mu$ . Споры распадаются на цилиндрические членики  $5-5,8 \times 2,9-3,5 \mu$ .

На личинках двукрылых (отр. Diptera).

РСФСР (Приморский край).

44. *C. melolonthae* (T u l.) S a s s. Стромы булавоподобные, одиночные, простые или вильчатые,  $3-13 \text{ см}$  выс., с плодущей частью  $5-15 \text{ мм}$  шир., сернисто-желтые до оранжевых в молодом состоянии и желто-коричневые при созревании. Ножка  $4-6 \text{ мм}$  толщ., сначала светло-кожистая, позже желто-коричневая. Перитеции яйцевидные,  $360-480 \times 170-264 \mu$ , полупогруженные, скученные, сплюснутые, окружены гифами, без кортекса, со стенками до  $20 \mu$  толщ., отверстие окружено парафизами. Сумки цилиндрические,  $210-300 \times 6-8 \mu$ , с шаровидной головкой до  $2-3 \mu$  в диам. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, распадаются на членики  $4-8 \times 1-1,5 \mu$ .

На личинках жуков-навозников (сем. Scarabaeidae, отр. Coleoptera).  
БССР.

45. *C. neo-volkiana* Y. K o b a y a s i. Мицелий на личинках еле заметный, внутри образует склероций, состоящий из плотно сплетенных бесцветных гиф до  $2-4,2 \mu$  толщ. Стромы выходят между сегментами личинки, одиночные или у основания разветвленные на две,  $13-18 \text{ мм}$  выс. Ножка цилиндрическая,  $5-12 \text{ мм}$  выс.,  $2,5-3 \text{ мм}$  шир., гладкая, у основания желтая или темно-желтая, у вершины светлая. Плодущая часть верхушечная, хорошо отличается от ножки, яйцевидная, сплюснуто-шаровидная или бугорчатая,  $4-6 \text{ мм}$  выс. и  $3-6 \text{ мм}$  шир., лимонно-желтая или

цвета кадмия, с более темными точечками устьиц перитециев. Перитеции погруженные, яйцевидные или эллиптические,  $340-460 \times 140-165 \mu$ , с отверстием  $30-35 \mu$  в диам., охристого цвета. Сумки цилиндрические, суженные у вершины и к основанию,  $230-300 \times 9-70 \mu$ , с почти шаровидной головкой  $4-5 \times 4,2-4,6 \mu$ . Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, распадаются на цилиндрические членики  $2,8-8 \mu$  (обычно  $4,2-6,5 \mu$ ) дл. и  $1,7-2 \mu$  шир.

Конидиальная стадия — *Hirsutella neo-volkiana* Y. Kobayasi (стр. 191).

Обнаружен пока только в конидиальной стадии.

На личинках жуков-навозников (сем. Scarabeidae, отр. Coleoptera). РСФСР (Приморский край).

46. *C. pentatomi* Koval (рис. 100). Стромы группами, скученные по  $4-620-22 \text{ мм}$  выс., выходят между брюшным и грудным отделами насеко-

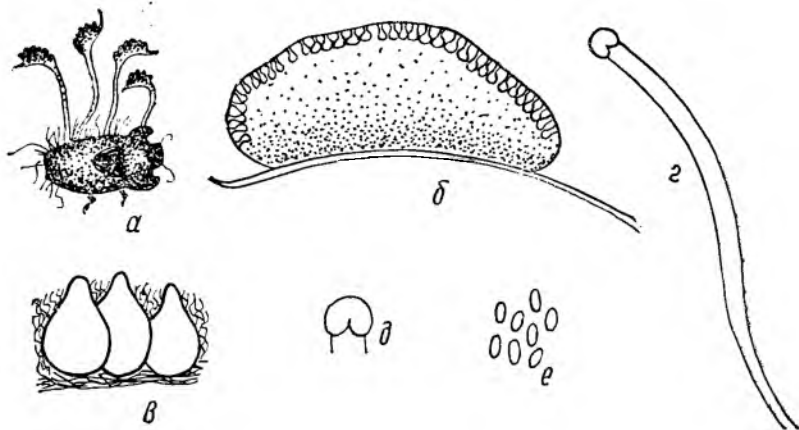


Рис. 100. *Cordyceps pentatomi*:

а — стромы ( $\times 1$ ), б — разрез через головку стромы ( $\times 3$ ), в — перитеции ( $\times 5$ ), г — сумка ( $\times 100$ ), д — головка сумки ( $\times 200$ ), е — членики аскоспор ( $\times 200$ ).

мого. Плодущая часть верхушечная, эллиптическая, почти окружающая ножку,  $3-4 \text{ мм}$  дл. и до  $1,5 \text{ мм}$  выс., со стерильным кончиком до  $2 \text{ мм}$  дл., светло-кремовая, позже белеющая. Ножка голая, гладкая, светло-коричневая,  $6-15 \text{ мм}$  выс.,  $0,6-0,8$  ( $1 \text{ мм}$  толщ.), у вершины серая ( $3-4 \text{ мм}$ ), сужающаяся до  $0,5 \text{ мм}$ ; стерильный кончик одноцветный, со стромой. Перитеции расположены густо, погруженные, прямые, продолговато-овальные,  $400-450 \times 200-250 \mu$ , с конической верхушкой. Сумки восьмиспоровые,  $211-220 \times 6-6 \mu$ , цилиндрические, с выпуклой головкой,  $9 \mu$  в диам. Споры нитевидные, распадаются на многочисленные цилиндрические членики  $4-6 \times 1,5 \mu$ .

На имаго лесного клопа (*Pentatoma semiannulata* Motsch., отр. Hemiptera).

РСФСР (Приморский край).

47. *C. owariensis* Y. Kobayasi (рис. 101). Строма бледно-охристая,  $55-60 \text{ мм}$  выс., мясистая, одиночная, у половины длины разделяется на две части. Головка  $2,5-3 \text{ см}$  дл. и  $2 \text{ мм}$  шир., цилиндрическая, к вершине сужающаяся и заостренная, с небольшой стерильной верхушкой. Ножка  $3-3,5 \text{ см}$  дл.,  $2 \text{ мм}$  в диам., слегка желобчатая, у основания слегка опушенная, выше голая. Перитеции косые, погруженные,  $460-530 \times 200-270 \mu$ . Сумки головчатые,  $180 \times 4-4,3 \mu$ . Споры распадаются на цилиндрические членики  $5,6-4,2 \mu$ .

На личинках цикад (отр. Hemiptera, сем. Cicadidae).

РСФСР (Приморский край).

48. *C. entomorrhiza* Fr. (syn.: *Cordyceps cinerea* Sacc., *C. carabi* Quél., *C. eleutheratorum* (Nees) Miquila). Стромы одиночные, 3,5—4 см выс., плотные, головчатые, с полушаровидной или почти овальной головкой, 2—3 × 2 см, бородавчатые, в молодом состоянии светло-вишневые, потом темнеющие. Ножка прямая, 0,5—0,8 мм толщ., светло-коричневая, с налетом у вершины, у основания темно-коричневая, гладкая. Перитеции конические или удлиненно-яйцевидные, 600—950 × 230—400 м, скученные, толстостенные, 25—35 м толщ.; кортекс образуется слоем коричневатой псевдопаренхимы. Сумки цилиндрические, 300—500 × 4—6 м, с шаровидной головкой, 2,5—3 м толщ. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, распадаются на членики 6—10 × 1,5 м.

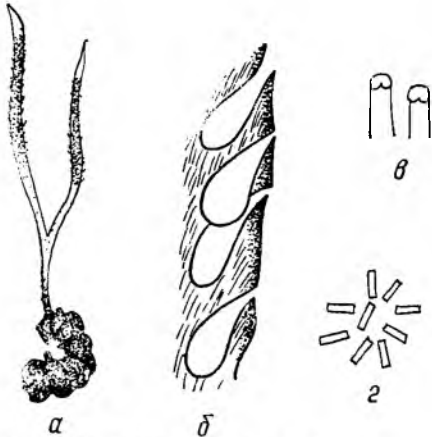


Рис. 101. *Cordyceps owariensis*: а — стромы, б — срез через перитеции, в — головки сумок, г — членики аскоспор.

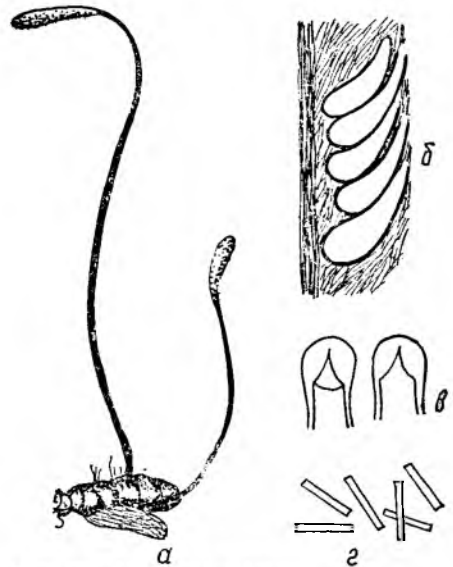


Рис. 102. *Cordyceps nutans*: а — стромы (×1), б — срез через перитеции (×200), в — головки сумок (×600), г — членики аскоспор (×1100).

Конидиальная стадия — *Hirsutella eleutheratorum* (Nees) Petch (стр. 190).

На личинках жуков (*Carabus* sp., *Calathus* sp., отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край), БССР.

49. *C. nutans* Pat. (рис. 102). Стромы одиночные или скученные по 2—3 рядом; 7—17 см дл. Головка веретеновидная или цилиндрическая, с тупым концом, яркая, оранжево-красная, в молодом возрасте с пурпуровым оттенком, 4—6 мм дл. и 2—2,5 мм толщ. Ножка изогнутая, веревчатая, сверху рыжевато-охристая, ниже черная. Перитеции косые, погруженные, почти незаметные, 550—570 × 150 м. Сумки головчатые, 330—450 × 5,8—7 м. Споры распадаются на членики, цилиндрические, заостренные на концах, 8,7—10 × 1,5 м.

На лесных клопах (*Pentatoma* sp., отр. Hemiptera).

РСФСР (Приморский край).

Подрод *Neocordyceps*

50. *C. tricentri* Yasuda (рис. 103). Строма одиночная, до 10 см выс., желтоватая, с охристым оттенком. Головка цилиндрическая, с закругленной верхушкой, 4 мм дл. и 0,8 мм шир., желтая. Ножка сверху желто-охристая, у основания — белая, 0,4 мм шир. и 6 см дл., нитевидная, голая, очень ломкая. Перитеции косые, редко расположенные, 760—150 м, погруженные, выступают темно-охристыми точками. Сумки головчатые, 300—

350 × 5,8—7 μ. Споры распадаются на членики, заостренные на концах, 0,7—1,0 × 1—1,5 μ.

На личинках цикады (*Aphrophora* sp., сем. Cercopidae, отр. Hemiptera).

РСФС (Приморский край).

51. *C. sphaecocephala* (Berik.) Sacc. (syn.: *Polystopthora antillarum* Lebert; *Cordyceps sphaecophila* Berik. et Curt.) (рис. 104). Стромы 2—10 см дл., с отчетливо отделяющейся яйцевидной, полуовальной или полуцилиндрической головкой, 2—8 × 1,5—3 мм, бледно-кремовые или коричневато-желтые, с продольными морщинами при высыхании. Ножка 0,3—1 мм толщ., одноцветная, с головкой. Гифы центральной

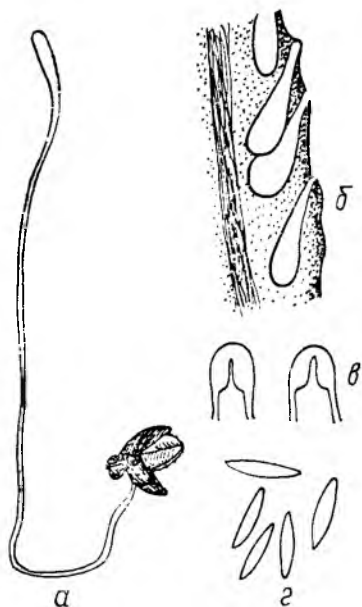


Рис. 103. *Cordyceps tricentri*:  
а — строма (× 1), б — срез через перитиции (× 200), в — головки сумок (× 50), з — членики аскоспор (× 1100).

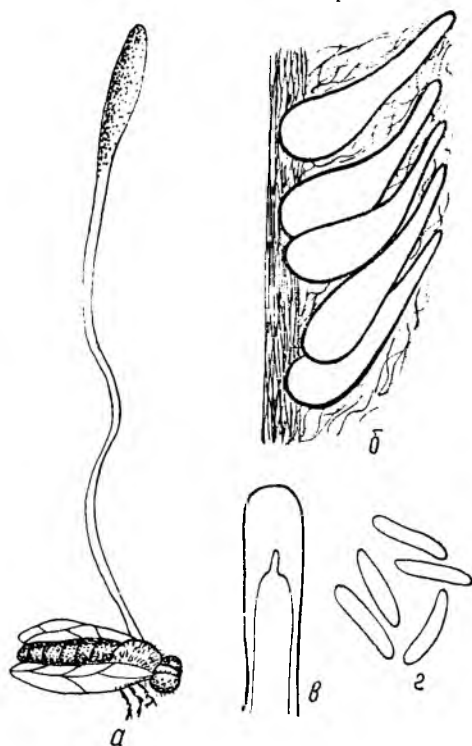


Рис. 104. *Cordyceps sphaecocephala*:  
а — строма (× 1), б — срез через перитиции (× 50), в — головки сумок (× 1100), з — членики аскоспор (× 1100).

части стромы коричневые, параллельные. Перитиции коричневые, конические, 900—1200 × 210—300 μ, часто с удлиненной изогнутой шейкой, у основания с четко выраженным кортексом, состоящим из одного слоя толстостенных бесцветных клеток и другого, коричневого слоя — псевдопаренхимы. Сумки цилиндрические, 450—660 × 5—7 μ, с шаровидной головкой до 6 μ в диам. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, распадаются на одноклеточные веретеновидные членики 8—12 × 1,5—2 μ.

На осax (сем. Vespidae, отр. Hymenoptera).

РСФСР (ЦЧО).

52. *C. evdodgegii* Koval (рис. 105). Строма одиночная, выходит из брюшной части тела, очень тонкая, 29 мм дл., плодущая часть верхушечная, в виде головки яйцевидной формы, светло-рыжая с более темными редкими чешуйками, с чуть заостренной верхушкой, 3 мм выс. и 2 мм шир. Ножка изогнутая, гладкая, 10 мм дл. и 0,7 мм толщ., в верхней части светло-рыжая, ниже грязно-охристая с сероватым оттенком. Перитиции погруженные, выступают лишь отверстиями, расположены косо, овальные, нескученные, 400—500 × 300 μ. Сумки 348—360 × 8,7 μ, двух—четырёх-

споровые, с шаровидными головками 8,7—8  $\mu$ . Споры распадаются на цилиндрические членики 8,7—10  $\times$  2—3  $\mu$ , суживающиеся к концам.

На имаго цикады (*Cicadina* sp., отр. Hemiptera).

РСФСР (Приморский край).

53. *C. formicarum* Y. Kobayasi (рис. 106). Стромы выходят из торакальной части тела, чаще группами, 40—45 мм дл. Плодущая часть овальная, иногда слегка сплюснутая, с заостренной верхушкой, 1,5—3,5 мм выс. и 1—2,5 мм шир., светло-коричневые с оранжевым оттенком, с едва заметными чешуйками. Перитеции расположены косо, погруженные, с длинным хоботком, 830  $\times$  370  $\mu$ . Сумки 700  $\times$  4,2—5,5  $\mu$ , с полушаровидной головкой 4,2—4,5  $\mu$ . Членики спор веретеновидные, 9,8—10,5  $\times$  1—1,3  $\mu$ .

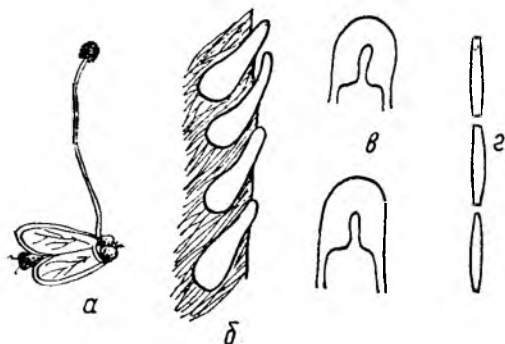


Рис. 105. *Cordyceps evdogeorgii*:

а — стромы, б — срез через перитеции ( $\times$  50), в — головки сумок ( $\times$  1100), з — членики аскоспор ( $\times$  1100).

На муравьях (*Formica*, отр. Hymenoptera).

РСФСР (Приморский край).

54. *C. myrmecophila* S. S.

Стромы одиночные, 0,8—4 см выс., с ясно выраженной овальной головкой 1,5—4  $\times$  1,5—2 мм; светло-желтые или охристые, с продольными морщинами при высыхании, состоящие внутри из плотных продольных, несколько переплетающихся между собой гиф, па-

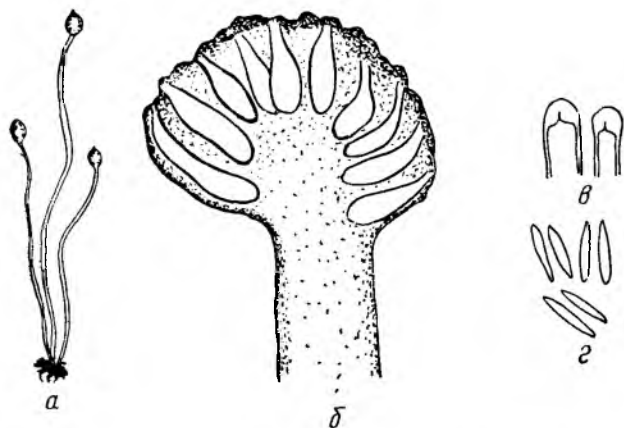


Рис. 106. *Cordyceps formicarum*:

а — стромы, б — срез через строму ( $\times$  5), в — головки сумок ( $\times$  1100), з — членики аскоспор ( $\times$  1100).

раллельных на ножке и дивергирующих или свободных у головки. Перитеции удлинено-яйцевидные, до конических, 600—1020  $\times$  190—300  $\mu$ , толстенные, со стенками до 20—25  $\mu$  толщ., погруженные, косые, кортекс ясно выражен, состоит из коричневой псевдопаренхимы 50  $\mu$  толщ. и слоя палисадной паренхимы до 50—60  $\mu$  толщ. Сумки цилиндрические, 480—720  $\times$  4—6  $\mu$ , с шаровидной головкой до 6  $\mu$  в диам. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, распадаются на членики 8—10  $\times$  1,5  $\mu$ .

На муравьях (*Camponotus* sp., *Formica* sp., сем. Formicidae, отр. Hymenoptera).

БССР (Беловежская Пуща).

55. *C. atropuncta* Kovál (рис. 107). Стромы группами, скученные, 30—35 мм дл., с очень хорошо отделяющейся плодущей частью. Плодущая

Рис. 107. *Cordyceps atropuncta*:

а — стромы (× 1), б — разрез через строму (× 45), в — головки сумок (× 25), г — членики аскоспор (× 525).

часть в виде полушаровидной головки с плоским основанием 5—8 мм дл. и 3—4 мм выс., сначала коричневая, потом чернеет. Ножка желтая, с черными чешуйками в верхней части, ниже голая, бороздчатая, 25—30 мм выс. и 2—2,5 мм толщ., чуть сплюснутая. Перитеции полупогруженные, с конической верхушкой, продолговато-овальные, 400—600 × 200—400 мк, густо расположенные, прямые. Сумки восьмиспоровые, 260—280 × 28—30 мк, цилиндрические, головка выпуклая. Споры распадаются на 7—8 члеников, суженных к концам, каждый из них 27—37 × 4,5—6 мк.

На мумифицированной гусенице чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

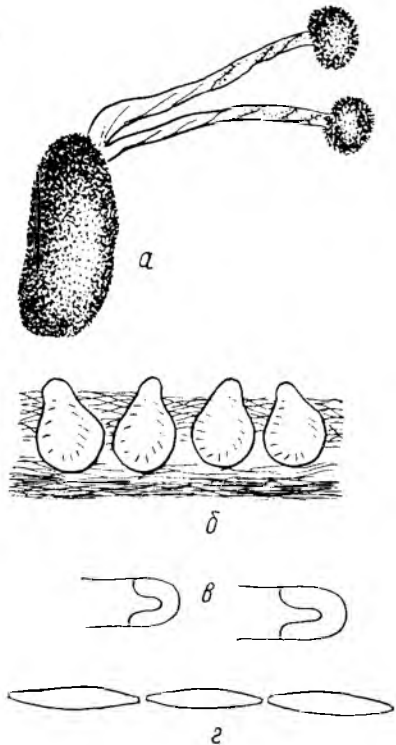
РСФСР (Приморский край).

#### Род *Torrubiella* Boudier

Перитеции яркие или светлоокрашенные, перепончатые, поверхностные или полупогруженные в тонкую ватообразную строму. Сумки цилиндрические, линейные, головчатые, головка разделена нитевидным продольным каналом, четырех — восьмиспоровые. Аскоспоры цилиндрические, линейные, с многочисленными перегородками, распадаются на членики еще в сумке. Псевдопарафизы разветвленные, обычно исчезающие.

#### Ключ для определения видов

- |  |   |
|--|---|
| 1. На пауках . . . . .   | 2   |
| — На насекомых . . . . .   | 4   |
| 2. Мицелий желтый, перитеции свыше 800 мк, желто-коричневые . . . . .                          | 1. <i>T. arachnophila</i>                       |
| — Мицелий белый, перитеции оранжево-красные . . . . .  | 2. <i>T. gonylepticida</i>                      |
| 3. Перитеции до 900 мк, сумки 400—600 мк . . . . .   | 3. <i>T. gonylepticida</i> var. <i>pleiopus</i> |
| — Перитеции свыше 900 мк, сумки свыше 600 мк . . . . .   | 4. <i>T. gonylepticida</i> var. <i>pulchra</i>  |
| 4. На муравьях; перитеции светло-коричневые, 300—400 мк . . . . .                              | 5. <i>T. libertiana</i>                         |
| — На других насекомых . . . . .  | 5   |
| 5. На хризопидах; перитеции желто-янтарные, 600 мк . . . . .                                   | 7. <i>T. paxillata</i>                          |
| — На щитовках . . . . .  | 6   |
| 6. Стромы кремевые, перитеции 400—500 × 250—300 мк . . . . .                                   | 8. <i>T. tomentosa</i>                          |
| — Стромы бледно-охристые или винно-красно-коричневые, перитеции 700—800 × 250—300 мк . . . . . | 6. <i>T. luteostrata</i>                        |





1. *T. arachnophila* (J o h n s t o n) M a i n s (syn.: *Cordyceps arachnophila* J o h n s t o n (not *Torrubiella gibellulae* P e t c h). Мицелий желтый или желтовато-белый, плотный, обволакивает все тело насекомого. Перитеции образуются прямо на мицелии, без определенной стромы или подслои, разбросанные или группами, сначала погружены глубоко в мицелий, потом почти поверхностные, у основания опушены гифами, светло-желто-коричневые или красновато-коричневые у вершины, овальные или конические,  $550-1200 \times 250-350 \mu$ . Сумки удлинненно-цилиндрические,  $450-660 \times 4-6 \mu$ , с тонкими стенками, расширяющимися у вершины в головку  $4-5 \mu$  толщ. Аскоспоры нитевидные, бесцветные, почти такой длины, как сумки,  $1,5 \mu$  шир., с многочисленными перегородками, обычно распадаются на членики  $4-10 \mu$  дл.

На пауках (класс Arachnoidea) с листьев различных тропических растений, в оранжереях.

РСФСР.

2. *T. arachnophila* (J o h n s t o n) M a i n s var. *pulchra* M a i n s. Перитеции желтые, сначала погруженные, потом почти поверхностные, яйцевидные,  $900-1200 \times 300 \mu$ . Сумки цилиндрические  $600-660 \times 5-7 \mu$ . Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, не распадаются на членики.

Конидиальная стадия — *Gibellula pulchra* (S a c c.) S a v a g a. (стр. 188).

На пауках (класс Arachnoidea) с листьев, в оранжереях.

РСФСР.

3. *T. arachnophila* (J o h n s t o n) M a i n s var. *pleiopus* M a i n s. Перитеции яйцевидные,  $550-900 \times 230-350 \mu$ . Сумки цилиндрические,  $400-600 \times 5-6 \mu$ . Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками.

Конидиальная стадия — *Gibellula pleiopus* (V u i l l.) M a i n s (стр. 187).

На пауках (класс Arachnoidea) с листьев, в оранжереях.

РСФСР.

4. *T. gonylectica* (M ö l l e r) P e t c h. Мицелий белый, нежный, покрывает все брюшко и ножки паука, а также часть субстрата радиально вокруг него на  $1-2 \text{ см}$ . Перитеции сначала желтые, потом оранжево-красные, с толстыми плектенхиматозными стенками, бутыльчатые,  $300-400 \times 150-220 \mu$ . Сумки  $170 \times 3 \mu$  удлинненно-цилиндрические. Аскоспоры нитевидные, при созревании распадаются на цилиндрические членики.

Конидиальная стадия — *Paecilomyces longipes* (P e t c h) B r o w n e t S m i t h (стр. 160).

На пауках (класс Arachnoidea) с листьев магнолии.

РСФСР (Кавказ).

5. *T. liberiana* M a i n s. Мицелий белый или слегка серовато-красноватый, выступает на поверхность насекомого отдельными участками на линиях сегментов, войлочный. Перитеции группами, светло-коричневые, слабо погруженные основанием, яйцевидные,  $300-400 \times 140-200 \mu$ . Сумки удлинненно-цилиндрические,  $200-210 \times 3-4 \mu$ , тонкостенные, но у верхушки с утолщением стенки до  $2 \mu$ . Аскоспоры бесцветные, нитевидные, такой же длины, как сумки, с многочисленными перегородками; при созревании распадаются на одноклеточные членики,  $3-4 \times 0,5-0,7 \mu$ .

Конидиальная стадия — *Hirsutella liberiana* M a i n s (стр. 191).

На муравьях (рода *Formica*, отр. Hymenoptera).

РСФСР (Приморский край).

6. *T. paxillata* P e t c h. Насекомое покрыто нежным белым мицелием. Перитеции бутыльчатые или ампуловидные,  $600 \times 250 \mu$ , частично свободно погружены в мицелий, желто-янтарного цвета, гладкие, при подсушивании слегка сморщенные. Сумки цилиндрические, головчатые,  $280-330 \times 5 \mu$ ; аскоспоры нитевидные,  $1 \mu$  в диам., такой же длины, как и сумки, с перегородками на расстоянии  $7-9 \mu$ ; при созревании распадаются на членики.

На личинках хризопид (сем. Chrysopidae, отр. Neuroptera).  
УССР (Крым), РСФСР (Кавказ).

7. *T. luteostrata* Zimm. (syn.: *T. brunnea* Keissler) (рис. 108).  
Строма биссоидная, бледно-охристая, потом винно-красно-коричневая, неправильной формы, до 5 мм в поперечнике, обволакивающая хозяина. Гифы обычно пигментированные, 2—4 м толщ. Перитеции яйцевидные или обратнояйцевидные, 700—800 × 250—300 м, кремовые или коричневатовинно-красные, поверхностные или полупогруженные в строму, с сосочковидным охристым устьищем; перитециальные стенки 20—40 м толщ., прозенхиматозные, гифы поверхностного слоя 3—5 м толщ., пигментированные и сплюснутые, а гифы субгимениального нижнего слоя бесцветные, 2—4 м в диам. Сумки цилиндрические, нитевидные 285—390 × 7,5—10 м, у верхушки расширяющиеся в шаровидную головку 6—8 м в диам., разделенную продольным каналом; четырех—восьмиспоровые. Аскоспоры цилиндрические, прямые, 220—350 × 1,5—3 м, с многочисленными перегородками, располагаются внутри сумки лентовидной плотной полоской. Членики спор 5—6 × 1,5—2 м, бесцветные.

На запятовидной щитовке (*Lepidosaphes ulmi* L., отр. Homoptera).

РСФСР (Амурская область).

8. *T. tomentosa* Pat. Строма биссоидная, кремовая или охристая, до 5 мм в диам., чаще полностью покрывающая насекомое. Гифы бесцветные, тонкостенные, 1—2 м в диам. Перитеции яйцевидные или почти грушевидные, 400—500 × 250—300 м, почти поверхностные, скученные, группами или разбросаны поодиночке на войлочном слетении гиф, бледно-охристые, с сосочковидным устьищем; перитециальные стенки до 25—45 м толщ., псевдопаренхиматозные, покрыты гифами войлочной стромы до 25 м толщ. Сумки цилиндрические, прямые, 250—350 × 6—10,5 м, с головкой 5—6 м в диам., разделенной нитевидным продольным каналом, восьмиспоровые. Аскоспоры цилиндрические, прямые, 185—225 × 1,5—2,5 м, с многочисленными перегородками, бесцветные. Членики спор 7,5—9 × 1—1,5 м. Псевдопарафизы нитевидные, разветвленные выше основания, такой же длины, как сумки.

На фиолетовой щитовке (*Parlatorea oleae*, отр. Homoptera).

РСФСР (Закавказье).

### Род *Hypocrella* Sacc.

Стромы поверхностные, мясистые, дисковидные или подушковидные, светлоокрашенные, часто чернеющие после полного созревания, прозенхиматические. Мицелий бесцветный, ватообразный. Перитеции шаровидные или грушевидные, погруженные в строму. Сумки цилиндрические, головчатые; головки полушаровидные, с каналом, восьмиспоровые. Аскоспоры с многочисленными перегородками, распадаются на членики внутри сумок. Псевдопарафизы отсутствуют.

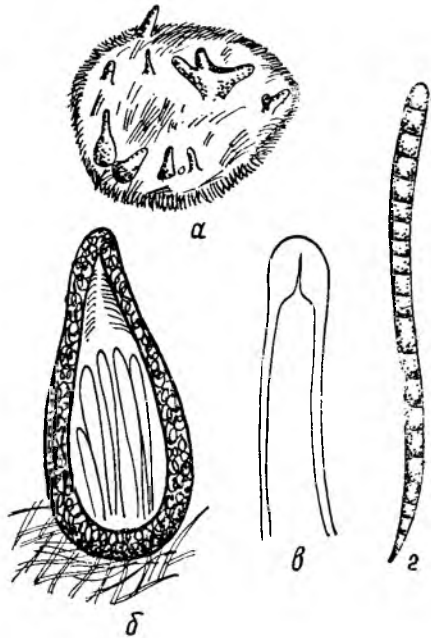


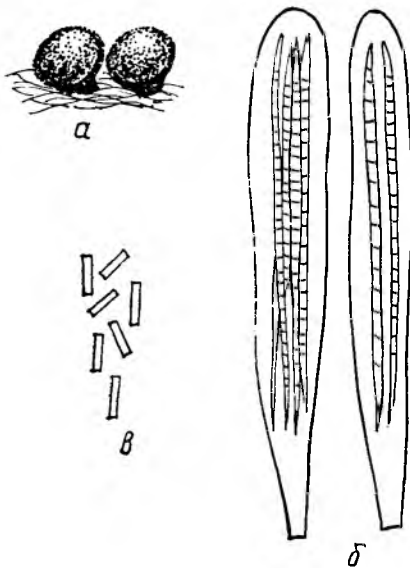
Рис. 108. *Torribiella luteostrata*:

а — внешний вид стромы, б — разрез через перитеций (× 50), в — головка сумки (× 600), г — аскоспора (× 600).

Ключ для определения видов

1. На червецах . . . . . 2
- На алейродидах . . . . . 3
2. Стромы красно-коричневые, темнеющие . . . . . 6. *H. palmae*
- Стромы охристые или умбровые . . . . . 4. *H. duplex*
3. Стромы темно-коричневые, до 1 мм в диам., сумки 70—100 × 3—4 м
- . . . . . 2. *H. castanea*
- Стромы светлоокрашенные, 1—3 мм в диам., сумки более 100 м
- . . . . . 4
4. Стромы белые, желтоватые, до янтарно-желтых, сумки 130—200 ×
- × 8—10 м . . . . . 3. *H. cornea*
- Стромы с оранжевым оттенком . . . . . 5
5. Стромы белые, кремовые, потом желто-оранжевые, сумки 300—
- 350 × 12—16 м . . . . . 5. *H. libera*
- Стромы оранжевые, сумки 140—240 × 12—18 м . . . . .
- . . . . . 1. *H. aurantiaca*

1. *H. aurantiaca* (Petch) Mains (syn.: *Stereocrea aurantiaca* Petch). Строма дисковидная, до 2 мм в диам., 0,75 мм выс., по краям



сжатая, сверху плоская или слегка бугорчатая, оранжевая, с неясными бледно-желтыми или белыми точечками выступающих перитециев. Гипоталлюс волокнистый или пленчатый. Перитеции широкоампуловидные или яйцевидные,верху сплюснутые, 360 × 200 м; толстостенные. Сумки веретеновидные, 140—240 × 12—18 м, с головкой и центральной порой. Аскоспоры удлинненно-веретеновидные или цилиндрические с утончающимися концами, прямые или согнутые, но с тупыми концами, у основания уже, 110—140 × 4—5 м, с 5—7 перегородками, не распадаются на членики.

Конидиальная стадия — *Aschersonia aurantiaca* Petch (стр. 219).

На алейродидах (сем. Aleurodidae, отр. Homoptera), в оранжеях.  
РСФСР

Рис. 109. *Hypocrella castanea*:  
а — стромы (× 10), б — сумки со спорами (× 600), в — членики аскоспор (× 800).

2. *H. castanea* Petch (рис. 109). Стромы дисковидные, реже распростертые, темно-коричневые, 1 мм в диам. Перитеции бутыльчатые, 200—250 ×

× 100—130 м, толстостенные, со стенками до 20 м. Сумки цилиндрические, 70—100 × 3—4 м, без головки на вершине, но все же с небольшими утолщениями. Аскоспоры почти нитевидные, 60—90 × 2,5—3 м, бесцветные, с многочисленными перегородками, еще в сумках распадаются на одноклеточные, цилиндрические членики, 4—7 × 1,5 м. Парафизы нитевидные, бесцветные, простые, 130—195 × 1,4—2 м.

Конидиальная стадия — *Aschersonia castanea* Petch (стр. 219).

На алейродидах (сем. Aleurodidae, отр. Homoptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен из Южной Америки.

3. *H. cornea* Petch. Стромы округлые, дисковидные или приплюснуто-подушковидные, ровные, 2,5 мм в диам., гладкие или с выступающими бугорочками, белые или желтоватые, позже до янтарно-желтых, скученные; кортикальная зона белая, рыхлая, при высыхании твердая и роговидная.

Перитеции погруженные, особенно по краям, бутыльчатые или ампуловидные,  $300-400 \times 200-250 \mu$ , стенки бесцветные или желтые. Сумки цилиндрические или веретеновидные,  $130-200 \times 8-10 \mu$ . Аскоспоры с многочисленными перегородками, распадаются на членики  $7-9 \times 1,5-2,5 \mu$ .

На алейроидах (сем. *Aleurodidae*, отр. *Homoptera*) с малины.  
РСФСР (ЦЧО).

4. *H. duplex* (В е г к) Р е т с h (рис. 110). Стромы обволакивающие все насекомое, обычно простые, одиночные, но иногда многочисленные, расположены группами, полушаровидные, с бугорчатой стерильной зоной, порошашие, охристые или умбровые, просвечивающиеся, иногда с мучнистым налетом;  $0,5-5 \text{ мм}$  в диам., прозенхиматозные, гифы  $6-10 \mu$  толщ., с толстыми стенками  $2-3,5 \mu$ , бесцветные, слегка сплюснутые. Перитеции почти грушевидные,  $500-700 \times 200-250 \mu$ , погруженные в строму, скученные на мицелиальной подстилке, с вытянутой шейкой,  $100-250 \mu$  выс. Перитециальные стенки псевдопаренхиматозные,  $50-60 \mu$  толщ., отдельные клетки небольшие,  $3,5-8,5 \times 1,5-2,5 \mu$ , бесцветные. Сумки цилиндрические,  $150-400 \times 6-10 \mu$ , головка полушаровидная,  $5-7 \mu$  в диам., разделенная продольным каналом, восьмиспоровые. Аскоспоры нитевидные, с многочисленными перегородками, такой же длины, как и сумки, склеенные внутри сумки в виде сплошной ленты, распадаются на удлинненные с округлыми концами,  $3,5-6 \times 0,75-7,5 \mu$ . Псевдопарафизы и парафизы отсутствуют.

Конидиальная стадия — *Aschersonia duplex* В е с к (стр. 220)

На червцах (сем. *Coccoidea*, отр. *Homoptera*) с апельсиновых растений.

РСФСР (Кавказ).

5. *H. libera* S y d. (syn.: *H. nectriodes* Т h a x t e r e x Р е т с h). Стромы распростертые или слегка бугорчатые,  $1-2 \text{ мм}$  в диам., белые, кремовые, потом желто-оранжевые, чуть порошашие. Перитеции погружены в бугорчатые возвышенные стромы, яйцевидные или бутыльчатые,  $450-500 \times 300-350 \mu$ , толстостенные, со стенками до  $35-40 \mu$  толщ. Сумки веретеновидные,  $300-350 \times 12-16 \mu$ , расширяются у вершины в головку  $4-6 \mu$  выс. Аскоспоры нитевидные,  $300 \times 2,5-3 \mu$ , с многочисленными перегородками, распадаются на членики, веретеновидные или несимметричные, с закругленными концами  $9-16 \times 2-3 \mu$ .

Конидиальная стадия — *Aschersonia aleyroidis* W e b b e r (стр. 219).

На различных алейроидах (сем. *Aleurodidae*, отр. *Homoptera*).

РСФСР (Кавказ), УССР (Крым).

6. *H. palmas* (В е р к. et C u r t.) S a c c. (syn.: *H. guaranitica* S p e g., *H. spegazzini* S a c c., *H. orbicularis* S y d., *H. cornuta* Н. Р. К р у г., *H. globosa* S y d.). Стромы шаровидные или полушаровидные, до  $6 \text{ мм}$  в диам., красно-коричневые, потом темнеющие, одиночные или группами по 3-4, окружены мицелиальным слоем, который обволакивает все тело насекомого. Перитеции бутыльчатые,  $300-400 \times 200 \mu$ , погруженные, располагающиеся по периферии стромы, с прозенхиматическими стенками  $25-40 \mu$  толщ. Сумки веретеновидные или цилиндрические,  $160 \times 8 \mu$ , с круглой утолщенной головкой  $10-12 \mu$  в диам., четырех-восьмиспоровые. Аскоспо-

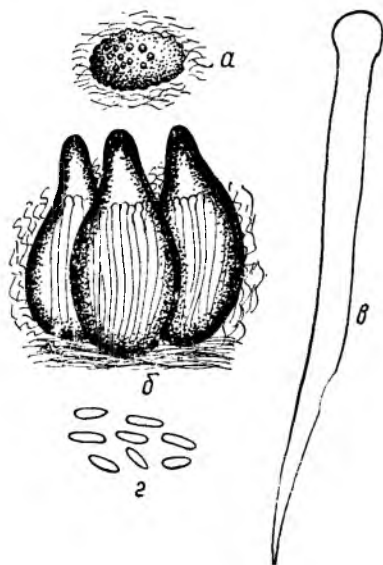


Рис. 110. *Hypocrella duplex*:

а — строма ( $\times 40$ ), б — срез через перитеции ( $\times 160$ ), в — сумка ( $\times 560$ ), г — членики аскоспор ( $\times 880$ ).

ры многоклеточные, сразу при созревании еще в сумке распадаются на многочисленные цилиндрические, с закругленными концами членики  $5-10 \times 1,5-2 \mu$ .

На червцах (сем. Coccoideae, отр. Homoptera) с листьев пальм.  
РСФСР (Черноморское побережье Кавказа).

### Род *Helminthascus* Granzschel

Мицелий белый, кремовый, паутинистый, покрывающий почти все тело, иногда мало заметный. Строма одиночная, плоская, дисковидная или полушаровидная, с мясистыми шипами, не всегда ясно обособленная. Перитеции погруженные, выступают на поверхность стромы только устьицами. Сумки удлинненно-цилиндрические; споры нитевидные, по длине равные сумке, со многими поперечными перегородками, по которым они распадаются на отдельные членики еще в сумке, бесцветные. Парафизы отсутствуют.

Сапрофиты на телах членистоногих.

Известен только один вид — *H. arachnophthora* Granzschel.

**1. *H. arachnophthora* Granzschel.** Мицелий белый, паутинистый, плохо заметный, обволакивающий брюшко и головку, а иногда и все тело паука. Строма бледно-мясо-красная, хорошо обособленная, полушаровидная, с бледно-розоватым диском, по периферии которого размещаются 14 мясистых шипов до 1 мм выс. и до 0,9 мм шир. Перитеции погруженные, грушевидные, до 700  $\mu$  выс. и до 300  $\mu$  в диам., очень скученные. Сумки цилиндрические или удлинненно-цилиндрические,  $460-500 \times 6-10 \mu$ ; споры такой же длины,  $1,5-2 \mu$  шир., бесцветные, распадающиеся на многочисленные цилиндрические членики 9  $\mu$  дл.

На пауках (класс Arachnoidea).  
РСФСР (ЦЧО).

## Порядок Sphaeriales

Плодовые тела — перитеции, свободные или в строме, одиночные или группами, с останками разной толщины и консистенции, с волосками, щетинками и т. д. или голые, черные, бурые, реже светлоокрашенные, шаровидные, эллиптические, грушевидные, цилиндрически-овальные, с округлым или щелевидным выводным отверстием. Строма бывает сложно и своеобразно организована; различают стромы диатрипоидные, вальсоидные, ксиларивые и т. д. Сумки размещаются сплошным шаром палисадного типа, обычно с парафизами, восьмиспоровые, реже двух—четырёхспоровые или многоспоровые. Аскоспоры разной формы, одноклеточные или муральные, бесцветные или окрашенные. Плеоморфизм характерен для многих видов.

Ключ для определения семейств

1. Перитеции гладкие или опушенные короткими волосками, коричневые, бурые, мягкие с выводной шейкой . . . . . *Melanosporaceae* (стр. 124)
- Перитеции с длинными волосками разной формы, черные, ломкие, с округлым сосочковидным отверстием . . . . . *Chaetomiaceae* (стр. 125)

### СЕМЕЙСТВО MELANOSPORACEAE

Перитеции нестроматические, поверхностные, иногда погружены основанием в мицелиальную подслонку, шаровидные, бутыльчатые, грушевидные, колбовидные, мягкие, тонкостенные, светло- или рыже-коричневые, буро-желтые, оранжевые или коричневые, реже почти бесцветные, часто

прозрачные, у вершины вытянуты в шейку различной длины, часто превышающую длину перитеция. Выводное отверстие окружено щетинками. Сумки булавовидные, мешковидные, цилиндрически-овальные, без парафиз. Аскоспоры темноокрашенные, непрозрачные, одноклеточные, лимоновидные или широкоовальные.

### Род *Melanospora* Corda

Мицелий сначала кремоватый, белый или серый, потом буреющий, до черного. Перитеции чаще возникают на войлочном мицелиальном сплетении, но не погружены в него или погружены только самим основанием, одиночные или скученные, шарообразные, яйцевидно-шарообразные, реже широкоэллиптические, черные, бурые, темно-коричневые, реже желтоватые или красноватые, с устьицем, вытянутым в длинный хоботок. Оболочка перитеция тонкая, полупрозрачная, чаще псевдопаренхиматическая, легко разрывающаяся, бурая, перепончатая, с хорошо заметной структурой. Весь перитеций, чаще у основания или же только хоботок, покрыт волосками, более или менее плотными и имеющими вид щетинок или ресничек, одноцветными с перитецием. Сумки почти булавовидные или мешковидные, реже цилиндрические, с ножкой, восьмиспоровые, при созревании расплывающиеся, иногда в момент выхода из перитеция или даже в самом перитеции. Споры одноклеточные, бурые или почти черные, эллиптические, иногда неравнобокие. Настоящие парафизы отсутствуют.

### Ключ для определения видов

1. Аскоспоры  $26-31 \times 14-17 \mu$ , на пауках . . . . . 1. *M. arachnophila*  
— Аскоспоры  $5-5,5 \times 3-3,5 \mu$ , на клещах . . . . . 2. *M. argadis*

1. *M. arachnophila* F u s k. Насекомое покрыто белым мицелием, обволакивающим почти все его тело, которое со временем становится мумифицированным. Перитеции одиночные, редкие или скученные, погруженные только основанием, яйцевидно-конические, опушенные у основания, бледно-бурые, с коротким сосковидным устьицем. Сумки четырех—восьмиспоровые, почти цилиндрические, быстро расплывающиеся; споры сначала бесцветные, потом темно-бурые,  $26-31 \times 14-17 \mu$ .

На пауках (класс Arachnoidea).  
РСФСР (ЦЧО).

2. *M. argadis* C z e g e r. Перитеции шаровидные,  $130-150 \mu$  в диам., с хорошо выраженным хоботком  $15-20 \mu$  дл.; оболочка перитеция параклетенхимная, состоящая из клеток  $4,5 \mu$  дл. Сумки мешковидные, без ножки, восьмиспоровые,  $10-14 \times 5-6,5 \mu$ , быстро ослизняющиеся. Споры оливковые, в массе бурые, одноклеточные, гладкие, эллиптические, неравнобокие, на обоих концах более или менее заостренные,  $5-5,5 \times 3-3,5 \mu$ .

Выделен из мертвого клеща (*Argas persicus*, класс Arachnoidea).  
РСФСР.

### СЕМЕЙСТВО СНАЕТОМИАСЕАЕ

Перитеции свободные, без стромы, на рыхлом мицелиальном сплетении поверхностные, покрыты волосками. Сумки булавовидные или цилиндрические, легко расплываются, без парафиз. Аскоспоры одноклеточные, эллиптические или лимоновидные, неравнобокие или треугольные, плоские, темноокрашенные.

## Род *Chaetomium* Kunze

Мицелий слабо развит, бесцветный или темноокрашенный. Перитеции крупные, поверхностные. На всей боковой поверхности или только в верхней ее части покрыты рыхло расположенными прямыми или изогнутыми простыми или разветвленными бурыми волосками. Оболочка перитециев перепончатая, паренхиматическая, разрывающаяся. На вершине перитециев имеется выводное отверстие. Сумки булавовидные, цилиндрические, без парафиз, легко расплывающиеся. Аскоспоры одноклеточные, эллиптические или лимоновидные, темноокрашенные.

### Ключ для определения видов

1. Придатки перитециев в виде щетинок . . . . . 2  
— Придатки перитециев в виде волосков . . . . . 4
2. Перитеции широкояйцевидные или эллиптические . . . . . 3  
— Перитеции шаровидные, 500—750  $\mu$  в диам., аскоспоры 14—16  $\times$  12  $\mu$  . . . . . 1. *Ch. fimeti*
3. Перитеции 250—300  $\times$  200—350  $\mu$ , аскоспоры веретеновидные, 6  $\times$  7  $\mu$  . . . . . 3. *Ch. globosum*  
— Перитеции эллиптические, 160—280  $\times$  160—230  $\mu$ ; аскоспоры продолговато-эллиптические, 12—40  $\times$  7—8  $\mu$  . . . . . 4. *Ch. murorum*
4. Волоски одного типа, дихотомически разветвляются; аскоспоры яйцевидные или лимоновидные, 5,5—6,5  $\times$  3,75—5  $\mu$  . . . . . 2. *Ch. funiculum*  
— Волоски двух типов: прямые, шиловидные и волокнистые, более длинные; аскоспоры лимоновидные, 8  $\times$  6  $\mu$  . . . . . 5. *Ch. rigidulum*

1. *Ch. fimeti* F u s k. Перитеции шаровидные, 500—750  $\mu$  в диам., в верхней половине с короткими, шиловидными утолщенными щетинками. Сумки булавовидные, с длинной ножкой, 80—132  $\times$  14—18  $\mu$ , со спороносной частью 40—48  $\mu$  дл. Аскоспоры широкоэллиптические, 14—16  $\times$  12  $\mu$ , сбоку веретеновидные, заостренные на концах, оливково-бурые.

Выделен из погибшего шмеля (*Mellitura clavicornis* L e t r., отр. Нупенoptera).

РСФСР (Новосибирская обл.).

2. *Ch. funiculum* S o o k e (syn.: *Ch. bartholomei* S a s s. et S y d., *Ch. setosum* E l l. et E v.). Перитеции черные, яйцевидные или шаровидные, 130—160  $\mu$  в диам., прикрепляются к субстрату темно-оливковыми или черными ризоидами, обычно образующими длинные, прямые или изогнутые усики. Верхушечные волоски образуют плотную компактную головку, дихотомически разветвленные, с острыми углами, у основания темно-оливково-коричневые или черные, до 6  $\mu$  в диам., у вершины светло-коричневые, бледно-оливковые или бесцветные. Боковые волоски многочисленные, гладкие или слегка шероховатые, темно-оливковые или почти черные близко у вершины, на вершине бесцветные, редко и неясно септированные, у основания около 4  $\mu$  в диам. Сумки утолщенные на верхнем конце в виде дубины, восьмиспоровые, 34  $\times$  8  $\mu$ . Сумкоспоры зеленоватые или почти бесцветные, при созревании темнеют до оливково-коричневых, яйцевидные или лимоновидные, на концах с полярными ресничками, 5,5—6,5  $\times$  3,75—5  $\mu$ .

На мертвых личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (ЦЧО).

3. *Ch. globosum* K u n z e. Перитеции 250—300  $\times$  200—250  $\mu$ , широкояйцевидные или эллиптические, сначала оливковые, потом темно-бурые, у вершины с пучком длинных, простых, шиловидных и извилистых щетинок, вначале оливковых, затем коричневых и инкрустированных. Сумки булавовидные, со слабо выраженной ножкой, восьмиспоровые. Аскоспоры

широкоэллиптические, 10—13 × 8—9 μ, на обоих концах заостренные, с двух сторон слегка сплюсненные, сбоку веретеновидные, 6—7 μ.

На личинках клещей (*Ixodes ricinus*; класс Arachnoidea).  
РСФСР.

4. *Ch. rugosum* S o r d a. Перитеции шаровидные, эллиптические или яйцевидные, 160—280 × 160—230 μ, оливковые или темно-бурые, с коротким сосочкообразным, бесцветным устьищем, по бокам с немногочисленными, шиловидными, светло-шоколадно-бурыми щетинками, с толстой, густо инкрустированной оболочкой, частично прямыми, частично извилистыми и на конце завиткообразно загнутыми. Сумки булавовидные, с ножкой. Аскоспоры продолговато-эллиптические, на концах коротко заостренные, светло-бурые, 12—14 × 7—8 μ.

На имаго клещей (*Hyalomma plumbeum*, класс Arachnoidea).  
РСФСР.

5. *Ch. rigidulum* В а i n. Перитеции до 300 μ в диам., волоски двух типов: с волнистыми разветвлениями, до 6 μ толщ. и прямые, шиловидные, 2,8—3 μ шир. Иногда имеются волоски и промежуточного типа. Сумки булавовидные; споры 8 × 6 μ, лимоновидные, неравнобокие, заостренные на концах.

На яйцах клещей (*Ixodes ricinus*, класс Arachnoidea).  
РСФСР.

## Порядок Laboulbeniales

Мицелия почти нет; заметны лишь плодовые тела, мелкие, преимущественно 1—2 мм выс., реже 3 мм. Плодовые тела очень характерные, имеющие название «рецептакул», состоят из двух-трех клеток или многоклеточные; у некоторых видов имеют вид щетинок; иногда с придатками в виде подвесок и т. д.; однополые или раздельнополые; образуются при прорастании аскопор. Аскоспоры преимущественно веретеновидные, неравноклеточные, с короткой апикальной клеткой и длинной базальной; обе клетки однорядные; с клейкой оболочкой, при помощи которой приклеиваются к насекомым. Во время прорастания от основания базальной клетки отходит клетка, называемая «клеточная ножка», врастающая в покровы насекомых, а от верхней части базальной клетки отходит боковой вырост, из которого развиваются перитеции с аскогоном и трихогиной. Аскогон состоит из трех частей: верхней — трихогины; средней — трихофорной клетки и нижней — карпогонной клетки. Вследствие деления верхней части апикальной клетки аскоспоры развивается многоклеточное удлиненное нитчатое образование — аппендикс, из половины которого образуется антеридий с эндогенными или экзогенными спермациями. Иногда образуются вторичные аппендиксы, часть которых остается стерильными, а некоторые превращаются в антеридии.

Половой процесс — партеногамия. Оплодотворение происходит через трихотину, которая потом вместе с трихофорной клеткой отмирает. Карпогенная клетка делится сначала на три клетки, причем одна из них делится на аскогенные клетки (1—32). Из каждой аскогенной клетки образуются несколько выростов, а из каждого из них развиваются сумки с четырьмя веретеновидными аскоспорами. Вокруг сумок разрастаются клетки, образуя цилиндрический или яйцевидный перитеций, с прозрачными, хотя и окрашенными, стенками, с отверстием у вершины, через которое освобождаются аскоспоры.

## Ключ для определения семейств

1. Антеридии простые, одиночные . . . . . **Laboulbeniaceae** (стр. 128)  
— Антеридии сложные, группами . . . . . **Peyritschellaceae** (стр. 130)



СЕМЕЙСТВО LABOULBENIACEAE

Антеридии простые, одиночные, в плодовом теле. Спермации образуются эндогенно.

Ключ для определения родов

1. На домашней мухе . . . . . **Stigmatomyces** (стр. 130)  
 — На различных жесткокрылых . . . . . **Laboulbenia** (стр. 128)

Род **Laboulbenia** Mont. et Robin.

Антеридии одноклеточные, бутыльчатые, на удлинённых иногда разветвлённых придатках; перитеции вздутые, продолговатые, сумки с 4 двухклеточными спорами.

Ключ для определения видов

1. Рецептакул бесцветный или соломенно-желтый . . . . . 2  
 — Рецептакул коричневый или коричнево-черный . . . . . 9  
 2. Рецептакул бесцветный . . . . . 3  
 — Рецептакул соломенно-желтый . . . . . 4  
 3. Перитеции 170—200 × 40—42 μ, с короткими придатками, аскоспоры 70 × 8 μ . . . . . 2. **L. clivinalis**  
 — Перитеции 165—185 × 55—65 μ, с длинными придатками, аскоспоры 55 × 5 μ . . . . . 3. **L. dubia**  
 4. Рецептакул не становится коричневым . . . . . 9. **L. harpali**  
 — Рецептакул коричневеет . . . . . 5  
 5. На жужелицах . . . . . 6  
 — На бегунчиках . . . . . 8  
 6. Аскоспоры не превышают 60 μ . . . . . 7  
 — Аскоспоры 60—100 × 5—8 μ . . . . . 4. **L. elongata**  
 7. Аскоспоры 60 × 5 μ; перитеции 150—165 × 40—55 μ . . . . . 8. **L. fumosa**  
 — Аскоспоры 55 × 5 μ; перитеции 140—160 × 30—50 μ . . . . . 11. **L. parvula**  
 8. Перитеции продолговатые, 110—150 × 44—48 μ, с придатками, аскоспоры 55 × 4 μ . . . . . 15. **L. vulgaris**  
 — Перитеции вздутые у основания, 110—240 × 35—95 μ, аскоспоры 60—100 × 5—8 μ . . . . . 4. **L. elongata**  
 9. На бегунчиках . . . . . 10  
 — На других жесткокрылых . . . . . 11  
 10. Перитеции 80 × 30 μ, без придатков, аскоспоры 50 × 4,5 μ . . . . . 10. **L. luxurians**  
 — Перитеции 110—150 × 44—48 μ, с длинными придатками, аскоспоры 55 × 4 μ . . . . . 14. **L. rigida**  
 11. На жужелицах . . . . . 12  
 — На других насекомых . . . . . 14  
 12. Перитеции одноцветные . . . . . 13  
 — Перитеции на вершине более светлые, у основания темные, 110—115 × 20—25 μ, аскоспоры 30—35 × 4—4,5 μ . . . . . 13. **L. polyphaga**  
 13. Перитеции 110—120 × 30—40 μ, аскоспоры 40 × 4,5 μ . . . . . 12. **L. pedicillata**  
 — Перитеции 140—165 × 60—65 μ, аскоспоры 40—45 × 4 μ . . . . . 6. **L. filifera**  
 14. Аскоспоры с перегородкой; на патрубусах . . . . . 1. **L. brachiata**  
 — Аскоспоры без перегородок, на слизнедах . . . . . 5. **L. europaea**

1. **L. brachiata** T h a x t. Рецептакул коричнево-черный. Перитеции удлиненно-овальные, коричневые,  $150 \times 50\text{--}60 \mu$ , с неясной бесцветной верхушкой. Псевдопарафизы почти бесцветные или чернеющие. Базальная клетка скошенная,  $700\text{--}740 \mu$  шир.,  $150\text{--}180 \mu$  дл. Клетка над ней дихотомически разветвленная. Аскоспоры веретеновидные, иногда с одной перегородкой,  $60 \times 5 \mu$ .

На патробусе (*Patrobus excavatus*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

2. **L. clivinalis** T h a x t. Рецептакул бесцветный. Перитеции продолговатые, коричневые,  $170\text{--}200 \times 40\text{--}42 \mu$ , с небольшими разветвленными придатками. Аскоспоры  $70 \times 8 \mu$ .

На кливии (*Clivia fossor*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

3. **L. dubia** T h a x t e r. Рецептакул бесцветный. Перитеции продолговато-овальные,  $165\text{--}185 \times 55\text{--}65 \mu$ , с придатками  $220 \mu$  дл. Аскоспоры  $55 \times 5 \mu$ .

На филонтусе (*Philonthus fuscipennis*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

4. **L. elongata** T h a x t. Перитеции сначала почти бесцветные или светло-желтые, потом коричневые, вздутые,  $110\text{--}240 \times 35\text{--}95 \mu$ . Аскоспоры  $60\text{--}100 \times 4\text{--}8 \mu$ .

На жужелицах (*Platynus ruficornis*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

5. **L. europaea** T h a x t. Перитеции темно-коричневые, вздутые, веретенообразные,  $130\text{--}140 \times 55 \mu$ . Аскоспоры  $55\text{--}59 \times 4\text{--}4,5 \mu$ .

На слизнеде (*Chlaenius vestitus*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

6. **L. filifera** T h a x t. Перитеции коричневые, у основания вздутые, грушевидные,  $149\text{--}165 \times 60\text{--}65 \mu$ . Аскоспоры  $40\text{--}45 \times 4 \mu$ .

На жужелицах (*Harpalus aeneus*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

7. **L. flagellata** P e y r. Перитеции сначала бесцветные, потом коричневеют,  $100\text{--}115 \times 30\text{--}30 \mu$ . Аскоспоры  $30\text{--}40 \times 5 \mu$ .

На бегунчиках (*Bembidion adustum*, *B. fluviatile*, *B. ustulatum*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

8. **L. fumosa** T h a x t. Перитеции сначала бесцветные, потом коричневеют, вздутые у основания,  $150\text{--}165 \times 40\text{--}55 \mu$ . Аскоспоры веретеновидные,  $60 \times 5 \mu$ .

На жужелицах (*Agonum piceum*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

9. **L. harpali** T h a x t. Рецептакул бесцветный или соломенно-желтый. Перитеции удлиненно-овальные,  $90 \times 40 \mu$ . Аскоспоры овальные с 1 перегородкой,  $60\text{--}85 \times 5\text{--}5,5 \mu$ . Псевдопарафизы 1—2 раза дихотомически ветвятся,  $200\text{--}300 \mu$  дл.

На жужелицах (*Harpalus aeneus*, *H. hirtipes*, *H. tardus*, *Ophonus pubescens*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

10. **L. luxurians** T h a x t. Перитеции коричневые, удлиненно-овальные, у основания вздутые,  $80 \times 30 \mu$ . Аскоспоры яйцевидные,  $50 \times 4,5 \mu$ .

На бегунчиках (*Bembidion adustum*, *B. andreae*, *B. littorale*, *B. ustulatum*).

ЛатвССР.

11. **L. parvula** T h a x t. Перитеции бесцветные, потом слегка темнеющие, удлиненно-овальные,  $140\text{--}160 \times 30\text{--}50 \mu$ . Аскоспоры  $55 \times 5 \mu$ .

На жужелицах (*Platynus assimiles* P a y k, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

12. *L. pedicillata* Thaxt. Перитеции темно-коричневые, у основания вздутые, грушевидные,  $110-120 \times 30-40 \mu$ . Аскоспоры  $40-45 \times 4,5 \mu$ . На жужелицах (*Dyschirius globosus*, отр. Coleoptera). ЛатвССР.

13. *L. polyphaga* Thaxt. Перитеции темные; у основания более темные, на вершине светлые,  $110-115 \times 20-25 \mu$ . Аскоспоры  $30-35 \times 4-4,5 \mu$ .

На жужелицах (*Calathus melanocephalus*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

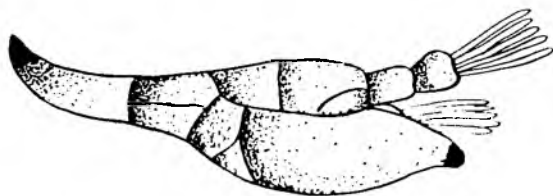


Рис. 111. *Laboulbenia vulgaris*: рецептакул ( $\times 50$ ).

14. *L. rigida* Thaxt. Перитеции темно-коричневые, чернеющие, продолговато-овальные,  $110-240 \times 35-95 \mu$ . Аскоспоры  $55-59 \times 4-4,5 \mu$ .

На жужелицах (*Pterostichus nigrita*, отр. Coleoptera). ЛатвССР.

15. *L. vulgaris* Реуг. (рис. 111). Перитеции бесцветные, впоследствии коричневатые, продолговатые,  $110-150 \times 44-48 \mu$ , с удлинненными придатками. Аскоспоры  $55 \times 4 \mu$ .

На бегунчиках (*Bembidion lunatum*, *B. andreae*, *B. saxatile*, отр. Coleoptera).

ЛатвССР.

#### Род *Stigmatomyces* Karst.

Антеридии простые, состоят из клеток, каждая из которых имеет выводное отверстие для выхода сперматозоидов. Образуются четковидными рядами на придатках, чаще одиночных, имеющих на каждом перитеции. Аскоспоры веретеновидные, двухклеточные.

1. *S. muscae* (Кпощ.) Н. Карст. (syn.: *S. baeri* Karst., *Laboulbenia baeri* Кпощ., *L. muscae* Реугитсх, *L. potraena* Согок.) (рис. 112). Ножка рецептакула цилиндрическая, двухклеточная, у основания расширяющаяся. Перитеции удлинненно-конические, в средней части немного расширяющиеся, выше цилиндрические, на самом кончике широко утонченные, желто-коричневые. Аппендикс заостренный, многоклеточный. Сумки  $65 \times 14 \mu$ , удлинненно-веретеновидные, утончающиеся с обеих сторон, восьмиспоровые. Аскоспоры веретеновидные, двухклеточные, бесцветные,  $32-34 \times 6-6,5 \mu$ .

На домашней мухе (*Musca domestica* L., отр. Diptera). РСФСР (ЦЧО, Дальний Восток).

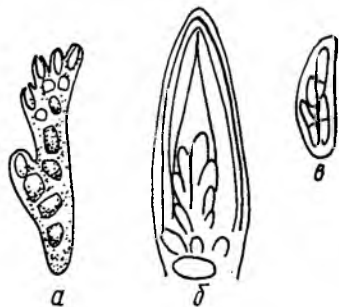


Рис. 112. *Stigmatomyces muscae*: а — рецептакул, б — разрез через перитеций, в — сумка с аскоспорами.

#### СЕМЕЙСТВО PEYRITSCHIELLACEAE

Антеридии многоклеточные, по несколько в плодовом теле. Сперматозоиды образуются в антеридии эндогенно и выделяются в общую полость с отверстием на вершине. Рецептакул многоклеточный, без придатков, до 1 мм выс.

## Род *Chitonomyces* Peuritsch

Антеридии состоят из группы клеток, с одним общим выводным отверстием для выхода сперматозоидов. Перитеции вздутые, сросшиеся с придатком, несущим антеридии. Аскоспоры двухклеточные, бесцветные, согнутые.

На водных пауках, плавунчиках, плавунцах, вертячках, лужниках и т. д.

### Ключ для определения видов

1. Перитеций желтый, желто-коричневый, с черным согнутым придатком . . . . . 1. *Ch. melanurus*
- Перитеций темно-коричневый, с придатком в виде заостренного конуса . . . . . 2. *Ch. paradoxus*

1. *Ch. melanurus* Peuritsch. Перитеции одиночные на короткой ножке, желтые, при старении желто-коричневые, с черными, удлинёнными, согнутыми придатками. Споры веретенообразные, согнутые, двухклеточные, 25—30 × 3—4 м.

На видах лужников (*Laccophilus* sp., отр. Coleoptera).

РСФСР (ЦЧО).

2. *Ch. paradoxus* Thaxter. Перитеции группами по 2—6 на краях надкрыльев. Ножка короткая, с расширенной верхней клеткой. Перитеции продолговатые, темно-коричневые, внизу вздутые, с придатком в виде заостренного конуса. Споры согнутые, продолговатые, 40—48 × 6 м, бесцветные, двухклеточные.

На видах вертячек (*Gyrinus* sp.), плавунчиков (*Haliphus* sp.), плавунцов (сем. Dytiscidae, отр. Coleoptera).

Прибалтика.

## КЛАСС DEUTEROMYCETES

Мицелий многоклеточный, гаплоидный, разветвленный, бесцветный или светлоокрашенный, реже наблюдается псевдомицелий. Конидиальные спороношения разнообразны по типу и строению. Конидии экзогенные или псевдоэндогенные, образуются на специальных ответвлениях гиф — конидиеносцах. Иногда образуются эндоконидии, оидии, хламидоспоры и склероции. Для многих видов установлен плеоморфизм. Половой процесс отсутствует.

### Ключ для определения порядков

1. Конидиеносцы с конидиями образуются сплошным слоем на поверхности мицелия или на подушковидной строме, свободные или собраны в коремии, спородохии или пионноты . . . . . **Moniliales** (стр. 132)  
— Конидиеносцы с конидиями образуются постенным слоем в открытых или закрытых пикнидах, свободных или строматических разной сложности строения . . . . . **Sphaeropsidales** (стр. 217)

### Порядок **Moniliales**

Мицелий хорошо развит, септированный, бесцветный или окрашенный. Конидиеносцы образуются или непосредственно на мицелии, или же на особом мицелиальном сплетении плектенхиматического строения, простые или разветвленные, свободные или собранные в пучки, образующие коремии или подушковидные стромы. Конидии акропетальные или базипетальные; различной формы — шаровидные, обратнойцевидные, булаво-видные, эллиптические, овальные, веретеновидные и т. п., бесцветные или темноокрашенные; одноклеточные или с перегородками. Иногда образуются терминальные или интеркалярные хламидоспоры.

### Ключ для определения семейств

1. Конидиеносцы свободные или собраны в пучки, но не сросшиеся . . . 2  
— Конидиеносцы сросшиеся . . . . . 3
2. Мицелий, конидиеносцы и конидии бесцветные или светлоокрашенные (иногда яркие) . . . . . **Moniliaceae** (стр. 133)  
— Мицелий, конидиеносцы и конидии темноокрашенные (коричневые, бурые, оливковые, черноватые и т. д.) . . . . . **Dematiaceae** (стр. 179)
3. Конидиеносцы расположены тесным слоем, большей частью короткие, приподнимающиеся на более или менее плотном сплетении гиф и образующие строматические подушечки (спородохии и пионноты) яркой окраски . . . . . **Tuberculariaceae** (стр. 208)  
— Конидиеносцы расположены тесно сросшимися группами, образующими плотные вертикальные пучки (коремии) . . . **Stilbaceae** (стр. 186)

## СЕМЕЙСТВО MONILIACEAE

Мицелий поверхностный или погруженный, бесцветный, дымчатый или слегка окрашенный. Конидиеносцы прямые или изогнутые, простые или разветвленные, бесцветные иногда почти не отличаются от вегетативных гиф, свободные, в пучки не срастаются. Конидии бесцветные или светлоокрашенные, шаровидные, яйцевидные, эллиптические, цилиндрические, веретеноподобные и т. д.; образуются на верхушке конидиеносцев или боковых ответвлений; реже наблюдается распад гиф на оидии.

### Ключ для определения родов

1. Конидиеносцы почти не отличаются от вегетативных гиф, зачаточные или отсутствуют . . . . . 2
  - Конидиеносцы четко отличаются от вегетативных гиф, простые или разветвленные . . . . . 4
2. Конидии шаровидные, яйцевидные или грушевидные, но не с усеченными концами . . . . . 3
  - Конидии короткоцилиндрические или боченовидные, с усеченными концами . . . . . **Geotrichum** (стр. 154)
3. Конидии шаровидные или яйцевидные . . . . . **Oospora** (стр. 156)
  - Конидии грушевидные или булавовидные . . . . . **Moniliopsis** (стр. 156)
4. Конидиеносцы простые, зубчатые или вздутые на верхушке, но не ветвящиеся . . . . . 5
  - Конидиеносцы разнообразно ветвящиеся . . . . . 12
5. Конидиеносцы характерно вздутые на верхушке . . . . . 6
  - Конидиеносцы другого строения . . . . . 7
6. Конидиеносцы с шаровидным, грушевидным или булавовидным вздутием, на котором радиально расположены стеригмы . . . . . **Aspergillus** (стр. 138)
  - Конидиеносцы с грушевидным или булавовидным вздутием или без него, стеригмы расположены не только на вздутии, но и на ножке конидиеносца . . . . . **Paecilomyces** (стр. 156)
7. Конидии расположены непосредственно на конидиеносце, фиалиды и стеригмы отсутствуют . . . . . 8
  - Конидии расположены на фиалидах или стеригмах . . . . . 11
8. Конидии собраны в головки . . . . . 9
  - Конидии одиночные . . . . . 10
9. Конидии одноклеточные . . . . . **Cephalosporium** (стр. 150)
  - Конидии двухклеточные . . . . . **Trichothecium** (стр. 174)
10. Конидии одноклеточные, яйцевидные или эллиптические . . . . . **Acremonium** (стр. 134)
  - Конидии с одной — тремя перегородками, веретеновидные или булавовидные . . . . . **Blastotrichum** (стр. 149)
11. Конидиеносцы скучены в более или менее палисадный слой, на вершине с фиалидами, парными или собранными в мутовки; конидии в цепочках, склеенные слизью . . . . . **Metarrhizium** (стр. 155)
  - Конидиеносцы не образуют палисадный слой, скученные, бутыле- видные, у основания расширены, к вершине вытянуты зигзагообразно, на зубуринках находятся стеригмы с конидиями . . . . . **Beauveria** (стр. 148)
12. Конидиеносцы ветвятся только в верхней части . . . . . 13
  - Конидиеносцы ветвятся по всей длине . . . . . 19
13. Конидиеносцы у вершины вильчато разветвлены; иногда отсутствуют, а гифы обычно распадаются на хламидоспоры . . . . . **Sorospora** (стр. 168)

- Ветвление конидиеносцев иное; хламидоспоры почти никогда не наблюдаются . . . . . 14
- 14. Конидиеносцы более или менее мутовчато разветвлены; конидии образуются по одной на верхушке ответвлений конидиеносцев, но не опадают, а склеиваются в головки на каждой стеригме . . . . . *Trichoderma* (стр. 174)
- Конидиеносцы у вершины несимметрично, реже симметрично кисточковидно разветвленные или простые, с пучком стеригм на верхушке, конидии в цепочках . . . . . 15
- 15. Конидии чаще всего грушевидные или почти шаровидные, шероховатые или бородавчатые, у основания тупо усеченные, с более или менее выраженным ободком, посередине которого расположена проростковая пора . . . . . *Scopulariopsis* (стр. 168)
- Конидии шаровидные, эллиптические или яйцевидные, но не усеченные у основания . . . . . *Penicillium* (стр. 161)
- 16. Конидии в длинных цепочках . . . . . 17
- Конидии одиночные или собранные в головки . . . . . 18
- 17. Фиалиды эллиптические, полуовальные или цилиндрические, с шероховатыми стеригмами . . . . . *Akanthomyces* (стр. 135)
- Фиалиды бутылковидные, у основания расширенные, на вершине заостренные, без стеригм . . . . . *Spicaria* (стр. 169)
- 18. Конидии одиночные, шаровидные, яйцевидные или эллиптические . . . . . *Verticillium* (стр. 176)
- Конидии собраны в головки, яйцевидные или удлинненно-овальные . . . . . *Acrostalagmus* (стр. 138)
- 19. Конидиеносцы резко обособленные, разнообразно ветвящиеся, прямостоящие; конидии скученные в ложные головки на концах разветвлений . . . . . *Botrytis* (стр. 150)
- Конидиеносцы не резко обособленные, приподнимающиеся; конидии не скученные в головки, верхушечные и боковые, часто на выступах или зазубринках гиф . . . . . *Sporotrichum* (стр. 171)

**Род *Acremonium* Link ex Fries**

Мицелий распростертый, ползучий, тонкий, войлочный или паутинисто-белый. Гифы 4—5  $\mu$  толщ., бесцветные с многочисленными перегородками. Конидиеносцы прямостоящие, редкие или группами, иногда цилиндрические, чуть сужающиеся у вершины, а иногда с небольшим вздутием у основания, в виде коротких ветвей на стелющемся и ветвистом мицелии. Конидии бесцветные, одноклеточные, размещаются по одной на верхушке конидиеносца, яйцевидные или эллиптические.

**Ключ для определения видов**

1. Конидиеносцы одиночные, немногочисленные, до 50  $\mu$  выс., конидии эллиптические . . . . . 2
- Конидиеносцы обильные, 66  $\mu$  выс., конидии удлинненно-яйцевидные, 2—5  $\times$  1—2  $\mu$ ; на пауках . . . . . 2. *A. tenuipes*
2. Конидиеносцы 30  $\mu$  выс., конидии 2,5—5,6  $\times$  4—7  $\mu$ ; на свекловичном долгоносике . . . . . 1. *A. danyszii*
- Конидиеносцы 30—50  $\mu$  выс., конидии 2,5  $\times$  3,7  $\mu$ ; на типулидах . . . . . 3. *A. verticillatum*

**1. *Acremonium danyszii* C. W i z e.** Мицелий паутинистый, белый. обволакивает личинки и куколки, превращая их в мумифицированные склероции. Гифы бесцветные, 5  $\mu$  толщ., ветвящиеся, септированные. Конидиеносцы прямостоячие, одиночные, со вздутым основанием, 30  $\times$  5  $\mu$ . Конидии

эллиптические, бесцветные, в массе дымчатые, со студенистой оболочкой,  $2,5-5,6 \times 4-7 \mu$ .

На личинках и куколках свекловичного долгоносика (*Bothynoderes punctiventris*, отр. Coleoptera).

УССР.

2. *A. tenuipes* P e t s h. Мицелий белый, пушистый, покрывает все брюшко и основание ножек паука. Гифы до  $2 \mu$  в диам., ровные, септированные. Конидиеносцы обильные,  $66 \mu$  дл., у основания  $1-2,5 \mu$  в диам., слегка утончающиеся к вершине. Конидии бесцветные, удлинённые или удлинённо-яйцевидные,  $2-5 \times 1-2 \mu$ , одиночные или иногда склеены по 3.

На пауках (класс Arachnoidea).  
ЭССР.

3. *A. verticillatum* Lk ex Fr. (рис. 113).

Мицелий обволакивает не все насекомое, а только брюшко, покрывая его паутистым сплошным белым налетом. На более поздних стадиях развития гриба мицелий проникает также и в полость насекомого, выполняя ее гифами. Со временем все насекомое, кроме лапок, мумифицируется. Мицелий приобретает серо-сизые оттенки, позже даже коричневеющие. Гифы разнообразно ветвятся, с перегородками, бесцветные. Конидиеносцы образуются на воздушном мицелии в виде боковых ответвлений, немногочисленные, короткие, до  $30-50 \mu$ , прямые, к вершине сужаются. Конидии одиночные, бесцветные, одноклеточные, овальные,  $2,5 \times 3,7 \mu$ .

На типулидах (*Tipula (Vestiplex) rubripes* S c h u m., отр. Diptera).  
УССР.

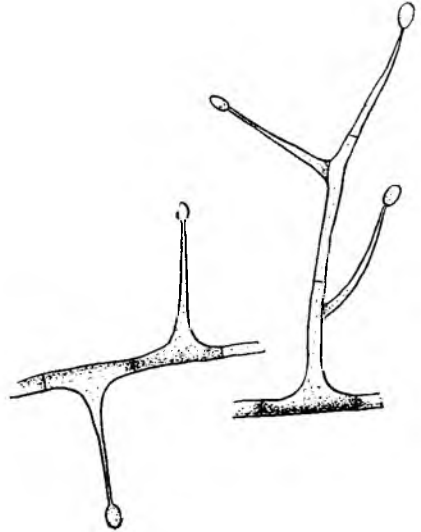


Рис. 113. *Acremonium verticillatum*: конидиеносцы с конидиями ( $\times 600$ ).

### Род *Akanthomyces* L e b.

Мицелий обильный, поверхностный или слабо развит, погруженный. Синнематы цилиндрические, часто немного утончающиеся к вершине, состоят из продольных более или менее параллельных, тесно сплетенных гиф. Конидиеносцы многократно разветвленные. Фиалиды многочисленные, образуют сплошной слой, эллиптические, полуовальные или цилиндрические, обычно с более или менее острой верхушкой, на которой сидят короткие, гладкие или шероховатые стеригмы. Конидии одноклеточные, бесцветные, гладкие, в цепочках.

#### Ключ для определения видов

1. Мицелий поверхностный, обильный, обволакивает все тело насекомого и частично субстрат вокруг него . . . . . 2
- Мицелий погруженный, внешне не заметен . . . . . 3
2. Мицелий желтый, на бабочках чешуекрылых . . . . . 1. *A. aculeata*
- Мицелий коричневет, стромы коричневые, на пауках . . . . . 4. *aranearum*
3. Синнематы мясного цвета,  $8-13 \text{ мм}$  выс.; на личинках жесткокрылых . . . . . 2. *angustispora*
- Синнематы коричневые, с белым налетом конидий, мелкие, до  $3 \text{ мм}$  выс., на личинках долгоножек . . . . . 3. *ampullifera*



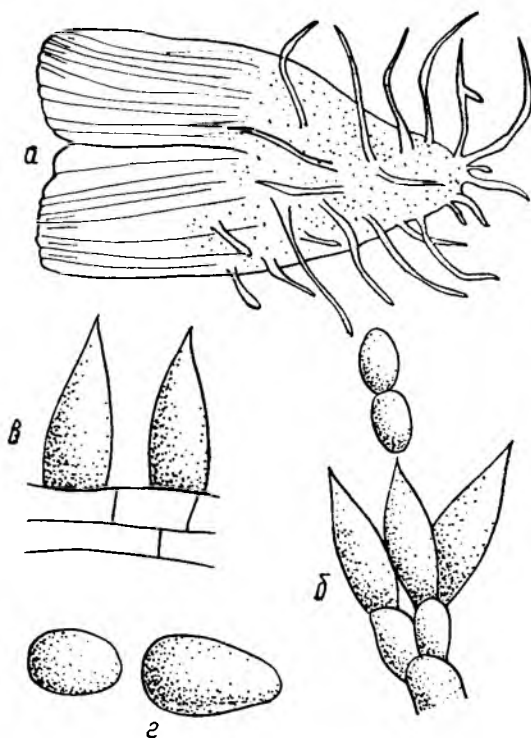


Рис. 114. *Akanthomyces aculeata*:

*a* — внешний вид стром (× 1), *б* — фиалиды и конидии, *в* — фиалиды из латеральных клеток гиф (× 2000), *г* — конидии (× 3000).

1. *A. aculeata* Le b. (syn.: *Isaria sphingum* Sch w. ex Fr., *Hymenostilbe sphingum* (Sch w.) Petch, *Akanthomyces sphingum* (Sch w.) Petch) (рис. 114). Желтоватый мицелий более или менее покрывает все тело бабочки и субстрат вокруг нее на 0,5—1 см. Синнематы поднимаются в различных местах тела, часто образуются коническими уплотнениями мицелия, цилиндрические, суженные книзу, очень варьируют по длине, 1—8 мм выс., 0,1—0,5 мм толщ., желтые, прямые, стройные; внутри состоят из продольных, иногда переплетающихся, гиф. Фиалиды покрывают тесным слоем все синнематы, образуются на боковых ветках гиф или же на раз-

ветвленных веточках, полуцилиндрические или удлиненно-эллиптические, 6—16 × 2,5—4 μ, суженные у вершины в острие, на котором образуются короткие стеригмы до 4 μ дл., гладкие. Конидии широкоэллиптические или полуовальные, часто заостренные у оснований, 3—6 × 2—3 μ, гладкие, бесцветные, в цепочках.

Сумчатая стадия — *Cordyceps tuberculata* (Lebert) Maige (стр. 104).

На бабочках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

Повсеместно.

2. *A. angustispora* Maigs (рис. 115). Мицелий внешне незаметен. Синнематы поднимаются по всему телу и головке личинок жуков, простые или разветвленные, 8—13 мм выс., 0,2—0,6 мм толщ., слегка порошачие, мясного цвета, внутри состоят из плотно сплетенных продольных гиф 2,5—

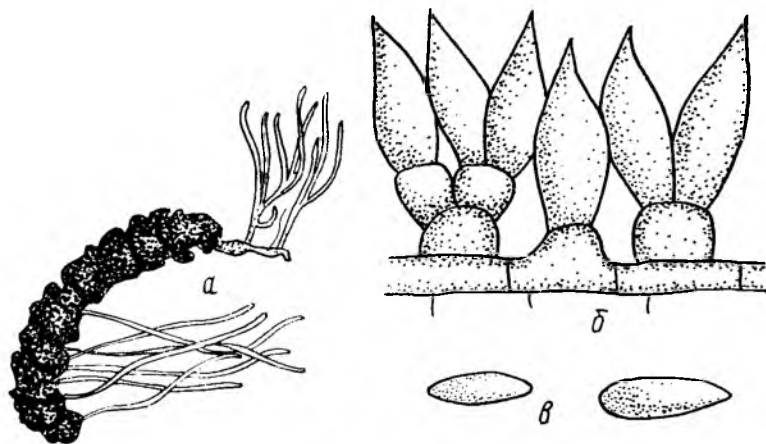


Рис. 115. *Akanthomyces angustispora*:

*a* — стромы (× 1), *б* — фиалиды (× 2000), *в* — конидии (× 3000).

3,5  $\mu$  шир. Фиалиды образуются на концах продольных гиф из терминальных клеток или коротких боковых ответвлений гиф, удлинённые или удлиненно-эллиптические, 6—14  $\times$  3—4  $\mu$ , вытягивающиеся на вершине в тонкие короткие гладкие стеригмы. Фиалиды обычно образуют сплошной слой. Конидии удлиненно-булавовидные, 4,5—6  $\times$  1,2—1,4  $\mu$ , гладкие, бесцветные, в цепочках.

На личинках жесткокрылых (отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

3. *A. ampullifera* (Petch) Mains (syn.: *Hymenostilbe ampullifera* Petch, *Isaria arachnophila* Ditm.) (рис. 116). Мицелий развит слабо, почти незаметен, слегка покрывает тело хозяина и субстрат вокруг него. Синнематы выходят из различных частей насекомого, до 3 мм выс., очень тонкие, 120—144  $\mu$  толщ. у основания, а к вершине сужающиеся почти нитевидно, коричневые, покрыты белой порошащей массой конидий, состоят из продольных тесно сплетенных

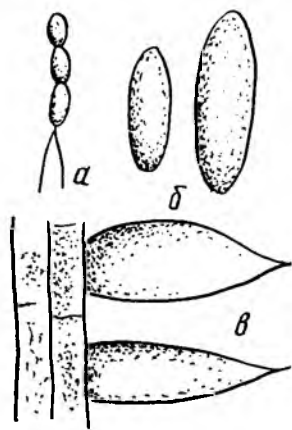


Рис. 116. *Akanthomyces ampullifera*:

а — цепочки конидий ( $\times 1000$ ), б — фиалиды ( $\times 2000$ ), в — конидии.



Рис. 117. *Akanthomyces araneorum*:

а — стромы ( $\times 5$ ), б — цепочки конидий ( $\times 1000$ ), в — фиалиды ( $\times 2000$ ), г — конидии ( $\times 3000$ ).

параллельных гиф. Фиалиды образуются прямо на гифах или же на специальных веточках, эллиптические или короткоцилиндрические, 10—15  $\times$  3—5  $\mu$ , суженные у вершины, со стеригмами 2—3  $\mu$ . Конидии удлиненно-цилиндрические 5,2—9  $\times$  1,1—2  $\mu$ , на концах закругленные, хотя несколько суженные, гладкие, бесцветные, в цепочках.

На личинках долгоножек (*Dicranomyia* sp., сем. Tipulidae, отр. Diptera).

УССР (Закарпатье).

4. *A. araneorum* (Petch) Mains (syn.: *Hymenostilbe araneorum* Petch) (рис. 117). Насекомое покрыто обильным мицелием, распространяющимся и на субстрат, сначала желтым, потом коричневеющим. Стромы поднимаются со всех частей тела, цилиндрические или булавовидные, 0,8—10 мм выс. 0,1—0,2 мм толщ., простые или слегка разветвленные, коричневые, иногда покрыты шероховатыми гифами, в верхней части становятся белыми от созревающих конидий. Фиалиды немного скупенные, образуются из боковых клеток внешних гиф синнемат, полуовальные или эллиптические, 6—12  $\times$  4—8  $\mu$ , закругленные, внезапно сужающиеся в короткие, шероховатые стеригмы. Конидии удлиненные, полубулавовидные, 8—14  $\times$

× 1,5—3 μ, часто заостренные у нижнего конца, округленные или тупые у верхнего конца, бесцветные, гладкие, в цепочках.

Сумчатая стадия — *Cordyceps thaxteri* M a i n s (стр. 104).

На пауках (сем. Arachnoidea).

РСФСР (Приморский край).

### Род *Acrostalagmus* Corda

Колонии распростерты, пушистые. Стерильные гифы ползучие, со слабо заметными перегородками, неясно ветвящиеся. Конидиеносцы 200—300 μ выс., простые, но обычно с несколькими мутовками веточек — стеригм. Конидии бесцветные, яйцевидные или продолговатые, возникают одиночно на концах мутовок, но собраны в головки слизью, которая вскоре растворяется или подсыхает.

### Ключ для определения видов

1. Мицелий серый или грязно-серый, конидии в массе серые, эллиптические, 5—6 × 1,5—2 μ; на тлях . . . . . 1. *A. aphidum*  
— Мицелий белый, желтеющий, конидии в массе бледно-желтые, цилиндрические, 4—5 × 1 μ; на щитовках . . . . . 2. *A. coccidicola*

1. *A. aphidum* O u d. Колонии на сусло-агаре слегка паутинистые, серые, потом до грязно-серых, очень медленно растущие при температуре 24° С, достигают 10—15 мм на 7—10-й день. Реверзум серый, немного складчатый. Конидиеносцы скученные небольшими группами, 180—200 × 1—1,5 μ, прямые, разветвленные, с неясными перегородками. Конидии в головках до 6 μ, быстрорасплывающихся, в массе серые, эллиптические, 5—6 × 1,5—2 μ.

На тлях (*Aphis gossypi* G l o v., *Myzus persicae* S u l., *Sipha* sp., *Macrosiphoniella millefolii* D e g., *Rhopalosiphum lactucae* K a l t, отр. Hemiptera).

РСФСР (ЦЧО).

2. *A. coccidicola* Y n é g u e n. Мицелий пушистый, анастомозирующий, разветвленный, сначала белый, потом желточно-желтый, стерильные гифы ползучие, с немногочисленными перегородками, бесцветные, 3 μ в диам. Конидиеносцы скученные, прямые, цилиндрические, к вершине сужающиеся, септированные, разветвленные. Конидии цилиндрические, на обоих концах закругленные, бесцветные, в массе бледно-желтые, 4—5 × 1 μ, сначала с многочисленными жировыми каплями, позже объединяющихся в одну большую.

На щитовках (Coccidae, отр. Orthoptera) с различных тропических растений с жесткими кожистыми листьями, в теплицах и оранжереях.

УССР (Крым); РСФСР (Кавказ).

### Род *Aspergillus* Mich.

Колонии окрашенные, желтые, голубые, зеленые, коричневые или черные, различных оттенков. Мицелий белый, слегка буреющий, но никогда не бывает яркоокрашенным, а цвет колоний обуславливается цветом спороношений. Конидиеносцы простые, на верхушке с характерным шаровидным, полушаровидным или булавовидным вздутием, на котором расположены в один или два ряда стеригмы, каждая из которых образует цепочку конидий. Конидии одноклеточные, шаровидные, яйцевидные или эллиптические, гладкие, шиповатые или шероховатые, бесцветные или окрашенные. Цепочки конидий склеены в радиальные головки или колонки. У некоторых видов отмечены тонкостенные, светлоокрашенные клейстокарпии. Сумки бесцвет-

ные или светлоокрашенные, восьмиспоровые, округлые или мешковидные. Аскоспоры эллиптические, с бороздкой или без нее. Иногда образуются шаровидные или полушаровидные, более или менее толстостенные склероции.

#### Ключ для определения видов

1. Колонии обычно зеленоватых тонов — зеленые, голубовато-зеленые, желто-зеленые и т. д. . . . . 2  
— Колонии никогда не бывают зелеными . . . . . 22
2. Колонии зеленые или голубовато-зеленые, разных оттенков, но без желтизны . . . . . 3  
— Колонии сначала белые, желтые, потом желто-зеленые или других оттенков . . . . . 13
3. В колониях хорошо заметны желтые или оранжевые клейстокарпии и красноватые гифы . . . . . 4  
— Клейстокарпии не образуются . . . . . 7
4. Аскоспоры бесцветные, гладкие . . . . . 2. *A. repens*  
— Аскоспоры пурпурно-красные, с выростами или шипами . . . . . 5
5. Аскоспоры с гладкими стенками, но с отчетливо заметными двумя гребневидными поясками на них . . . . . 6  
— Аскоспоры шероховатые или шиповатые равномерно по всей поверхности оболочки . . . . . 7. *A. rugulosum*
6. Расстояние между поясками на спорах 0,5—1  $\mu$  шир. . . . . 6. *A. nidulans*  
— Расстояние между поясками на спорах 3,0—4,9  $\mu$  шир. . . . . 8. *A. varicolor*
7. Колонии голубовато-зеленые, коричневыми не становятся . . . . . 8  
— Колонии становятся темно-янтарными, песочными, ореховыми до коричневатыми . . . . . 9
8. Конидии в колонках . . . . . 10  
— Конидии в шарообразных радиальных головках . . . . . 11
9. Головки конидий сине-зеленые . . . . . 11. *A. sydowi*  
— Головки конидий серо-зеленые, зеленые, желто-зеленые или более темноокрашенные . . . . . 13. *A. versicolor*
10. Расширение конидиеносца шаровидное . . . . . 5. *A. fumigatus*  
— Расширение конидиеносца булабовидное . . . . . 1. *A. clavatus*
11. Колонии сначала темно-зеленые, потом темнеют, до коричневых . . . . . 12  
— Колонии сначала белые, светлоокрашенные, потом становятся темными . . . . . 14
12. Колонии приобретают коричнево-серые оттенки . . . . . 3. *A. restrictus*  
— Колонии становятся почти темно-коричневыми . . . . . 13
13. Колонии медленнорастущие . . . . . 4. *A. depauperatus*  
— Колонии быстро и хорошо растущие . . . . . 19. *A. tamaritii*
14. Колонии сначала белые приобретают ореховую, кремовато-ореховую или почти орехово-коричневую окраску . . . . . 12. *A. terreus*  
— Колонии становятся оливково-серыми, серо-коричневыми, серо-бурыми . . . . . 9. *A. ustus*
15. Колонии сначала белые, желтые, потом приобретают зеленые тона . . . . . 16  
— Колонии приобретают оливковые, охристые, розовые или коричневые оттенки . . . . . 19
16. На поверхности колоний образуется ватообразный обильный мицелий, стеригмы расположены обычно в один ряд . . . . . 17  
— Колонии только с конидиеносцами, мицелий почти незаметный, стеригмы в два ряда . . . . . 18

17. Конидиеносцы очень варьируют, до 1 мм, головки чаще радиальные, желто-зеленых оттенков . . . . . 21. *A. flavus*  
 — Головки чаще колончатые, различных желтых оттенков, зеленоватые тона появляются в более старых колониях . . . . . 23. *A. effusus*
18. Конидиеносцы до 1 мм выс., головки зелено-желтые . . . . . 20. *A. oryzae*  
 — Конидиеносцы до 0,5 мм выс., головки желто-зеленые . . . . . 22. *A. parasiticus*
19. Колонии желтые, приобретающие розоватые или пурпурные оттенки . . . . . 21  
 — Колонии приобретают темно-охристые, оранжево-коричневые, темно-бронзовые, ореховые и другие оттенки . . . . . 20
20. Головки конидий оранжевые или коричнево-желтые, ножки конидиеносцев почти бесцветные . . . . . 18. *A. wentii*  
 — Головки конидий становятся ореховыми, ножки конидиеносцев желтоватые или светлоокрашенные . . . . . 10. *A. flavipes*
21. Конидиальные головки ярко-желтые, сернисто-желтые, лимонно-желтые . . . . . 24. *A. sulphureus*  
 — Конидиальные головки бледных или более темных охристых тонов . . . . . 25. *A. ochraceus*
22. Колонии белые . . . . . 14. *A. candidus*  
 — Колонии черные, коричнево-черные, буро-черные . . . . . 23
23. Стеригмы в два ряда . . . . . 24  
 — Стеригмы в один ряд, колонии черные или черно-коричневые . . . . . 17. *A. luchuensis*
24. Конидии меньше 5 м в диам. . . . . 15. *A. niger*  
 — Конидии более 5 м в диам. . . . . 16. *A. carbonarius*

Группа *A. clavatus*

1. *A. clavatus* D e s t. Колонии на агаризованной среде Чапека быстро и хорошо растущие, распростертые, серо-зеленые или темно-зеленые. Реверзум сначала бесцветный, потом буреющий. Конидиеносцы гладкие, бесцветные 1—3 мм выс., 15—20 м шир., кверху утолщающиеся, образуя булавовидную расширенную спороносную часть до 150 × 20—25 м. Стеригмы одноярусные, 7—10 × 2—3 м. Конидии эллиптические 3,4—4,5 × × 2,5—3 м, гладкие, тонкостенные, зеленые; при прорастании набухают, увеличиваются до 5 м в диам. и образуют одну проростковую гифу.

На яйцах клещей (*Ixodes ricinus*, класс Arachnoidea).

Средняя Азия, Дальний Восток.

2. *A. repens* (C d a) D e B a r y (рис. 118). Колонии на агаризованной среде Чапека при температуре 26° С медленно растущие, ограниченные, ровные или иногда выпуклые, бугристые, по краям с плотной войлочной зоной темно-зеленого, позже зеленовато-серого цвета. Конидиальные головки темно-зеленые, обильные, шаровидные 125—175 м в диам. Конидиеносцы 500—1000 м дл., с шаровидной головкой 25—40 м в диам., с гладкой, бесцветной ножкой. Стеригмы одноярусные, 7—10 × 3,5—4,5 м. Конидии эллиптические или почти шаровидные, бородавчатые, 5—6,5 м в диам. Перитиции обильные, образуются в сплетениях желтых или оранжево-желтых гиф, желтые, шаровидные или почти шаровидные, 75—100 м в диам. (реже 125 м). Сумки шаровидные или овальные, бесцветные, 10—12 м. Аскоспоры чечевицеобразные, обычно 4,8—5,6 × 3,8—4,4 м, гладкостенные, с более плоской экваториальной зоной, без гребневидных выростов. Реверзум желто-оранжевый или темно-каштановый.

На пчелах (*Apis mellifera*, L., отр. Hymenoptera) в ульях после перезимовки; на азиатской саранче (*Locusta migratoria* L., отр. Orthoptera) при воспитании ее в садках.

Повсеместно.

3. *A. restrictus* G. Smith. Колонии на агаризованной среде Чапека растут очень медленно и слабо, почти темно-зеленые, потом приобретают серые или коричнево-серые тона. Реверзум неокрашенный, у некоторых штаммов зеленый или даже темно-зеленый. Поверхность сначала бархатистая, ровная, позже бугорчатая, с желобками. Конидиальные головки обильные, образуют плотные колонки,  $350 \times 20-30$   $\mu$ . Конидиеносцы под-

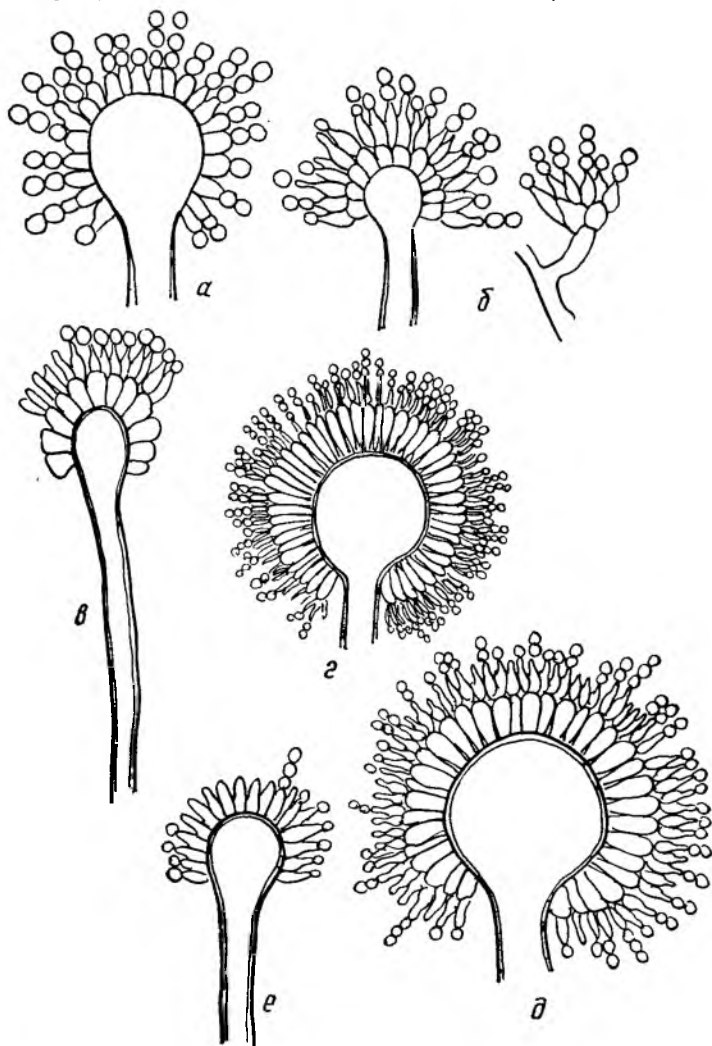


Рис. 118. Виды рода *Aspergillus*:

*a* — *A. repens*, *б* — *A. ustus*, *в* — *A. sydowi*, *г* — *A. niger*, *д* — *A. flavus*,  
*е* — *A. fumigatus*.

нимаются прямо над субстратом или же, как ответвления боковых гиф,  $50-100$   $\mu$ , реже  $150-200$   $\mu$ ,  $3-3,5$   $\mu$  в диам., часто с одной или двумя перегородками, гладкие, волнистые, бесцветные. Головки конидиеносца бутылчатые,  $7,5-14$   $\mu$  в поперечнике. Стеригмы в один ряд,  $6-9 \times 2,5-3$   $\mu$ . Конидии шероховатые, шиповатые, эллиптические или слегка грушевидные,  $4-6,5 \times 3-4$   $\mu$ , обычно  $4,5-6 \times 3-3,5$   $\mu$ , в массе зеленовато-коричневые. Молодые конидии бесцветные и цилиндрические, стеригмы с перегородками. Склеросии и клейстокарпии нет.

На пчелах (*Apis mellifera* L., отр. Нymenoptera).

РСФСР (ЦЧО, Краснодарский край).

4. *Aspergillus depauperatus* P e t c h. Колонии на агаризованной среде Чапека медленно растущие, темно-зеленые, потом коричневеющие. Конидиеносцы до 50  $\mu$  выс. и 2,5—3,5  $\mu$  в диам., с шаровидной головкой 4—5  $\mu$  в диам. Конидии эллиптические, 2—4  $\times$  1,5—2,5  $\mu$ .

На червцах (*Aspidiotus hederæ* V a l l. и *Lepidosaphes ulmi* L., отр. Homoptera).

УССР (Крым).

Группа *A. fumigatus*

5. *A. fumigatus* F r e s. (рис. 118). Колонии на агаризованной среде Чапека быстро- и хорошо растущие, особенно при температуре 37° С, воздушный мицелий более или менее развит, гладкие или пушистойлочные, сначала белые, голубовато-зеленые, становящиеся с возрастом зелеными, темно-зелеными, даже почти до черноватых. Конидиеносцы обычно густо скученные, 300—500  $\times$  2—8  $\mu$ , более или менее окрашены в зеленый цвет, особенно у вершины, с перегородками или без них, с бутыльчатым вздутием до 20—30  $\mu$  в поперечнике; стеригмы в один ряд, 6—8  $\times$  2—3  $\mu$ , расположенные параллельно от конидиеносца. Конидии шаровидные, гладкие, 2—3,5  $\mu$  в диам., в массе темно-зеленые; цепочки конидий склеены в колонку. Реверзум бесцветный или с желтыми оттенками, с возрастом иногда краснеющий.

На пчелах (*Apis mellifera* L., отр. Нуменоптера) и различных насекомых в подстилке; на клещах (яйцах, нимфах, имаго *Ixodes ricinus*; личинках, нимфах, имаго *Ixodes persulcatus*; имаго *Dermacentor marginatus*, *Hyalomma plumbeum*, *H. scupense*; яйцах *H. detritum*; нимфах *Ornithodoros papillipes*, кл. Arachnoidea).

РСФСР (ЦЧО, Дальний Восток), Средняя Азия.

Группа *A. nidulans*

6. *A. nidulans* (E i d a m) W i n t. Колонии на агаризованной среде Чапека ровные, широко- и быстрорастущие, темно-салатно-зеленые. Конидиальные головки обильные, обычно отделяются в виде зоны. Конидиеносцы волнистые, гладкостенные, светло-коричневые, 6—130  $\mu$  (обычно 75—100  $\mu$ ) выс. и 2,5—3  $\mu$  шир., постепенно расширяющиеся к вершине. Головка конидиеносца полушаровидная, 8—10  $\mu$  в диам., стеригмы в два ряда; стеригмы первого ряда — 5—6  $\times$  2—3  $\mu$ , второго — 5—6  $\times$  2,5  $\mu$ . Конидии шаровидные, шероховатые, 3—3,5  $\mu$ , в массе зеленые; в цепочках, склеенных в колонки до 200  $\mu$  дл. Перитиции развиваются в центре колонии, обильные, шаровидные, 100—200  $\mu$  в диам., окружены сероватыми, желтоватыми или коричневыми гифами и коричневыми шаровидными толстостенными клетками до 25  $\mu$  в диам. Стенки перитициев тонкие, просвечивающиеся, красные. Сумки овальные или полушаровидные, восьмиспоровые, легко расплываются. Аскоспоры пурпурно-красные, чечевицеобразные, гладкие, 3,8—4,5  $\times$  3,5—4  $\mu$ , с двумя экваториальными гребешковидными выростами с расстоянием между ними 0,5—1  $\mu$ . Реверзум сначала пурпурно-красный, потом желтый.

На пчелах (*Apis mellifera* L., отр. Нуменоптера).

УССР, РСФСР (ЦЧО).

7. *A. rugulosum* T h o m e t R a r e g. Колонии на агаризованной среде Чапека медленно и ограниченно растущие, бугристые, пушистые, 2—3 мм выс. Перитиции обильные, образуются на различной глубине, чаще скучены в более центральной зоне колонии, пурпурно-серые, с возрастом пурпурно-коричневые, с зеленоватыми головками спороношений, группы которых обычно хорошо заметны по краям подсыхающей колонии. Конидиальные головки короткоколончатые, 75—100  $\times$  30—40  $\mu$ ; конидиеносцы

с гладкими волнистыми стенками, светло-коричневые, 50—80 м дл., ровные, до 5 м шир.; головка конидиеносца шаровидная, 8—10 м в диам. Стеригмы первого ряда 7—8 × 3—3,5 м. второго — 6—7 × 2,5—3 м. Конидии шаровидные, шероховатые, зеленые, 3—4 м в диам. Перитеции часто окружены гифами и темно-коричневыми округлыми клетками, 225—350 м в диам. Сумки шаровидные, 10—11 м в диам. Аскоспоры пурпурно-красные, чечевицеобразные, слегка шероховатые, 4,4 × 3,6—3,8 м, с двумя экваториальными гребневидными поясками, расположенными на расстоянии 0,5—0,6 м. Реверзум пурпурно-красный.

На домашней мухе (*Musca domestica* L.) и других двукрылых (отр. Diptera).

ЭССР.

**8. A. varicolor** (Berk et Br.) Thom et Raper. Колонии на агаризованной среде Чапека образуют обильный вегетативный мицелий по краям рассеянные, растут очень медленно, образуют конидиальные спороношения только в центре колоний; перитеции могут быть маленькие и большие, более или менее скучены. Реверзум пурпурно-красных оттенков. Конидиальные головки зеленые, колончатые, умеренно-длинные, 100—200 м дл., реже 300 × 30—40 м. Конидиеносцы поднимаются прямо на воздушных гифах, прямые с гладкими стенками, светло-коричневые, 140—200 × 3—5 м; головка конидиеносца полушаровидная, 8—10 м в диам. Конидии шаровидные, шероховатые, 3—3,5 м в диам. Перитеции 300—400 м в диам., окружены гифами и большими шаровидными или овальными клетками. Стенки перитециев состоят из одного слоя пурпурно-красных клеток, хрупкие. Сумки легко расплываются, прозрачные, округлые. Аскоспоры пурпурно-красные, чечевицеобразные, 3,6—4 × 2,8—3 м, с экваториальным гребнем 3,5 м шир.

На пчелах (*Apis mellifera* L., отр. Hymenoptera), в ульях после перезимовки.

РСФСР (ЦЧО), УССР.

Группа *A. ustus*

**9. A. ustus** (Bainier) Thom et Churgch (рис. 118). Колонии на агаризованной среде Чапека широкорастущие, гладкие или слегка вздутые, более или менее войлочные, пушистые, сначала белые, потом оливково-серые, желто-коричневые, бурые, ржавого цвета или слегка пурпурные, с неясно выраженной зональностью. Конидиеносцы обильные, извилистые, гладкие, с немногочисленными перегородками, 500 × 3—6 м, окрашенные, светло-коричневые или бурые; головки конидиеносцев полушаровидные, 8—20 м в диам. Стеригмы двухъярусные, бесцветные, гладкие; стеригмы первого яруса 5—8 × 3 м, второго — 7—9 × 2—2,5 м. Конидии шаровидные, шероховатые или шиповатые, 3,5—5 м в диам., в массе оливково-серые, желто-коричневые или бурые; цепочки конидий в компактных колонках. Реверзум различных оттенков желтого или оранжевого цвета, с возрастом темнеющий до темно-коричневого. Без запаха. У некоторых штаммов среди сплетений гиф имеются толстостенные бесцветные округлые клетки.

На шмелях (*Bombus lapidarius* L., отр. Hymenoptera), гнездящихся в почве.

РСФСР (ЦЧО).

Группа *A. flavipes*

**10. A. flavipes** (Bain. et Sart.) Thom et Churgch. Колонии на агаризованной среде Чапека медленно растущие, достигают на 10-й день 3—5 см. Мицелий желтоватый, темно-телесный, с возрастом коричневет. Воздушный мицелий сначала бесцветный или желтоватый, у некоторых



штаммов среди гиф образуются шаровидные или спирально закрученные клетки с толстой оболочкой. Конидиеносные головки обильные, темно-кожистые, темно-телесные, у некоторых штаммов грязно-белые или светло-коричневые. Конидиеносцы  $300-500 \times 4-5 \mu$ , реже  $2-3 \text{ мм}$  и  $8-10 \mu$  шир., с окрашенными, желтыми толстыми стенками, гладкие; головка конидиеносца полушаровидная или эллиптическая,  $30-40 \mu$  в поперечнике. Стеригмы в два ряда, почти бесцветные; стеригмы первого ряда  $6-8 \times 2-3 \mu$ , второго —  $5-8 \times 1,5-2 \mu$ . Конидии гладкие, полушаровидные, бесцветные,  $2-3 \mu$  в диам., в цепочках, соединенных в колонки. Реверзум желтый, коричневеющий.

На коконопряде-колечнике (*Malacosoma neustria* L., отр. Lepidoptera). РСФСР (Свердловская область).

#### Группа *A. versicolor*

11. *A. sydowi* (Bain. et Sart.) Thom et Church (рис. 118, в). Колонии при комнатной температуре на агаризованной среде Чапека растут широко и интенсивно, бархатистые, иногда пушистые, голубовато-зеленые, зональные. Конидиеносцы до  $500 \mu$  выс.,  $5-8 \mu$  шир., бесцветные, гладкие, толстостенные, расширяются в шаровидную головку  $8 \mu$  в диам. Стеригмы двурядные, бесцветные. Стеригмы первого ряда  $4-7 \times 2-3 \mu$ , второго ряда  $7-10 \times 2 \mu$ . Конидии шаровидные, шиповатые,  $2,5-3,5 \mu$  в диам., в массе зеленоватые, в цепочках, составляющих радиальные или шаровидные головки. Реверзум оранжеватый или кораллово-красный.

На мертвом хмелевом тонкопряде (*Hepialus humuli* L., отр. Lepidoptera), в подстилке.

УССР, МССР.

#### Группа *A. terreus*

12. *A. terreus* Thom. Колонии на агаризованной среде при температуре  $26-37^\circ \text{C}$  хорошо- и широко растущие, палевые, желто-коричневые или различных коричневатых оттенков, пушистые или бархатистые. Мицелий почти незаметный, лишь изредка более или менее обильный в центре колонии. Конидиеносцы обильные, гладкие, бесцветные,  $100-250 \times 4,5-6 \mu$ , расширяются в головку,  $10-16 \mu$  в диам. Стеригмы двурядные. Стеригмы первого ряда  $7-9 \times 2-2,5 \mu$ , второго —  $5-7 \times 2-2,5 \mu$ . Конидии шаровидные или слегка эллиптические, гладкие,  $2,5 \times 2,2 \mu$  или  $3 \mu$  в диам., в цепочках, образующих плотную колонку. Реверзум сначала палевый, потом темнеющий до темно-бурого.

На мертвых насекомых (отр. Lepidoptera), в подстилке и верхнем горизонте почвы.

УССР.

13. *A. versicolor* (Vuill.) Tiraboschi (syn.: *Sterigmatocystis versicolor* Vuill.). Колони на агаризованной среде Чапека сначала белые, затем приобретают желтые или оранжево-желтые оттенки, а при старении становятся цвета гороховой зелени или дымчато-зеленые, иногда темно-оранжевые или почти телесного цвета; более или менее пушистые, иногда бархатистые, особенно по краям колонки. Реверзум от желтого и оранжевого до розового или красного цвета, реже совсем неокрашенный. Конидиеносцы  $500-700 \times 5-10 \mu$ , с бутыльчатой или почти шаровидным вздутием  $12-20 \mu$ , с гладкой, почти бесцветной оболочкой  $1-1,5 \mu$  толщ. Стеригмы двухъярусные; первого яруса  $3-10 \times 3-5 \mu$ ; второго  $5-10 \times 1,5-2 \mu$ . Конидии шаровидные, обычно мелкошероховатые,  $2,5-3 \mu$  или даже  $4 \mu$  в диам., в радиально расположенных цепочках, составляющих полушаровидную или шаровидную головку  $100-125 \mu$  в диам.

Выделен из куколок оводов северного оленя (*Oedemagena tarandi* L., отр. Diptera).  
РСФСР (Магаданская обл.).

Группа *A. candidus*

**14. *A. candidus* Link.** Колонии на агаризованной среде Чапека белые, позже становятся кремовыми или желтовато-кремовыми, тонкослойные, вегетативный мицелий развит слабо и хорошо заметен лишь в отдельных участках колонии. Конидиеносцы 500  $\mu$  выс., реже 500—1000  $\mu$ , с желтой, гладкой оболочкой, бесцветные, лишь иногда желтоватые, с шаровидной головкой до 50  $\mu$  в диам. Стеригмы двурядные, бесцветные. Стеригмы первого ряда 5—30  $\mu$  выс., второго — 5—8  $\times$  2—3  $\mu$ . Конидии бесцветные, шаровидные, полушаровидные, эллиптические или бочковидные, тонкостенные, 2,5—3,5  $\mu$  (реже 4  $\mu$ ), гладкие, в цепочках, образующих радиальные или шаровидные головки, 100—300  $\mu$  в диам. Реверзум обычно неокрашенный. У некоторых штаммов образуются пурпурно-красные или черные склероции.

На мертвых насекомых в подстилке; на клещах (яйцах *Ixodes ricinus*; имаго *Argas persicum*; нимфах *Ornithodoros papillipes*; кл. Arachnoidea).  
РСФСР (Дальний Восток, ЦЧО); Средняя Азия.

Группа *A. niger*

**15. *A. niger* v. Tiegh.** (рис. 118). Колонии широко- и быстрорастущие. Воздушный мицелий обильный или еле заметный, иногда образует поверхностные склероции. Мицелий белый или желтоватый, иногда обильный. Конидиальные головки бурые, черно-коричневые, пурпурно-коричневые, с различными оттенками угольно-черного цвета, шаровидные или радиальные, обычно 300—500  $\mu$ , реже до 1000  $\mu$  в диам.; маленькие головки могут быть и неколончатými. Конидиеносцы 200—400  $\times$  7—10  $\mu$ , иногда до 1—2 мм выс. и 20  $\mu$  шир., с желтой или коричневой ножкой, реже с бесцветной, с толстостенной шаровидной головкой до 100  $\mu$  в диам. Стеригмы в маленьких головках однорядные, чаще — двурядные. Стеригмы первого ряда тесно скученные, 20—30  $\times$  6—8  $\mu$ , второго — 6—10  $\times$  2—3  $\mu$ ; все стеригмы более или менее коричневые, иногда до черных. Конидии шаровидные, сначала гладкие, при созревании шероховатые или даже шиповатые от осаждающегося на оболочке пигмента, 2,5—4  $\mu$ , реже 5  $\mu$  в диам. Реверзум бесцветный, желтый или коричневый. Некоторые штаммы образуют обильные склероции.

На мертвой куколке конюшонницы (*Cucullia argentea* Hufn., отр. Lepidoptera).  
УССР.

**16. *A. carbonarius* (Vainieg) Thom.** Колонии на агаризованной среде Чапека растут довольно быстро, образуют обильный воздушный белый или желтоватый мицелий, более или менее зональные. Конидиальные головки угольно-черные. Конидиеносцы бесцветные внизу, желтые и желто-коричневые у вершины, 4—6 мм выс., иногда даже выше, до 25  $\mu$  в диам., с гладкими толстыми стенками до 4  $\mu$  толщ., с шаровидной головкой до 90  $\mu$  в диам. Стеригмы в два ряда: стеригмы первого ряда ломкие, угольного цвета в массе, иногда с перегородками, 20—40  $\mu$  в маленьких головках и до 120  $\mu$  в больших, 3—5  $\mu$  шир. Стеригмы второго ряда 8—14  $\times$  3—6  $\mu$ , не такие переменные. Конидии сначала гладкие, при созревании шероховатые, 5,5—10,5  $\mu$  в диам. Некоторые штаммы образуют обильные склероции в старых культурах.

На пчелах (*Apis mellifera* L., отр. Hymenoptera), в ульях, после перезимовки.

РСФСР (Владимирская обл.).

17. *A. luchuensis* I p u i. Колонии на агаризованной среде Чапека растут быстро и широко, образуют обильные конидиеносцы и конидиальные спороношения с пурпурно-красными головками. Конидиеносцы до 1500  $\mu$  выс. и 10  $\mu$  толщ., гладкие, бесцветные у основания и желтоватые у вершины; головка конидиеносца желтая, шаровидная, до 40  $\mu$  в диам. Стеригмы обычно в один ряд; не больше 6  $\times$  3  $\mu$ . Иногда бывают стеригмы второго ряда. Конидии шаровидные, 3,5—4  $\mu$  в диам., сначала гладкие, потом шероховатые от выступающего пигмента, темноокрашенные. Реверзум окрашивается в желтые тона. Склероции не известны.

На мертвых насекомых (отр. Diptera), в подстилке, среди перепревших листьев.

РСФСР (Калининская обл.).

#### Группа *A. wentii*

18. *A. wentii* W e h n e r. Колонии на агаризованной среде Чапека широко- и быстрорастущие, распростерты, войлочные, с обильным воздушным мицелием. Конидиальные головки сначала белые, потом желтоватые до оливково-коричневых, бронзовых, кофейно-коричневых или почти шоколадных. Конидиеносцы 2—3 мм, реже до 5 мм, 10—25  $\mu$  толщ., с одной или несколькими слабо заметными перегородками, бесцветные, гладкие, с толстой оболочкой до 4  $\mu$  толщ., с расширением до 80  $\mu$  в диам. Стеригмы обычно в 2 ряда. Стеригмы первого ряда 6—15  $\times$  3—5  $\mu$ , реже до 60  $\times$  8—10  $\mu$ ; стеригмы второго ряда 6—8  $\times$  3  $\mu$ . Конидии эллиптические, шаровидные или грушевидные, 3,5—5  $\mu$ , реже 6  $\mu$  в диам., гладкие или слегка шероховатые, в цепочках, образующих радиальные головки. Реверзум становится красновато-коричневым. Перитециев не образует; склероции у некоторых штаммов имеются.

На червцах (*Pseudococcus* sp., отр. Homoptera).

РСФСР (Кавказ).

#### Группа *A. tamaritii*

19. *A. tamaritii* K i t a. Колонии на агаризованной среде Чапека при комнатной температуре быстрорастущие, распростерты. Мицелий обильный; конидиеносная зона вначале бесцветная, затем оранжево-желтая, темнеющая до коричневой. Конидиеносцы образуются на мицелии, до 2 мм выс., 10—20  $\mu$  толщ., к вершине утолщенные, с шаровидным вздутием 20—25  $\mu$  в диам. Стеригмы однорядные в маленьких головках и двурядные в более старых. Стеригмы первого ряда 7—10  $\times$  3—4  $\mu$ , иногда 20—35  $\mu$  дл.; второго — 7—10  $\times$  3  $\mu$ . Конидии при созревании грушевидные, иногда шаровидные или полушаровидные, слегка шероховатые или бородавчатые, оранжево-желтые, 5—6  $\mu$  в диам., иногда до 8  $\mu$ . Реверзум бесцветный, реже розоватый. Некоторые штаммы образуют красноватые или пурпурно-красные склероции шаровидной или грушевидной формы, с белыми верхушками.

На куколках глазчатки (*Aglia tau* L., отр. Lepidoptera).

ЛатвССР.

#### Группа *A. flavus* — *oryzae*

20. *A. oryzae* (A h l b.) S o h n. Колонии на агаризованной среде Чапека широко- и быстрорастущие, распростерты, вегетативные гифы сначала белые, потом сереют и образуют плотный слой, становящийся бледно-зеленовато-желтым, вскоре приобретает желто-коричневую окраску. Конидиеносцы до 2 мм выс., 20—25  $\mu$  шир., с ровными точечными стенками; вздутие полушаровидное или шаровидное. Стеригмы обычно в один ряд,

15—20 × 3—5 μ; если же двурядные, то стеригмы первого ряда 12 × 5 μ и второго — 10—12 × 3,5 μ. Конидии более или менее шаровидные, очень варьируют в размерах, 3 × 4 μ, 4 × 5 μ, 5 × 6 μ, иногда 9 × 10 μ, в длинных цепочках, в разной степени шероховатые, в цепочках, образующих шаровидные головки. Реверзум бесцветный. Иногда образует немногочисленные темные склероции.

На пчелах (*Apis mellifera* L., отр. Hymenoptera); на имаго и яйцах клещей (*Ixodes ricinus*, кл. Arachnoidea).

РСФСР (Ленинградская обл., Дальний Восток), Средняя Азия.

21. *A. flavus* Link ex Fr. (рис. 118). Колонии на агаризованной среде Чапека растут быстро, распростертые. Мицелий обильный, пушистый, белый или желтый. Конидиальная зона желтая, лимонно-зеленая, желтовато-зеленая и других сходных оттенков. Конидиеносцы 400—1000 × 5—15 μ, бесцветные, с толстой оболочкой, шероховатые, с грушевидным вздутием 10—40 μ в диам. Стеригмы одно- или двурядные, немногочисленные, 10—15 × 3—5 μ — в однорядных головках, 7—10 × 3—4 μ и 7—10 × 2,5—3,5 μ — в двурядных. Конидии яйцевидные или почти шаровидные, 3—6 × 2—5 μ, гладкие или слегка шероховатые, с довольно толстой оболочкой; в длинных цепочках, образующих радиальные или шаровидные головки. Реверзум бесцветный, желтоватый или желто-коричневый. У некоторых штаммов образуются склероции, сначала белые, затем коричневые, твердые, обильные или немногочисленные.

На личинках *Apion* sp. (отр. Coleoptera), горбатках (*Mordellistena* sp., отр. Coleoptera), на червцах (*Pseudococcus* sp., отр. Homoptera), на клещах (яйцах и имаго *Ixodes ricinus*, личинках *I. persulcatus*, кл. Arachnoidea); на пчелах и шмелях (*Apis mellifera*, *Melitturga clavicornis*, *Bombus maculidorsis*, *B. serratissimus*, отр. Hymenoptera).

РСФСР (ЦЧО, Новосибирская обл.); Средняя Азия.

22. *A. parasiticus* Speg. Колонии на агаризованной среде Чапека широко-растущие; мицелий почти незаметный, слабо развит, спороношения очень обильные, скученные, желто-зеленые, темно-желто-зеленые до темно-зеленых. Реверзум бесцветный или желтоватый. Конидиальные головки радиальные, шаровидные. Конидиеносцы 300—700 μ дл. (обычно около 400 μ), с бесцветными толстыми стенками, шероховатые или с точечными утолщениями, 3 μ толщ. у основания, постепенно расширяющиеся до 10—12 μ у вершины, с шаровидной головкой до 35 μ в диам. Стеригмы в один ряд, 7—9 × 2,5—3 μ, желтоватые. Конидии грушевидные или шаровидные, очень шероховатые до почти шиповатых, 4—5 μ, реже 6 μ в диам., в длинных цепочках, в массе зеленые. Склероциев гриб не образует. Сумчатая стадия не известна.

На пчелах (*Apis mellifera* L., отр. Hymenoptera), червцах (*Pseudococcus citri* Risso, *P. adonidum* (L.) West., отр. Hemiptera), кукурузном мотыльке (*Pyrausta nubilalis* Hb., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Кавказ, Дальний Восток); УССР (Крым).

23. *A. effusus* Tigraboschi. Колонии на агаризованной среде Чапека широко- и быстро-растущие, пушистые или ватообразные, белые, потом грязно-желтые, в центре или по краям зеленовато-желтые, приобретающие темные тона при появлении спороношений; реверзум и агар желтые. Конидиальные головки обычно более или менее колончатые, маленькие, только некоторые из них большего размера. Конидиеносцы короткие, не превышающие 100 μ, 5—10 μ в диам., с утолщенными шероховатыми стенками, внутри с гранулированным содержанием. Головка конидиеносца шаровидная, 20 μ в диам. Стеригмы в один ряд в маленьких головках и в два ряда — в больших. Конидии грушевидные, 5 × 7 μ или почти шаровидные 3 × 4 μ. Ни склероциев, ни клейстокарпиев гриб не образует.

На пчелах (*Apis mellifera* L.; рабочих пчелах, отр. Hymenoptera).

РСФСР (ЦЧО).

**24. *A. sulphureus* (F r e s.) T h o m e t C h u r c h.** Колонии на агаризованной среде Чапека при комнатной температуре растут быстро и хорошо, образуют обильный мицелий, сначала белый, потом желтый или розовый с пурпурными оттенками. Конидиальные головки бледно- или сернисто-желтые, обычно шаровидные, но часто с возрастом сплюснуты в колонки. Конидиеносцы до 1 мм дл., с гладкой бесцветной ножкой до 13 м толщ., с шаровидным вздутием до 90 м в диам. Стеригмы в два ряда: первого ряда 8—10 × 3—5 м, второго ряда — 8—10 × 2—3 м. Конидии маленькие, шаровидные или полушаровидные, 2—3 × 3,5 м, гладкие, тонкостенные, в длинных цепочках. Реверзум желтый. Склероции не известны.

На пчелах (*Apis mellifera*., отр. Нуменоптера), кукурузном мотыльке (*Pyrausta nubilalis* Н b., отр. Lepidoptera), на клещах (яйцах *Ixodes ricinus*, кл. Arachnoidea).

РСФСР (ЦЧО), Средняя Азия.

**25. *A. ochraceus* W i l h e l m.** Колонии на агаризованной среде Чапека растут очень хорошо и быстро, распростертые, иногда зональные, с обильным воздушным мицелием, сначала бесцветным, потом желтым, оранжевым, пурпурным до коричневого. Конидиальные головки окрашены в различные цвета, от бледных до темно-охристых. Конидиеносцы очень варьируют в размерах, до нескольких миллиметров высоты и 15 м толщ., точечные или шероховатые, с толстой желтой оболочкой до 3 м толщ., с шаровидным или эллиптическим вздутием до 75 м в диам., с двурядными стеригмами. Стеригмы первого ряда очень варьируют, обычно 15—30 м дл.; второго — более однотипные, 7—10 × 1,5—2,5 м. Конидии шаровидные, полушаровидные или почти эллиптические, более или менее шероховатые или шиповатые, 3,5—5 м, в длинных цепочках, образующих шаровидную головку. Реверзум сначала бесцветный, с возрастом оранжевый или пурпурных оттенков. У некоторых штаммов образуются склероции.

На пчелах (*Apis mellifera* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Краснодарский край).

### Род *Beauveria* Vuill.

Мицелий белый или слабоокрашенный, пушистый или порошачий. Конидиеносцы простые, неправильно скученные или в вертициллоподобных пучках, у некоторых видов расширенные у основы, и с зигзагообразными окончаниями на них. Конидии бесцветные, яйцевидные, цилиндрические с закругленными концами или шаровидные, одноклеточные, на небольших стеригмах.

### Ключ для определения видов

1. Мицелий мучнистый, пушистый; на среде Чапека агар не окрашивается . . . . . 1. *B. bassiana*
- Мицелий войлочный; на среде Чапека агар окрашивается в красный цвет . . . . . 2. *B. densa*

**1. *B. bassiana* (B a l s.) V u i l l.** (syn.: *Botrytis bassiana* B a l s. (рис. 119). Мицелий гриба белый, бело-снежный, пушистый или войлочный, позже слегка желтеющий, выступает на поверхность насекомого поясками из-под крыльев или же прорывающихся покровов между сегментами, часто покрывает все тело насекомого. Гифы неправильно разветвленные, септированные, 1,7—2,8 м шир., тонкостенные, бесцветные. Конидиеносцы прямые, мутовчато разветвленные, с головками конидий на концах веточек. Конидии шаровидные или яйцевидные, 2—3 × 1,7—2,5 м бесцветные. Коло-

нии на среде Чапека белые или цвета мела, агар не окрашивают. Конидии, попавшие на насекомых, прорастают внутрь покровов, через хитин и гиподерму, где гифы разветвляются и в подкожном слое образуют мицелий. От мицелия отпочковываются отдельные удлиненные сильно вакуолизованные клетки (гонидии), которые разносятся по всему телу насекомого гемолимфой. Насекомое погибает, когда вся полость его выполняется гонидиями.

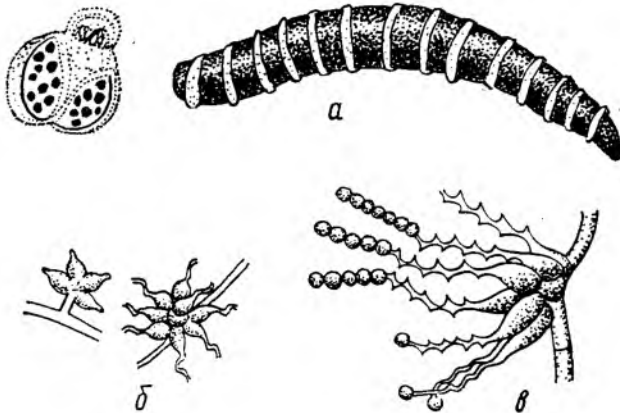


Рис. 119. *Beauveria bassiana*:  
а — налет на картофельной коровке и личинке слепней (× 1),  
б — конидиеносцы, в — конидии (× 600).

После гибели насекомого мицелий прорастает через покровы, выходит на поверхность, где на нем образуется слой конидиеносцев с конидиями.

На различных насекомых и их личинках.

Повсеместно.

2. *B. densa* (Link) Vuill. (syn.: *Sporotrichum densum* Link, *Botrytis bassiana* Bals. var. *tenella* Sacc., *Botrytis tenella* Delacr. (non Sacc.), *Isaria densa* Gard (non Fries), *B. globulifera* Pit). Мицелий белый, войлочный, плотный, выступает поясками между покровами или же обволакивает все насекомое. Конидии яйцевидные,  $2,5-3 \times 1,5-2 \mu$ . На агаризованной среде Чапека образует хлопьевидные или ватообразные колонии, окрашивает агар в красный или пурпурный цвет. Часто вызывает мумификацию личинок, находящихся в почке, но конидии образуются только при помещении такой личинки во влажную камеру.

На различных насекомых и их личинках.

Повсеместно.

### Род *Blastotrichum* Corda

Мицелий слабо развит, с тонкими гифами. Конидиеносцы прямые, иногда симподиально или зонтиковидно разветвленные. Конидии бесцветные, веретеновидные или булабовидные, с одной — тремя перегородками.

*B. arenearum* Petc (рис. 120). Мицелий еле заметный, сероватый. Гифы бесцветные,  $2,5-3 \mu$  в диам. Конидиеносцы по всему телу насекомого,

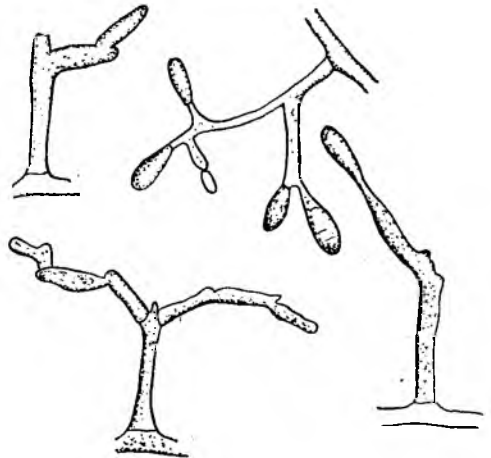


Рис. 120. *Blastotrichum arenearum*: конидиеносцы и конидии.

но определенными рядами, особенно вдоль ножек, прямые, плотные, реже симподиально или зонтиковидно разветвленные, с неясными перегородками, 2—3  $\mu$  в диам. Конидии бесцветные, веретеновидные или булавовидные, на концах закругленные, с одной — тремя перегородками, 16—24  $\times$  3—3,5  $\mu$ .

На пауках (класс Arachnoidea) с листьев камнеломки (*Saxifraga* sp.), погруженных в воду.

РСФСР (Приморский край).

### Род *Botrytis* Mich.

Мицелий ползучий, бесцветный, серый или буровато-черный, образует более или менее плотные дерновинки. Гифы септированные. Конидиеносцы прямостоячие, бесцветные или окрашенные вильчато, или деревовидно разветвленные, с конечными ответвлениями, несколько заостренными, притупленными или на верхушке более или менее вздутыми. Конидии на концах ответвлений конидиеносцев, на более или менее хорошо выраженных зубчиках, обычно склеенные в головки, реже немногочисленные, шаровидные или продолговатые, бесцветные или окрашенные, одноклеточные.

### Ключ для определения видов

1. Гифы серо-оливковые или серовато-зеленые, конидии яйцевидные или округло-эллиптические, 9—15  $\times$  6,5—10  $\mu$  . . . . . 2. *B. cinerea*  
— Гифы бесцветные, конидии эллиптические, продолговато-эллиптические или продолговато-яйцевидные, 8—22  $\times$  3,8—7  $\mu$  . . . . . 1. *B. antophila*

**1. *B. antophila* Bondarz.** Мицелий незаметный, слабо развит; гифы бесцветные, с перегородками, 5—7  $\mu$  толщ. Конидиеносцы прямые и простые или вильчато разветвленные, разнообразно изогнутые, стелющиеся, коленчатые, с поперечными перегородками, 100—130  $\mu$ , реже более 200  $\mu$  выс., 7—10,5  $\mu$  толщ., бесцветные или бледно-буроватые, на концах расширенные, с зазубринками. Конидии сначала эллиптические, затем продолговато-эллиптические или продолговато-яйцевидные, 8—22  $\times$  3,8—7  $\mu$ , бесцветные.

На тлях (*Therioaphis ononidis* Kalt, отр. Homoptera), РСФСР (ЦЧО).

**2. *B. cinerea* Pers. (syn.: *B. vulgaris* Fr.).** Дерновинки серые, серо-голубовато-зеленые или светло-оливковые. Гифы бесцветные или серо-оливковые, 2—10  $\mu$  толщ. Конидиеносцы 0,3—2 мм выс., 6—23  $\mu$  толщ., с толстой оболочкой, внизу буроватой, у вершины почти бесцветной, разветвленные, с веточками 50—150  $\times$  7,5—12,5  $\mu$ , разветвляющимися еще несколько раз, на концах с мелкими зубчиками. Конидии на зубчиках у концов разветвлений яйцевидные или округло-эллиптические, 9—15 (17,7)  $\times$  6,5—10  $\mu$ , бесцветные, в массе дымчатые.

На яйцах клещей (*Ixodes ricinus*, класс Arachnoidea, сем. Acarinae.) РСФСР.

### Род *Cephalosporium* Corda

Колонии пушистые или слегка паутинистые, медленно растущие, белые, серые, иногда с розовыми, лиловыми, красноватыми или оливково-черными оттенками. Стерильные гифы ползучие, 2,5—10  $\mu$  толщ., иногда образуют войлочные пушистые или бархатистые дерновинки до 0,5 мм выс. Конидиеносцы простые, цилиндрические, в виде коротких ответвлений гиф, прямостоячие, на верхушке не вздутые или лишь слегка расширенные, часто утончающиеся, от гиф отделяются перегородкой. Конидии шаровидные, яйцевидные, эллиптические или продолговатые, одноклеточные, бес-

цветные, иногда в массе дымчатые или слабоокрашенные, образуются на верхушке конидиеносца последовательно по одной, но не отпадают, а образуют шаровидную, до 20  $\mu$  в диам., головку, склеенную слизью.

#### Ключ для определения видов

1. Конидии шероховатые, на чешуекрылых насекомых . . . . . 2. *C. asperum*  
— Конидии гладкие; на различных насекомых . . . . . 2
2. Налет белый или сереющий, но не приобретает яркую окраску . . . . 3  
— Налет сначала белый, потом желтеет, розовеет или краснеет . . . . 8
3. Конидиеносцы не превышают 30  $\mu$  . . . . . 4  
— Конидиеносцы свыше 30  $\mu$  . . . . . 7
4. Конидии яйцевидные, скученные в головки . . . . . 5  
— Конидии серповидные или удлиненно-веретеновидные, 10—13  $\times$  1,5—2  $\mu$ , конидиеносцы 26  $\times$  2  $\mu$ ; на мухах . . . . . 5. *C. falcatum*
5. Конидии яйцевидные, 2—3  $\times$  1  $\mu$ , конидиеносцы 10—20  $\times$  1,5  $\mu$ ; на бабочках пиралид . . . . . 8. *C. nodulosum*  
— Конидии удлиненно-яйцевидные, удлиненно-эллиптические, реже яйцевидные . . . . . 6
6. Конидии 4—5  $\times$  1—2  $\mu$ , конидиеносцы до 25  $\mu$  дл. . . . . 3. *C. charticola*  
— Конидии 9—10  $\times$  3,5—4  $\mu$ , конидиеносцы 18—30  $\mu$  дл. . . . . 4. *C. curtipes*
7. Конидиеносцы 40—80  $\mu$ ; конидии продолговатые или удлиненно-яйцевидные, 6—7  $\times$  3—5  $\mu$ , скученные в головки 15—18  $\mu$  в диам. . . . . 9. *C. oudemansii*  
— Конидиеносцы 40—110  $\times$  1,4—2,5  $\mu$ , конидии узкоовальные или продолговатые с закругленными концами, 3,7—5,5  $\times$  1,8—2,9  $\mu$ , скученные в головки до 25  $\mu$  в диам. . . . . 6. *C. lecanii*
8. Налет белый, с желтоватым оттенком в центре; конидиеносцы 30—45  $\times$  1,2  $\mu$ ; конидии полушаровидные, эллиптические или цилиндрические, 2—3,2  $\times$  1,5—2  $\mu$ . На куколках и личинках чешуекрылых . . . . . 7. *C. militare*  
— Налет краснеющий или розовеющий . . . . . 9
9. Налет краснеющий, конидиеносцы 40—60  $\times$  3—4  $\mu$ , конидии удлиненно-яйцевидные, 3—4  $\times$  1—1,5  $\mu$ ; на различных насекомых . . . . . 1. *C. acremonium*  
— Налет розовый или розово-серый; конидиеносцы 35—45  $\times$  2,1—2,8  $\mu$ , конидии яйцевидные, шаровидные или эллиптические, 5—8  $\times$  3,5—5,5  $\mu$  на различных насекомых . . . . . 10. *C. roseo-griseum*

1. *C. acremonium* *S o r d a* (рис. 121). Налет довольно плотный, пушистый, белый, затем краснеющий. Гифы бесцветные, тонкие, 2,5—3  $\mu$  толщ. Конидиеносцы в виде боковых, прямостоячих веточек, простые, без перегородок, 40—60  $\times$  3—4  $\mu$ . Конидии бесцветные или в массе слегка дымчатые, удлиненно-яйцевидные, 3—4  $\times$  1—1,5  $\mu$ , в шаровидных головках до 16  $\mu$  в диам.

На различных насекомых, зимующих в подстилке, на божьих коровках (*Coccinella septempunctata* L., отр. Coleoptera).

РСФСР (ЦЧО), КиргССР.

2. *C. asperum* *M a g s h*. Налет пушистый, сначала белый, потом сереющий с рыхлыми шаровидными дерновинками. Конидиеносцы простые или слабо разветвленные, прямые. 15—20  $\mu$  дл. Конидии яйцевидные или почти лимбовидные, зеленоватые, 4—6  $\times$  3,2—3,7  $\mu$ , мелкошероховатые, по 2—7 в головке.

На мертвых чешуекрылых (отр. Lepidoptera), зимующих в подстилке. ЭССР.



3. *C. charticola* Lindau. Колонии на агаризованной среде Чапека белые, распростертые, тонкие, паутинистые. Стерильные гифы стелющиеся, 1,5—2,5  $\mu$  толщ., слабо септированные, ветвистые. Конидиеносцы простые, редко разветвленные у основания, прямостоячие, несептированные, бесцветные, 18—30  $\mu$  дл., заостренные к вершине, несущие на концах скопления конидий в виде шаровидных головок до 12  $\mu$  в диам. Конидии яйцевидные, удлинненно-яйцевидные, удлинненно-эллиптические, бесцветные, 4—5  $\times$  1,2  $\mu$ , гладкие.

Выделен из куколок оводов северного оленя (*Oedemagena tarandi* L., отр. Diptera).

РСФСР (Магаданская обл.).

4. *C. curtipes* Sacc. На агаризованной среде Чапека колонии распростертые, войлочные до пушистых, белые, на обратной стороне бесцветные.

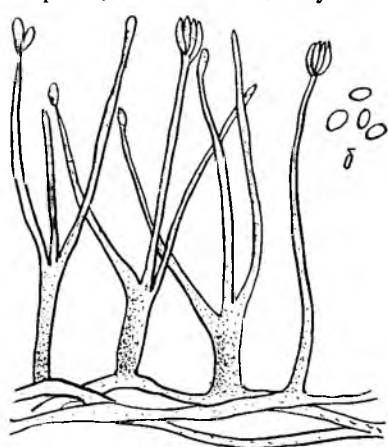


Рис. 121. *Cephalosporium aereolum*:

а — конидиеносцы, б — конидии.

Гифы стелющиеся, септированные, вильчато ветвящиеся, до 10  $\mu$  толщ. Конидиеносцы короткие, до 25  $\mu$  дл., в виде боковых ответвлений гиф. Конидии удлинненно-эллиптические или удлинненно-яйцевидные, бесцветные, 9—10  $\times$  3,5—4  $\mu$ , собранные в шаровидные головки до 20  $\mu$  в диам.

На усаче (*Acanthoderes clavipes* Schagnk., отр. Coleoptera).

РСФСР (Сибирь).

5. *C. falcatum* Petsh. Мицелий белый, обволакивает насекомое и гифами прикрепляет его к нижней поверхности листа, часто скудный и еле заметный. Гифы бесцветные, 3  $\mu$  в диам. Конидиеносцы до 26  $\mu$  выс., утолщенные у основания до 2  $\mu$  в диам., у вершины заостренные, прямые, неразветвленные, на концах с овальными головками конидий, 12  $\times$  6  $\mu$ ; у основания часто соединены в пучки по 3. Конидии серповидные с острыми концами или удлинненно-веретеновидные, прямые или согнутые, бесцветные, 10—13  $\times$  1,5—2  $\mu$ .

На мухах (отр. Diptera), прикрепленных к листьям амурского бархата (*Phellodendron amurense* Rupr.).

РСФСР (Приморский край).

6. *C. lecanii* Zimm. (syn.: *Hyalopus ivonts* Dor., *Cephalosporium coccorum*, *C. coccidicolum* Guignea) (рис. 122). Тело пораженных грибом насекомых сморщивается, тускнеет и покрывается белым порошкообразным налетом, распространяющимся вокруг на поверхность листков и ветвей. У воскового червеца, имеющего плотный восковой покров, налет гриба заметен лишь вокруг насекомого в виде белой каймы. Заражение происходит через ротовые отверстия. Споры прорастают в кишечном тракте, образуют мицелий, который пронизывает стенки кишки и отчленяет в полость тела гонидии. Гонидии размножаются почкованием и разносятся током крови по всему телу. Личинки и насекомые с тонкими покровами могут поражаться и через поверхность тела. Гифы тонкие, 1,2—2,5  $\mu$  в диам., бесцветные, септированные, образуют стелющийся, бархатистый мицелий, становящийся порошачим после возникновения спороношений. Конидиеносцы простые, короткие, 40—110  $\times$  1,4—2,5  $\mu$ , на концах с шаровидными головками конидий до 5—25  $\mu$  в диам. Конидии бесцветные, в массе беловатые или сероватые, узкоовальные или продолговатые, с закругленными концами, 3,7—5,5  $\times$  1,8—2,9  $\mu$  (или 2,6—6,3  $\times$  0,9—1,8  $\mu$ ). Колонии на среде Чапека — Докса на 12-й день при температуре 28° С белые, 3,2—3,5 см

в поперечнике, стогообразные, в центре 3—3,5 мм выс., по краям 0,5—1 мм выс. Реверзум светло-лимонно-желтый.

На червцах (*Aonidiella citrina*, *Coccus hesperidum* L., *C. pseudomagnoliarum*, *Pulvinaria aurantii*, *P. floccifera*, *Saissetia oleae*, отр. Homoptera). РСФСР (Черноморское побережье Кавказа).

На щитовках (*Lecanium corni* В о и с h e, *L. coryli* L., отр. Homoptera). РСФСР (Московская обл.), УССР.

7. *C. militare* Y. К о б а у а с и. Налет на насекомом белый или серовато-бурый, бархатистый, сплошной, плотный. Колонии на агаризованной

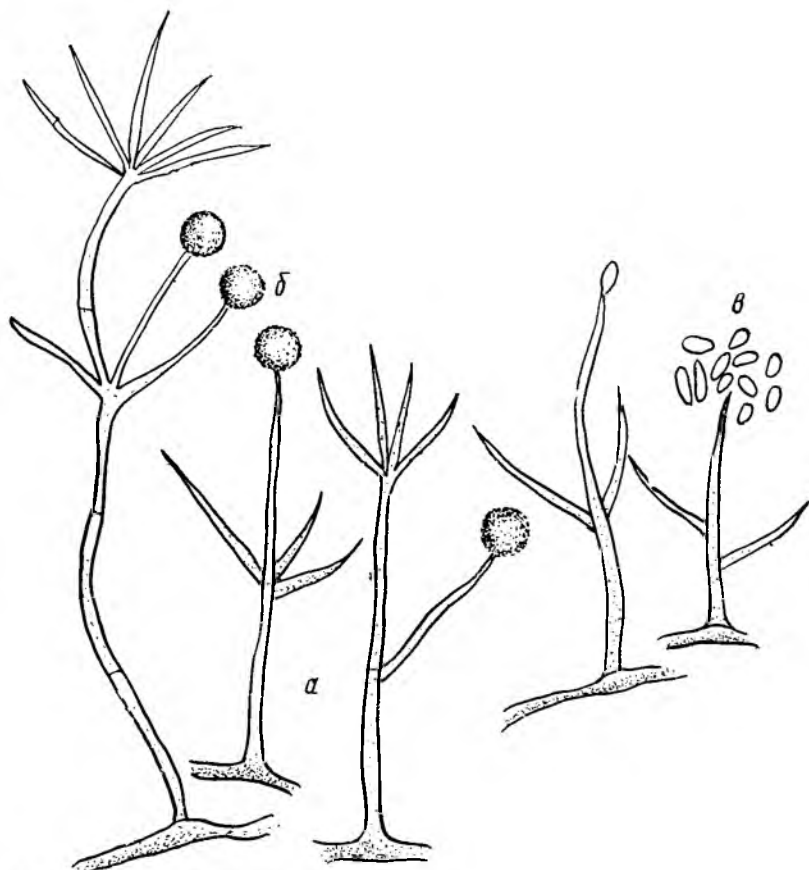


Рис. 122. *Cephalosporium lecanii*:

а — конидиеносцы, б — головки, в — конидии (× 1100).

среде Чапека при температуре 24° С растут быстро и широко, на 7-й день достигают 20—23 мм и 40—45 мм на 14-й день, до 2 мм выс., а иногда до высоты чашки Петри, рыхлые, пушистые, становятся более плотными с возрастом, белые или с желтым оттенком в центре; реверзум белый, в центре светло-желтый. Конидии образуются на гифах или же на разветвленных конидиеносцах. Конидиеносцы 30—45 × 1—2 м, гладкие, расширяющиеся к вершине, с перегородками. Фиалиды очень варьируют, иногда типа Раесиюсес, иногда суженные к вершине, 10—19 × 1—1,5 м в широкой части. Конидии полушаровидные, эллиптические или цилиндрические, 2—3,2 × 1,5—2 м, в коротких цепочках или головках, склеенных слизью. На сусло-агаре споры несколько больше — 2,5—4 × 1,5—3 м. На картофельном агаре споры не в цепочках, а в головках, склеенных слизью, легко распадающихся.

Сумчатая стадия — *Cordyceps militaris* F r. (стр. 108).

На куколках и личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

Повсеместно.

8. *C. nodulosum* P e t c h (рис. 123). Тело насекомого покрыто белым войлочным налетом; покрыты даже крылья. Налет распространяется на субстрат вокруг насекомого, к которому он прикрепляется. Гифы плотные, 2—4  $\mu$  диам., с перегородками. Некоторые клетки вздуваются, и от них отходят простые гифы с расширением на верхушке до 15  $\mu$  выс., на которых образуются конидиеносцы. Конидиеносцы простые, заостренные у вершины, 10—20  $\mu$  выс., 1,5  $\mu$  толщ. у основания, с головками конидий до 10  $\mu$  в диам. Конидии бесцветные, яйцевидные, 2—3  $\times$  1  $\mu$ .

На бабочках пиралид (сем. P y r a l i d a e, отр. Lepidoptera).

РСФСР (Хабаровский край, Курильские о-ва).

9. *C. oudemansii* P i d o p l i c z k o (syn.: *Tilachlidium humicola* O u d e m a n s). Колонии белые, шерстистые, с уплотнениями в виде дерновинок. Гифы образуют сплетения до 30—40  $\mu$  толщ., от которых отходят простые конидиеносцы до 40—80  $\mu$  дл., у вершины иногда булавовидно-утолщенные. Конидии продолговатые или удлинено-яйцевидные, гладкие, бледно-зеленоватые, просвечивающиеся, 6—7  $\times$  3—5  $\mu$ , скученные на вершине конидиеносца и склеенные слизью в головки до 15—18  $\mu$  в диам.

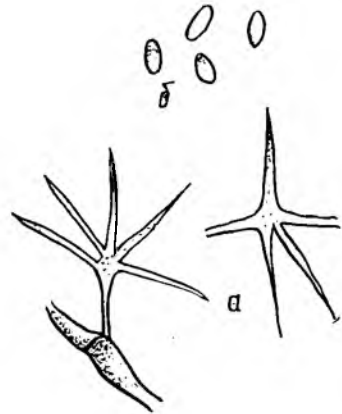


Рис. 123. *Cephalosporium nodulosum*:

а — конидиеносцы ( $\times$  1000), б — конидии.

Выделен из куколок подкожного овода крупного рогатого скота (*Hypoderma bovis* D e G e e r., отр. Diptera).

РСФСР (Кемеровская обл.).

10. *C. roseo-griseum* S a k s e n a. Налет сначала белый, розовый только по краям, в местах соприкосновения насекомого с почвой, позже весь розовеющий и становящийся розово-серым. Конидиеносцы простые, в виде коротких боковых веточек, к вершине сужающиеся, 35—45  $\times$  2,1—2,8  $\mu$ , образуют сплошной пушистый слой. Конидии яйцевидные, шаровидные или эллиптические, 5,8  $\times$  3,5—5,5  $\mu$ , бесцветные. Колонии на агаризованной среде Чапека быстрорастущие, на 5-й день достигают 4—5 см в диам., пушистые, сначала белые, потом розовеют и становятся розовато-серыми. Гифы двух типов: 1) крайние ассимилятивные — разветвленные, ползучие, 2,1—2,8  $\mu$  толщ.; 2) воздушные — простые или слабо разветвленные, пушистые. Реверзум темно-розово-красный.

На различных мертвых насекомых, в подстилке.

РСФСР (Амурская обл.), БССР.

## Род *Geotrichum* Link ex Persoon

Мицелий слабообразованный, стелющийся, септированный. Спороносные гифы короткие, прямостоячие или стелющиеся и слегка приподнимающиеся, септированные. Конидии короткоцилиндрические, почти бочонковидные, на концах усеченные, бесцветные или светлоокрашенные, одноклеточные.

*G. candidum* L i n k e x P e r s. Дерновины подушковидные, порошистые, белые. Стерильные гифы стелющиеся, слабо септированные. Спороносные гифы короткие, поднимающиеся или прямостоячие, 3—4  $\mu$  толщ. Конидии короткоцилиндрические, на обоих концах усеченные, 5—10  $\times$  4  $\mu$ , бесцветные, в цепочках.

Выделен из мертвых гусениц непарного шелкопряда (*Ocneria dispar* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Горно-Алтайская автономная обл.).

### Род *Metarrhizium* Sorok.

Конидиеносцы небольшими пучками, прямые, разветвленные, тесно скупенные или свободные, образуют слой. Фиалиды по две или пучками. Конидии верхушечные, в базипетальных цепочках, составляющих компактные колонки, удлинненно-яйцевидные или цилиндрические, с закругленными концами, одноклеточные, оливково-зеленые в массе.

### Ключ для определения видов

1. Налет зеленый; конидии  $4,8-7,2 \times 1,6-3,5 \mu$ , оливковые . . . . . 1. *M. anisopliae*
- Налет коричневый; конидии  $4-6 \times 1,5-2 \mu$ , желтые или коричневые . . . . . 2. *M. brunneum*

1. *M. anisopliae* (Metsch.) Sor. (рис. 124). Пораженные насекомые становятся малоподвижными, а личинки или куколки покрываются пятнами и твердеют. После гибели насекомых они покрываются белым налетом, который при образовании спороношения становится бутылко-зеленым. Конидиеносцы короткие, простые или дихотомически разветвленные, на концах с короткими стеригмами, на концах которых образуются цепочки удлинненно-цилиндрических конидий,  $4,8-7,2 \times 1,6-3,5 \mu$ , оливкового цвета, в массе зеленовато-оливковых, сильно порошащих. Заражение происходит преимущественно контактным путем, но возможно и через кишечник. Размножение гриба внутри тела насекомых происходит при помощи распадающихся на клетки гиф (гонидий), шаровидных, до  $16 \mu$  в диам., с двойной оболочкой.

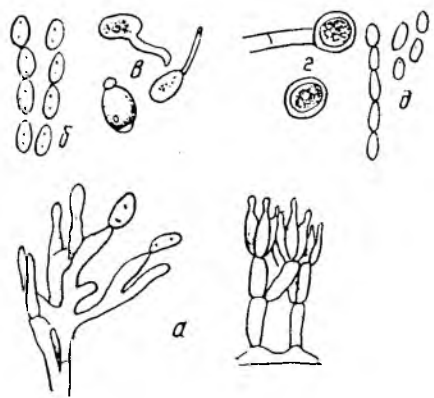


Рис. 124. *Metarrhizium anisopliae*:  
а — конидиеносцы, б — конидии, в — прорастающие конидии, г — хламидоспоры, д — гонидии.

На свекловичном долгоносике, хлебном жуке, шелкоунах, на хрущах темном и посевном (*Bothynoderes punctiventris* Germ., *Anisoplia austriaca* Herbst., *Agriotes sputator* L., *A. obscurus* L., *Amphimallon substitialis mesasiaticus* Med, отр. Coleoptera) и гусеницах дубового и тутового шелкопрядов (*Thaumetopoea processionea* L., *Bombyx mori* L., отр. Hymenoptera).

Повсеместно.

2. *M. brunneum* Petch. Мицелий обволакивает почти все насекомое, коричневый, иногда уплотняется в стромообразные дерновинки. Фиалиды булавовидные,  $9 \times 2-3 \mu$ , утончающиеся к вершине, бесцветные. Конидии цилиндрические или удлинненно-яйцевидные, с закругленными концами,  $4-6 \times 1,5-2 \mu$ , сначала желтые, потом коричневые, в цепочках, иногда образующих колонки.

На цикадах (сем. Cicadellidae, отр. Homoptera).

РСФСР (Курильские о-ва).

## Род *Moniliopsis* Ruhl

Мицелий обильный, хорошо развит, погруженный, выступает на поверхность лишь при старении; разветвленный, с боковыми ответвлениями, отходящими под прямым углом. Псевдоконидии в цепочках, булавовидные или грушевидные, образуются на верхушках боковых ответвлений.

**1. *M. rigida* Petc h.** Мицелий белый или бледно-желтый, обильный, паутинистый, иногда образует свободные, плотные довольно жесткие сплетения в виде небольших корочек, особенно если гриб поражает не единичные экземпляры насекомых, а всю колонию. Гифы бесцветные, 5  $\mu$  в диам., с клетками 5—8  $\mu$  дл., разветвленные, на концах образуют терминальные или латеральные цепочки спороподобных клеток. Латеральные цепочки простые, состоят из трех — пяти клеток, образуются обычно из сегментов гиф, без конидиеносцев, базальные продуцирующие клетки которых мало чем отличаются от клеток цепочки. Терминальные цепочки обычно шестиклеточные, разветвленные. Псевдоконидии или спорообразные клетки, яйцевидные, 18—28  $\times$  16—17  $\mu$ , со стенками 1,5  $\mu$  толщ., конечная клетка закругленная, промежуточные — с ровными прямыми перегородками.

На клещах (*Ixodes*, класс *Arachnoidea*) с листьев курильского бамбука. РСФСР (Курильские о-ва, о. Итуруп).

## Род *Oospora* Wallr.

Мицелий хорошо развит, обильный, образует подушковидные сплетения. Конидиеносцы не образуются. Гифы распадаются на шаровидные, яйцевидные, овальные, бесцветные или светлоокрашенные оидии.

### Ключ для определения видов

1. Налет мучнистый; конидии в цепочках, эллиптические, 3,3—4,8  $\times$  7,0—8,8  $\mu$  . . . . . **1. *O. destructor***  
— Налет в виде рыхлых подушечек; конидии почкующиеся, яйцевидные или полушаровидные, 3,0—4,5  $\times$  2,5—3,0  $\mu$  . . . . . **2. *O. ovicola***

**1. *O. destructor* Del.** (syn.: *Isaria anisopliae* Pett.). Налет белый, мучнистый. Гифы пронизывают все тело насекомых, мумифицируя его, а спороносят только на поверхности; 5,4—7,4  $\mu$  шир., бесцветные. Конидии в цепочках, эндогенные, эллиптические, 3,3—4,8  $\times$  7,0—8,8  $\mu$ . Конидии прорастают в лабораторных условиях при температуре 25° С через 6—10 ч после попадания в воду.

На куколках и пупариях оводов (*Hypoderma bineota*, отр. Diptera). КиргССР.

**2. *O. ovicola* (Z i m m.) S a s s. et T g a v.** Налет в виде рыхлых белых подушечек на поверхности погибших насекомых. Гифы бесцветные, тонкие, 1,5—2,0  $\mu$  толщ., септированные. Конидиеносцы в виде боковых ответвлений, 25—40  $\times$  3—4  $\mu$ . Конидии почкующиеся, яйцевидные или полушаровидные, 3,0—4,5  $\times$  2,5—3,0  $\mu$ .

На жуках чернотелок (*Prosodes valida transfuga* R i e t t., отр. Hemiptera). В предгорьях на высоте 1400 м.

КиргССР.

## Род *Paecilomyces* Bainier

Колонии более или менее пушистые, плотные или рыхлые, обильные или состоящие из тонкого слоя мицелия с воздушными гифами, иногда зональные, в молодом возрасте белые, при возникновении спороношений ста-

новятся желтыми, зелеными, розовыми, лиловыми, песочными до темно-коричневыми. Реверзум неокрашенный или серый, коричневатых оттенков, иногда яркий — оранжево-красный. В колониях могут выступать обильные водяные капли. Конидиеносцы, если они есть, поднимаются прямо из ползучих воздушных гиф или их отростков, обыкновенно собраны в небольших коремиях, очень варьируют в размерах, но редко превышают 500  $\mu$ , септированные, около 8  $\mu$  толщ., обычно гладкостенные. Часто спороношения возникают непосредственно на отростках гиф, которые могут быть и без перегородок. Конидиальные головки простые или сложные, напоминающие *Penicillium*. Стеригмы очень характерные: базальная часть их расширена, к вершине суживаются в удлиненную иногда изогнутую шейку, собранные в пучки или в кисточки, напоминающих кисточки *Penicillium*, то расположенные на коротких, вздутых у вершины веточках — конидиеносцах, то отходящие непосредственно от гиф. Конидии в цепочках, одноклеточные, гладкие или слегка шероховатые, эллиптические, удлиненные или цилиндрические, в редких случаях шаровидные, бесцветные, в массе иногда светлоокрашенные, но никогда не окрашены в зеленые оттенки.

### Ключ для определения видов

1. Колонии пушистые или гладкие . . . . . 2
  - Колонии слабопушистые, паутинистые, с более плотными небольшими скоплениями в виде пучков или с отчетливыми коремиями . . . . . 3
2. Колонии очень пушистые, иногда образующие выпуклые ватообразные подушечки . . . . . 7
  - Колонии относительно ровные, гладкие, тонкие, скученные или разбросанные . . . . . 8
3. Коремии всегда заметны, в больших количествах . . . . . 4
  - Коремии в культуре не образуются, хотя часто заметны на насекомых . . . . . 6
4. Конидии в массе окрашенные, желтые,  $2-3 \times 1-1,8 \mu$  . . . . . 4
  - Конидии в массе неокрашенные . . . . . 5
5. Конидии веретеновидные,  $2,5-3,5 \times 1,2-1,7 \mu$  . . . . . 1. *P. baarnense*
  - Конидии узкояйцевидные,  $2-2,5 \times 1-1,5 \mu$ , или полушаровидные,  $2-3 \mu$  в диам. . . . . 7. *P. longipes*
6. Конидии в массе ореховые, в длинных цепочках,  $3-6 \times 1,5-3 \mu$  . . . . . 9. *P. varioti*
  - Конидии бесцветные, в коротких цепочках,  $7-8 \times 4-5 \mu$  . . . . . 8. *P. smilanensis*
7. Колонии сначала белые, потом становятся бледно-серо-голубыми, конидии  $4-6 \times 1-1,5 \mu$  . . . . . 6. *P. javanensis*
  - Колонии светло- или темно-розовые . . . . . 5. *P. fumoso-roseus*
8. Колонии сначала белые, потом становятся лиловыми или бледно-кремовыми, конидии  $3-4 \times 1,5-1,8 \mu$  . . . . . 3. *P. cossus*
  - Колонии желтые, конидии  $4-5 \times 2,8-3 \mu$  . . . . . 2. *P. canadensis*

1. *P. baarnense* F a s s. (рис. 125). Насекомое покрыто сплошным слабопушистым налетом, сначала белым, потом кремоватым или почти песочного цвета. На агаризованной среде Чапека колонии белые или кремоватые, сначала пушистые, с возрастом становятся порошачими. Конидиеносцы прямые, иногда слегка изогнутые, часто скученные и образующие не только налет, но и коремии. Коремии цилиндрические, 1—2 мм выс. Фиалиды по 2—3 в мутовке, бутыльчатые, угончающиеся к вершине, 15—30  $\mu$  дл., у основания 1,8—2  $\mu$  шир.; длина утончающейся части фиалиды, на которой образуются конидии, составляет  $\frac{1}{3}$  часть всей фиалиды, 7,5—12  $\times$   $\times$  0,4—0,5  $\mu$ . Конидии веретеновидные, 2,5—3,5 (7,5)  $\times$  1,2—1,4—1,7  $\mu$ ,

заостренные на обоих концах, бесцветные, одноклеточные, гладкие, в коротких цепочках или склеены в головки до  $6 \mu$  в диам.

На личинках слепней (*Tabanus* sp., отр. Diptera).  
УССР.

2. *P. canadensis* (Vuill.) Brown et Smith (syn.: *Spicaria canadensis* Vuill.). Насекомое все покрыто беловато-желтым налетом. Колонии довольно хорошо растут при температуре  $24-26^{\circ}\text{C}$ , достигая в чашке Петри на агаризованной среде Чапека,  $30-50 \text{ мм}$  на 7-й день и на 10—14-й занимают почти всю чашку,  $2-4 \text{ мм}$  выс., сначала волокнистые, почти пушистые, порошачие, местами более плотные, белые, желтеющие. Реверзум желтоватый, ровный или с неясными зонами. Конидиеносцы немногочисленные,  $70-90 \mu$  выс., разветвленные; чаще спороносные головки об-

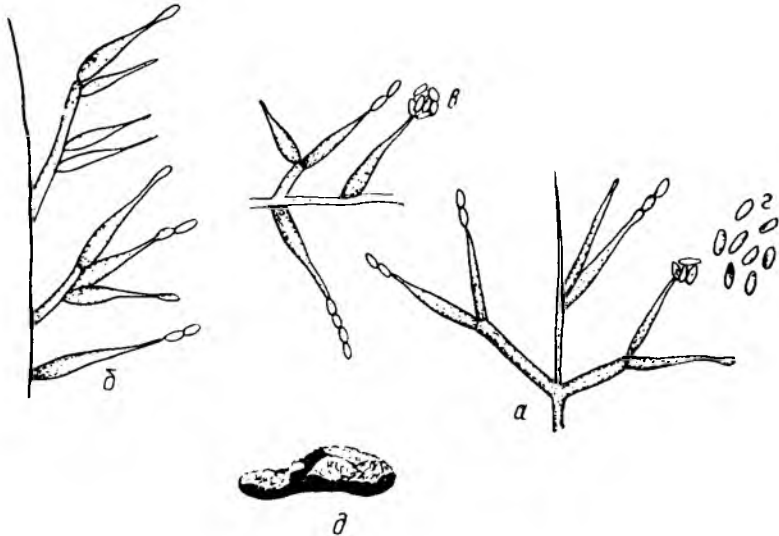


Рис. 125. *Paecilomyces baarnense*:

а — конидиеносцы ( $\times 600$ ), б — фиалиды, в — головки конидий, з — конидия,  
д — пораженное насекомое ( $\times 1$ ).

разуются прямо на воздушных гифах. Фиалиды по  $5-6$  в мутовке,  $8-17 \mu$  дл., внизу грушевидно расширенные до  $3 \mu$  в диам. и сужающиеся до  $1 \mu$  у верхушки. Конидии в цепочках, бесцветные, продолговатые или почти веретеновидные, гладкие,  $4-5,4 \times 2,8-3 \mu$ .

На ивовой волнянке (*Stilphotia salicis* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Ленинградская обл.).

3. *P. cossus* (Portier et Sartory) Brown et Smith (syn.: *Spicaria cossus* Port. et Sartory). Колонии на агаризованной среде Чапека растут довольно хорошо, достигая на 7-й день  $30-40 \text{ мм}$  и на 10—14-й день —  $60-65 \text{ мм}$ , сначала белые, потом кремовые, пушистые, ровные или же с отчетливо заметными коремиями. Гифы воздушного мицелия ползучие, ветвящиеся, септированные,  $3-4 \mu$  в диам. Реверзум серый или с желтоватыми оттенками. Конидиеносцы до  $40-60 \mu$  выс., гладкие, септированные. Фиалиды бутыльчатые, с длинными горлышками,  $4 \mu$  выс. у основания до  $1 \mu$  толщ., а у верхушки —  $0,2-0,3 \mu$ . Конидии в цепочках, многочисленные, овальные,  $3,5-4 \times 1,5-1,9 \mu$ , гладкие, в массе бесцветные.

На личинках древооточа (*Cossus cossus* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

4. *P. farinosus* (Dicks. ex Fr.) Brown (syn.: *Isaria farinosa* Fr., *Spicaria farinosa* Vuillemin, *S. verticilloides* Fron, *S. farinosa verticilloides* Fron, *S. aleyrodis* Johnston, *S. swantonii* Petch, *S. gra-*

*cilis* P e t c h) (рис. 126). Колонии на агаре Чапека при температуре 24° С растут очень быстро и достигают 20—25 мм на 7-й день, а на 14-й день — 40—45 мм в диам. и до 1,5—4 мм выс. Базальная часть колонии более плотная, желтая, верхняя — волосистая, пушистая, с возрастом становится порошистой, белая или слегка желтоватая; капель жидкости нет, запаха также. Реверзум сначала белый, обычно становящийся в центре желтоватым или бледно-оранжевым, более или менее зональный. Конидиеносцы обычно короткие, поднимаются прямо с воздушных гиф или с базальной подстилки до 300 мк выс. и 0,8—2 мк в диам., септированные, гладкие; фиалиды в пучках до 7, бутылчатые, к вершине суженные, 6—15 мк дл. и 0,8—2 мк в диам., в расширенной части и 0,5 мк или меньше у вершины. Конидии широкоэллиптические или иногда почти веретеновидные, гладкие, 2—3 × 1—1,8 мк, в коротких цепочках (до 90 мк), которые расходятся в разные стороны или же собраны в неправильные колонки.

Некоторые штаммы при длительном культивировании теряют пигментацию в реверзуме и упрощенные конидиеносцы. Коремии образуют только свежевыделенные изоляты из насекомых. В природе на насекомых обычно наблюдаются коремии.

На алейродидах (*Aleurochiton aceris* Geofrig., *Aleurodes proleptella* L., отр. Homoptera), на различных вредителях хвой, листьев, побегов сибирского кедра и лиственницы.

РСФСР (ЦЧО, Приморский край, Иркутская обл.). Бурятская АССР.

#### 5. *P. fumoso-roseus* (Wize)

Brown et Smith (syn.: *Isaria fumoso-rosea* Wize, *Spicaria aphodii* Vuill., *S. fumoso-rosea* (Wize) Vassilyevskii). Налет пушистый обволакивает все насекомое, белый или розовый. Колонии на агаризованной среде Чапека при температуре 24° С растут довольно быстро и достигают 25—30 мм на 7-й день и 50—65 мм на 14-й день, пушистые, до 5 мм выс., позже мучнистые, белые, бледно-розовые; капли жидкости рассеянные, прозрачные или их нет. Реверзум сначала белый, потом желтеет, особенно в центре, или же принимает бледно-оранжевую или коричневую окраску. Спороносящие структуры простые, несущие одиночные фиалиды или пучки их, возникающие прямо на воздушных гифах, или же имеются небольшие короткие конидиеносцы, простые или же слегка разветвленные, на концах с пучками фиалид. Конидиеносцы, если есть, 7—15 мк дл., 1,5—2 мк в диам., гладкие; фиалиды в пучках до 5, 7—18 мк дл., 1—2 мк в диам. Конидии цилиндрические, с закругленными или иногда заостренными концами, 3—4 × 1—2 мк, в цепочках 40—50 мк дл., иногда до 90 мк.

На свекловичном долгоносице, западном хруще (*Bothynoderes punctiventris* Germ., *Melolontha melolontha* L., отр. Coleoptera), капустной и большой капустной мухах (*Chortophila brassicae* Bouiche, *Ch. floralis* Flin.), гусеницах озимой и восклищательной совки (*Agrotis segetuno* Schiff, *A. exdamationis* L., отр. Lepidoptera), луговом мотыльке (*Loxostege stictialis* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (ЦЧО, Урал, Краснодарский край, Ставропольский край), УССР.

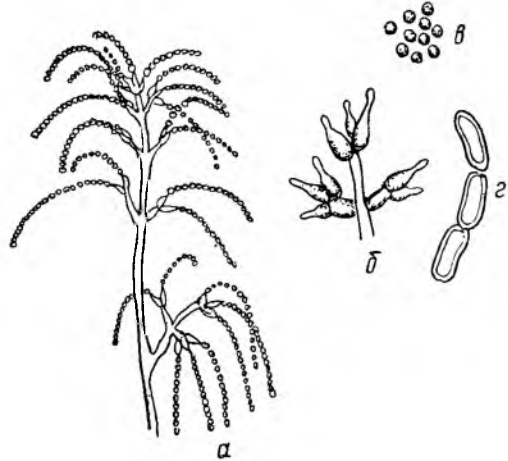


Рис. 126. *Paecilomyces farinosus*:

а — конидиеносец (× 20), б — верхушка конидиеносца (× 200), в — конидии, г — гифенные тельца.



6. *P. javanicus* (Friedrichs et Bally (Brown et Smith (syn.: *Spicaria javanica* Fried. et Bally)). Налет войлочный, сначала белый, потом зеленоватый, по краям насекомого. Колонии на агаризованной среде Чапека при температуре 24° С растут умеренно быстро, достигают на 7-й день 25—30 мм и 47—68 мм — на 14-й день; 2—4 мм выс., сначала образуют свободные хлопковидные подушечки, со временем становятся более плотными, волокнистыми, внезапно или постепенно утончающиеся к краю, сначала белые, потом приобретают бледно-голубовато-зеленую окраску. В более старых колониях обильно выступают прозрачные водянистые капли. Запаха сначала нет, позже появляется слабый сладковатый запах. Реверзум сначала белый, потом приобретает бледно-желтую или желтую окраску с зеленовато-желтыми пятнами и в конце концов с ясными серовато-фиолетовыми или голубовато-зелеными зонами. Спороношения могут возникать на гифах или образуются на конидиеносцах. Конидиеносцы возникают на воздушных гифах, 15—45 мк дл. или на гифах мицелия по краям субстрата и тогда длиннее — до 400 мк, гладкие, септированные, 0,7—2 мк в диам. Фиалиды собраны по 5, реже 6, в одной мутовке, 9—15 мк дл., у основания цилиндрические, 1,2—2 мк в диам., суживающиеся к вершине до 0,7—0,5 мк. Конидии цилиндрические или почти веретеновидные, 4—6 × 1—1,5 мк, в длинных прямых цепочках, которые со временем перепутываются.

На австралийском червце (*Icerya purchasi* Mask., отр. Homoptera). РСФСР (Кавказ).

7. *P. longipes* (Petts) Brown et Smith (syn.: *Spicaria longipes* Petts). Налет нежный, белый покрывает все тело ножки паука; позже появляются плотные скопления конидиеносцев, сначала на брюшке, а потом и на ножках. Стромы обильные, головчатые, сначала белые, потом становятся кремовыми на брюшке и серовато-кремовыми на ножках. Конидиеносцы прямостоячие, белые или желтоватые, 360 мк выс., с центральным основанием до 3 мк в диам., несущим две или три кисточки со стеригмами двух порядков. Стеригмы первого ряда — яйцевидные или цилиндрические, заостренные у середины, 5—7 × 2,5—3 мк, стеригмы второго ряда — бутыльчато расширенные, с длинной шейкой, до 9 мк дл., 2,5 мк в диам. Конидии узкойяйцевидные, 2—5 × 1,5—3 мк или полушаровидные, 2—3 мк в диам., в цепочках.

Сумчатая стадия — *Torrubiella gonylepticida* (стр. 120).

На пауках (класс Arachnoidea).

РСФСР (Кавказ).

8. *P. smilanensis* (Wize) Brown et Smith (syn.: *Isaria smilanensis* Wize). Насекомое покрыто белым налетом. Конидиеносцы простые или разветвленные. Фиалиды бутыльчатые, суживающиеся кверху. Конидии 7—8 × 4—5 мк.

На свекловичном долгоносике (*Bothynoderes punctiventris* Germ., отр. Coleoptera).

УССР.

9. *P. varioti* Bainier (syn.: *Penicillium divaricatum* Thom, *Corrollium dermatophagum* Sorp., *Spicaria elegans* (Corda) Harz. var. *flava* P. Sée, *Penicillium mandshuricum* Saito, *Paecilomyces mandshuricus* (Saito) Thom, *Spicaria divaricata* (Thom) Gilman et Abbott, *S. divaricata* (Thom) Magn., *S. taurica* Naumoff et Kiryal., *Monilia formosa* Sak.). Налет пушистый, обильный, обволакивает все насекомое, белый, желтый или желто-коричневый. Колонии на агаре Чапека при температуре 24° С растут довольно хорошо и достигают в чашках Петри 35—60 мм на 7-й день, а на 10—14-й день занимают полностью всю чашку. В центре более пушистые, мучнистые с узеньким или широким паутинистым краем, охристые, становящиеся бледно-желтыми или белыми по краям, а потом принимающие грязно-желтую до коричневатой окрас-

ку, часто с розовым или зеленоватым оттенком. На колонии часто выступают прозрачные капельки воды; запах появляется на 7—10-й день, сладкий, ароматный; реверзум обычно грязно-желтый, коричневатый, иногда с зеленоватым оттенком. Спороносные гифы ползучие, различной длины, чаще неправильно ветвящиеся, с перегородками. Конидиеносцы поднимаются с воздушных гиф до  $90\text{--}200 \times 2,5 \mu$ , но варьируют от 15 до  $900 \mu$  дл. и  $1\text{--}3 \mu$  в диам., иногда с вздутием на вершине  $3\text{--}5 \mu$  в диам. Стеригмы до 7 в мутовке, с цилиндрической базальной частью, иногда ровные, до  $1 \mu$  толщ., чаще расширяющиеся, обычно более или менее острые на концах,  $8\text{--}25 \mu$  дл. и  $1,5\text{--}2 \mu$  в диам. в широкой части. Конидии гладкие, эллиптические или цилиндрические,  $3\text{--}6 \times 1\text{--}1,5 \mu$ , чаще  $4\text{--}5 \times 2\text{--}3 \mu$ . Иногда образуются макроспоры, шаровидные или яйцевидные,  $8\text{--}10 \times 4,5\text{--}8 \mu$ .

На различных насекомых в подстилке.

Повсеместно.

### Род *Penicillium* Link ex Fries

Мицелий скудный или обильный, бесцветный или окрашенный. Конидиеносцы прямостоящие, отходящие от гиф субстратного или воздушного мицелия, септированные, бесцветные, на верхушке или только у вершины разветвленные, образующие кисточку, несущую на конечных разветвлениях цепочки конидий. Кисточки по типу ветвления бывают симметрические и несимметрические, которые состоят из мутовок стеригм, расположенных на цилиндрических ответвлениях — метулях, входящих в состав мутовок на верхушке ножки конидиеносца. Конидии одноклеточные, в базипетальных цепочках, шаровидные, яйцевидные или эллиптические, гладкие или шероховатые, в массе более или менее окрашенные, чаще зеленоватые. Иногда образуют перитеции.

### Ключ для определения видов

1. Кисточки одномутовчатые . . . . . 2
- Кисточки другого строения . . . . . 5
2. Склероции имеются; розового цвета; колонии бледно-зеленые или серозеленые . . . . . 4. *P. thomii*
- Склероции не образуются . . . . . 3
3. Колонии войлочные, с оттенками голубого или зеленого цвета, конидиеносцы более  $2 \mu$  толщ., конидии эллиптические или почти шаровидные,  $2,5\text{--}3 \mu$  дл. . . . . 1. *P. fellutanum*
- Колонии бархатистые или пушистые . . . . . 4
4. Колонии на обратной стороне желто-оранжевые, оранжево-оливковые или желто-коричневые; конидии гладкие или мелкошероховатые . . . . . 2. *P. frequentans*
- Колонии на обратной стороне почти бесцветные или сероватые, редко с розовым оттенком; конидии четкошероховатые или шиповатые . . . . . 3. *P. spinulosum*
5. Кисточки двухъярусные, несимметрические, растопыренные, состоящие из метуль, несущих более или менее обособленные одномутовчатые кисточки, часто с веточкой, отходящей от нижних узлов и несущей мутовку стеригм . . . . . 6
- Кисточки другого строения . . . . . 10
6. Колонии войлочные, конидиеносцы отходят от воздушного мицелия; колонии бледно-серые, сизовато-серые, светло-желтые, оранжево-красные или пурпурово-винные . . . . . 6. *P. janthinellum*
- Колонии бархатистые, конидиеносцы отходят от субстратного мицелия или базального сплетения его . . . . . 7
7. Склероции имеются . . . . . 8

- Склероции не образуются . . . . . 9
8. Склероции белые или розовые; конидии эллиптические до веретеновидных,  $3,5-4 \times 2-3 \mu$  . . . . . 9. *P. rolfsii*
- Склероции белые или грязнобелые, напоминают песок под покровным стеклом; конидии шаровидные,  $2,2-2,7 \mu$  в диам. . . . . 8. *P. raistrickii*
9. Колонии желто-зеленые, голубовато-серо-зеленые или тускло-зеленые; реверзум ярко- или зеленовато-желтый . . . . . 5. *P. chrysogenum*
- Колонии зеленовато-сизые, серовато-зеленые с желтым оттенком или мутно-серовато-зеленые; реверзум тускло-желтый, винного цвета или винно-серо-бурый . . . . . 7. *P. meleagrinum*
10. Кисточки двухъярусные, симметрические . . . . . 11
- Кисточки другого строения . . . . . 12
11. Клейстотеции имеются,  $200-350 \mu$  в диам., сумки восьмиспоровые, шаровидные,  $10-12 \mu$ , аскоспоры эллиптические,  $4-4,8 \times 2,2-2,8 \mu$ , со спиральной лентой . . . . . 10. *P. luteum*
- Клейстотеции не образуются; колонии серо-зеленые или темно-желто-зеленые, реверзум бесцветный или ярко-желтый, конидии эллиптические,  $3-3,5 \times 2-2,5 \mu$ , реже шаровидные . . . . . 11. *P. tardum*
12. Кисточки трехъярусные . . . . . 13
- Кисточки многоярусные; колонии очень тонкие, белые, слабоспороносящие, конидии  $4-5 \times 2-2,5 \mu$  . . . . . 22. *P. albicans*
13. Колонии войлочные . . . . . 14
- Колонии бархатистые или мучнисто-зернистые . . . . . 15
14. Колонии бледно-зеленые, сизо-серые или темно-сизо-серые; конидии шаровидные,  $2,5-3 \mu$  диам., мелкозернистые . . . . . 18. *P. lanosum*
- Колонии серо-зеленые, оливково-серые или мышино-серые, с радиальными бороздками; конидии эллиптические,  $4-5 \mu$  дл. . . . . 14. *P. commune*
15. Колонии бархатистые, конидиеносцы отходят от субстратного мицелия или от базального сплетения гиф . . . . . 16
- Колонии мучнисто-зернистые . . . . . 18
16. Колонии складчатые . . . . . 17
- Колонии гладкие, с широким белым краем, голубовато-зеленые, при старении зарастают розовым мицелием; реверзум желтый, конидии  $4 \times 3,5 \mu$  . . . . . 17. *P. griseo-roseum*
17. Колонии голубовато-зеленые, серо-зеленые, при старении серые с пурпуровым оттенком; реверзум желтый, конидии  $2,8-4,2 \times 2,5-4 \mu$  . . . . . 12. *P. chlorophaeum*
- Колонии желто-зеленые, серовато-зеленые или зеленовато-серые с желтым оттенком; реверзум тускло-желтый, серый или зеленовато-серый; конидии  $2,5-3,5 \mu$  в диам., мелкошероховатые . . . . . 20. *P. stoloniferum*
18. Конидиеносцы соединены в пучки и коремии . . . . . 21
- Конидиеносцы одиночные, имеются зачаточные пучки конидиеносцев, которые заметны по краю колонии . . . . . 19
19. Колонии ярко-желто-зеленые, малахитово-зеленые, зеленовато-сизые или мутно-серовато-зеленые; конидии мелкошероховатые,  $4,5 \times 3,3 \mu$  или  $3-3,5-4,5 \mu$  в диам. . . . . 21. *P. viridicatum*
- Колонии голубовато-зеленые или серо-зеленые . . . . . 20
20. Колонии быстрорастущие, на обратной стороне желтоватые, оранжево-коричневые или пурпурные; конидии  $3,5-4 \mu$  в диам. или  $3,3-4 \times 2,5-3 \mu$  . . . . . 15. *P. cyclopium*
- Колонии ограниченнорастущие, на обратной стороне желтые, рыжеватокоричневые или коричнево-черные; конидии  $3-5,5 \mu$  в диам. . . . . 19. *P. puberulum*
21. Колонии серовато-зеленые с желтоватым оттенком, на обратной стороне коричневые или темно-коричневые. Конидиеносцы в коремиях бу-

- лавовидной формы до 1 см выс., располагающихся концентрическими кругами . . . . . 13. *P. claviforme*
- Колонии бледно-голубовато-зеленые или сизо-зеленые, с обильными стерильными гифами белого цвета, на обратной стороне тускло-желтые или оранжево-коричневые; конидиеносцы в длинных коремиевидных пучках . . . . . 16. *P. granulatum*

Секция *Monoverticillata*

1. *P. fellutanum* В i o u r g e. Налет выступает только между сегментами брюшка, голубовато-желтовато-зеленый, низкий, слабопушистый. Колонии на агаризованной среде Чапека медленно- и ограниченнорастущие при температуре 26—28° С. В центральной части выпуклые, складчатые, окрашенные в голубовато-зеленые тона или желтовато-зеленые с голубоватым оттенком. Конидиеносцы до 100 мк дл., обычно с одномутовчатыми кисточками. Стеригмы 6—12 мк дл., немногочисленные. Конидии эллиптические, 2,5—3 × 2—2,3 мк, или почти шаровидные, 2,5 мк в диам., часто соединены в колонки до 100 мк дл. Реверзум желтый или желтовато-зеленый, иногда грязно-розовый, темнеющий, с заметной складчатостью.

На жужелице (*Carabus* sp., отр. Coleoptera), на чернотелке (сем. Tenebrionidae, отр. Hymenoptera)  
УССР, КиргССР.

2. *P. frequentans* W e s t l. Насекомое сплошь покрыто зеленовато-голубым налетом. Колонии на агаризованной среде Чапека голубовато-зеленые или зеленые, гладкие или слегка бархатистые, сначала с узким белым краем, становящимся позже одноцветным или чуть светлее самой колонии, со слабо выраженной зональностью. Конидиеносцы гладкие, простые, 100—125 × 2—3,2 мк, реже до 600 мк выс., с шаровидной верхушкой, до 0,5—5 мк в диам. Стеригмы в мутовках, 7—11 × 2—3,2 мк. Конидии шаровидные, гладкие или шиповатые, 2,5—3—(3,5) мк в диам., в длинных цепочках, образующих колонки до 500 × 15—20 мк. Реверзум желтый, оранжево-желтый, темнеющий до коричневого.

На перезимовавших личинках озимой совки (*Agrotis segetum* S c h i f f., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

9. *P. spinulosum* T h o m. Налет темно-зеленый, выступает более плотными кольцами по границам сегментов. Колонии гриба на среде Чапека темно-зеленые, широко распростертые, со слабопушистым воздушным мицелием, по краям с зоной стерильного мицелия. На обратной стороне при старении агар розовеет. Конидиеносцы прямостоячие, простые, расширенные кверху, 150—300 × 3—3,5 мк. Стеригмы в мутовках, простые, бесцветные, 9,5—11 × 2—3 мк. Конидии грушевидные или шаровидные, с еле заметной оболочкой, вначале гладкие, затем мелкошиповатые или даже бородавчатые, сначала желтовато-зеленые, потом дымчатые, 3,5—4 × 3,2—3,5 мк. Реверзум неокрашенный.

На личинках азиатского хруща (*Amphimallon solstitialis mesasiaticus* M e d., отр. Coleoptera).

КиргССР.

4. *P. thomii* M a i g e. Колонии вначале белые, потом до бледно-зеленых и серо-зеленых оттенков быстрорастущие. Реверзум бледно-желтый или розово-коричневый. Конидиеносцы 300—400 × 3—3,5 мк мелкошиповатые. Стеригмы обычно по восемь—двенадцать в пучке, 8—10 × 2—2,5 мк. Конидии эллиптические или почти шаровидные, 3—3,5 мк, гладкие, в рыхлых колонках до 150 мк дл. Склероции розовые, шаровидные или продолговатые, 300—350 мк.

Выделен из гусениц сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* T s c h e t v., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Красноярский край).

Секция *Divaricata*

5. *P. chrysogenum* Th o m. Колонии быстрорастущие, состоящие из сравнительно тонкого базального войлочного сплетения мицелия, несущего плотные конидиальные структуры, бархатистые, радиально-бороздчатые, иногда до 1 мм толщ., 1—2 мм шир., с белым растущим краем, с желтым или кремовым вегетативным мицелием. Конидиеносная зона желто-зеленая до голубовато-серо-зеленых тонов, иногда от мутно-серовато-зеленых до тускло-зеленых и серовато-зеленых с желтоватым оттенком. Реверзум ярко-желтый, экссудат обычно обильный, в каплях, светло-лимонно-желтых тонов. Конидиеносцы 150—350 × 3—3,5 м, гладкие, бесцветные. Кисточки двухъярусные и несимметрические, с мутовкой из двух—пяти метуль 15—25 × 3,5 м. Метули 10—12 × 2—3 м. Стеригмы по четыре—шесть в сжатых пучках, 8—10 × 2,2—5 м. Конидии эллиптические, реже почти шаровидные, 3—4 × 2,8—3,5 м, гладкие, желто-зеленые в массе, обычно в колонках до 200 м.

Выделен из погибших гусениц сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* T s c h e t v., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Красноярский край).

6. *P. janthinellum* В i o u g e. Колонии на агаризованной среде Чапека тонкойвойлочные, с хлопьевидной поверхностью, с тяжами гиф, со слабо развивающейся конидиеносной зоной, окрашенной в светло-серые или сизовато-серые тона. Конидиеносцы 30—40 × 2 м, гладкие. Кисточки двухъярусные, около 15 м дл., состоящие из мутовки метуль и стеригм или также из одной веточки и тогда достигающие 30—50 м дл. Метули 7—10 × 1,5—2 м, большей частью по 3 в мутовке. Стеригмы 5,5—9 × 1,5—2 м по две-три. Конидии шаровидные, 2,4—3 м в диам. Реверзум желтый или охряный.

Выделен из куколок оводов северного оленя (*Oedemagena tarandi*, отр. Diptera).

РСФСР (Магаданская обл.).

7. *P. meleagrinum* В i o u g e. Колонии быстрорастущие, бархатистые, радиальнобороздчатые, состоят из очень крепкого базального войлочного сплетения мицелия с обильным спороношением, иногда почти пушистые, с белым краем 1—3 мм шир. Конидиеносная зона зеленовато-сизая, мутно-серовато-зеленая до серовато-зеленой с желтым оттенком. Реверзум тускло-желтый, винного цвета или винно-буро-серых оттенков. Экссудат обильный, в малых капельках, бледно-желтый. Конидиеносцы 200—250 × 2,8—3,3 м. Метули 9—12 × 2—2,5 м, по 2—4. Стеригмы плотно сжатые по 6—8 в пучке, 7—9 × 1,8—2 м. Конидии эллиптические, 3—3,5 × 2,5—3 м, гладкие, светло-желто-зеленые, в цепочках, соединенных в хорошо выраженную колонку.

Выделен из гусениц сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* T s c h e t v., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Красноярский край).

8. *P. raistrickii* S m i t h. Колонии на агаризованной среде Чапека широко- и быстрорастущие, голубовато-зеленые, серо-зеленые, с возрастом коричневеют, бархатистые. Реверзум бесцветный. Конидиеносцы образуются из гиф субстратного мицелия, шероховатые, 250 × 3,5—4 м. Метули булавовидные, иногда очень слабшероховатые, 10—13 × 4—4,8 м. Стеригмы плотно сжатые, 7,5—9 × 2,6—3 м. Конидии шаровидные или почти шаровидные, гладкие, 2,2—2,7 м в диам., в цепочках, соединенных в плотные растопыренные колонки. Склероции обильные, белые или грязно-белые, шаровидные или яйцевидные, до 180 м дл., состоят из массы неправильных толстостенных клеток.

Выделен из погибших куколок хохлатки-верблюдки (*Lophopteryx camelina* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Кокчетавская обл.).

9. *P. rolfsii* T h o m. Колонии на агаризованной среде Чапека серо-зеленые, с небольшой конидиальной зоной, на рыхлом пушистом мицелиальном войлоке, с воздушной частью, состоящей из длинных конидиеносцев и немногих вегетативных гиф, слегка желтоватых. Конидиеносцы  $200—500 \times 3—4 \mu$ . Кисточки состоят из мутовки по 3—5 метуль,  $10—17 \times 2—3 \mu$ , в плотных пучках. Конидии эллиптические до веретеновидных,  $3,5—4 \times 2—3 \mu$ , зеленые, гладкие, набухают при прорастании до 6  $\mu$ , в параллельных или слабо растопыренных длинных цепочках. Стеригмы  $8—10 \times 2 \mu$ , в плотных пучках. Склероции не образуются. Реверзум кремовый или темноокрашенный.

Выделен из гусениц и куколок сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* T s c h e t v., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Красноярский край).

#### Секция *Biverticillata-symmetrica*

10. *P. luteum* Z u k a l. Налет желтоватый, с зелеными конидиеносными зонами, обволакивает все брюшко и голову, на крылья и лапки не распространяется. Колонии на желатине с сахаром различных серых оттенков; на средах без сахара — конидиеносная зона зеленоватая. Воздушный мицелий желтый. Колонии неправильные, пушистые. Конидиеносцы  $20—100 \times 3 \mu$ . Стеригмы в пучках, к вершине постепенно зауженные,  $13—16 \times 3—4 \mu$ . Конидии эллиптические,  $2—4 \times 1,5—3 \mu$ , в массе зеленоватые или серовато-зеленоватые. На средах с сахаром, крахмалом или на сусло-агаре образует клейстокарпии желтоватого или красноватого цвета. Сумки красные, шаровидные или веретеновидные,  $8,8 \times 7—7,8 \mu$ . Аскоспоры  $4,8 \times 3,8 \mu$ , бесцветные или красноватые, с тремя поперечными ребрами. Реверзум окрашен в красные тона.

На настоящей моли (*Incurvaria* sp., отр. Lepidoptera), в подстилке. УССР.

11. *P. tardum* T h o m. Налет почти незаметный, серовато-зеленоватый, но не пушистый, а низкий, слегка бархатистый, обволакивает только брюшко и спинку под крыльями; спороносит только на спине в промежутках между крыльями, выступая зелеными поясками. Колонии на агаризованной среде Чапека слабо- и ограниченнорастущие. Вегетативный мицелий скудный, сероватый. Конидиеносная зона зеленая. Конидиеносцы немногочисленные,  $300—400 \times 2—2,5 \mu$ , с двухъярусными кисточками, состоящими из метуль и стеригм. Метули  $10 \times 3 \mu$ . Стеригмы  $8—2 \mu$ . Конидии эллиптические, обычно до  $2,5—3 \mu$  дл., реже почти шаровидные, в более или менее расходящихся цепочках, образующих веер до  $160 \mu$  дл. и до  $100 \mu$  шир. у вершины. Запаха нет. Реверзум бесцветный.

На 28-точечной коровке (*Epilachna vigintioctomaculata* P l a n c h., отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

#### Секция *Asymmetrica*

12. *P. chlorophaeum* B i o u r g e. Налет бархатистый, серо-зеленый, сильно порошащий, полностью обволакивает все насекомое. Колонии на агаризованной среде Чапека голубовато-зеленые или серо-зеленые, с широким белым краем, при старении серые, иногда с пурпурным оттенком. Конидиеносцы  $30—90 \times 2,4 \mu$  с гладкой оболочкой. Одномутовчатые кисточки  $10 \mu$  дл., с метулями — до  $30 \mu$ . Метули  $13—20 \mu$  дл.,  $2,4 \mu$ , а у вершины до  $4 \mu$  толщ. Конидии эллиптические,  $2,8—3,2 \times 2,5 \mu$ , или шаровидные,  $3—4,2 \mu$  в диам. Стеригмы  $7—12 \times 2,5—4 \mu$ , по 3 и более в пучке. Реверзум желтый или оранжево-желтый, впоследствии оранжево-коричневый с желтым краем.

На мертвых бабочках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

ЭССР.

**13. *P. claviforme* V a i n.** Налет беловато-сероватый, еле заметный, с немногочисленными редкими коремиями. Коремии до 1 см выс., с шаровидной или неправильной оливковой головкой до 1 мм в диам. и белой ножкой. Колонии на агаризованной среде Чапека белые или серые, с более или менее рыхлым пушистым мицелием, несущим простые кисточки между коремиями. Коремии с простой или разветвленной, компактной, волокнистой, белой, розовой или телесной ножкой, достигающей 1—2 см дл., с хорошо выраженной оливково-зеленой головкой, несущей длинные цепочки. Одиночные кисточки скудно ветвистые, с немногими стеригмами 9—10 × 2 μ. Стеригмы на головке коремиев радиально расположенные, тесно скученные в виде сплошного слоя. Конидии эллиптические, 4—4,6 × 3—3,3 μ, в жидкой среде остаются в цепочках. Запах плесени сильный. Реверзум коричневый, особенно темнее в местах образования коремиев.

На куколках парусника (*Papilio* sp., отр. Lepidoptera).  
РСФСР (Приморский край).

**14. *P. commune* T h o m.** Налет бархатистый, темно-зеленый, обволакивает все брюшко. Колонии на картофельном и бобовом агарах, а также на желатиновой среде широко распростерты, зональные, сначала темно-зеленые, с широким белым краем, потом коричневые, почти одноцветные. Конидиеносцы обычно до 300 μ выс., реже до 700 μ, шероховатые, бесцветные или светлоокрашенные. Кисточки обычно 100—200 μ дл., сжатые у основания и расширяющиеся кверху, разнообразно ветвистые, с прижатыми веточками. Стеригмы цилиндрические, к вершине сильно суженные, 8—11 × 3 μ. Конидии эллиптические или шаровидные, 3—4 μ в диам., гладкие, в массе зеленые, в цепочках. Реверзум бесцветный.

На мертвых двукрылых насекомых (отр. Diptera) в верхнем слое почвы.  
РСФСР (Приморский край).

**15. *P. cyclopium* Westl.** Колонии на агаризованной среде Чапека ровные, широкорастающие, бархатистые, голубовато-серо-зеленые, сначала с белым краем, а потом в центральной части с обильным белым мицелием. Конидиеносцы высокие, до 600 μ выс., реже до 1 мм, 3 μ толщ., в центральной части колонии соединены в плотные пучки, но не в четко выраженные коремии шероховатые, бесцветные. Веточки 25—40 × 2,5—3 μ большей частью по две в кисточке. Метули 9—13 × 2—3 μ, соединены по три-четыре, на верхушке расширенные. Стеригмы шероховатые, 7—8 × 2—3 μ в пучках по 2—7. Конидии шаровидные, 3—4 μ в диам., гладкие или слегка шероховатые, в массе светло-зеленые. Реверзум желтоватый.

На малинном жуке (*Byturus tomentosus* F., отр. Coleoptera).  
РСФСР (ЦЧО).

**16. *P. granulatum* V a i n.** Колонии на картофельном или бобовом агаре желтовато-зеленые, впоследствии сереют или становятся серовато-коричневыми. Воздушные гифы мелкозернистые или шероховатые. Коремии скученные, с шаровидной зеленоватой головкой и беловатой ножкой. 1—3 мм выс., с расположенным между ними пушистым мицелием и одиночными конидиеносцами. Конидиеносцы 4—4,5 μ толщ. Кисточки обычно 100—200 μ дл., мутовчато-ветвистые. Стеригмы 9 × 2,5 μ. Конидии эллиптические, 3—3,5 × 2,5—3 μ или шаровидные, 3 μ в диам., желтовато-зеленые, зернистые, в жидкой среде остаются в длинных цепочках. Реверзум красновато-оранжевый или рыжеватый.

На куколках пилильщиков (сем. Tenthredinidae, отр. Hymenoptera), на куколках оводов северного оленя (*Oedemagena tarandi*, отр. Diptera),

РСФСР (Магаданская обл., Урал).

**17. *P. griseo-roseum* D i e r s c k x.** Налет еле заметный, голубовато-зеленый с белыми пушистыми островками, войлочный, обволакивает все насекомое. На агаризованной среде Чапека колонии бархатистые, голубовато-зеленые, в центральной части зарастающие мицелием. Конидиеносцы до 4 μ толщ., гладкие, с кисточкой около 60 μ дл., состоящие из главной

веточки, несущей метули со стеригмами, а также неравных по длине однодвумутовчатых ответвлений. Веточки 20—30  $\mu$  дл., метули 10—16  $\times$  3  $\mu$ . Стеригмы 7—10  $\times$  3  $\mu$ , по 3—5 в каждой мутовке. Конидии шаровидные, до 3  $\mu$  в диам., или эллиптические, 4  $\times$  3,5  $\mu$ .

На мраморном хруще (*Polyphylla fullo* L., отр. Coleoptera).  
УССР.

**18. P. lanosum** W e s t l. Колонии войлочно-пушистые, 1—2 мм толщ., с конидиеносной зоной вначале бледно-зеленой, затем приобретающей сероватые оттенки, с широким белым войлочным краем, при старении с более или менее выраженной зональностью. Реверзум неокрашенный или желтый. Конидиеносцы до 2 мм дл., около 3  $\mu$  толщ., гладкие. Кисточки разнообразно, но ограничено ветвистые, с цепочками конидий 50—75  $\mu$  дл., стеригмы 8—10  $\times$  2—2,5  $\mu$ . Конидии 2,2—3 (3,5)  $\mu$  в диам., с мелкозернистой оболочкой, в массе тускло-серо-зеленые.

Выделен из погибших гусениц сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* T s c h e t v., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Красноярский край).

**19. P. puberulum** В а i п. Налет сначала еле заметный, потом голубовато-зеленый. Колонии на агаризованной среде Чапека бархатистые, плоские или иногда в центральной зоне выпуклые, без радиальных складок, с ограниченным ростом, неспороносящая зона более светлая, конидиеносная — голубовато-зеленая, зеленая или темно-зеленая. На обратной стороне желтоватые или зеленоватые, иногда рыжевато-коричневые. Запах типичный плесневой или прокисший. Конидиеносцы прямостоячие, со слегка извилистыми или шероховатыми стенками 100—200  $\times$  3,5—4  $\mu$ . Кисточки отходят от расширенной верхушки конидиеносца, более или менее сжатые. Стеригмы бесцветные или слегка дымчатые, 7—10  $\times$  2—2,5  $\mu$ . Конидии вначале эллиптические, потом шаровидные 3,5—4  $\mu$ , в цепочках. Цепочки конидий собраны в колонки. При прорастании у конидий наблюдаются два-три роста и увеличение размера их до 5—8  $\mu$ .

На жуках чернотелок (сем. Tenebrionidae, отр. Coleoptera), на куколках оводов северного оленя (*Oedemegena tarandi*, отр. Diptera).

КиргССР, РСФСР (Магаданская обл.).

**20. P. stoloniferum** T h o m. Налет желтовато-зеленый, при старении сереет и становится серовато-голубовато-зеленым, пушистый, выступает участками на головке вокруг глаз, между сегментами туловища, не покрывая крылья и только основания лапок. Колонии на сусло-агаре зеленые с желтоватыми оттенками, впоследствии серо-зеленые, пушистые, с быстро нарастающим воздушным мицелием. Конидиеносцы отходят от гиф воздушного мицелия до 100  $\mu$  выс., у края более старых колоний — до 300  $\mu$ . Кисточки 40—80  $\mu$  (реже до 170  $\mu$ ) дл., состоят из коротких прижатых веточек, несущих многочисленные стеригмы, густо сгущенные у основания. Стеригмы 10  $\times$  3  $\mu$ . Конидии шаровидные или слегка эллиптические, 2,8—3—4  $\mu$  в диам., гладкие, в слегка растопыренных цепочках. Реверзум бесцветный или желтоватый.

На мухе (*Tetanocera* sp., отр. Diptera).

ЛатвССР.

**21. P. viridicatum** W e s t l. Колонии ограниченнорастущие, рыхлые, пушистые, бархатистые или зернистые, зональные или с почти невыраженными зонами, по краям с немногими радиальными бороздками. Конидиеносная зона ярко-желто-зеленая, малахитово-зеленая, иногда зеленоватосизая или мутно-серовато-зеленая, с возрастом темнеющая. Реверзум бесцветный, желтоватый или темно-коричневый. Экссудат светлый или бледно-желтый, с сильным запахом плесени. Конидиеносцы 150—250  $\times$  3,5—4,5  $\mu$ , иногда 400  $\times$  6—6,5  $\mu$ , шероховатые, с одним — тремя разветвлениями, иногда вторично ветвистыми. Метули 12—16  $\times$  3—4  $\mu$ , по четыре — шесть. Стеригмы 7—10  $\times$  2,2—3  $\mu$ , по пять — восемь в пучке. Конидии вначале



эллиптические или почти шаровидные,  $4,5 \times 3,3 \mu$  или  $3,5$  ( $4-4,5$ )  $\mu$  в диам., мелкошероховатые, в переплетающихся цепочках или плохо выраженных колонках.

Выделен из гусениц сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Красноярский край).

#### Секция *Polyverticillata*

22. *P. albicans* Bainier. На агаризованной среде Чапека колонии широко-, но медленно растущие,  $5-6$  см в диам., тонкие, белые, с воздушным мицелием, ограниченным или совсем погруженным. Конидиеносцы возникают из субстратного или воздушного мицелия, обычно короткие,  $20-35 \times 5-6 \mu$ , гладкие, с зернистым содержимым. Кисточки разнообразны по форме и размерам, несколько раз разветвленные. Метулы  $8-10 \times 2,5-3 \mu$ , стеригмы  $6-7 \times 2 \mu$ . Конидии овальные или эллиптические,  $4-5 \times 2-2,5 \mu$ , в длинных цепочках.

Выделен из погибших гусениц непарного шелкопряда (*Ocneria dispar* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Горно-Алтайская автономная обл.).

#### Род *Scopulariopsis* Bain

Колонии сначала белые, потом желтые, желто-коричневые, темнеющие, но не зеленые, с воздушным мицелием. Конидиеносцы кисточковидно или разнообразно разветвлены. Стеригмы конусовидные с утончающейся верхушкой или почти цилиндрические, прямые или изогнутые. Конидии округлые или грушевидные, у основания тупо усеченные, в центре с ростковой порой, гладкие, бородавчатые или шероховатые, с утолщенной оболочкой, одноклеточные, почкующиеся.

*S. brevicaulis* (Sacc.) Bain. (syn.: *Acaulium anomalum* Sorp., *A. insectivorum* Sorp., *Monilia penicilloides* Delacr., *Penicillium brevicaulis* Sacc., *P. brevicaulis* var. *intermedium* Cagnetto, *P. brevicaulis* var. *hominis* Brumpt et Langeron, *P. coccophilum* Sacc., *P. insectivorum* (Sorp.) Biourge, *P. rufulum* (Bain.) Sacc., *Scopulariopsis brevicaulis* var. *hominis* (Brumpt et Langeron) Brumpt et Langeron, *S. hominis* Sartory, *S. insectivora* (Sorp.) Thom., *S. rufus* Bain.). Колонии на сусло-агаре сначала бесцветные, потом желтеют и темнеют до желто-коричневых или кофейных, с широким белым краем, с многочисленными ползучими и приподнимающимися тяжами гиф. Конидиеносцы прямостоячие,  $10-60 \mu$  дл., кисточковидные или неправильноразветвленные. Стеригмы  $10-20 \times 3-4 \mu$ , обычно по 2-5 или расположены непосредственно на гифах и тогда одиночные. Конидии лимоновидные, вначале гладкие, позже шиповатые,  $5-9 \times 4-7 \mu$ .

На куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera), при раскопках в лесу, на гусеницах сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus*, отр. Lepidoptera), на куколках подкожного овода (*Hypoderma bovis*, отр. Diptera).

РСФСР (Приморский край, Красноярский край, Кемеровская обл.).

На жужелицах *Atara* sp. (сем. Elateridae, отр. Coleoptera) ранней весной в предгорьях на высоте  $1500$  м под камнями.

КиргССР.

#### Род *Sorospora* Sogok.

Мицелий погруженный в тело насекомого, слабо развит, легко распадается на хламидоспоры. Хламидоспоры многочисленные, шаровидные, овальные, эллиптические или неправильной формы. Конидиеносцы вильчатозазветвленные у вершины; конидии одноклеточные.

*S. uvella* (K r a s s.) (syn.: *Tarichium uvella* K r a s s., *Sorospora agrotidis* S o r o k., *Acremonium cleoni* W i z e, *Massospora starizii* B r e s., *Massospora uvella* J a c z., *Massospora agrotidis* (S o r o k.) J a c z., *Fusarium acremoniopsis* V i n c e n s, *Syngliocladium cleonis* (W i z e) P e t c h) (рис. 127). Мицелий на поверхности почти незаметен, погруженный, развивается внутри насекомого. Гриб проникает в тело насекомого через хитиновый покров или кишечник. Спустя несколько суток мицелий попадает в гемолимфу, распадается там на бластоцисты и разносится при помощи их по всему телу. Гемолимфа становится густой и белой. Бластоцисты эллиптические, полушаровидные или неправильной формы, 8,5 м в диам., легко почкуются, при сильном развитии не отделяются друг от друга, а образуют

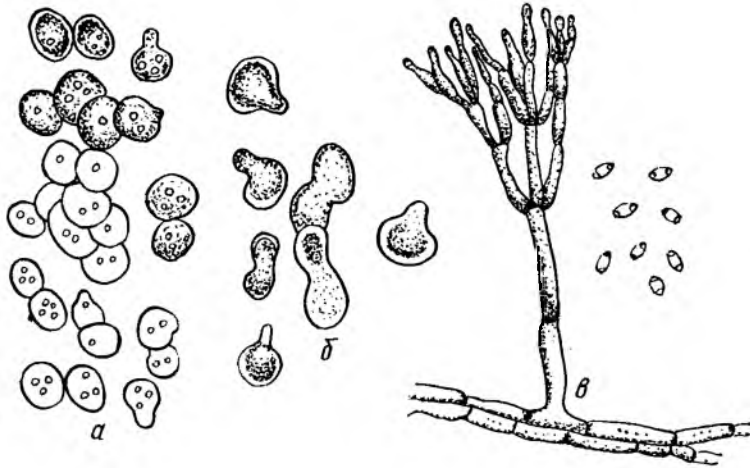


Рис. 127. *Sorospora uvella* (Бичук, 1965):

а — покоящиеся споры (× 1000), б — проросшие оидии (× 1000), в — конидиеносцы и конидии (× 600).

многоклеточные колонии, 52,5—210 м. Отдельные клетки могут превращаться в оидии до 3,5—12,3 м в диам., с гладкой утолщенной оболочкой 0,9—1,5 м толщ., в массе розовые, оранжевые или оранжево-красные. При раздавливании пораженного насекомого из него высыпается порошачая оранжевая масса оидий, которые при попадании во влажную почву прорастают. образуют гифы с конидиеносцами и конидии. Конидиеносцы прямостоячие, у вершины вильчато разветвленные. Конидии овальные, на концах с каплями жира, 5,3—8,8 × 2,6—3,5 м. Личинки и куколки, пораженные грибом, ссыхаются, слегка сморщиваются, но сохраняют свою форму. Покров их становится совершенно прозрачный, пергаментобразный

На личинках, куколках и жуках свекловичного долгоносика (*Bothynoderes punctiventris* G e r m., отр. Coleoptera); хрущах (*Amphimallon solstitiale* L., *Melolontha melolontha* L., *M. hippocastani* F a b r., отр. Coleoptera), на гусеницах видов совок (*Agrotis fimbria* L., *A. ditrapezium* S c h i f f., *A. flammata* F., *A. nigricans* L., *A. adumbrata* E v., *A. cursoria* H u f n., *A. ypsilon* R o t t., *A. saucia* H b., *A. corticea* H b., *A. segetum* S c h i f f., *A. vestigalis* R o t t., *A. islandica* S t r g r., отр. Lepidoptera), луговых мотыльках (*Loxostege palealis* S c h i f f., *L. verticalis* L., отр. Lepidoptera) и других жесткокрылых и чешуекрылых.

РСФСР (Краснодарский край, Ставропольский край, ЦЧО), УССР, БССР.

#### Род *Spicaria* Harting em. Harz

Мицелий обильный, образует сероватые или белые дерновинки. Гифы бесцветные или светлоокрашенные, разветвленные, септированные, 3—5 м

толщ. Конидиеносцы отходят от гиф, прямостоячие, мутовчаторазветвленные, ответвления растопыренные, немного у вершины вздутые. Конидии шаровидные, в длинных цепочках.

#### Ключ для определения видов

1. Мицелий белый . . . . . 2  
— Мицелий только сначала белый, потом краснеет, коричневеет или зеленеет . . . . . 3
2. Конидии веретеновидные, с тупыми концами,  $5-6 \times 1 \mu$ , на личинках жесткокрылых . . . . . 4. *S. laxa*  
— Конидии яйцевидно-эллиптические,  $5-7 \times 3-3,5 \mu$  на хлопковой совке . . . . . 3. *S. heliothis*
3. Мицелий зеленеет, конидии овальные или яйцевидные,  $3,5-5,5 \times 2-2,5 \mu$ , на куколках чешуекрылых . . . . . 5. *S. prasina*  
— Мицелий других оттенков . . . . . 4
4. Мицелий коричневеет, конидии цилиндрические,  $3-5 \times 1-1,5 \mu$ , на куколках скрытноедов . . . . . 2. *S. erotyli*  
— Мицелий становится серовато-пурпурным, конидии эллиптические или цилиндрические,  $3,5-5,5 \times 2-2,5 \mu$  . . . . . 1. *S. araneae*

1. *S. araneae* S a w a d a. Мицелий полностью обволакивает все тело насекомого, обильный, хорошо заметный, хлопковидный или ватообразный до 1—2 мм выс., сначала белый, потом серовато-пурпурный. Гифы прямые или стелющиеся, разветвленные, септированные, 3—4  $\mu$  в diam. Фиалиды на концах плодущих гиф образуют сплошной слой, цилиндрические, с утончающимся концом, одиночные или группами, часто на разветвленных гифах, 7—8  $\times$  2—2,5  $\mu$ . Конидии эллиптические или цилиндрические, бесцветные, 3,5—5,5  $\times$  2—2,5  $\mu$ .

На пауках (класс Arachnoidea) с листьев растений из сем. Compositae. РСФСР (Приморский край, Курильские о-ва, о. Кунашир).

2. *S. erotyli* P e t c h. Мицелий еле заметный на куколке насекомого, хотя обволакивает ее и даже несколько, до 2 см, окружает на том участке древесины, где она прикреплена; белый, потом коричневеет. Конидиеносцы одиночные, поднимаются прямо с гиф или же скученные в дерновинках, до 1,5 мм шир.; белые, 130  $\mu$  выс., до 6  $\mu$  в diam. Стеригмы бутыльчатые, 6—14  $\times$  2—2,5  $\mu$ . Конидии цилиндрические, с закругленными концами, 3—5  $\times$  1—1,5  $\mu$ .

Сумчатая стадия — *Cordyceps erotyli* (стр. 106).

На куколках скрытноедов (*Cryptophagus* sp., Coleoptera) в местах залегания в древесине.

РСФСР (Приморский край).

3. *S. heliothis* V. C h a r l e s (syn.: *Paecilomyces heliothis*) V. C h a r l e s (B r o w n e t S m i t h.). Мицелий белый, септированный. Синнематы одиночные или группами, 1—1,5 см выс., беловатые или сероватые. Конидиеносцы простые или разветвленные, прямые, несущие по 3—8 веточек профиалид вертикально или неправильно скученных, 7—8  $\mu$  дл. Фиалиды шаровидные, с короткими стеригмами. Конидии яйцевидно-эллиптические, в длинных цепочках, 5—7  $\times$  3—3,5  $\mu$ , бесцветные.

На хлопковой совке (*Chloridea obsoleta* F., отр. Lepidoptera).

Средняя Азия.

4. *S. laxa* P e t c h. Куколка насекомого, пораженная грибом, мумифицируется, становится сморщенной и маленькой. На поверхности появляются многочисленные спороношения, синнематы булабовидные, скученные, цилиндрические, 2 мм выс., 0,1 мм в diam., белые. Гифы мицелия белые, до 4  $\mu$  в diam. Конидиеносцы обильные, широкие, 4  $\mu$  в diam. Стеригмы второго ряда конусовидные или бутыльчато-расширенные, 6—11  $\times$  2—2,5  $\mu$ ,

стеригмы первого ряда бугорчатые,  $6 \times 4,5 \mu$  в диам. Конидии веретеновидные, слегка изогнутые, с тупыми концами,  $5-6 \times 1 \mu$ .

На личинках жесткокрылых (отр. Coleoptera).

РСФСР (Хабаровский край, Приморский край).

5. *S. prasina* (M a u b l.) S a w a d a (syn.: *Nomuraea prasina* M a u b l.) (рис. 128). Мицелий полностью покрывает насекомое, нитевидный, войлочный.

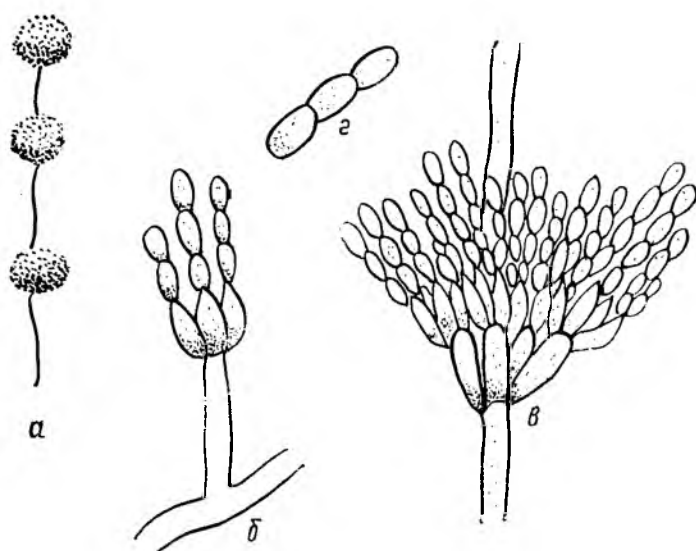


Рис. 128. *Spicaria prasina*:

а — общий вид головок, б — простой конидиеносец на гифе, в — отдельная головка, г — конидии.

ный, зеленовато-серый. Гифы  $2,5-3,8 \mu$  толщ., фиалиды  $6,4-8,2 \times 2-2,8 \mu$ . Конидии овальные или яйцевидные,  $3,5-5,5 \times 2-2,5 \mu$  или  $2,8 \times 2 \mu$ ;  $4 \times 2,5 \mu$ .

На личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

### Род *Sporotrichum* Link ex Fries

Мицелий обильный или почти незаметный. Гифы неправильно ветвистые, тонкие, до  $3 \mu$  толщ., образуют дерновинку. Конидиеносцы в виде одиночных, отстоящих боковых веточек, иногда разветвленных. Конидии яйцевидные, реже шаровидные, боковые или верхушечные, бесцветные или светлоокрашенные, одноклеточные; стеригмы мелкие.

### Ключ для определения видов

1. Конидии шаровидные . . . . . 2
- Конидии яйцевидные, полушаровидные, эллиптические, цилиндрические или другой формы . . . . . 4
2. Конидии бесцветные, в массе белые . . . . . 3
- Конидии оливковые, в массе темно-оливковые,  $2-4 \mu$  в диам. . . . . 9. *S. olivaceum*
3. Конидии  $1,5-2 \mu$  в диам., на муравьях . . . . . 6. *S. minimum*
- Конидии  $3 \mu$  в диам., на куколках подкожного овода . . . . . 10. *S. verticillatum*
4. Гриб поражает пауков . . . . . 4
- Гриб поражает насекомых . . . . . 5

5. Конидии эллиптические,  $2,5-3 \times 0,5 \mu$  . . . . . 1. *S. aranearum*  
 — Конидии полушаровидные или яйцевидные,  $3-4 \times 2-2,5 \mu$  . . . . . 7. *S. minutulum*
6. На различных жесткокрылых . . . . . 6  
 — На других насекомых . . . . . 8
7. На листоедах . . . . . 7  
 — На яйцах галлицы; конидии полушаровидные или эллиптические,  $4-5,6 \mu$  в поперечнике . . . . . 5. *S. martinekii*
8. Конидии полушаровидные, реже яйцевидные,  $3-3,7 \times 2,2-2,5 \mu$  . . . . . 2. *S. cejpii*  
 — Конидии яйцевидные,  $5-6 \times 2,7-3,2 \mu$  . . . . . 4. *S. lanatum*
9. На муравьях; конидии  $3,5-6,3 \times 1-1,4 \mu$  . . . . . 8. *S. niveum*  
 — На чешуекрылых, конидии  $6,3-9 \times 2,8-3,5 \mu$  . . . . . 3. *S. hokkaidoense*

1. *S. aranearum* (Cav.) Mass. (syn.: *Acremonium tenuis* Petch). Мицелий белый, обволакивает все тело насекомого, ровный, гладкий. Стерильные гифы бесцветные,  $0,6-0,7 \mu$  в диам. Конидии эллиптические,  $2,5-3 \times 0,5 \mu$ , бесцветные.

На пауках (класс Arachnoidea).

РСФСР (Приморский край).

2. *S. cejpii* Fassatiоva (рис. 129). Мицелий обволакивает все тело насекомого, образуя плотную белую дерновинку, никогда не порошащую.

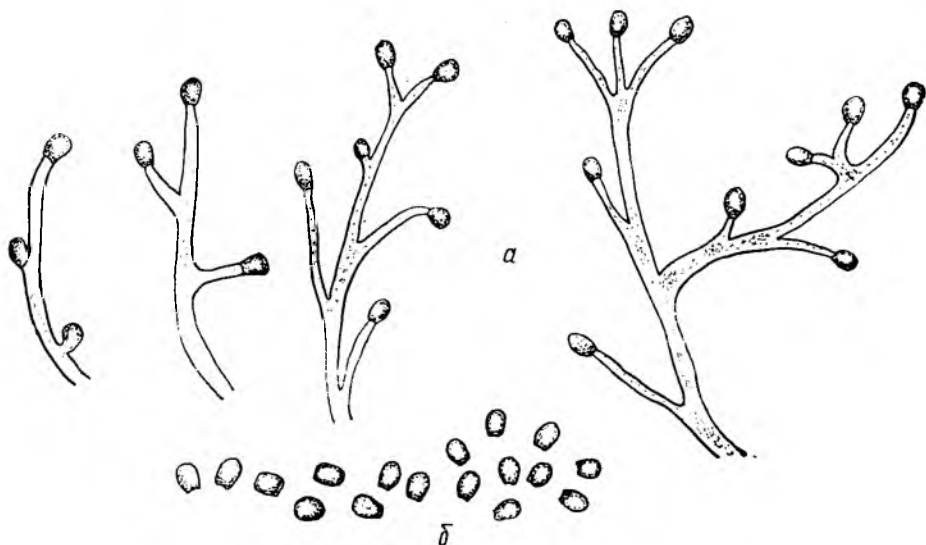


Рис. 129. *Sporotrichum cejpii*:  
 а — конидиеносцы ( $\times 200$ ), б — конидии ( $\times 200$ ).

Колонии на сусло-агаре сначала белые, паутинистые, на 14-й день покрываются сметанно-белым пушистым налетом, медленно растущие,  $2-8 \text{ мм}$  шир.,  $1,5 \text{ мм}$  выс. Стерильные гифы бесцветные, ползучие, образуют воздушный мицелий,  $1,6-2,2 \mu$  в диам., с перегородками, неправильно ветвятся. Ответвления второго порядка  $1,2-1,7 \mu$  в диам. — по всей длине одинаковые. Конидии бесцветные, полушаровидные, реже яйцевидные,  $3-3,7 \times 2-2,5 \mu$  в диам., образуются по одной на коротких гифах прямо на главной ветви или же на концах терминальных и латеральных веточек.

На листоедах (*Clytra* sp., отр. Coleoptera).

РСФСР (ИЧО).

3. *S. hokkaidoense* Y. Kobayasi. Мицелий белый, обильный, обволакивает почти все насекомое, образует синнематы, иногда немногочис-

ленные, нитевидные, прямые, простые, 1,2—2  $\mu$  шир. у вершины. Толщина стерильных гиф — 2,8—3,5  $\mu$ . Конидиеносцы цилиндрические или булаво-видные, 2,5  $\mu$  шир., бесцветные. Конидии яйцевидные, эллиптические или цилиндрические, с обоими закругленными концами, 6,3—9  $\times$  2,8—3,5  $\mu$ , бесцветные, иногда при созревании с одной неясной перегородкой.

Сумчатая стадия — *Cordyceps hokkaidoensis* Y. Koba y a s i (стр. 104).

На коконах чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

4. *S. lanatum* P e t c h. Мицелий белый, сереющий, потом становится серовато-коричневатым. Налет обильный, войлочный, обволакивает все тело насекомого, оставляя свободными только конечности и последние сегменты брюшка. Конидиеносцы скученные, группами, до 1—7, прямые, цилиндрические, 38—50  $\times$  1,2—2,8  $\mu$ . Конидии яйцевидные, 5—6  $\times$  2,7—3,2  $\mu$ , бесцветные.

На личинках ивового листоеда (*Melosoma saliceti* W s., отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

5. *S. martinekii* P r i h o d a. Гифы бесцветные, с неясными перегородками, почти не разветвляющиеся или просто ветвящиеся, иногда волнистые, лежащие, 2—3  $\mu$  толщ. Конидии образуются на гифах в небольших зазубринках, попарно почти на противоположных сторонах оболочки гифы; бесцветные, полушаровидные или эллиптические, реже овальные, одноклеточные, 4—5,6  $\mu$  в поперечнике.

На яйцах галлицы (*Apethymus braccatus* G m e - l i n, отр. Diptera).

УССР (Винницкая обл.).

6. *S. minimum* S p e g. Мицелий бело-снежный, пушистый, образует небольшие дерновинки. Гифы бесцветные, тонкие, 1,5—2  $\mu$  толщ., с немногочисленными перегородками. Конидии бесцветные, шаровидно-яйцевидные, 1,5—2  $\mu$  в диам.

На муравьях (*Formica* sp., отр. Hymenoptera).

РСФСР (Кавказ).

7. *S. minutulum* S p e g. Мицелий белый, скудный, позже становится обильным, гифы тесно переплетаются вокруг тела насекомого. Конидии полушаровидные или яйцевидные, бесцветные, 3—4  $\times$  2—2,5  $\mu$ .

На пауках (класс Arachnoidea).

БССР (Беловежская Пуца).

8. *S. niveum* Y. Koba y a s i (рис. 130). Налет белый, мучнистый, иногда обволакивает почти все тело насекомого. Конидиеносцы прямые, цилиндрические, иногда разветвленные у вершины, 15—32  $\times$  1,2—2,8  $\mu$ . Конидии удлинненно-яйцевидные, 3,5—6,3  $\times$  1—1,4  $\mu$ , бесцветные, с каплями масла, одноклеточные или очень редко с одной перегородкой.

На муравьях (сем. Formicidae, отр. Hymenoptera).

РСФСР (Приморский край).

9. *S. olivaceum* F r. Мицелий белый, обильный. Дерновинки сначала белые, потом становятся оливково-серыми. Гифы неправильно ветвистые, 2—6  $\mu$  в диам., с перегородками. Конидиеносцы обильные, разветвленные у вершины; веточки зубчикообразные, по 2—3 на концах веточек. Конидии одиночные, в массе темно-оливковые, одиночные — оливковые, шаровидные или слегка эллиптические, 2—4  $\mu$  в диам.

На мертвых двукрылых (отр. Diptera), в подстилке.

УССР.

10. *S. verticillatum* N e o p h y t o v a (non *S. verticillatum* S p r e n - g e l). Колонии белые, мучнисто-меловые, плотные. Гифы воздушного мицелия бесцветные, ветвистые, слабосептированные, 3  $\mu$  толщ. Конидиеносцы несептированные, кистевидно разветвленные; от ствола конидиеносца до

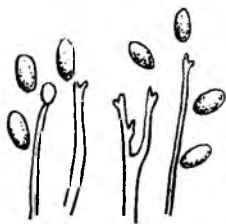


Рис. 130. *Sporotrichum niveum*: конидиеносцы и конидии ( $\times$  200).

ветвей четвертого порядка ветвление смешанное, неопределенное; ветви конидиеносца 2—3  $\mu$  толщ. Конидии 3  $\mu$  в диам., округлые, бесцветные, возникают на верхушках конечных веточек конидиеносцев. Выделен из погибших куколок подкожного овода крупного рогатого скота (*Hypoderma bovis* De Geer, отр. Diptera).

РСФСР (Кемеровская обл.).

#### Род *Trichoderma* Pers. ex Fries

Мицелий бесцветный или светлоокрашенный, распростертый, ползучий, часто образует плотные подушковидные или плоские дерновинки, приобретающие зеленую окраску при появлении спороношений. Конидиеносцы разветвленные, часто с супротивными веточками. Стеригмы обычно бутыльчатые у основания расширенные, кверху суженные, одиночные или по 2—3, располагаются мутовчато на ответвлениях конидиеносца. Конидии шаровидные или эллиптически-яйцевидные, светлоокрашенные, в головках на концах стеригм.

Ключ для определения видов

1. Колонии с возрастом становятся светло-зелеными; конидиеносцы супротивно или очередно ветвящиеся, конидии 3,2—4,8  $\times$  1,8—3  $\mu$  . . . . . **T. köningii**
- Колонии с возрастом становятся темно-зелеными, реже желто-зелеными, конидиеносцы вильчато или тройчато разветвленные, конидии 2,5  $\times$  3,7  $\mu$  . . . . . **2. T. lignorum**

**1. T. köningii** Oudemans. Колонии на агаризованной среде Чапека вначале белые, на 4—5-е сутки приобретают различные светло-зеленые оттенки. Реверзум бесцветный. Конидиеносцы возникают из ветвей воздушного мицелия, распростерто разветвленные, с супротивными или очередными ответвлениями. Фиалиды бутылевидные или конусовидные, с длинной шейкой 10—13  $\times$  3—3,2  $\mu$ . Конидии верхушечные, почти бесцветные, продолговатые до эллиптических, 3,2—4,8  $\times$  1,8—3  $\mu$ , гладкие, скученные. В быстро распадающиеся головки 8—10  $\mu$  в диам.

Выделен из куколок оводов северного оленя (*Oedemegena tarandi* L., отр. Diptera) и усача (*Monochamus galloprovincialis pistora* Germ., отр. Coleoptera).

РСФСР (Магаданская обл., Алтайский край).

**2. T. lignorum** (Tode) Nag. Мицелий бесцветный, распростертый, быстрорастущий. Дерновинки подушковидные, более или менее выпуклые, сначала белые, потом темно-зеленые, реже желто-зеленые. Конидиеносцы в виде боковых ответвлений гиф, вильчато или тройчато-разветвленные, бесцветные. Стеригмы бутыльчатые или конусовидные, расположенные мутовками по 2—3 или одиночные, слегка изогнутые, 6—13  $\times$  2,5—4,5  $\mu$ . Конидии округлые, 2,5—3,75  $\mu$  в диам., собранные в головки, в массе желто-зеленые или темно-зеленые. Иногда образуются округлые, толстостенные хламидоспоры.

На пчелах (*Apis mellifera* L.), яйцах клещей (*Ixodes ricinus*), комарах (*Culex* sp.).

РСФСР (Приморский край, ЦЧО), Средняя Азия, СССР.

#### Род *Trichothecium* Link ex Fries

Стерильные гифы бесцветные с перегородками, разветвленные, образуют паутинистые дерновинки. Конидиеносцы прямостоячие, ровные, простые, на верхушке слегка расширенные. Конидии продолговатые или грушевидные, двухклеточные, неравноклеточные, бесцветные или светлоокрашенные, собранные в головку.

Ключ для определения видов

1. Дерновинки становятся розовыми или красновато-розовыми. Двухклеточные конидии  $12,5-23 \times 7,5-11 \mu$  . . . . . 2. *T. roseum*  
 — Дерновинки становятся кремовыми. Двухклеточные конидии  $7-20 \times 2,5-6 \mu$  . . . . . 1. *T. acridiorum*

1. *T. acridiorum* (Trabut) Madelin (syn.: *Botrytis acridiorum* Traub, *Didymopsis locustanae* Prinsloo?) (рис. 131). Мицелий на поверхности тела насекомого слабо развит, почти незаметный, белый. Гифы бесцветные, септированные,  $1-2 \mu$  шир., обычно  $1,8 \mu$ . Конидии образуются на гифах, полушаровидные или эллиптические, одноклеточные, обычно

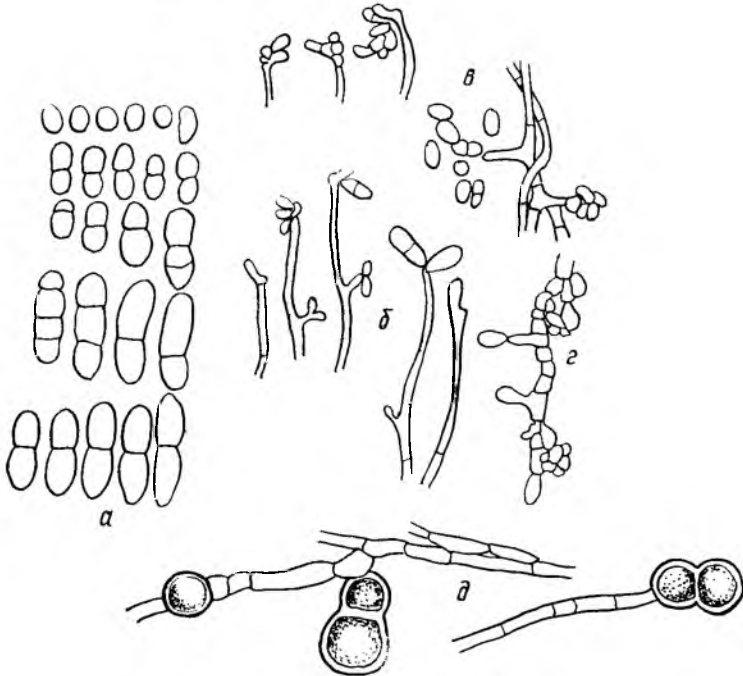


Рис. 131. *Trichothecium acridiorum*:  
 а — конидии, б, в — конидиеносцы и образование конидий, г — артроспоры, д — хламидоспоры.

$3-5 \times 1,5-3 \mu$  (реже  $3-7 \times 2,5-3,5 \mu$ ) или с 1—3 перегородками,  $5-7,5 \times 3-3,5 \mu$ . На синтетических средах колонии белые, при старении кремовые, растут медленно и ограниченно, при температуре  $20-25^\circ \text{C}$  на 10-й день достигают всего  $1-2 \text{ см}$ . Воздушный мицелий пушистый. Гифы бесцветные,  $1-3,5 \mu$  шир., септированные, при старении у перегородок заостренные, с перетяжками, ветвящиеся. Конидии бесцветные, гладкие, тонкостенные, одноклеточные или с перегородками, образуются на концах прямостоячих гиф или конидиеносцев. Одноклеточные конидии обычно эллиптические или полушаровидные,  $4-6,5 \times 2,5-3,5 \mu$ . Двухклеточные — обычно заострены у перегородок,  $7-20 \times 2,5-6 \mu$ , часто неравноклеточные. У трех-четырёхклеточных конидий перегородки большей частью делят их на равные части. Молодые культуры продуцируют конидии с одной — тремя перегородками, а более старые — одноклеточные. Конидиеносцы простые или слегка неправильно разветвленные, цилиндрические, расширяющиеся у вершины,  $10-170 \times 1,5-3 \mu$ , бесцветные, с перегородками или без них. В старых культурах конидиеносцы короче,  $10-20 \times 2,5 \mu$ , без разветвлений. Кроме того, отмечены еще артроспоры и хламидоспоры.



Артроспоры тонкостенные, образуются на густо септированных участках гиф, по размерам не отличаются от конидий. Хламидоспоры гладкие, с толстыми стенками, золотисто-коричневые, 4—11  $\mu$  в диам.

На мягкой ложнощитовке (*Coccus hesperidum.*, отр. Hemiptera).  
УССР.

2. *T. roseum* Link ex Fr. (syn.: *Cephalothecium roseum* Corda).  
Дерновинки распростерты, мучнисто-пушистые, вначале белые, затем розовые или красновато-розовые. Конидиеносцы простые, прямостоячие, цилиндрические, бесцветные, с перегородками, 120—130  $\times$  7,5—11  $\mu$ , отшнуровываются по одной и собираются в головки, в массе розовые.

На яйцах и имаго клещей (*Ixodes ricinus*, *Dermatocentor marginatus*, *Argas persicus*, класс Arachnoidea).

РСФСР (ЦЧО), Средняя Азия.

## Род *Verticillium* Nees ex Wallroth

Мицелий белый или светлоокрашенный; стерильные гифы ползучие, септированные, до 4  $\mu$  в диам., сплетающиеся в дерновинки. Конидиеносцы обильные, прямостоячие, с перегородками, разветвленные характерным образом: хорошо выраженной центральной осью, с ответвлениями первого порядка, обычно мутовчатыми, супротивными или очередными, а второго и последующих порядков обычно мутовчатыми. Стеригмы бутылчатые, у основания расширенные, кверху суженные. Конидии одноклеточные, часто склеены в головки слизью, бесцветные или светлоокрашенные, шаровидные, эллиптические, яйцевидные или коротковеретеновидные.

### Ключ для определения видов

1. Налет белый . . . . . 3
- Налет окрашенный . . . . . 2
2. Налет бурый; конидии эллиптические, 9—10  $\times$  5—6  $\mu$ , или яйцевидные, 7  $\times$  5  $\mu$ ; на листоблошках . . . . . 5. *V. fuliginosum*
- Налет яркий, кирпично-красный, конидии эллиптические или цилиндрические, с закругленными концами, 3,2—10  $\times$  2—3,2  $\mu$ , на разных насекомых . . . . . 7. *V. lateritium*
3. Конидии шаровидные, 6—9  $\mu$  в диам. . . . . 2. *V. aphidis*
- Конидии другой формы . . . . . 4
4. Конидии яйцевидные, 4—6  $\times$  3  $\mu$  . . . . . 5
- Конидии другой формы . . . . . 6
5. На клещах . . . . . 3. *V. candelabrum*
- На долгоносиках . . . . . 9. *V. oxana*
6. Конидии сначала шаровидные, потом веретеновидные или в форме полумесяца, 3—16  $\times$  1,5  $\mu$ ; на чешуекрылых и жесткокрылых . . . . . 8. *V. malthousei*
- Конидии иные . . . . . 7
7. Конидии удлинено-цилиндрические, 8—10  $\times$  1,5  $\mu$ ; на чешуекрылых . . . . . 4. *V. candidulum*
- Конидии иной формы . . . . . 8
8. Конидии продолговато-яйцевидные, 5,5—6  $\times$  2—3  $\mu$ , на червецах . . . . . 6. *V. heterocladium*
- Конидии эллиптические, 3—3,5  $\times$  1—1,5  $\mu$  . . . . . 1. *V. album*

1. *V. album* (Preuss) Pidopliczko (syn.: *Acrostalagmus albus* Preuss). Колонии на сусле-агаре белые, войлочные, с возрастом сереющие, быстрорастущие, на 7—10-й день занимающие всю чашку, иногда по краям светлее; реверзум гладкий, ровный, слегка желтоватый,

потом грязно-серый. Конидиеносцы обильные, мутовчато разветвленные, 200—220 × 1,7—2 μ, прямые, с перегородками, бесцветные. Конидии на концах мутовок в шаровидных головках склеены слизью, 9—10 μ в диам., эллиптические, бесцветные, иногда в массе дымчатые, 3—3,5 × 1—1,5 μ.

На кукурузном мотыльке (*Pyrausta nubilalis* H b., отр. Lepidoptera) и тлях (*Aphis* sp., *Sipha glyceriae* K a l t., *S. maydis* P a s s, отр. Hemiptera).

УССР, РСФСР (Урал, Приморский край).

2. *V. aphidis* В ä u m l e r (рис. 132). Налет белый, пушистый, слегка серебристый, до 500 μ выс., покрывает все тело насекомого или же только брюшко. Колонии на сусло-агаре слабо растущие, на 7-й день при температуре 28° С достигают 10—15 мм в диам., сначала белые, паутинистые, потом становятся пушистыми, плотными, желтыми, кремовыми, в центре более темные, с белым паутинистым краем. Реверзум ровный, темно-желтый, коричневеет. Гифы бесцветные, септированные, 10 μ толщ. Конидиеносцы мутовчато разветвленные, несущие по 4—6 мутовок, прямостоячие, бесцветные, 130—250 μ выс. Конидии шаровидные, гладкие, бесцветные, в массе желтоватые, 6—9 μ в диам.

На тлях (*Aphis fabae* S c o p., *Acyrtosiphon pisum* H a g g., *Myzodes persicae* S u l z., отр. Homoptera).

РСФСР (Ленинградская обл.), УССР.

3. *V. candelabrum* В о п. Дерновинки мелкие, белые, сливающиеся, распростерты, бархатистые. Конидиеносцы у вершины скудно разветвленные, с веточками, мутовчато разветвленными. Стеригмы короткие, обратнобулавовидные. Конидии яйцевидные, 4—6 × 3 μ, бесцветные.

На яйцах и имаго клещей (*Ixodes ricinus*, *Hyalomma plumbeum*, кл. Arachnoidea).

РСФСР.

4. *V. candidulum* S a s s. Налет почти белый, пушистый, обильный, образующий сплошную дерновинку, если обволакивается все насекомое. Конидиеносцы прямостоячие, 80—100 μ выс., 2—3 μ шир., многократно мутовчато разветвленные, с веточками большей частью тройчато разветвленными. Стеригмы 15—20 × 2,3—3 μ, удлинненно-бутылчатые. Конидии удлинненно-цилиндрические, с закругленными концами, 8—10 × 1,5 μ, бесцветные, в массе мучнистые.

На чешуекрылых (отр. Lepidoptera), зимующих под корой.

РСФСР (ИЧО), УССР.

5. *V. fuliginosum* P e t c h (syn.: *Hirsutella verticilloides* V. C h a r l e s). Мицелий сначала белый, потом буреющий; отдельные гифы, фиксирующие насекомое на поверхности листьев, черные. Гифы тонкостенные, бледно-бурые, с темными, почти черными перегородками, 5—10 μ в диам. Конидиеносцы 500 × 7 μ, на концах заостренные, бесцветные, у основания бледно-бурые, мутовчато разветвленные. Фиалиды с перегородкой, нижняя клетка цилиндрическая или овальная, 18—20 × 7 μ, верхняя — ампуловидная, ланцетовидная или коническая, 18—28 × 6—8 μ, оканчивается

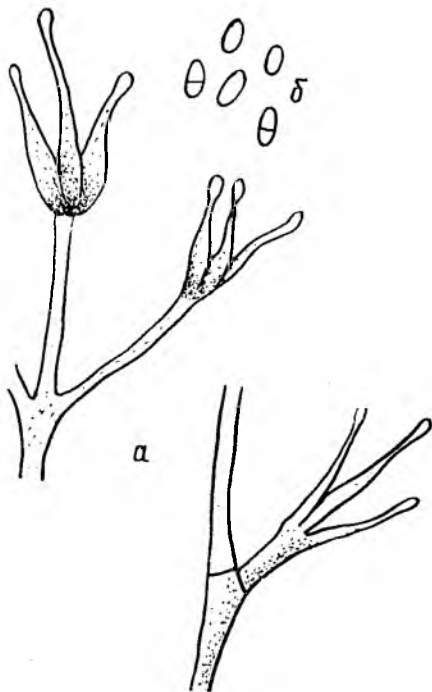


Рис. 132. *Verticillium aphidis*:  
а — конидиеносцы (× 400), б — конидии (× 400).

тонкими стеригмами до 20  $\mu$  дл. Конидии бесцветные, эллиптические, 9—10  $\times$  5—6  $\mu$ , или овальные, 7  $\times$  5  $\mu$

На листовлошках (подотр. Psyllodea, отр. Homoptera.)

РСФСР (Курильские о-ва).

6. *V. heterocladum* P e n z. (syn.: *Cladobotryum heterocladum* (P e n z.) P e t s h. Налет белый, войлочный. Гифы ползучие. Конидиеносцы разветвленные, с трех-, четырехчленными мутовками. Конечные ветви прямые и заостренные. Конидии одиночные или по 2—3, продолговато-яйцевидные, 5,5—6  $\times$  2—3  $\mu$ , бесцветные.

На червцах (*Lepidosaphes* sp., отр. Homoptera).

УССР (Крым).

7. *V. lateritium* B e r k. Налет яркий, кирпично-красного цвета, слабо развит, слегка пушистый. Конидиеносцы прямостоячие, до 200  $\mu$  дл.,

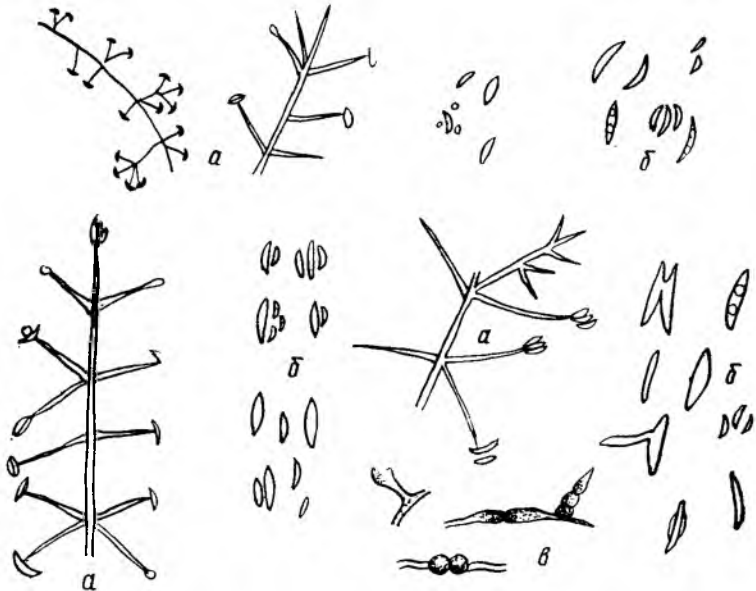


Рис. 133. *Vercillium malthousei*:

а — конидиеносцы, б — конидии, в — хламидоспоры.

мутовчато разветвленные, темноокрашенные. Стеригмы клиновидные или удлинненно-бутылчатые, 7,5—15—(29)  $\times$  2,5—3,4  $\mu$ . Конидии эллиптические или цилиндрические, с закругленными концами, 3,2—10  $\times$  2—3,2  $\mu$  (чаще 3,8—4,5  $\times$  2,3—2,75  $\mu$ ), склеенные в головки.

На различных насекомых, в подстилке.

РСФСР (ЦЧО).

8. *V. malthousei* W a g e (syn.: *V. psalioetae* T r e s c h o w) (рис. 133). Насекомое покрыто белым налетом, сначала пушистым, позже войлочным и сереющим. Колонки на мальцэкстракт-агаре быстро- и хорошо растущие при комнатной температуре, на 14-й день занимают всю чашку Петри, достигают 5 мм выс., белые, войлочные. Гифы 1—3  $\mu$  в диам. Конидиеносцы септированные, с пучками фиалид по 3—6, обычно 3—4, хотя встречаются с 1—2. Фиалиды удлиненные, у основания расширенные, к вершине суженные, 13—40  $\times$  1—3  $\mu$ , иногда разветвленные, с одной-двумя вторичными фиалидами. Конидии на фиалидах по одной, две или по нескольку, склеены слизью, образуются очень характерным путем. Первичные конидии сначала шаровидные, на концах фиалид, потом вытягиваются по длине до веретеновидных или имеют форму полумесяца, прикрепляются к фиалиде вогнутой частью. Потом возникают вторичные конидии, которые сначала также шаровидные, находятся на верхушке фиалиды в центре и под первичной конидией,

вытягиваются по длине и принимают такую же форму, как и первичные, только иногда вогнутая часть обращена наружу. На ранних стадиях конидии  $3-5 \times 1-2,6 \mu$ , зрелые —  $5-16 \times 1,9-5 \mu$ . Иногда образуются одно-двухклеточные хламидоспоры. У некоторых штаммов реверзум желтый или коричнево-желтый.

На имаго и куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera) и жесткокрылых (отр. Coleoptera), откладываящих яйца в почву.

УССР.

9. *V. oxana* D a p u s z e t W i z e. Дерновинки еле заметные, белые, бархатистые, сливающиеся. Гифы  $3-4 \mu$  в диам. Конидиеносцы мутовчато разветвленные,  $80-100 \times 3-4 \mu$ . Конидии яйцевидные  $4-6 \times 3 \mu$ .

На долгоносиках (*Bothynoderes punctiventris*, отр. Coleoptera).

УССР.

## СЕМЕЙСТВО DEMATIACEAE

Мицелий и конидиеносцы большей частью темноокрашенные. Конидии обычно темноокрашенные, реже светлоокрашенные. Конидиеносцы или конидиеносные гифы расположены свободно, поодиночку или группами, но не срастаются. Конидии возникают или непосредственно на гифах, или на конидиеносцах; иногда гифы распадаются на оидии; боковые или терминальные, одиночные или в головках, на стеригмах, фиалидах или без них.

### Ключ для определения родов

1. Конидии одноклеточные . . . . . 2
- Конидии многоклеточные . . . . . 5
2. Одновременно с конидиями образуются и хламидоспоры, паразиты пчел . . . . . *Melanosella* (стр. 184)
- Хламидоспоры не образуются . . . . . 3
3. Между конидиеносцами имеются длинные темные щетинки . . . . . *Botryotrichum* (стр. 181)
- Между конидиеносцами щетинок нет . . . . . 4
4. Конидии продолговато-эллиптические или почти цилиндрические,  $7,5-11 \times 4,5-7,2 \mu$ , иногда бородавчатые . . . . . *Stachybotris* (стр. 185)
- Конидии шаровидные,  $14-18 \mu$  в диам., или яйцевидные,  $18-20 \times 14-16 \mu$ , гладкие, часто со вздутой стенкой у основания . . . . . *Peziotrichum* (стр. 185)
5. Конидии только с поперечными перегородками . . . . . 6
- Конидии муральные . . . . . 7
6. Конидии двухклеточные . . . . . *Cladosporium* (стр. 181)
- Конидии многоклеточные . . . . . *Helminthosporium* (стр. 184)
7. Конидии одиночные, изредка скученные или в очень коротких цепочках . . . . . *Stemphylium* (стр. 186)
- Конидии в длинных цепочках . . . . . *Alternaria* (стр. 179)

### Род *Alternaria* Nees ex Wallroth

Вегетативные гифы стелющиеся, септированные, оливковые или оливково-бурые, вначале иногда белые. Конидиеносцы одиночные или пучками, короткие или удлиненные, прямостоячие или приподнимающиеся, прямые или коленчато изогнутые, обычно неразветвленные, окрашенные. Конидии преимущественно обратобулавовидные, бутылевидные, реже обратно-яйцевидные или веретеновидные, обычно с округленным основанием и с конусовидной, часто вытянутой к вершине шейкой; нижняя и средняя части конидий муральные, часто с перетяжками, оливковые, коричневые или

бурые; верхняя часть конидии постепенно или внезапно суживающаяся, одно- или многоклеточная, светло- или бледноокрашенная. Конидии обычно в акропетальных простых или разветвленных, легко распадающихся цепочках.

#### Ключ для определения видов

1. Конидии  $7-72 \times 6-22,5 \mu$ , с одной — девятью поперечными и одной — шестью продольными перегородками, без шейки или с ложной шейкой,  $1-58,5 \times 1,5-7,5 \mu$ , с одной — четырьмя перегородками, в длинных цепочках . . . . . 1. *A. tenuis*
- Конидии  $13,5-60 \times 6-16,5 \mu$  без шейки с двумя — одиннадцатью поперечными и 0—10 продольными перегородками, с шейкой  $1,5-45 \times 2-4,5 \mu$ , у вершины иногда слегка вздутой и с восьмью перегородками, в коротких цепочках . . . . . 2. *A. tenuissima*

**1. *A. tenuis* Nees ex Fries.** Колонии на агаризованной среде Чапека от дымчато-серых до серо-оливковых и оливково-черных. Гифы бесцветные, темно-оливковые или буроватые,  $3-6 \mu$  толщ. Конидиеносцы темно-оливковые, оливково-бурые,  $5-125 \times 3-6 \mu$ , прямые, ветвистые или простые, коленчатые, с интервалами в  $5-20 \mu$  между перегородками. Конидии темно-оливковые или оливково-бурые,  $7-72 \times 6-22,5 \mu$ , с одной — девятью поперечными и одной — шестью продольными перегородками, гладкие, шероховатые или бородавчатые, разнообразные по форме, без шейки или с ложной шейкой  $1-58,5 \times 1,5-7,5 \mu$ , имеющей до четырех поперечных перегородок; в цепочках по десять и более конидий. Конидии без шейки, эллиптические, яйцевидные, на концах закругленные; с шейкой — почти шаровидные, эллиптические, яйцевидные, конические, обратнубулавовидные, продолговато-цилиндрические, иногда слегка согнутые, суживающиеся в шейку внезапно или постепенно.

На гусеницах и куколках непарного шелкопряда (*Ocneria dispar* L., отр. Lepidoptera) выделен из мертвых куколок подкожного овода крупного рогаго скота (*Hypoderma bovis*, отр. Diptera), на гусеницах яблонной плодовой гусеницы (*Carpocapsa pomonella* L., отр. Lepidoptera), на гусеницах сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* Tschetv., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Горно-Алтайская автономная обл., Кемеровская обл., Гродненский р-н, Красноярский край).

**2. *A. tenuissima* (Fr.) Wiltsh.** (syn.: *Macrosporium tenuissimum* Fr., *Clasterosporium tenuissimum* (Fr.) Sacc.). На агаризованной среде Чапека колонии медленно растущие, оливковые, бурые, темно-буро-оливковые. Гифы от бесцветных до буровато-оливковых,  $1-6 \mu$  толщ. Конидиеносцы от оливковых до темно-буровато-оливковых,  $20-100 \times 3-4,5 \mu$ , с интервалами между перегородками около  $10 \mu$ , простые, прямые, обычно с одним — шестью рубчиками. Конидии гладкие, обратнубулавовидные, продолговато-овальные, постепенно суживающиеся в шейку, темно-буровато-оливковые, оливково-бурые,  $13,5-60 \times 6,16,5 \mu$  (без шейки), с двумя — одиннадцатью поперечными и одной — десятью продольными перегородками, слегка перетянутые у перегородок, с шейкой  $15-45 \times 2-4,5 \mu$ , вершины иногда вздутой, иногда снабженной двумя-тремя рубчиками и имеющей до восьми поперечных перегородок, часто равной по длине конидии. Общая длина конидий достигает  $15-105 \mu$ . Конидии по семь — десять в цепочке, обычно с ложной узловатой шейкой, имеющей вид конидиеносца.

Выделен из мертвых куколок непарного шелкопряда (*Ocneria dispar* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Горно-Алтайская автономная обл.).

## Род *Botryotrichum* Sacc. et March

Мицелий бесцветный, паутинистый. Конидиеносные гифы короткие, неправильно разветвленные, бесцветные. У основания конидиеносных гиф образуются щетинки, состоящие из темноокрашенных стерильных гиф, прямостоячие или изогнутые, неразветвленные, септированные, располагающиеся рыхлым кустиком. Конидии на боковых ответвлениях конидиеносца, одиночные, верхушечные, шаровидные, бесцветные или на простых фиалоподобных веточках, расположенных на гифах, и тогда в цепочках или гроздях.

**V. piluliferum** Sacc. et March. Мицелий на насекомом еле заметный. Колонии на среде Чапека белые, по краям становятся серыми, темно-серыми или с оливковым оттенком. Реверзум желто-коричневый. Гифы воздушного мицелия бесцветные, ветвистые, септированные, 3—6 м толщ. Конидиеносные гифы короткие, разветвленные, 20—30 × 3—4 м. Щетинки многочисленные, кустистые, прямые или слегка изогнутые, гладкие или слегка шероховатые, у основания слегка утолщенные, 200—250 × 3,5—5 м. Конидии на боковых ответвлениях гиф верхушечные, шаровидные, бесцветные, с толстой оболочкой, 11—14 м в диам.

На клещах (*Dermacentor marginatus*, *Hyalomma plumbeum*, класс Arachnoidea).

РСФСР (ЦЧО).

## Род *Cladosporium* Link ex Fries

Мицелий поверхностный или погруженный, темноокрашенный, ползучий, часто со вздутыми клетками. Конидиеносцы в пучках или густо скупенные в дерновинку, иногда одиночные, простые или слабо разветвленные, темноокрашенные, у вершины узловатые или зубчатые. Конидии почти шаровидные, продолговатые, цилиндрические, на концах закругленные, усеченные или заостренные, сначала бесцветные, потом оливковые или светло-бурые, вначале одноклеточные, потом с перегородками, почкуются, гладкие или шиповато-бородавчатые.

### Ключ для определения видов

1. На тлях; конидии одноклеточные или с одной перегородкой — 7—12 × 4,5—5,6 м, с тремя перегородками — 20—24 × 5,6 м . . . . . 1. *C. aphidis*  
— На различных насекомых . . . . . 2
2. На мухах; конидии двух- или трехклеточные, 10—14 × 5,6 м . . . . . 2. *C. aphidis* var. *muscae*  
— На других насекомых . . . . . 3
3. На погибших личинках хрущей . . . . . 7. *C. parasiticum*  
— На других насекомых . . . . . 4
4. Дерновинки темно-зеленые, зеленовато-черные до черно-зеленых; конидии с одной — четырьмя перегородками, мелкощетинистые, 12—24 × 4—6 м . . . . . 5. *C. herbarum*  
— Дерновинки оливковые, буро-оливковые, коричнево-оливковые . . . 5
5. Конидии гладкие . . . . . 6  
— Конидии мелкобородавчатые, одноклеточные или двухклеточные, 6—15 × 3,8—6 м; колонии оливково-серые с широким белым краем . . . . . 6. *C. linicola*
6. Колонии коричневатого-темно-оливкового; конидии одноклеточные, 3,8—4,8 × 3,8 м . . . . . 3. *C. brevi-compactum*  
— Колонии серо-оливковые . . . . . 7

7. Конидии в цепочках, верхушечные  $4,5-8 \times 4,2 \mu$  базальные  $12-14 \mu$  дл.; колонии грязно-серовато-оливковые, мохнато-войлочные . . . . . 8. *C. transchelli* var. *semenicola*  
 — Цепочки конидий в густых кисточках типа головки; верхушечные конидии  $4,5-8 \times 2,7-3,5 \mu$ , базальные —  $11-15 \mu$  дл., колонии оливково-серые, крупнупушистые . . . . . 4. *C. gossypicola*

1. *C. aphidis* Thue m. (syn.: *Cl. herbarum* var. *aphidis* F u c k., *Cl. herbarum* var. *aphidicola* Massalongo, *Hormodendrum nigro-album* Costet Roll., *Polyrrhizium leptophyci* Br. et Har.) (рис. 134). Мицелий обволакивает все насекомое зеленовато-коричневым или оливково-коричневым налетом, образует небольшие дерновинки по форме самого насекомого, иногда

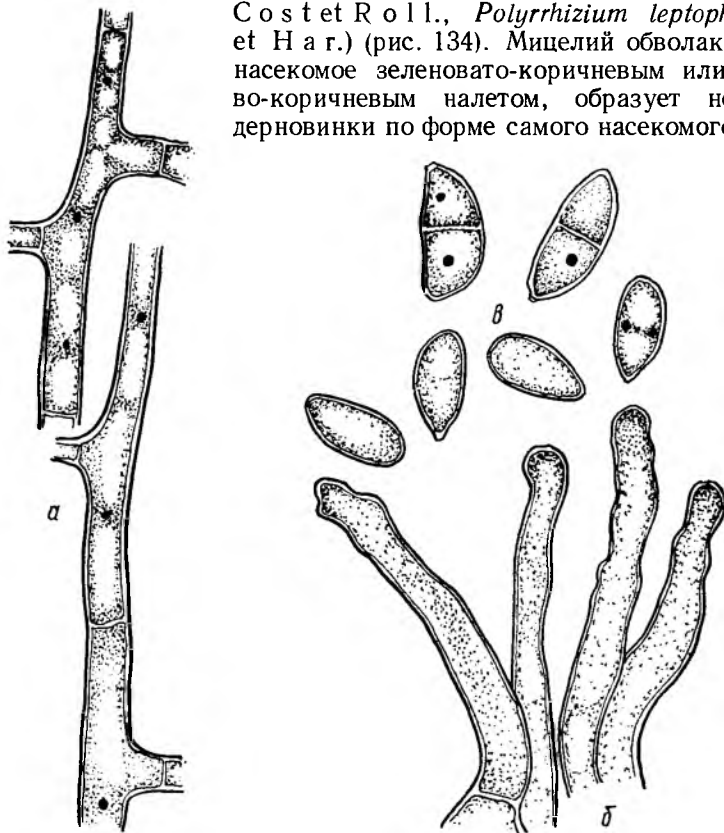


Рис. 134. *Cladosporium aphidis*:

а — лапка, выполненная конидиями, б — конидиеносцы, в — конидии.

мицелий распространяется и на субстрат вокруг него на  $1-1,5 \text{ мм}$ . В некоторых случаях дерновинки не образуются, а мицелий разрастается на всю колонию насекомых сплошным паутинистым слоем. Само насекомое пронизывается гифами не только в брюшной полости, но и в конечностях. Гифы поверхностного мицелия зеленовато-коричневые или оливковые; внутреннего — почти бесцветные,  $5-6 \mu$  толщ., с толстой оболочкой до  $1 \mu$ , иногда двухслойной, с зернистым содержимым. Конидиеносцы скученные, простые или разветвленные,  $60-90 \times 3-4 \mu$ , на концах закругленные или усеченные, с одним или несколькими выступами, иногда больше раздутыми в одну сторону, сначала светло-коричневые, потом оливковые или темно-коричневые,  $50-100 \times 5,6 \mu$ . Конидии сначала бесцветные или золотисто-желтые, одноклеточные, с гладкими или слегка шероховатыми стенками, при созревании оливковые или светло-коричневые, с одной-двумя перегородками, с толстыми оболочками, одно-, двухклеточные —  $7-12 \times 4,5-5,6 \mu$ , трехклеточные —  $20-24 \times 5,6 \mu$ , иногда почкуются. Внутри

тела насекомого конидии отпочковываются на концах или небольших боковых выростах гиф, обычно одноклеточные, реже с одной перегородкой, светло-коричневые или золотисто-коричневые, овальные или эллиптические, освобождаются при разрывах покровов насекомого.

На тлях (*Asiphum tremulae* Leg., *Prociphilus midificus* Löw., *Pemphigus bursarius* Tullgr., *Eriosoma lanigerum* Haussm., *Triphidaphis phaseoli* Pass., *Glyphia betulae* Kalt., *Sipha glyceriae* Kalt., *Macrosiphum rosae* L., *M. jaccae* L., *Acyrtosiphon pisi* Kalt., *Myzus cerasi* Fabr., *Myzodes persicae* Sulz., *Phorodon humuli* Schr., *Rhopalosiphum lactucae* Kalt., *Siphonaphis padi* L., *Aphis fabae* Scop., *Anuraphis cardui* Kalt., *Schizolachnus pineti* F.).

УССР, РСФСР (ЦЧО, Приморский край), Закавказье, Средняя Азия.

2. *Cl. aphidis* Thue m. var. *muscae* Br. et Har. Насекомое покрыто сплошным зеленовато-черным налетом, за исключением лапок и крыльев. Конидиеносцы простые, короткие, до 900  $\mu$ , 4—5  $\mu$  в диам. Конидии темно-оливковые, с одной-двумя перегородками, продолговато-эллиптические, у вершины закругленные, у основания тупые или неправильно изогнутые, 10—14  $\times$  5,6  $\mu$ .

На мухах (*Stomoxys calcitrans* L., *Musca domestica* L., *Hortophila antiqua* Map.).

РСФСР (Приморский край), УССР.

3. *C. brevi-compactum* Pidopl. et Deniak. На агаризованном сусле колонии компактные, небольшие, до 8 мм в диам., мелкопушистые, мучнистые, складчатые, коричневатого-темно-оливкового цвета. Мицелий бледно-оливковый, оливково-бурый или темно-оливковый. Ножки конидиеносцев 3,5—4  $\mu$  толщ. Базальные конидии продолговатые, обычно двухклеточные, остальные конидии одноклеточные, шаровидные, 2,8—4,8  $\mu$  в диам., или эллиптические 2,85—9,5  $\times$  3,8—5,7  $\mu$ , в разветвленных цепочках.

Выделен из погибших куколок непарного шелкопряда (*Ocneria dispar* L., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Горно-Алтайская автономная обл.).

4. *C. gossypicola* Pidopl. et Deniak. На агаризованном сусле колонии оливково-серые, пушистые или мучнистые. Мицелий бледно-оливковый или оливково-бурый. Гифы до 4  $\mu$  толщ., с клетками 7,5—25  $\mu$  дл. Конидиеносцы обычно до 750  $\mu$  дл. и 3,5—3,85  $\mu$  толщ. Конидии эллиптические или продолговато-эллиптические, одноклеточные, 4,5—8  $\times$  2,7—3,5  $\mu$ , в цепочках; базальные конидии 11—15  $\mu$  дл. Цепочки конидий в густых кисточках типа головки, обычно расположенные в несколько ярусов в результате пролиферации конидиеносцев или одной из базальных конидий.

Выделен из погибших гусениц непарного шелкопряда (*Ocneria dispar* L., отр. Lepidoptera) и куколок северного оленя (*Oedemagena tarandi* L., отр. Diptera).

РСФСР (Горно-Алтайская автономная обл., Магаданская обл.).

5. *C. herbarum* Pers. ex Fr. Мицелий образует бугорчатые или плоские дерновинки до 1—2 мм в диам., иногда сливающиеся, зеленоватые, оливковые, потом черноватые, бархатистые. Конидиеносцы простые или иногда у верхушки слегка разветвленные, бурые или оливковые, 5—10  $\mu$  в диам. Конидии сначала светлоокрашенные, одноклеточные, потом грязно-бурые или оливковые, с одной — четырьмя перегородками, цилиндрические или продолговато-эллиптические, 18—20  $\times$  6—7  $\mu$ .

На личинках и имаго различных насекомых, зимующих в подстилке. На гусеницах яблоневой моли (*Hyponomeuta malinellus* Zell., отр. Lepidoptera).

УССР, КиргССР.

6. *C. linicola* Pidopl. et Deniak. На агаризованном сусле колонии оливково-серые, мохнатые, с широким белым краем. Мицелий вначале почти бесцветный, затем оливковый или буро-оливковый, гифы 2,5—5,7  $\mu$



толщ., с клетками 8—22  $\mu$  дл.; часть с клетками хламидоспорного типа. Конидиеносцы в виде коротких боковых ответвлений гиф, обычно до 50  $\mu$  дл., нередко являются продолжением гиф, с короткими выступами у вершины или разнообразно утолщенные, 4—7,5  $\mu$  толщ. Конидии продолговатые, разной формы до короткоэллиптических 6—15  $\times$  3,8—6  $\mu$ , оливковые, сначала гладкие, потом обычно густо- и мелкобородчатые, одно- и двухклеточные, в коротких, густо разветвленных цепочках, образующих головки, часто располагающихся ярусами в результате пролиферации конидиеносца. Базальные конидии одноклеточные, реже двухклеточные.

Выделен из куколок оводов северного оленя (*Oedemagena tarandi* L., отр. Diptera).

РСФСР (Магаданская обл.).

7. *C. parasiticum* Sogokin. Дерновинки зеленовато-оливковые, становятся темно-зелено-коричневыми, бархатистые, многочисленные сливающиеся. Конидиеносцы простые, неразветвленные, на концах с выступом, 60—80  $\times$  4—5  $\mu$ , иногда в пучках; часто конидии образуются просто на гифах. Конидии округлые или продолговатые, сначала одноклеточные, потом с одной — тремя перегородками, светло-оливковые.

На личинках июньского хруща (*Amphimallon solstitiale* L., отр. Coleoptera).

УССР.

8. *C. transchellii* var. *semenicola* Pidopl. et Bilai (syn.: *Cladosporium viridi-olivaceum* Pidopl. et Deniak var. *semenicola* Pidopl. et Deniak). На агаризованном сусле колонии грязно-серо-оливковые или темно-серо-оливковые, мохнато-войлочные, мучнистые. Конидиеносцы 170  $\times$  4,5—5  $\mu$ . Конидии одноклеточные, реже двух-трехклеточные, верхушечные 4,5—8  $\times$  2,8—4,2  $\mu$ , базальные — 12—14  $\mu$  дл., часто пролиферируют, образуя новый конидиеносец.

Выделен из погибшей соевой полосатой блошки (*Paraluperodes saturalis* Motsch., отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

#### Род *Helminthosporium* Link ex Fries

Конидиеносцы в пучках, образуют дерновинки, темноокрашенные, сверху зубчатые, узловатые. Конидии верхушечные или боковые, цилиндрические, обратнубулавовидные или продолговатые, на концах обычно округленные, с несколькими поперечными перегородками, темно-оливковые или темно-коричневые, реже оливково-желтоватые или бледно-оливковые, гладкие, иногда на концах с более светлыми клетками.

*H. anopymus* Jasz. Гифы коричневые, образуют сплошной налет. Конидиеносцы бурые, узловатые, в верхней части зубчатые, простые или слегка разветвленные. Конидии продолговато-эллиптические, на концах тупо закругленные, бледно-бурые, сначала одноклеточные, потом с тремя слабозаметными перегородками, 20—40  $\times$  9—11  $\mu$ .

На кубышках саранчи (отр. Hemiptera).

РСФСР (Ставропольский край).

#### Род *Melanosella* Ögösi Pal

Гриб развивается только в эпителиальных тканях, но поражает и другие органы. На заднем конце брюшка пчелиной матки образуется пробка из высохших испражнений. У больных трутней выводные пути половых органов выворачиваются наружу, и они вскоре погибают. Гифы распадаются на овальные оидии и хламидоспоры, одноклеточные или, реже, двух-трехклеточные, круглые или овальные, темно-коричневые.

*M. mors apis* Ögösi Pal. Налет войлочный, хорошо заметный, обволакивает все насекомое, пронизывая его, сначала желтоватый, потом корич-

невый до желто-коричневого. Конидии яйцевидные, 2,5—3,5 × 1,2—2 μ. Хламидоспоры толстостенные, 2,8—4,8 × 1,6—2,8 μ. Колонии на картофельном агаре растут быстро, войлочные.

На пчелах (*Apis mellifera*, отр. Hemiptera).  
РСФСР.

### Род *Peziotrichum* (Sacc.) Lindau

Мицелий коричневый; обычно обволакивает насекомое и распространяется в виде радиальных тяжей на окружающий субстрат. Гифы темно-желто-коричневые, до темных, септированные, разветвляющиеся на концах под углом, образуя радиальные веточки. Конидии на гифах или только на концах их, образуются на прямых цилиндрических фиалидах только у перегородок гиф, шаровидные или яйцевидные, желто-коричневые, тонкостенные, только у основания с раздутой стенкой.

**P. lachnella** Sacc. Мицелий коричневый, обволакивает почти все насекомое, часто распространяется и на субстрат вокруг него. Выступающие гифы радиальные, скученные, прямые, стелющиеся, септированные, темно-желто-коричневые, 4—7 μ в диам., разветвляются на концах под углом, образуя веточки также радиальные. Часто в центре мицелиального сплетения образуется ржаво-коричневая плотная строма, до 2 мм в диам., но она не выступает так далеко на окружающий субстрат, как мицелий; гифы стромы до 2 μ в диам. Вокруг стромы обычно образуются многочисленные, прямые, жесткие, темно-коричневые или коричнево-черные щетинки до 2 мм выс., 4—10 μ в диам., с многочисленными перегородками, толстостенные, к вершине с утончающимися стенками, бутыльчато вздутые или же остро-конечные, часто у основания собраны пучками до 200 μ в диам. Если мицелий развит слабо и строма не образуется, щетинки возникают на мицелии в центральной части его. Конидии на гифах мицелия или строме, на всей гифе или только на концах их, возникают на прямых цилиндрических фиалидах только у перегородок гиф, чаще шаровидные, 14—18 μ в диам., или яйцевидные, 18—20 × 14—16 μ, желто-коричневые, чаще тонкостенные, иногда со вздутой стенкой у основания.

Сумчатая стадия — *Ophionectria coccorum* Petc h (стр. 94).

На щитовках (*Diaspis* sp., отр. Homoptera) с листьев и веток магнолии.  
РСФСР (Курильские о-ва, о. Кунашир).

### Род *Stachybotrys* Corda

Мицелий темноокрашенный или почти бесцветный; гифы разветвленные, гладкие или мелкошероховатые. Конидиеносцы бурые, оливковые или бесцветные, разветвленные, на концах с цилиндрическими или булавовидными стеригмами, расположенными мутовкой, сросшимися у основания. Конидии одноклеточные, шаровидные или продолговатые, гладкие или шиповато-бородавчатые, темноокрашенные.

**S. alternans** Wop. Мицелий иногда почти бесцветный, сначала бледно-оливковый, потом оливково-бурый. Конидиеносцы на спороносных гифах, разветвленных симподиально или неправильно, бледно-оливковые или оливково-бурые,верху темные, 40—90 × 3,5—5 μ, у вершины с пучком стеригм, по 5—7 в пучке. Стеригмы удлиненные, обратнойяйцевидные, сросшиеся между собой у основания, 10—12,5 × 4—5,5 μ. Конидии бледно-оливковые, гладкие, впоследствии темнеющие, мелко-шиповато-бородавчатые или бородавчатые, продолговато-эллиптические, продолговато-яйцевидно-эллиптические или почти цилиндрические, 6,9—17 × 3—7,7 μ, в головках.

На клещах (*Dermacentor marginatus*, класс Arachnoidea, сем. Acarineae).  
РСФСР (ЦЧО, Приморский край).

## Род *Stemphylium* Wallr.

Мицелий светло- или темноокрашенный, ползучий, распростертый, пушистый. Гифы септированные. Конидиеносцы обычно в виде боковых, более или менее коротких отростков гиф, простые или разветвленные. Конидии шаровидные или продолговатые, с поперечными или продольными перегородками, темноокрашенные, одиночные, реже в коротких цепочках, обычно без шейки.

**S. botryosum** Wallr. Гифы бесцветные, буреющие, 2—9  $\mu$  в диам. Конидиеносцы темно-оливковые или бурые, различных оттенков, 10—80  $\times$   $\times$  3—7  $\mu$ , у вершины более темные и утолщенные до 7—10  $\mu$ , с хорошо заметной двойной оболочкой, при старении с несколькими промежуточными утолщениями, простые, иногда разветвленные или скученные, в пучках до 50. Конидии одиночные, шиповидные или бородавчатые, округлые, почти прямоугольные или неправильной формы, слегка перешнурованные, с перетяжкой у срединной поперечной перегородки, темно-оливковые, оливково-бурые или бурые, с 3—10 поперечными и 1—10 или большим числом продольных перегородок, нередко косо расположенных, 13,5—66  $\times$  7—28,5  $\mu$ .

На различных насекомых, зимующих в почве.

РСФСР (ЦЧО, Приморский край).

## СЕМЕЙСТВО STILBACEAE

Мицелий поверхностный или погруженный, светло- или темноокрашенный. Конидиеносцы возникают небольшими группами, продольно сросшиеся между собой в вертикально стоящие пучки, образуя коремии. Конидиеносцы на вершинах коремии обычно ветвятся и вместе с конидиями образуют небольшие метелочки, кустики или головки. Сами коремии бывают разветвленными и неразветвленными. Конидии бесцветные или темноокрашенные, одноклеточные.

### Ключ для определения родов

1. Мицелий, коремии и конидии бесцветные или светлоокрашенные . . . 6  
— Мицелий и коремии темноокрашенные; конидии бесцветные, светло- или темноокрашенные . . . . . 2
2. Коремии прямостоячие, простые, соединенные у основания группами, довольно крепкие, бурые или черные, с ножкой и цилиндрически-булавовидной спороносной частью . . . . . **Deratomyces** (стр. 205)  
— Коремии изогнутые, с шаровидной спороносящей частью . . . . . 3
3. Спороносная часть цилиндрическая, стеригмы с зубчиками . . . . .  
— Спороносная часть шаровидная . . . . . **Hymenostilbe** (стр. 194) 4
4. Конидии на простых, сужающихся к верхушке фиалидах с многочисленными стеригмами; часто в цепочках . . . . . **Gibelulla** (стр. 187)  
— Конидии на фиалидах с одиночными стеригмами, обычно в слизи . . . 4
5. Фиалиды у основания расширены бутылковидно; конидии удлиненные или цилиндрические, веретеновидные до блюдцевидных, одиночные . . . . . **Hirsutella** (стр. 188)  
— Фиалиды у основания цилиндрические, равномерно сужающиеся к вершине, конидии эллиптические или цилиндрические, в головках, склеены слизью . . . . . **Synnematium** (стр. 206)
6. Коремии одиночные или группами, сильно разветвлены; фиалиды булавовидные, конидии в слизи . . . . . 7  
— Коремии простые . . . . . 8
7. Коремии белые, буреющие до коричневых; фиалиды гладкие, многочисленные, в пучках со стеригмами, конидии полуовальные . . . . .  
. . . . . **Polycephalomyces** (стр. 203)

- Коремии светло-желтые с белой верхушкой, фиалиды шероховатые, образуются из клеток гиф по 1—3, конидии шаровидные . . . . . **Tilachlidium** (стр. 208)
- 8. Коремии неправильно изогнутые; ножка чернеющая, ризоморфная; стеригмы с перегородками . . . . . **Tilachliopsis** (стр. 207)
- Коремии булабовидные или цилиндрические, ножка не ризоморфная, стеригмы одноклеточные . . . . . 9
- 9. Конидии в цепочках . . . . . **Insecticola** (стр. 197)
- Конидии одиночные, не в цепочках . . . . . 10
- 10. Коремии цилиндрические, ровные или кверху булабовидно расширенные, но без четкой головки . . . . . **Isaria** (стр. 198)
- Коремии четко разделяются на ножку и шаровидную или яйцевидную головку . . . . . **Stilbum** (стр. 205)

Род *Gibellula* Cav.

Мицелий белый, обильный или исчезающий, обволакивающий все тело поражаемого объекта. Коремии обильные, цилиндрические, светлоокрашенные или коричневые. Конидиеносцы коричневатые, с бесцветными верхушечными клетками. На концах конидиеносцев размещены стеригмы первого и второго порядков. Конидии веретеновидные или эллиптические, простые или в цепочках.

Конидиальная стадия — *Torrubiella*.

Ключ для определения видов

- 1. Коремии рассеянные, светло-коричневые, на муравьях . . . . . **1. G. formicarum**
- Коремии многочисленные, скученные, яркоокрашенные, на пауках . . . . . 2
- 2. Коремии нитевидные, до 6 мм выс., красные или бледно-охристые, с мучнистым налетом . . . . . **3. G. pulchra**
- Коремии цилиндрические, до 8 мм выс., светло-коричневые или фиолетово-коричневые . . . . . **2. G. pleiopus**

**1. G. formicarum** M a i n s. Коремии рассеянные, поднимаются из различных частей субстрата, удлиненно-цилиндрические, 1—2 мм дл., 50—150 мк толщ., беловато-коричневые, внутри состоят из бесцветных продольных переплетающихся гиф, внешний слой — коричневый. Конидиеносцы образуются на коротких боковых выростах клеток гиф внешнего слоя, 50—150 мк дл., с двумя — четырьмя перегородками, нижние клетки 3—5 мк шир., с коричневыми клетками, шероховатые, верхушечные клетки — полужайцевидные, 7—8 × 4—8 мк, гладкие, бесцветные, с шаровидными или цилиндрическими головками профиалид и фиалид. Профиалиды эллиптические, почти шаровидные, 3,5—4 × 2,5—3 мк, фиалиды образуются по нескольку на профиалидах, яйцевидные или цилиндрические, 4—14 × 1,5—2,5 мк. Конидии бесцветные, цилиндрические, закругленные на концах, 3—4,5 × 1—1,5 мк.

На муравьях (*Formica* sp., отр. Hymenoptera).

РСФСР (Приморский край).

**2. G. pleiopus** (V u i l l.) M a i n s (syn.: *G. arachnophila* f. *pleiopus* V u i l l. apud. M a u b l a n c). Мицелий покрывает все тело насекомого, белый или желтый. Коремии поднимаются прямо с мицелия, цилиндрические, 1,5—8 мм выс., 80—300 мк шир., состоят из продольных гиф с многочисленными перегородками, светло-серо-коричневые или почти фиолетово-коричневые при высыхании. Конидиеносцы очень короткие, часто разбросанные в нижней части синнемат, обычно скученные в верхней, особенно на самой верхушке. Нижняя часть коричневая, шероховатая, верхние клетки — бесцветные и гладкие, 10—18 × 4,5—8 мк. Профиалиды

широкоовальные или эллиптические,  $7,5-12 \times 3-5 \mu$ , скученные по четыре на вершине. Фиалиды удлинненно-булавовидные или почти цилиндрические,  $7,5-12 \times 2,5-3,5 \mu$ , с тонкими стенками, у вершины расширяющимися. Профиалиды и фиалиды образуют головки  $30-50 \mu$  в поперечнике. Конидии веретеновидные или веретеновидно-эллиптические,  $3-8 \times 1-2 \mu$ , образуются на концах фиалид, поодинокие или в коротких цепочках.

Сумчатая стадия — *Torrubiella arachnophila* var. *pleiopus* M a i n s (стр. 120).

На пауках (класс Arachnoidea) с листьев.

РСФСР (Курильские о-ва, о. Кунашир).

3. *G. pulchra* (S a c c.) C a v a r a (syn.: *Corethropsis pulchra* S a c c., *G. australis* S p e g., *Gibellula suffulta* S p e a r e, *G. arachnophila* J o h n s t o n, *G. arachnophila* f. *macropus* V u i l l. apud M a u b l a n c, *G.*

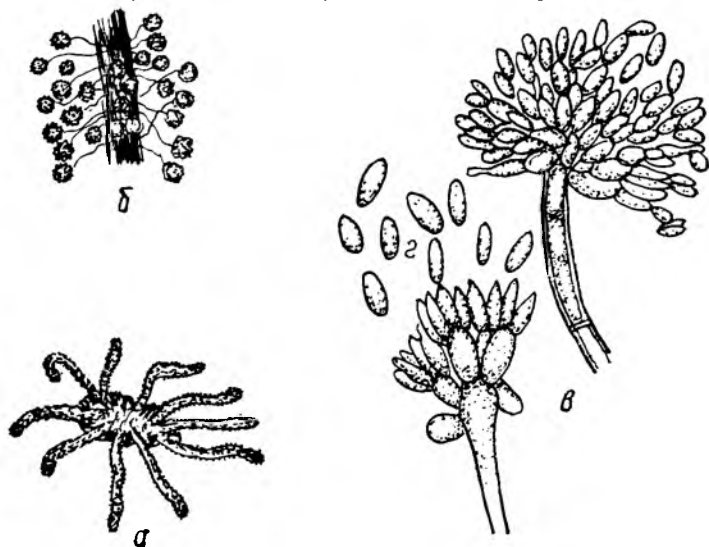


Рис. 135. *Gibellula pulchra*:

а — пораженное насекомое, б — головки ( $\times 720$ ), в — фиалиды ( $\times 1100$ ), г — конидии ( $\times 1100$ ).

*haygarthii* B i j l, *G. araneorum* (S c h w.) S y d o w, *Isaria aspergilliformis* R o s t r u r (рис. 135). Мицелий обволакивает все тело насекомого, образует белый, хлопьевидно-пленчатый налет, довольно ломкий. Гифы бесцветные,  $1,5-3 \mu$ , с перегородками, разветвленные. Коремии многочисленные на всем сплетении мицелия, скученные, нитевидные или цилиндрические, простые, прямые или слегка изогнутые,  $5-6 \text{ мм}$  выс.,  $400-700 \mu$  шир., сначала белые, потом красноватые, но с мучнистым налетом; при высыхании бледно-охристые. Головки шаровидные или полушаровидные,  $40-55 \mu$  в диам.; на кончиках бесцветных, септированных шероховатых гиф,  $5-6 \mu$  шир. Стеригмы в два ряда; стеригмы первого ряда — эллиптические,  $7,5-10,5 \times 5-6,3 \mu$ , по  $5-8$  их на кончике гифы. Стеригмы второго ряда по  $1-4$  на каждой стеригме, булавовидные или веретеновидные,  $8,4-10,5 \times 2-2,8 \mu$ . Конидии эллиптические, бесцветные,  $4,5-6,3 \times 1,7-2 \mu$ . Сумчатая стадия — *Torrubiella gibellulae* P e t c h (стр. 120).

На пауках (класс Arachnoidea).

РСФСР (Приморский край).

#### Род *Hirsutella* P a t.

Коремии цилиндрические, выполненные или нитевидные, к вершине утончающиеся, простые или разветвленные, яркие, серые, коричневые или бурые, состоят из плотных узловатых, более или менее параллельных,

продольных септированных гиф. Фиалиды скученные, часто образуются из отдельных клеток гиф, бесцветные, расширенные у основания, внезапно или постепенно сужающиеся к вершине в тонкие длинные стеригмы. Конидии удлиненные, почти цилиндрические или веретеновидные, до блюдцевидных, одноклеточные, бесцветные, часто в слизи.

#### Ключ для определения видов

1. Коремии одиночные или обильные . . . . . 2  
— Коремии не образуются . . . . . 13
2. Коремии образуются на тех же стромах, где возникает сумчатая стадия, что часто наблюдается одновременно . . . . . 3  
— Коремии образуются отдельно и никогда не наблюдаются вместе с сумчатой стадией . . . . . 9
3. Коремии простые, преимущественно неразветвленные . . . . . 4  
— Коремии разветвленные . . . . . 7
4. Коремии шиловидные, плодущая часть не отличается от ножки . . . . . 5  
— Коремии с хорошо отличающейся шаровидной или яйцевидной плодущей частью . . . . . 6
5. Коремии белые, цилиндрические; конидии цилиндрические с закругленными концами,  $3-4 \times 0,7-1 \mu$  . . . . . 7. *H. liberiana*  
— Коремии коричневые, шиловидные; конидии веретеновидные,  $5,8 \times 2,5-4 \mu$  . . . . . 12. *H. stylophora*
6. Плодущая часть светло-винно-красная, ножка бледно-коричневая . . . . . 4. *H. eleutheratorum*  
— Плодущая часть светло-оранжевая, ножка желтовато-оранжевая . . . . . 9. *H. nutansii*
7. Коремии древовидно разветвленные, белые, мучнистые, до 2 мм выс. Конидии  $2,4-4,2 \times 1-2 \mu$  . . . . . 8. *H. neo-volkiana*  
— Коремии булавовидные, цилиндрические или нитевидные, скученные, слабо разветвленные . . . . . 8
8. Коремии булавовидные, серые, до 40 мм выс., конидии  $9-10 \times 3-4 \mu$  . . . . . 6. *H. gigantea*  
— Коремии нитевидные или цилиндрические, до 7 мм выс. коричнево-охристые, конидии  $3-4,2 \times 1,5-2 \mu$  . . . . . 5. *H. formicarum*
9. Мицелий на поверхности несколько обильный, покрывает все насекомое заметным слоем, белый, серый или коричневый . . . . . 10  
— Мицелий почти незаметный, скудный . . . . . 12
10. Коремии белые или желтые. Конидии  $4 \times 1,5 \mu$  . . . . . 13. *H. subulata*  
— Коремии серые, буреющие до коричневых; конидии свыше  $4 \mu$  дл. . . . . 11
11. Конидии ладьевидные, дымчатые  $6-10 \times 1,5-2 \mu$  . . . . . 3. *H. dipterigena*  
— Конидии удлиненные или лимоновидные, бесцветные,  $4,1-8,3 \times 2,5-5,8 \mu$  . . . . . 2. *H. besseyi*
12. Коремии простые, цилиндрические, до 30 мм выс., конидии  $4-6 \times 3-4,5 \mu$  . . . . . 1. *H. barberi*  
— Коремии разветвленные, с колончатом основанием и нитевидными разветвлениями; конидии  $6-9 \times 2-4 \mu$  . . . . . 10. *H. radiata*
13. Мицелий ржаво-коричневый. Фиалиды образуются на гифах до 36 мм выс., конидии  $8-12 \times 3-5 \mu$ , без желатинозных капсул . . . . . 11. *H. strigosa*  
— Мицелий белый, сереющий. Конидиеносцы имеются, фиалиды до 5 мм выс., конидии  $2,1-3,3 \mu$  в диам., в желатинозных капсулах . . . . . 14. *H. thompsonii*

1. *H. barberi* (G i a r d) P e t c h (syn.: *Isaria barberi* G i a r d.). Мицелий слабо заметен, покрывает почти всю куколку. Коремии образуются в разных частях ее, прямые, цилиндрические, утончающиеся к вершине, до 30 мм выс., 0,1—0,4 мм толщ., серо-коричневые, состоят из плотных бесцветных продольных параллельных гиф, 2—4 μ в диам. Фиалиды образуются из боковых клеток гиф или верхушечных клеток гиф верхнего слоя, у основания цилиндрические, овальные или полушаровидные, 4,5—10 × 3—4 μ, утончаются в стеригмы 4—9 μ дл. Конидии эллиптические или яйцевидные, 4—6 × 3—4,5 μ, в слизи.

На куколках чешуекрылых (*Diatrea saccharalis*, отр. Lepidoptera).

В СССР пока не обнаружен. Известен из Кубы, Южной Америки, Индии.

2. *H. besseyi* F i s c h e r (рис. 136). Мицелий внутри и на поверхности насекомого, сначала белый, потом серый или коричневатый; гифы прямостоячие или стелющиеся, 3,3—5,8 μ в диам., с перегородками, обильные,

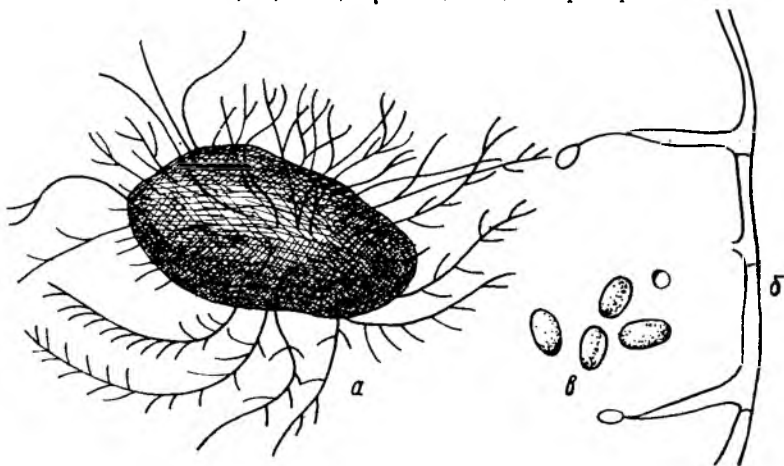


Рис. 136. *Hirsutella besseyi*:

а — пораженное насекомое (× 5), б — конидиеносцы с конидиями (× 160), в — конидии (× 560).

простые, булабовидные, белые. Конидиеносцы прямостоячие или на боковых ветвях, жесткие, у вершины заостренные, сверху белые, у основания — бледно-бурые, 20,9—74,7 μ выс. Фиалиды заостренные, 21,6—66,4 × 2,5—4,9 μ, со стеригмами 8,3—19,9 μ дл., обычно сидящих, по 1—3 μ, образующих верхушку, 8,3 μ в диам. Конидии верхушечные, бесцветные, удлиненные или лимоновидные, часто в желатинозной капсуле, 4,1—8,3 × 2,5—5,8 μ.

На щитовках (*Lepidosaphes* sp., отр. Homoptera), с citrusовых растений.

РСФСР (Кавказ).

3. *H. dipterigena* P e t c h. Мицелий рыжевато-коричневый, покрывает насекомое тонким слоем. Коремии булабовидные, 8 мм выс., 0,2 мм в диам., простые, вальковатые, плотные, серые, потом буреющие. Стеригмы бутыльчатые, 27 μ выс., у расширенного основания 4—6 × 3—4 μ. Конидии склеены в лимоновидные головки, 10 × 6 μ, дымчатые, ладьевидные с тупыми концами, 6—10 × 1,5—2 μ.

На мухах (*Blepharoptera* sp., отр. Diptera).

БССР, ЛитССР

4. *H. eleutheratorum* (Nees) P e t c h (syn.: *Isaria eleutheratorum* Nees; *Stilbella setiformis* (Vahl) P e t c h). Конидиальные спороношения появляются на стромах перед образованием перитециев. Стромы до 4 см выс., с округлой головкой 2—3 × 2 мм, светло-винно-красные, с бледно-

коричневой ножкой. Коремии образуются обычно на верхней части ножки, где на гифах плотного палисадного слоя появляются стеригмы, полуцилиндрические или булавовидные,  $12-16 \times 2-2,5 \mu$ , бесцветные, скученные. Конидии удлинненно-эллиптические или почти веретеновидные,  $5-8,5 \times 2-3 \mu$ .

Сумчатая стадия — *C. entomorrhiza* (Fr.) Link. (стр. 116).

На личинках различных журулиц (*Carabus* sp., отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край), БССР (Беловежская Пуца).

5. *H. formicarum* Petch (рис. 137). Мицелий обильный, выходит на поверхность через прорывающиеся покровы между сегментами, буроватый, гифы  $2-4 \mu$  шир., с перегородками,

слегка разветвленные, буроватые или рыжеватые, часто разрастаются вокруг субстрата и фиксируют его. Синнематы одиночные или группами, у основания раздваивающиеся, цилиндрические или нитевидные,  $5-6,5 \text{ мм}$  выс.,  $0,2 \text{ мм}$  шир., у вершины заостренные, согнутые, почти коричневые, жестковатые; верхняя часть гладкая, охристая. Гифы внутреннего слоя продольные, плотно сплетенные,  $2-3,5 \mu$  шир., септированные, гранулированные. Фиалиды длинные,  $14-30 \mu$  выс., бесцветные, цилиндрические, эллиптические или веретеновидные,  $8,5-10-17 \times 2,8-3,5-4,2 \mu$ , к вершине утончаются в стеригмы  $7-14 \times 0,7-1 \mu$ . Конидии яйцевидные, эллиптические или веретеновидные,  $3-3,5-4,2 \times 1,5-2 \mu$ , бесцветные, в слизи.

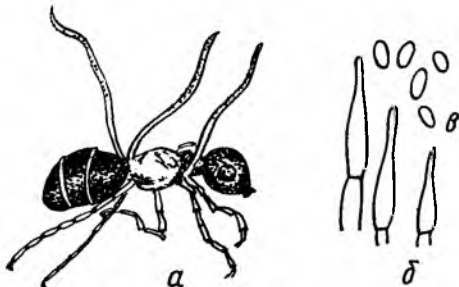


Рис. 137. *Hirsutella formicarum*:

а — стромы на насекомом ( $\times 5$ ), б — конидиеносцы ( $\times 600$ ) в — конидии ( $\times 600$ ).

Сумчатая стадия — *Cordyceps unilateralis* (Tul.) Sacc. (стр. 103). На муравьях (*Formica* sp., *Atta* sp., *Polyrhachis* sp., отр. Hymenoptera).

РСФСР (Приморский край).

6. *H. gigantea* Petch (рис. 138). Личинки покрыты неясным мицелием. Коремии булавовидные, скученные, обычно по 3, легко ломаются у вер-

шины,  $20-40 \text{ мм}$  выс. (могут быть до  $100 \text{ мм}$ ),  $0,5-0,6 \text{ мм}$  в диам., простые или слегка разветвленные, гладкие, с продольной бороздкой, слегка волосистые у вершины. Верхняя часть синнематы покрыта палисадным слоем, состоящим из цилиндрических клеток, округленных на верхушке,  $15-18 \times 6-7 \mu$ , среди которых заметны стеригмы, бутыльчато расширенные у основания,  $16-20 \times 8-9 \mu$  стеригмы второго поряд-

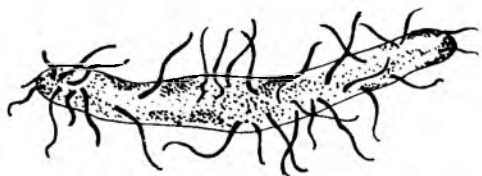


Рис. 138. *Hirsutella gigantea*: пораженная гусеница ( $\times 1$ ).

ка — до  $1 \mu$  в диам. Конидии в лимоновидных кисточках,  $10 \times 6 \mu$ , становящихся шаровидными до  $10 \mu$  в диам., широколадьеобразные, с тупыми концами,  $9-10 \times 3-4 \mu$ .

Сумчатая стадия — *Cordyceps elongata* Petch (стр. 112).

На куколках чешуекрылых (*Acronicta* sp., отр. Lepidoptera).

БССР (Беловежская Пуца).

7. *H. liberiana* Maiss. Мицелий белый, войлочный, выступает на поверхность насекомого в виде отдельных участков из трещин по сегментам различных частей тела. Гифы бесцветные, тонкие,  $3-5 \mu$ , с частыми перегородками. Коремии немногочисленные, скученные группами, тонкие, слегка паутинистые, цилиндрические, белые,  $3 \text{ мм}$  выс., до  $100 \mu$  шир., слегка расширенные кверху, иногда у вершины слабо разветвленные. Фиалиды



рассеянные или скученные, обычно образуются на коротких одноклеточных отростках гиф внешнего слоя коремий, у основания веретеновидно-эллиптические или веретеновидно-удлиненные,  $8-12 \times 3 \mu$ ; верхняя часть вытянута в заостренные стеригмы  $10-14 \mu$  дл. Конидии цилиндрические, закругленные с обоих концов,  $3-4 \times 7-1 \mu$ , образуются на каждой стеригме небольшими группами, скрепляющимися слизью.

Сумчатая стадия — *Torrubiella liberiana* M a i n s (стр. 120).

На муравьях (*Formica*, отр. Hymenoptera).

РСФСР (Курильские о-ва, о. Итуруп).

**8. *H. neo-volkiana* Y. K o b a y a s i** (рис. 139). Коремии до 5 мм выс., древовидно разветвленные; веточки цилиндрические с тупыми кончиками. Головки  $1,2-2 \text{ мм}$  дл. и  $130-200 \mu$  шир., белые, мучнистые. Конидиеносцы в массе светло-желтые,  $50-80 \mu$  дл. и  $1,7-2,5 \mu$  шир., простые или у основания разветвленные, с четырьмя-пятью перегородками. Конидии эллиптические или удлиненно-яйцевидные,  $2,4-4,2 \times 1-2 \mu$ .

Сумчатая стадия — *Cordyceps neo-volkiana* Y. K o b a y a s i (стр. 114).

На личинках жуков-навозников (сем. Scarabaeidae, отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

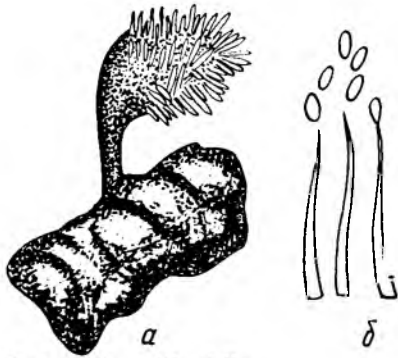


Рис. 139. *Hirsutella neo-volkiana*: а — стромы на насекомом ( $\times 5$ ), б — конидиеносцы ( $\times 600$ ), в — конидии ( $\times 600$ ).

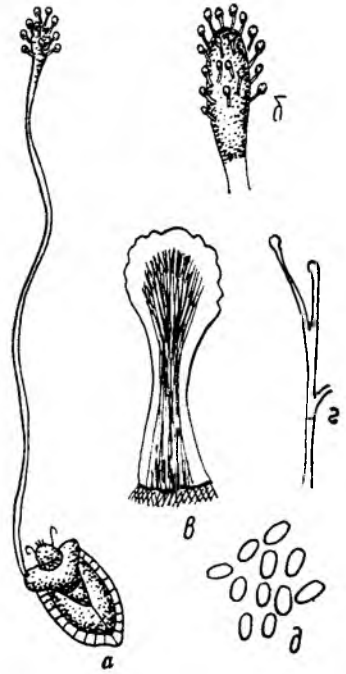


Рис. 140. *Hirsutella nutansis*:

а — строма с корнями на лесном клопе ( $\times 1$ ), б — верхняя часть стромы ( $\times 4$ ), в — корни ( $\times 15$ ), г — конидиеносец ( $\times 600$ ), д — конидии ( $\times 600$ ).

**9. *H. nutans* Y. K o b a y a s i** (рис. 140). Образуется на тех же стромах, в которых позже формируется сумчатая стадия. Коремии простые, светло-оранжевые, до 2 мм выс., скученные, головка ясно отличается от ножки. Ножка  $1-1,5 \text{ мм}$  выс., кремовая или желтовато-оранжевая, у основания расширенная. Головка шаровидная или яйцевидная,  $0,5 \text{ мм}$  в диам., светло-оранжевая. Конидиеносцы неразветвленные, иногда с несильными перегородками. Конидии яйцевидные или цилиндрические, с закругленными концами, бесцветные,  $3,6-5 \times 3,6 \mu$ .

Сумчатая стадия — *Cordyceps nutans* P a t. (стр. 116).

На лесных клопах (*Pentatoma* sp., отр. Hemiptera).

РСФСР (Приморский край).

**10. *H. radiata* P e t c h** (рис. 141). Мицелий почти незаметен. Коремии одиночные, образуются на торакальной части насекомого,  $1-2 \text{ мм}$  выс.,  $0,1 \text{ мм}$  в диам., колончатые; на вершине колончатой основы 3—4 раза разветвленные. Разветвления нитевидные,  $1 \text{ см}$  дл.,  $35-45 \mu$  в диам., изогнутые, наклоняются к субстрату; иногда такие веточки на концах еще неправильно ветвятся. Весь гриб темно-коричневый, у вершины серый. Фиалиды у осно-

вания конические,  $5-8 \times 3-4 \mu$ , со стеригмами  $9-14 \mu$  дл. или же цилиндрические,  $6-18 \times 2 \mu$ , со стеригмами  $6 \mu$  дл. Конидии тарелковидные,  $6-9 \times 2-2,5 \mu$  или яйцевидные,  $7-8 \times 3-4 \mu$ .

На мухах (*Pyrellia* sp., отр. Diptera).

РСФСР (Курильские о-ва, о. Кунашир).

**11. *H. strigosa* P e t c h.** Мицелий ржаво-коричневый, обильный, рыхлый и слегка щетинистый, обволакивает все насекомое и часть листа вокруг него на расстоянии до  $1 \text{ см}$ . Гифы прямые,  $4-5 \mu$  в диам., окрашенные.

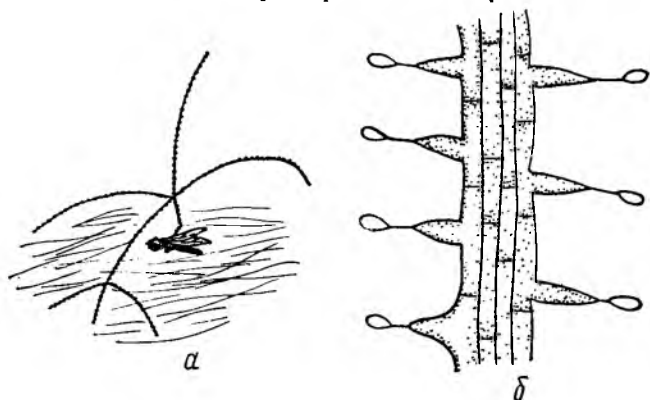


Рис. 141. *Hirsutella radiata*:

а — пораженное насекомое ( $\times 6$ ), б — гифы коремий.

Фиалиды рассеянные, боковые или верхушечные, удлиненно-конические, до  $36 \mu$  выс., у основания  $2 \mu$  шир., к вершине утончающиеся или у основания полуцилиндрические,  $20 \mu$  выс., со стеригмами  $30 \mu$  выс. Конидии ладьевидные или удлиненно-овальные с одним более тонким концом,  $8-12 \times 3-5 \mu$ , бесцветные.

На листоблошках (подотряд Psyllodea, отр. Homoptera).

РСФСР (Приморский край).

**12. *H. stylophora* M a i n s.**

Коремии шиловидные, до  $4,5 \text{ см}$  дл.,  $0,2-1 \text{ мм}$  толщ., коричневые, обычно предшествуют образованию перитециев и возникают на тех же стромах, иногда на специальных конидиальных веточках. Стеригмы бесцветные, в два ряда. Стеригмы первого ряда эллиптические,  $6-10 \times 3-4 \mu$ ; стеригмы второго ряда — суженные, заостренные,  $8-12 \mu$  дл. Конидии веретеновидные или обратнойцевидные,  $5-8 \times 2,5-4 \mu$ , бесцветные, слегка покрыты слизью.

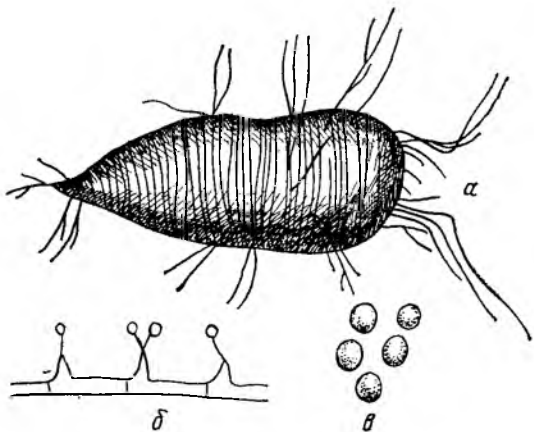


Рис. 142. *Hirsutella thompsonii*:

а — пораженное насекомое, б — конидиеносцы с конидиями на гифе, в — конидии.

Сумчатая стадия — *Cordyceps stylophora* Berk. et Br. (стр. 112).

На личинках шелкунов (сем. Elateridae, отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

**13. *H. subulata* P e t c h.** Мицелий обильный, белый, обволакивает почти полностью все насекомое. Коремии белые или желтоватые, неломкие, многочисленные, до  $7 \text{ мм}$  выс. и  $0,4 \text{ мм}$  в диам., у основания с налетом. Конидии склеены в головки  $6 \times 3 \mu$ . Конидии ладьевидные, бесцветные,  $4 \times 1,5 \mu$ .

На стеклянице (*Aegeria* sp., отр. Lepidoptera) со ствола яблони. РСФСР (Приморский край).

14. *H. thompsonii* Fischer (рис. 142). Мицелий на поверхности насекомого, сначала белый, потом чернеющий. Гифы стелющиеся, 1,7—3,3 м в диам., с многочисленными перегородками. Синнематы не образуются. Конидиеносцы прямостоячие, не ломкие, бесцветные, 10,8—16,7 м. Фиалиды конические или стропиловидные, 3,3—4,9 × 5,4—9,9 м, стеригмы 1,7—6,7 м, обычно по 2, реже 1 или 3. Конидии верхушечные, бесцветные, яйцевидные или с закругленными концами, иногда лимоновидные, 2,1—3,3 м в диам., в желатинозных капсулах.

На виноградном червце (*Pseudococcus citri* Riss, отр. Homoptera) с citrusовых растений, выращенных в оранжереях; на яблонево́й плодо-жорке (*Carpocapsa pomonella*, отр. Lepidoptera).

УССР (Крым, Киевская область).

### Род *Hymenostilbe* Petch

Коремии почти цилиндрические, прямые или слегка изогнутые, состоят из плотно переплетающихся гиф. Стеригмы на гифах или боковых ответвлениях, почти цилиндрические или до булавовидных, тупые или округленные, с маленькими зубчиками. Конидии бесцветные, гладкие, удлиненно-яйцевидные, одиночные, одноклеточные.

#### Ключ для определения видов

- |  |                           |
|--|---------------------------|
| 1. На пауках (класс Arachnoidea) . . . . .                           | 4. <i>H. kedrovensis</i>  |
| — На различных насекомых (класс Insecta) . . . . .                   | 2                         |
| 2. На насекомых из отряда равнокрылых хоботных (Homoptera) . . . . . | 3                         |
| — На других насекомых . . . . .                                      | 6                         |
| 3. На муравьях . . . . .   | 3. <i>H. formicarum</i>   |
| — На других насекомых . . . . .                                      | 4                         |
| 4. На осах . . . . .   | 7. <i>H. sphaecophila</i> |
| — На других насекомых . . . . .                                      | 5                         |
| 5. На тлях . . . . .   | 1. <i>H. aphidis</i>      |
| — На червцах . . . . .   | 5. <i>H. lecanicola</i>   |
| 6. На мухах . . . . .  | 2. <i>H. dipterigena</i>  |
| — На жуках . . . . .   | 6. <i>H. odontae</i>      |

1. *H. aphidis* Petch (рис. 143). Коремии одиночные, ржаво-коричневые, до 2 мм выс., 0,1 мм толщ., прямые или почти прямые, цилиндрические или слегка мучнистые. Фиалиды образуют палисадный слой на всей поверхности синнематы, 12—18 × 4—6 м, бледно-коричневые, внезапно сужающиеся у вершины в короткие цилиндрические стеригмы, 3—6 × 1 м. Конидии гладкие, удлиненно-яйцевидные или веретеновидные, 9—15 × 4—5 м, с коротким вальковатым концом.

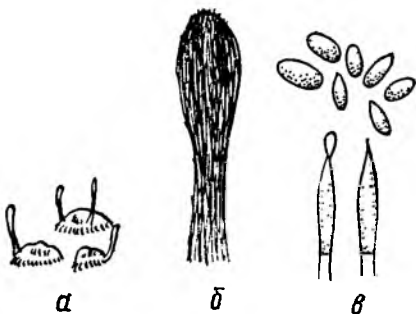


Рис. 143. *Hymenostilbe aphidis*: а — стромы на насекомых (× 15), б — коремия (× 5), в — фиалиды (× 900), и конидии (× 900).

Встречается иногда вместе с *Hirsutella aphidis* Petch. На тлях (*Aphis* sp., отр. Homoptera) с бамбука (*Sasa* sp.). РСФСР (Сахалинская обл.).

2. *H. dipterigena* Petch (рис. 144). Насекомое прикрепляется к субстрату темно-коричневым мицелием, полностью покрывающим все тело его. Коремии поднимаются с задней части брюшка и между его сегментами, полуцилиндри-

ческие, иногда утончающиеся к вершине, 4—12 мм дл., 0,2—0,5 мм толщ., состоят из продольных переплетающихся гиф, сверху коричневые, внутри бесцветные. Фиалиды образуют плотный слой, покрывающий все синнематы, цилиндрические или булавовидные, 14—28 × 3—4 μ, с неясными стеригмами. Конидии овальные, 4—9 × 2—4 μ, бесцветные, одиночные.

На мухах (отр. Diptera).

РСФСР (Хабаровский край; Курильские о-ва. о. Кунашир).

3. *H. formicarum* P e t c h. Коремии простые, цилиндрические, выполенные, до 14 мм дл., 0,2 мм толщ., суженные кверху до 0,3 мм, вильчато разветвленные, бледно-коричневые, плотные в верхней части, нитевидные у основания, мучнистые у вершины и гладкие ниже. Фиалиды цилиндрические, 24 × 4 μ, бородавчатые, с одной-двумя стеригмами широкоцилиндрическими, 6—11 × 1,2 μ, с одним заостренным концом, а другим — закругленным.

Возможно, сумчатая стадия *Cordyceps lloydii*

На муравьях (*Formica*, отр. Hymenoptera).

РСФСР (Приморский край).

4. *H. kedrovensis* K o v a l (рис. 145). Мицелий полностью обволакивает тело хозяина (паука), сначала белый, войлочный, потом становится

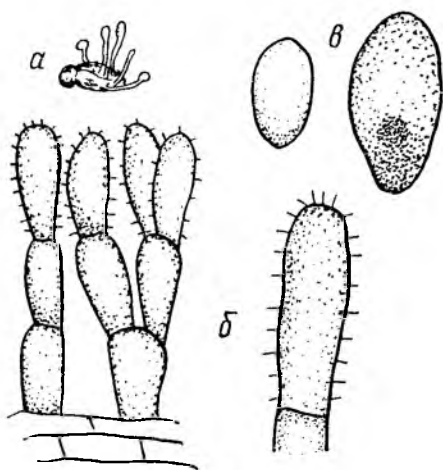


Рис. 144. *Hymenostilbe dipterigena*: а — стромы (× 1), б — фиалиды (× 1100), в — конидии (× 2000).

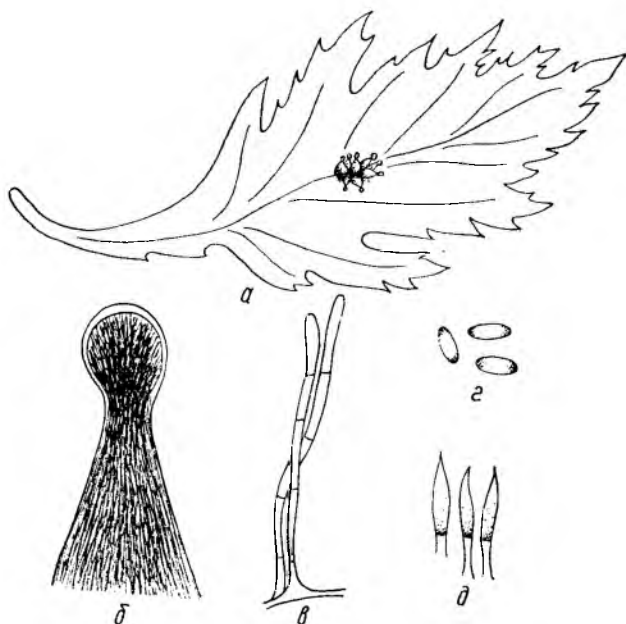


Рис. 145. *Hymenostilbe kedrovensis*: а — общий вид пораженного насекомого на листе полыни, б — коремия, в — гифы ножки коремии, г — стеригмы, д — конидии.

светло-коричневым, порошастым, гифы бесцветные с перегородками, 3—4 μ шир. Коремии скученные, сливаются основанием, простые, конусовидные, 2—4 мм выс., 1—2,5 мм у основания и 0,1—0,9 мм у вершины, песочные,

потом темно-песочные, сам кончик в виде шаровидной, полушаровидной или булавовидной головки лимонно-желтого цвета. Гифы бесцветные, с многочисленными перегородками, 2—2,2  $\mu$  шир. Фиалиды скученные, удлинено-булавовидные, 7,2—9  $\mu$  дл., 2,5  $\mu$  шир., со стеригмами 2—3  $\mu$  дл. Конидии яйцевидные или удлинено-эллиптические, бесцветные или в массе дымчатые, 5,6—6,2  $\times$  1,3—2,6  $\mu$ , иногда с хорошо заметным зернистым содержимым. На пауке (класс Arachnoidea) с листьев полыни (*Artemisia* sp.). РСФСР (Приморский край).

5. *H. lecanicola* (J a a p.) M a i n s (syn.: *Isaria lecanicola* J a a p., *Hirsutella lecanicola* (J a a p.) P e t c h) (рис. 146). Коремии цилиндрические или булавовидные, многочисленные, прямые или слегка изогнутые, беловато-серые, буреющие. Стеригмы образуются прямо на гифах, разно-

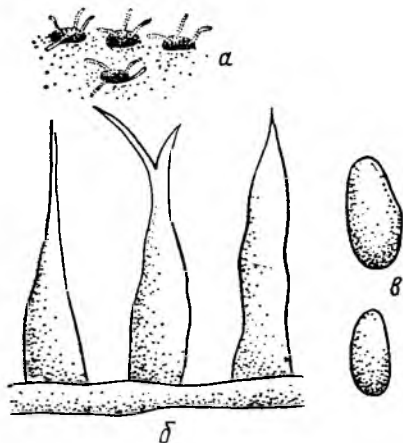


Рис. 146. *Hymenostilbe lecanicola*:  
а — стромы, б — фиалиды, в — конидии.

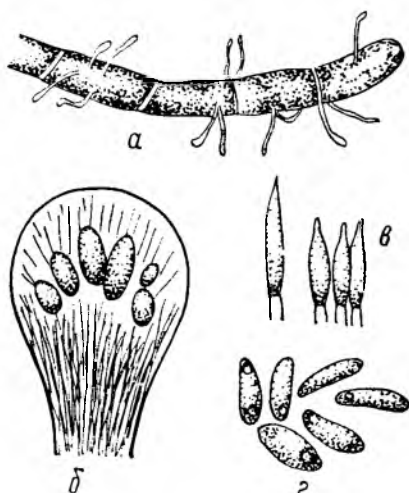


Рис. 147. *Hymenostilbe odontae*:  
а — стромы ( $\times 1$ ), б — коремии ( $\times 35$ ),  
в — фиалиды ( $\times 1100$ ), г — конидии ( $\times 1100$ ).

образные, полуцилиндрические, с одним или более сужениями, 10—30  $\times$  4—5  $\mu$ . Конидии эллиптические или широковеретеновидные, 4—8  $\times$  2—2,5  $\mu$ , одноклеточные, бесцветные.

Сумчатая стадия — *Cordyceps clavulata* (S c h w.) E l. et E v. (стр. 102). На червцах (*Lecanium corni* В с h é., *L. coryli* L., *Lepidosaphesulmi* L., отр. Номоптера).

Повсеместно.

6. *H. odontae* Y. К о б а у а с и (рис. 147). Коремии выступают группами по 2—3 между члениками личинки, бледно-охристые, до 5 мм высоты. Плодущая часть в виде выделяющейся округлой белой или охристой головки, 0,6—0,9 мм в диам. Ножка цилиндрическая, белая до 0,7 мм толщ. Конидии веретеновидные или удлинено-эллиптические, 8,4—11,2  $\times$  2—2,8  $\mu$ , бесцветные.

На личинках неопределенного вида насекомого из отряда жесткокрылых (Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

7. *H. sphaecophila* (D i t m.) P e t c h sensu P e t c h (syn.: *Isaria sphaecophila* D i t m. ex F r.). Коремии маленькие, самые большие достигают 1,75 мм выс., 0,4 мм в диам., у основания сужены до 0,2 мм, кремовые, у верхушки слегка щетинистые. Стеригмы бутыльчатые, 12  $\times$  4  $\mu$ , реже 13—18  $\times$  4—5  $\mu$ . Конидии овальные или узкоовальные, с тупыми концами, бесцветные, гладкие, 6—10  $\times$  4—5  $\mu$  (реже 9—12  $\times$  4  $\mu$ ).

Сумчатая стадия — *Cordyceps sphaecocephala* (стр. 117).

На осках (*Apis mellifera* L., *Vespa* sp., отр. Нуменоптера).

РСФСР (ЦЧО, Дальний Восток).

## Род *Insecticola* Mains

Коремии булавовидные, с ножкой, с верхней спороносной частью. Ножка цилиндрическая, выполненная, состоит из продольных параллельных гиф, тесно сплетенных. Верхняя часть плодущая, покрыта слоем фиалид. Конидии одноклеточные, гладкие, бесцветные, в цепочках.

### Ключ для определения видов

1. Мицелий слабо развит, почти незаметен, желтоватый, на личинках прямокрылых . . . . . 1. *I. fragilis*  
 — Мицелий обильный, покрывает всю бабочку, белый, на чешуекрылых . . . . . 2. *I. pistillariiformis*

1. *I. fragilis* (Petch) Mains (syn.: *Hymenostilbe fragilis* Petch) (рис. 148). Мицелий слабо развит почти незаметен, слегка покрывает личинки и субстрат вокруг них, желтовато-белый. Гифы часто состоят из шаровидных или эллиптических шероховатых клеток. Коремии многочисленные, покрывают все тело, булавовидные, 0,7—1,5 мм выс.; верхняя плодущая часть полушаровидная, шаровидная или полуовальная, 130—300 м

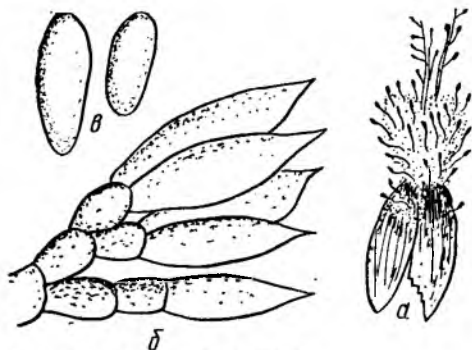


Рис. 148. *Insecticola fragilis*:  
 а — стромы (× 1), б — фиалиды, в — конидии

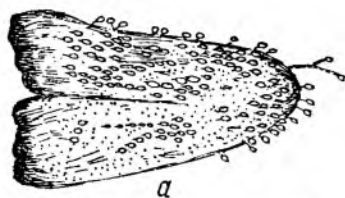


Рис. 149. *Insecticola pistillariiformis*:  
 а — стромы (× 1/5), б — фиалиды (× 1600), в — конидии (× 2400).

дл., 130—250 м толщ., белая, порошащая, кажущаяся шаровидной от массы конидий. Ножка 30—90 м толщ., состоит из плотно сплетенных продольных параллельных гиф. Фиалиды составляют слой, образуются на верхушечных клетках гиф или на их дихотомических разветвлениях, полуцилиндрические или удлиненно-булавовидные, 7—10 × 2,5—3 м, бородавчатые в верхней части. Конидии почти цилиндрические 6,5—9 × 1,5 м, несколько суженные, но закругленные на концах, в цепочках.

На личинках прямокрылых (отр. Orthoptera).

РСФСР (Приморский край).

2. *I. pistillariiformis* (P. A. T.) Mains (рис. 149). Мицелий белый, покрывает всю бабочку и субстрат вокруг нее тонким слоем. Коремии образуются на всей поверхности бабочки, покрытой мицелием; возникают на булабовидных или конических утолщениях мицелия, булавовидные, 0,4—1,0 мм дл., на ножке; верхняя плодущая часть полушаровидная, эллиптическая или полуовальная, 110—200 м выс., 70—170 м шир., покрыта порошащими конидиями. Ножка 25—50 м толщ., цилиндрическая, состоит из продольных переплетающихся гиф, которые дихотомически разветвляются. Фиалиды

почти цилиндрические,  $6-10 \times 2-3 \mu$ , суженные у вершины в нитевидные острые стеригмы  $2-3 \mu$  выс., гладкие. Конидии веретеновидные или почти цилиндрические с суженными концами,  $2,5-5 \times 1-1,5 \mu$ , бесцветные, в цепочках.

На бабочках чешуекрылых (отр. *Lepidoptera*).  
РСФСР (Южные Курилы).

### Род *Isaria* Pers. ex Fries

Мицелий белый или светлоокрашенный, паутинистый или бархатистый, мучнистый. Коремии обильные, цилиндрические, ровные, кверху булаво-видно расширенные, без четкой головки, простые, иногда разветвленные. Конидии бесцветные, одноклеточные, гладкие, шаровидные или эллиптические, не слизистые.

#### Ключ для определения видов

1. Коремии до 6 см выс. и 4 мм шир., плотные, цилиндрические, одиночные, выходят только с одного конца куколки, которая стоит почти вертикально . . . . . 1. *I. atypicola*
- Коремии значительно меньше, другого строения . . . . . 2
2. На пауках . . . . . 11. *I. perexiqua*
- На насекомых . . . . . 3
3. На цикадах . . . . . 4
- На других насекомых . . . . . 8
4. Конидиальные спороношения образуются на перитециальных строммах, свыше 1 мм . . . . . 5
- Конидиальные спороношения образуются самостоятельно, до 1 мм . . . . . 6
5. Фиалиды шаровидные или ампуловидные,  $3,5-7 \times 2,5-3,5 \mu$  . . . . . 12. *I. sinclairii*
- Фиалиды обратнойцевидные,  $4-5 \times 2 \mu$  . . . . . 3. *I. cicadae*
6. Мицелий и коремии белые . . . . . 7
- Мицелий и коремии бледно-пурпурные . . . . . 13. *I. takamizu sanensis*
7. Коремии по всему насекомому, конидии эллиптические,  $3-4 \times 1,5-2 \mu$  . . . . . 2. *I. brachiata*
- Коремии выступают только в промежутках между сегментами, конидии почковидные,  $2,4-3,2 \times 1,2-1,4 \mu$  . . . . . 10. *I. oncotyrmanae*
8. На чешуекрылых . . . . . 9
- На других насекомых . . . . . 15
9. Коремии белые, одноцветные или только с окрашенной или более темной ножкой . . . . . 10
- Коремии окрашенные . . . . . 13
10. Ножка другого цвета . . . . . 11
- Ножка одноцветная с плодущей частью . . . . . 12
11. Ножка коричневая . . . . . 14. *I. tenuipes*
- Ножка оранжевая . . . . . 8. *I. kunitatiensis*
12. Конидии цилиндрические, изогнутые,  $3,2-5 \times 1,4-2 \mu$  . . . . . 7. *I. japonica*
- Конидии эллиптические,  $2-2,5 \times 1-1,5 \mu$  . . . . . 4. *I. dussii*
13. Ножка коричневая . . . . . 14
- Плодущая часть и ножка охристые, конидии эллиптические или цилиндрические,  $5,5-7 \times 2,5-3 \mu$  . . . . . 16. *I. yokohamensis*
14. Плодущая часть кремовая или буро-рыжая, конидии шаровидные,  $1,5-2,2 \mu$  в диам . . . . . 15. *I. vassiljevae*
- Плодущая часть пепельная, конидии ладьеобразные,  $9 \times 2,5 \mu$  . . . . . 6. *I. exoleta*

15. Конидии яйцевидные или эллиптические,  $3-3,5 \times 1,5-2 \mu$ , на двукрылых . . . . . 5. *I. erastalidi*  
 Конидии шаровидные,  $1,5-2 \mu$ , на полужесткокрылых . . . . .  
 . . . . . 9. *I. macroscyticola*

1. *I. atypicola* Yasuda (syn.: *I. arachnophila* Dittm. sensu Yasuda, *I. pachylomera* Kawamura) (рис. 150). Мицелий поверхностный, покрывает все тело насекомого, белый; гифы бесцветные, тонкостенные,  $2,5-6,5 \mu$  толщ., с неправильными перегородками. Коремии одиночные, выходят из одного конца, цилиндрические, простые, реже с одним ответвлением, при высыхании коричневого цвета,  $7-60 \text{ мм}$  выс. Ножка ровная,  $1-4 \text{ мм}$  шир., гладкая, белая или охристая, состоит из плотно сплетающихся бесцветных, тонкостенных гиф,  $2-4 \mu$  шир., разветвленных, с многочисленными перегородками. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая, такой же толщины, как и ножка, или около этого,  $1,2-4,5 \text{ мм}$  в диам., с тупым концом, бледно-пурпурная, с мучнистым налетом конидий. Головки профиалид и фиалид  $25-70 \mu$  в диам. Профиалиды на гифах булавовидные или эллиптические, бесцветные,  $4,7-3-3,5 \mu$ . Фиалиды по  $3-6$  на профиалидах, булавовидные или цилиндрические,  $4,5-6,3 \times 1,2-1,5 \mu$ , заостренные на концах или тупые. Конидии аллантаидные,  $4,5-6,3 \times 1,2-1,5 \mu$ ; вместе в профиалидами и фиалидами образуют слой, окрашенный в пурпурные тона.

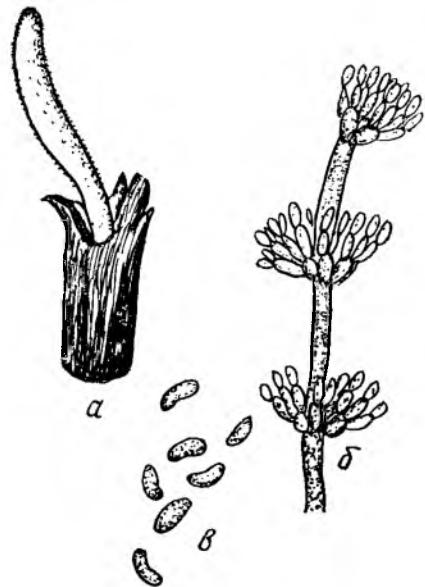


Рис. 150. *Isaria atypicola*:  
 а — стромы ( $\times 1$ ), б — гифы с головками конидий ( $\times 720$ ), в — конидии ( $\times 1100$ ).

На куколках жесткокрылых (отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

2. *I. brachiata* (Batsch.) Schum. Мицелий белый, обволакивает все насекомое пушистым налетом, густо усеянным коремиями. Коремии белые, цилиндрические, простые, иногда слегка разветвленные у вершины, до  $1 \text{ мм}$  выс., мучнистые. Конидиеносцы разветвленные,  $25-30 \times 2,5 \mu$ , бесцветные, без перегородок. Конидии эллиптические,  $3-4 \times 1,5-2 \mu$ .

На цикадах (*Cicadella viridis* L., отр. Homoptera) и личинках жесткокрылых (отр. Coleoptera).

РСФСР (ЦЧО, Приморский край), БССР.

3. *I. cicadae* Miquel. Коремии конидиальных спороношений образуются или на перитециальных стромах, или же на подобных веточках, отходящих от воздушного мицелия. Конидиеносцы тесно переплетаются в клубок. Фиалиды сидят прямо на гифах, как боковые клетки, или же образуют короткие веточки с маленькими головками, обратнойяйцевидные, с острыми концами,  $4-5 \times 2 \mu$ . Конидии продолговатые,  $6-10 \times 2-3 \mu$ , бесцветные.

Асковая стадия — *Cordyceps sobolifera* (Verk.) Verk. et Vg. (стр. 111).

На цикадах (сем. Cicadidae, отр. Homoptera).

РСФСР (о. Сахалин).

4. *I. dussii* Pat. (syn.: *I. palmatifida* Henn., *Gibellula eximia* Höhnle). Коремии группами, удлинненно-булавовидные, до  $1 \text{ см}$  выс., белые, порошачие. Конидиеносцы бесцветные, на вершине с мутовками двухрядных стеригм. Конидии эллиптические,  $2-2,5 \times 1-1,5 \mu$ , бесцветные.

Сумчатая стадия — *Cordyceps polyarthra* (стр. 105).



На личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).  
РСФСР (Приморский край).

5. *I. erastalidi* Yasuda. Мицелий поверхностный, покрывает насекомое, белый, войлочный. Коремии многочисленные, выходят на грани сегментов, 2,5 мм выс., мясистые, белые. Плодущая часть цилиндрическая 1—1,5 мм дл., у основания 0,2—0,3 мм шир., слегка сплюснутая, почти не отличается от ножек, с мучнистым налетом. Ножка цилиндрическая, 0,3—

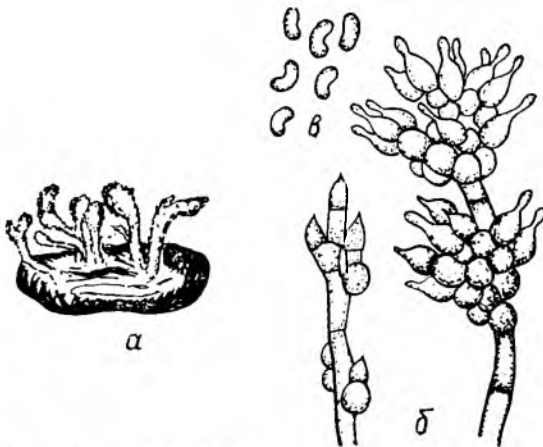


Рис. 151. *Isaria japonica*:  
а — стромы на насекомом, б — гифы с фиалидами (× 1100),  
в — конидии (× 1100).

0,5 мм шир., плотная, гладкая, при высыхании охристая. Фиалиды акро-плевrogenные, в шаровидных головках 14—42 μ в диам., бутыльчатые, у основания расширенные, у вершины суженные, 4,2—5,6 × 1,7—2 μ. Конидии яйцевидные или эллиптические, у основания заостренные, 3—3,5 × 1,5—2 μ, бесцветные.

На пчеловидке (*Eristalis tenax* L., отр. Diptera).

РСФСР (Приморский край).

6. *I. exoleta* Fr. (syn.: *Cordyceps fuliginosa* Ces., *Hirsutella exoleta* (Fr.) Petch). Коремии булабовидные, одиночные или скученные группа-

ми по 8; до 5 см выс., 0,25 мм в диам., расширяющиеся у вершины, простые или разветвленные, ровные, гладкие, при высыхании с продольными желобками, у основания коричнево-черные, у вершины пепельного цвета от образующихся конидий. Фиалиды бутыльчатые, 20—40 μ выс., утончающиеся в стеригмы до 20 μ дл., образуют сплошной слой или же размещаются пучками. Конидии ладьеобразные, с закругленными концами, бесцветные, 9 × 2,5 μ, иногда склеены в овальные или лимонovidные головки 10 × 7 μ.

На куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera) среди мхов.  
БССР (Беловежская Пуща).

7. *I. japonica* Yasuda (рис. 151). Коремии белые, скученные или одиночные, у основания часто соединяются, 3—40 мм выс., нежные. Головки фиалид шаровидные, 15—30 μ в диам. Фиалиды овальные или шаровидные, 3,5—5 μ в поперечнике. Стеригмы 2—3,5 μ дл. Конидии цилиндрические, изогнутые, 3,2—5 × 1,4—2 μ, бесцветные.

Конидиальная стадия — *Cordyceps takaomontana* (стр. 107).

На личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

8. *I. kunitatiensis* Y. Kobayasi (рис. 152). Коремии скученные, до 20 мм выс. Плодущая часть до 10 мм выс. и 1,5 мм шир., мучнисто-белая, цилиндрическая или булабовидная. Ножка до 1 мм шир., оранжевая, гладкая. Конидии овальные или эллиптически-веретеновидные, 2,5—2,8 × 1,3—1,5 μ, бесцветные.

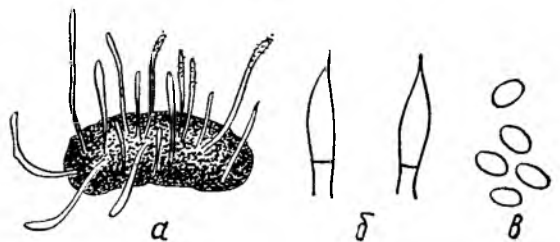


Рис. 152. *Isaria kunitatiensis*:  
а — стромы на насекомом (× 1), б — фиалиды (× 300),  
в — конидии (× 1100).

На коконах чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

9. *I. macroscyticola* У. К о б а у а с и (рис. 153). Мицелий покрывает все тело насекомого, хотя внутри почти незаметный. Коремии на сегментах брюшка, с торакальной или, реже, дорсальной стороны, прорывают покровы, одиночные или группами по 2—3, цилиндрические 7—32 мм выс., неправильно изогнутые, простые или у вершины разветвленные, 0,7—1,2 мм, мя-

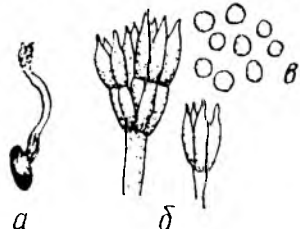


Рис. 153. *Isaria macroscyticola*:  
а — стромы на насекомом (×1),  
б — конидиеносцы, в — конидии  
(× 1100).

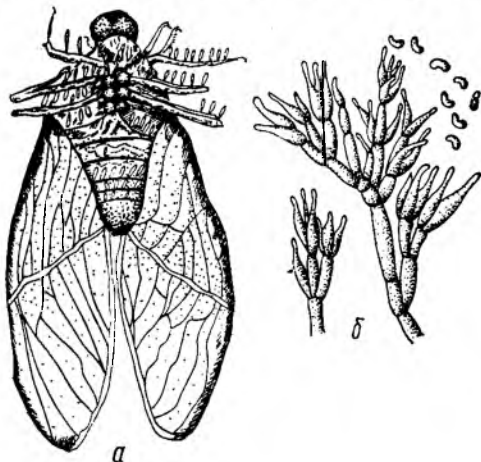


Рис. 154. *Isaria oncotympanae*:  
а — стромы на насекомом, б — конидиеносцы  
и конидии.

систые, гладкие, у вершины порошастые при созревании конидий, пурпурные; внутри состоят из тонкостенных гранулированных охристых гиф, 1,7—3 μ шир. Профиалиды цилиндрические, на концах гиф сгущены в головки по 8—10; фиалиды ампуловидные, охристые, 5—6 μ дл., 2 μ шир. Конидии шаровидные, бледно-охристые, 1,5—2 μ, в цепочках.

На пентатомидах (сем. Pentatomidae, отр. Hemiptera).

РСФСР (Приморский край).

10. *I. oncotympanae* У. К о б а у а с и (рис. 154). Мицелий в теле насекомого, на поверхности еле заметный, белый. Коремии преимущественно многочисленны, группами, выступают по линиям сегментов, лапкам и частям головки, у основания соединены, белые, 0,5—1 мм выс. Плодущая часть верхушечная, булавовидная или цилиндрическая, до 120 μ шир. Гифы бесцветные, разветвленные, 2,8—3,5 μ в диам., на концах дважды или трижды разветвляются и на каждом из таких ответвлений несут 1—4 фиалиды. Ножка цилиндрическая, ровная, 30—60 μ шир., простая, иногда сплюснутая, внутри состоит из бесцветных септированных тонкостенных гиф, 2—2,5 μ шир., слегка разветвленных. Фиалиды угловато-ампуловидные, 7—13,5 μ дл., у основания 2—2,8 μ шир., бесцветные, на концах с одной конидией. Конидии почковидные, изогнутые, 2,4—3,2 × 1,2—1,4 μ, удлиненные, бесцветные.

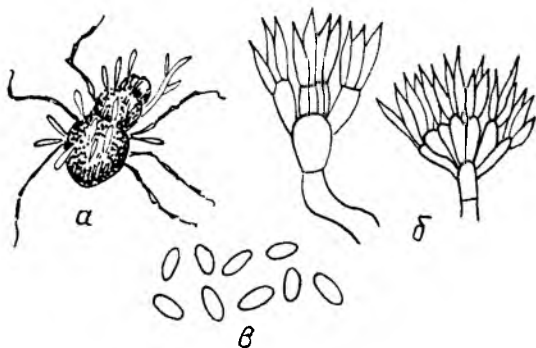


Рис. 155. *Isaria perexigua*:  
а — стромы на насекомом, б — конидиеносцы, в — конидии (× 1100).

На цикадах (*Oncotympana* sp., отр. Homoptera).

РСФСР (Приморский край).

11. *I. perexiqua* Y. K o b a y a s i (рис. 155). Коремии цилиндрические, скученные, до 3 мм выс. и 90—170 м шир., охристые, со слабым мучнистым налетом. Плодущая часть верхушечная, 0,8—2 мм выс. Ножка почти не выделяется. Конидии эллиптические, бесцветные, прямые, 3,5—5 × 1,5—2 м.

На пауке (класс Arachnoidea).

РСФСР (Приморский край).

12. *I. sinclairii* (B e r k.) L l o y d (syn.: *I. arbuscula* H a r i o t, *I. amorpha* H ö h n e l, *I. harioti* A r n a u d, *I. mokanshawii* L l o y d (?), *I. cosmopsaltriae* Y a s u d a) (рис. 156). Мицелий хорошо заметен внутри и снаружи насекомого, белый, войлочный. Коремии выступают у головки и передних сегментов, скученные, мясистые, 1—6,5 см выс. Ножка обычно простая, реже с разветвлениями, цилиндрическая, слегка сплюснутая, 1—2 мм в диам., белая, желтеющая или охристая, внутри состоит из продольных прямых тонкостенных, бесцветных гиф 2—6,3 м шир.; парietальный слой состоит из тонкостенных окрашенных гиф 1,7—2 м шир. Плодущая часть иногда и

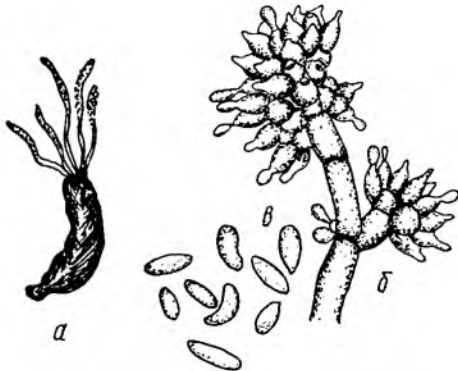


Рис. 156. *Isaria sinclairii*:

а — стромы на насекомом (× 1), б — конидиеносцы, в — конидии (× 1100).

на всей ножке, чаще верхушечная, эллиптическая или подушковидная, одиночная, белая или охристая, 2—8 мм выс. Фиалиды чаще по нескольку на профиалидах, (бесцветные или желтоватые, шаровидные или ампуловидные, 3,5—7 × 2,5—3,5 м. Конидии образуются по одной на концах фиалид, вместе с ними составляют головки до 15—40 м в диам., яйцевидные, удлинненно-эллиптические или веретеновидные, иногда согнутые, 5—9 × 2—3 м, бесцветные.

На личинках различных цикад (*Cicada* sp., *Melampsalta* sp., отр. Homoptera).

РСФСР (Приморский край).

13. *I. takamizusanensis* Y. K o b a y a s i. Мицелий паутинистый, внутри насекомого, бледно-пурпурный. Коремии еле заметные, тончайшие, 0,6—1,5 мм выс., бледно-пурпурные, с ясно выделяющейся головчатой плодущей частью и ножкой. Плодущая часть верхушечная, овальная или эллиптическая, 0,3—0,5 мм шир., внутри состоит из простых тонкостенных бледно-охристых гиф 3,5 м шир. Ножка нитевидная, сплюснутая, одинаковой толщины, на всем протяжении ровная или у основания слегка расширенная, 65—110 м шир. Фиалиды акрогенные, в конических головках 15—30 м в диам., скученные, булавовидные, бледно-охристые, 10 × 2 м. Конидии эллиптические или веретеновидные, не загнутые, 2,5—4 × 1,4—1,8 м, бесцветные.

На цикадах (*Oncotympana* sp., отр. Homoptera).

РСФСР (Курильские о-ва).

14. *I. tenuipes* P e s k. Коремии булавовидные, до 2,5 см выс. и 0,3 мм в диам., чаще простые, расширяющиеся в головку до 1 мм в диам. или разветвленные у вершины. белые с коричневеющей ножкой или желтеющие. Ножка с налетом, головка гранулированная из-за множества входящих в нее шаровидных маленьких головочек, до 2,5 м в диам., которые размещаются по одной на концах простых гиф, 50—80 м дл., отходящих от боковых веточек. Конидиеносцы на вершине с пучками овальных или шаровидных клеток, 5 × 4 м или до 3 м в диам. Стеригмы широкобутылчатые у основания 4—5 × 1,5—3 м, или полушаровидные с длинной шейкой, 3 м в диам. Конидии бесцветные, цилиндрические или удлинненно-яйцевидные, обычно прямые, но иногда слегка изогнутые, 4—6 × 1,5—2 м.

На мертвых куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera) среди превших листьев в подстилке.

РСФСР (Кавказ).

15. *I. vassiljevae* К о в а л (рис. 157). Мицелий белый, пушистый, широкораспростертый, в теле насекомого образует склероций. Гифы бесцветные, многоклеточные, ветвящиеся, 4—6,5  $\mu$  шир. Коремии одиночные, прямые, неразветвленные, 20—60 мм шир., кремовые или буро-рыжие, на коричневой ножке, состоящие из параллельных светлоокрашенных или почти бесцветных гиф, с многочисленными перегородками, 2—3,5  $\mu$  в диам. Конидиеносцы в виде ответвлений коремияльных гиф, густо расположены на споронной части коремии, 3,2—3,7  $\mu$  шир.; на верхушке с двумя-тремя разветвлениями, на каждой из которых имеется 1—6 фиалид. Фиалиды и профиалиды бутылчатые, бесцветные, 5—6  $\times$  2—3  $\mu$  шир., стеригмы еле заметные, 2  $\mu$  выс. Конидии верхушечные, очень мелкие, бесцветные, шаровидные, 1,5—2,2  $\mu$  в диам., слегка шиповатые.

На куколках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

16. *I. jokohamensis* У. К о б а у а с и. Мицелий покрывает всю личинку насекомого, белый, гифы тонкостенные, бесцветные, 1,5—2  $\mu$ , с многочисленными перегородками. Коремии выходят из головки, одиночные или скученные по 6—7, до 5 см выс. Плодущая часть верхушечная, цилиндрическая, слегка утончающаяся к вершине, 1—1,3 см выс., 2—3 мм шир., бледно-охристая, с налетом. Гифы плодущей части простые, бесцветные, 2,5—3  $\mu$  шир., с многочисленными перегородками. Ножка цилиндрическая, простая, 1—1,3 мм толщ., охристая, голая или иногда покрыта гифами, слегка желтоватыми, 4—10  $\mu$  шир. Фиалиды полушаровидные, 3—3,5  $\mu$  шир., утончающиеся в стеригмы 2  $\mu$  дл. Конидии эллиптические или цилиндрические, бесцветные, 5,5—7  $\times$  2,5—3  $\mu$ , прямые или согнутые, у основания немного суженные.

На личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Хабаровский край).

### Род *Polyscephalomyces* У. Kobayasi

Коремии обильные, до нескольких сантиметров, выступают через прорывающиеся покровы насекомых, многократно разветвленные, мясистые, белые, на концах веточек с шаровидными конидиальными головками. Конидиеносцы прямые, простые, цилиндрические, сужающиеся к вершине. Конидии яйцевидные или эллиптические, бесцветные, одиночные.

### Ключ для определения видов

1. Коремии белые . . . . . 1. *P. formosus*
- Коремии коричневые . . . . . 2
2. Конидии эллиптические или яйцевидные, 3,2—3,3  $\times$  1,1—1,5  $\mu$ , на личинках жуков . . . . . 3. *P. ramosum*
- Конидии полуяйцевидные, 1,8—2,5  $\times$  1,1—1,3  $\mu$ , на личинках чешуекрылых . . . . . 2. *P. paludosus*

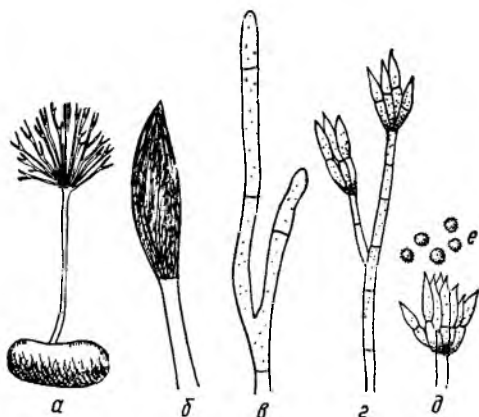


Рис. 157. *Isaria vassiljevae*:

а — общий вид коремии на куколке чешуекрылого, б — конечное ответвление коремии, в — отдельная вегетативная гифа, г — споронная гифа с фиалидами, д — фиалиды, е — конидии.

1. *P. formosus* У. К о б а у а с и (рис. 158). Мицелий обильный, белый, войлочный, выступает на поверхность поясками между сегментами насекомого. Внутри полости насекомого образует псевдопаренхиму. Гифы поверхностного мицелия — бесцветные, 1,5—3  $\mu$  шир.; гифы псевдопаренхимы — 6—10  $\mu$  шир. Коремии группами, белые, 2 см выс. Ножка цилиндрическая, разветвленная, ровная, 0,3—1 мм шир., гладкая; вторичные веточки многочисленные, на концах еще разветвленные, 0,5—1,5 мм дл., 50—220  $\mu$  шир. Плодущая часть верхушечная, шаровидная, 0,4—0,55 мм в диам., белая, иногда бледно-охристая. Фиалиды тонкие, цилиндрические, с утонченными концами, 16—25  $\times$  1—1,2  $\mu$ , бесцветные. Конидии эллиптические или яйцевидные, 2,5—3,2  $\times$  1—1,2  $\mu$ , бесцветные, одиночные.

На личинках жесткокрылых (отр. Coleoptera).

РСФСР (Приморский край).

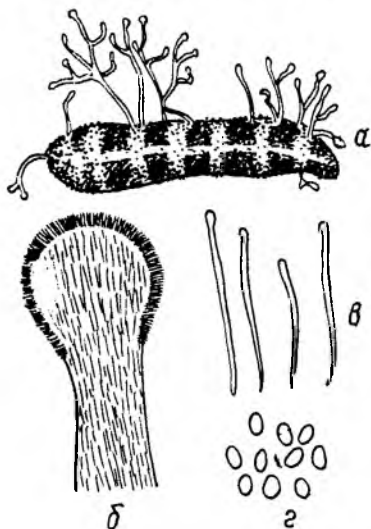


Рис. 158. *Polycephalomycetes formosus*: а — коремии на насекомом ( $\times 1$ ), б — отдельная коремия ( $\times 50$ ), г — фиалиды ( $\times 1100$ ), з — конидии ( $\times 1100$ ).



Рис. 159. *Polycephalomycetes paludosus*: коремии на насекомом ( $\times 1$ ).

2. *P. paludosus* М а и н с (рис. 159). Коремии головчатые, 10—20 мм выс., 0,5—0,8 мм толщ., коричневые, разветвленные; веточки отходят под прямым углом, 1—4 мм дл., 0,2—0,1 мм толщ., в верхней части коремии — подушковидные. Гифы продольные, 2—3,4  $\mu$  толщ., бесцветные, параллельные в верхней части, в нижней — коричневые. Плодущая часть верхушечная, шаровидная, 0,2—0,4 мм в диам., включая слой конидий; желто-коричневая. Конидиеносцы разветвленные, на концах веточек с пучком бесцветных, почти булавовидных фиалид, 10,5—14,7  $\times$  1,5—2  $\mu$ . Стеригмы 12—20  $\times$  1—1,5  $\mu$ . Конидии одиночные, бесцветные, полуовальные, 1,8—2,5  $\times$  1,1—1,8  $\mu$ , в слизи.

Сумчатая стадия — *Cordyceps paludosa* М а и н с (стр. 101).

На личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

3. *P. ramosum* (Р е с к) М а и н с (syn.: *Stilbum ramosum* Р е с к.). Коремии двух типов — клейкие и гладкие, тонкие, напоминающие по консистенции папиросную бумагу, 6—15 мм выс., 0,2—0,5 мм толщ., разветвленные, с веточками 6—7 мм дл., коротко вторично ветвящимися. На концах веточек размещены полушаровидные головки 0,3—0,8 мм в диам. Синнематы окрашены в коричневатый цвет или его различные оттенки, или же

светло-кремовые. Головки светло-коричневые, покрыты спорами. Конидии бесцветные, эллиптические или яйцевидные,  $2,2-3,3 \times 1,1-1,5 \mu$ , склеены слизью по нескольку или же одиночно возникают на концах бутылчатых фиалид  $15-30 \times 1,5 \mu$ .

На личинках жуков (отр. Coleoptera) в гнилой древесине.  
РСФСР (Московская область).

### Род *Stilbum* Tode ex Fr.

Коремии простые, цилиндрические, с ясно выраженной плодущей частью, шаровидной или яйцевидной, и стерильной ножкой; бесцветные, белые или светлоокрашенные. Конидиеносцы разветвленные. Конидии верхушечные одиночные, бесцветные, одноклеточные, яйцевидные, продолговатые или шаровидные, соединены слизью.

*S. larvarum* Y. Kobayasi (рис. 160). Мицелий на поверхности насекомого еле заметен. Коремии скученные, простые, цилиндрические, воло-

нистые,  $0,7-1,0$  см выс., ровные по всей длине или у основания сужающиеся,  $0,2-0,5$  мм шир., вершина шиловидная или головчатая, бледно-охристые. Головки эллиптические или шаровидные,  $0,8-1$  мм в диам. Гифы тонкостенные, охристые, плотные, с многочисленными перегородками,  $1,7-2,8 \mu$  шир. Конидиеносцы на ножке боковых ответвлениях гиф,  $8-17 \times 1,7-3 \mu$ , у основания конические или цилиндрические, с длинными стеригмами. Конидиеносцы плодущей части нитевидные, с двумя-тремя перегородками,  $38-50 \times 0,6-0,8 \mu$ , разветвленные, вторичные веточки  $8-16 \mu$  дл. Конидии одиночные на концах стеригм, иногда образуются не только на конидиеносцах, но и на гифах, яйцевидные,  $2,5 \times 1 \mu$ , бесцветные, но в цепочки не образуются.

На личинках липарид (сем. Liparidae, отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

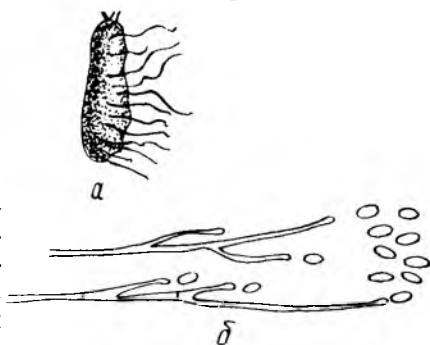


Рис. 160. *Stilbum larvarum*:  
а — коремии на насекомом ( $\times 1$ ), б — конидиеносцы ( $\times 1100$ ) и конидии ( $\times 1100$ ).

### Род *Doratomyces* Gorda

Коремии цилиндрические или булавовидные, прямостоячие, бурые или черные, плотные. Конидии на разветвленных гифах, яйцевидные, лимонovidные или веретеновидные, одноклеточные, в цепочках, почти бесцветные. Конидиеносцы образуются только в культуре.

*D. stemonitis* (Pers.) Gorda. Коремии скученные, группами, цилиндрические или булавовидные, до 2 мм выс., разделяющиеся на спорносую часть и стерильную ножку. Спорносая часть цилиндрическая или булавовидная, до 1 мм, черно-оливковая или бурая. Конидии яйцевидные, бледно-голубовато-оливковые, в массе темноокрашенные,  $6,8 \times 4,5 \mu$ , в цепочках.

На искусственных питательных средах коремии обычно не образуются, а конидии возникают на концах разветвленных конидиеносцев.

На яйцах и нимфах клещей (*Ixodes ricinus*, *I. persulcatus*; класс Arachnoidae).

РСФСР.

## Род *Synnematium* Spreng

Коремии простые или разветвленные, коричневые при созревании. Стеригмы на концах гиф, простые, расширяющиеся у вершины. Конидии бесцветные или светло-коричневые, часто склеенные в головки или кисточки, одноклеточные. Склероции коричневые, с толстостенными клетками.

### Ключ для определения видов

- 1 Коремии многочисленные, скученные, с черной головкой и белой ножкой, до 1 мм выс.; на различных жесткокрылых . . . . . 1. *S. jonesii*
- Коремии малочисленные или одиночные, охристые, оливково-бурые, чернеющие, до 15 мм выс.; на цикадах . . . . . 2. *S. graptosaltriae*

1. *S. jonesii* Spreng. Налет почти незаметный, оливковый или буророзовый. Стерильные гифы коричневые, гладкие, септированные, 3—5 μ

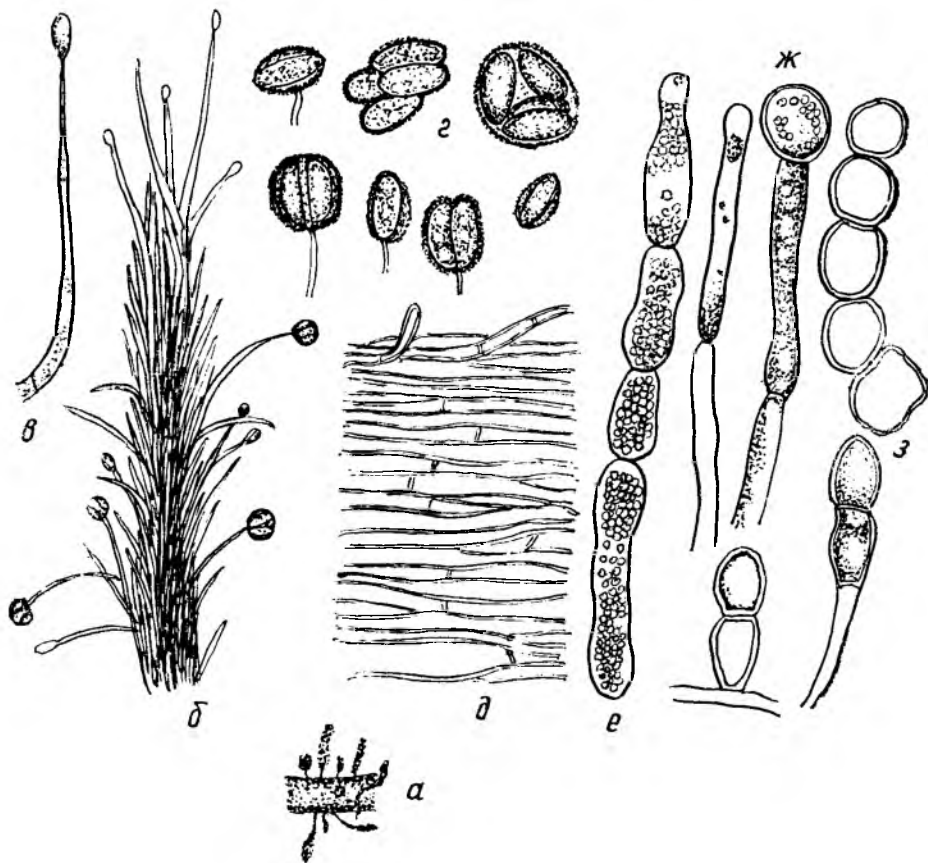


Рис. 161. *Synnematium graptosaltriae* (Kobayasi, 1941):

а — коремии на насекомом (× 1), б — терминальная часть разветвлений коремий (× 310), в — конидиеносец с конидией (× 720), г — конидии в слизи (× 1100), д — продольный срез периферической части коремии (× 720), е — гифенные тельца (× 720), ж — кончики отдельных гиф (× 720), з — толстостенные шаровидные клетки гиф (× 720).

толщ. Коремии многочисленные, скученные, стильбоидного типа, простые или разветвленные, до 1 мм выс. Головка черная, шаровидная, плотная, до 80 μ (реже 1 мм) в диам. Ножка белая, 0,5 мм выс., до 40 μ толщ. Конидиеносцы состоят из параллельных гиф до 1 μ толщ. Конидии ладьевидные, 9 × 4 μ, сначала бесцветные, при созревании коричневые. Часто образуют черные склероции внутри насекомого.

На жужелице (*Harpalus* sp., отр. Coleoptera), пентатомидах (*Dolycoris* sp., отр. Hemiptera).

РСФСР (Приморский край, Московская обл., Свердловская обл.).

2. *S. graptosaltriae* Y. Kobayasi (рис. 161). Мицелий на поверхности почти незаметен, буроватый, внутри очень обилён, белый; гифы бесцветные, тонкостенные, с перегородками, 2—5  $\mu$  толщ., часто образуют толстостенные шаровидные клетки хламидоспорного типа, до 7—16  $\mu$  в диам. Коремии игловидные, немногочисленные, часто одиночные, простые, реже слегка раздвоенные, до 15 см выс., 0,5—1 мм шир., на вершине закругляющиеся или острые, сначала охристые, потом оливково-бурые или чернеющие. Конидиеносцы верхушечной части цилиндрические, 50—70  $\times$  3,5—4,5  $\mu$ , сначала бесцветные, потом бледно-охристые. Конидии сначала яйцевидные или веретеновидные, бесцветные; при созревании эллиптические или почковидные, бледно-охристые или слегка окрашенные, 7,5—9  $\times$  3,8—4,2  $\mu$ , соединены в головки.

На цикадах (*Graptosaltria* sp., отр. Homoptera).

РСФСР (Курильские о-ва).

### Род *Tilachlidiopsis* Keissler

Мицелий обильный, гифы септированные до 4  $\mu$  шир., тонкостенные, бесцветные. Коремии одиночные или многочисленные, выступают на поверхность в местах разрывов тканей и покровов насекомого, в основном в нижней части брюшка, до 10 см дл., неправильно изогнутые, с ризоморфообразной ножкой, часто чернеющей, от которой отходят ответвления со спорношениями. Конидиеносцы простые, цилиндрические, на концах со стеригмами. Конидии одиночные, цилиндрические, на верхнем конце закругленные, бесцветные.

*T. nigra* Yakusiji et Kumazawa (syn.: *Isaria nigra* Yakusiji et Kumazawa) (рис. 162). Мицелий на поверхности насекомого почти незаметен, внутри — обильный, белый, образует слой псевдопаренхимы с шаровидными тонкостенными клетками 7—10  $\mu$  в диам., обычные гифы с многочисленными перегородками, неправильно переплетаются, 1,4—3,5  $\mu$  шир. Коремии одиночные или многочисленные, по 2—10, выступают на поверхность через прорывающиеся покровы насекомых, в основном с нижней части брюшка или же у головки личинок, 3—10 см дл., неправильно изогнутые, с ризоморфоподобной бледно-охристой или чернеющей ножкой 0,5—

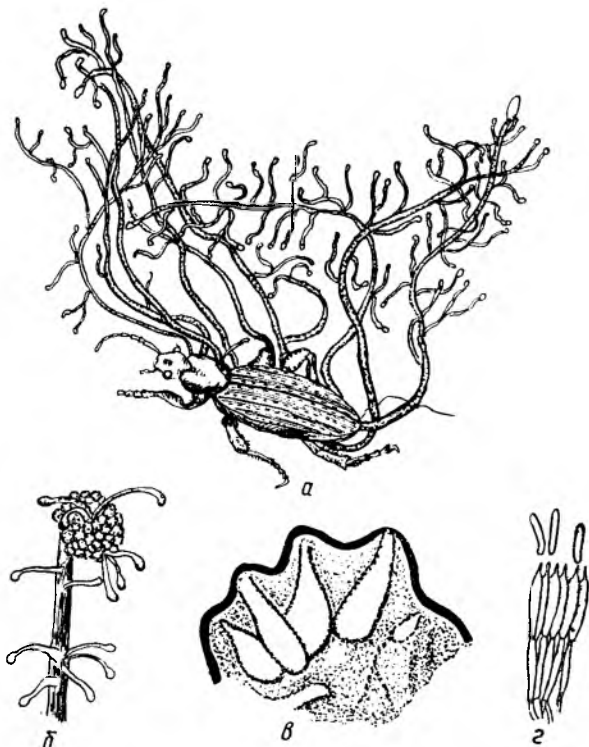


Рис. 162. *Tilachlidiopsis nigra*:

а — стромы на жуке ( $\times 1$ ), б — отдельная головка ( $\times 3,5$ ), в — продольный срез через головку ( $\times 22$ ), г — филиды и конидии ( $\times 800$ ).



1,5 мм в диам., от которой отходят вторичные разветвления, белые, бледно-охристые или при высыхании чернеющие, волокнистые, 2—8 мм дл., 110—270 м шир., гладкие. На концах разветвлений находятся спороносные головки, шаровидные или сплюснуто-шаровидные, 280—1000 м в диам., слегка порошачие. Конидиеносцы простые, цилиндрические, образуют слой на концах гиф, бесцветные, 16—17 × 2 м, на концах утончающиеся в стеригмы, с почти незаметными тончайшими перегородками, которые можно обнаружить иногда лишь по волнистой линии стенок их. Конидии одиночные, цилиндрические, на верхнем конце закругленные и тупые, у основания слегка заостренные, бесцветные, 10—12 × 1,7—2 м, реже меньше — 4,2—7 × 2,2—2,8 м.

На жуках-навозниках и их личинках (*Carabus* sp., отр. Coleoptera) на земле, в лесу.

РСФСР (Курильские о-ва, о. Кунашир).

### Род *Tilachlidium* Preuss.

Коремии выполненные, на поперечном сечении округлые, простые или разветвленные, цилиндрические, утончающиеся к вершине, состоят из пучков параллельных, продольных обычно очень плотных гиф. Фиалиды скученные, бесцветные, утончающиеся к вершине, одиночные или по три, образуются на концах гиф или же из боковых клеток их. Конидии бесцветные, покрыты слизью и склеены в большие шаровидные или неправильные пучки.

**T. ramosum** Main s (syn.: *Hirsutella ramosa* Main s). Коремии многочисленны, поднимаются со всех частей субстрата, ровные, неправильно разветвленные, до 8 мм выс. и 52—140 м шир., утолщенные у основания, постепенно суженные к вершине, светло-желтые внизу, белые сверху; разветвления многочисленные, белые, с прямыми или слегка острыми углами по отношению к центральной оси. Гифы ответвлений и внутри коремиев параллельные, бесцветные, с многочисленными перегородками. 2 м шир. у основания, сужающиеся к верхушке, скученные в верхней части коремиев; образуются прямо из боковых клеток гиф или на концах их по 1—3, короткие, 6,4—10,7 м. Конидии удлинённые, 3,2—5,5 × 1,1—1,4 м, образуют в массе порошачий слой, склеенные в маленькие шаровидные головки, 4,3—6,4 м в диам.

На личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).

РСФСР (Приморский край).

## СЕМЕЙСТВО TUBERCULARIACEAE

Мицелий хорошо развит, обильный, поверхностный или внутри субстрата. Конидиальные спороносия — в спородохиях, пионнотах или просто на гифах. Конидиеносцы простые или разветвленные. Конидии бесцветные или окрашенные, различной формы, одноклеточные или с перегородками.

Ключ для определения родов

1. Конидии и гифы светлоокрашенные . . . . . 2
- Конидии и гифы темноокрашенные . . . . . *Myrothecium* (стр. 209)
2. Конидии только в спородохиях; спородохии с придатками . . . . .
- Конидии в спородохиях, пионнотах или образуются непосредственно на гифах; без придатков . . . . . *Aegerita* (стр. 209)
- Конидии в спородохиях, пионнотах или образуются непосредственно на гифах; без придатков . . . . . *Fusarium* (стр. 210)

## Род *Aegerita* Pers. ex Fries

Мицелий полностью обволакивает насекомое, его личинку или куколку, образуя большую строму, на поверхности которой сплошным слоем поднимаются конидиальные спороношения, иногда пылящие. Спородохии обычно шаровидные или полшаровидные, с придатками в виде септированных гиф, бесцветные или светлоокрашенные. Конидии шаровидные или яйцевидные, одноклеточные.

Ключ для определения видов

1. Придатки многочисленные, расположены пучками . . . . . 1. *A. insectorum*  
 — Придатков не более четырех . . . . . 2. *A. webberi*

1. *A. insectorum* Petch. Мицелий белый, с обильными спородохиями. Спородохии подушковидные, полшаровидные, 0,3 мм в диам., 0,2 мм шир., плотные, белые. Гифы расположены пучками, разветвленные, 4—7 μ в диам. Конидиеносцы неправильно конические или ампуловидные, 14—27 × 5—9 μ, реже овальные, 12 × 6 μ. Конидии бесцветные, шаровидные, 6—9 μ в диам. или яйцевидные 9—10 × 5—8 μ.

На личинках двукрылых (*Urophora solstitialis* L., отр. Diptera). РСФСР (Краснодарский край).

2. *A. webberi* Pers. ex Fr. (рис. 163). Мицелий белый, слегка желтеющий или становящийся кремоватым. Спородохии обильные, подушковидные, полшаровидные или почти шаровидные, скученные группами, белые, кремоватые; с четырьмя придатками в виде роговидно загнутых и заостренных на концах гиф, с двумя-тремя перегородками. Конидии бесцветные, шаровидные или яйцевидные, 8—10 × 5—6 μ.

На алейродидах (отр. Homoptera).

РСФСР (Черноморское побережье Кавказа).

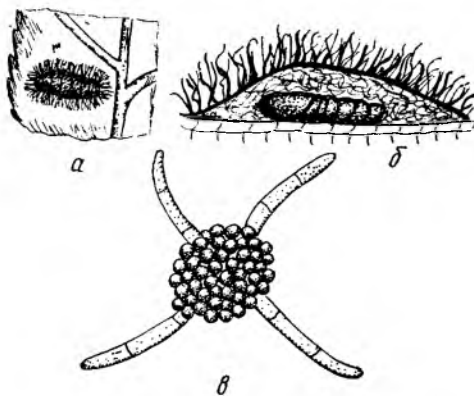


Рис. 163. *Aegerita webberi*:  
 а — налет на насекомом, б — разрез через строму (× 4), в — спородохии (× 15).

## Род *Myrothecium* Tode ex Fries.

Спородохии мелкие, блюдцевидные, с плектенхиматическим основанием или без него, со споровой массой сначала зеленоватой, впоследствии черной, окруженные белой пушистой мицелиальной каймой, со щетинками или, реже, без них. Конидиеносцы бесцветные или оливковые, с перегородками, разветвленные, с плотно сжатыми пучками стеригм на концах обычно коротких веточек. Стеригмы слегка булабовидные, бесцветные или бледно-оливково-зеленые. Конидии одноклеточные, мелкие, цилиндрические или эллиптические, иногда с усеченным основанием, почти бесцветные или бледно-оливково-зеленые, в массе черные или зеленовато-черные. Щетинки бесцветные.

*M. verrucaria* (Alb. et Schw.) Ditmar ex Fries. Спородохии сидячие, без стром и стерильных волосков, сначала зеленоватые, потом оливково-зеленые до оливково-черных. Гифы бесцветные, 4—6 μ толщ. Конидиеносцы 75 μ дл., гладкие, прямостоячие, септированные, на вершине

неправильно ветвящиеся, вместе составляющие палисадный слой, на котором сверху образуется оливково-черная студенистая масса склеенных конидий. Конидии удлинненно-яйцевидные, гладкие, оливково-зеленые до оливково-черных,  $6-9,3 \times 1,5-3,9 \mu$ , в цепочках, возникают на пальцевидных фиалидах. Фиалиды почти булавовидные, прямые, бесцветные, обычно по три—семь в пучке, расположенном на верхушке ножки конидиеносца или ее ответвлений, иногда отходящие по одной или в небольших мутовках от средней клетки ножки ниже перегородки.  $10-12 \times 1-2 \mu$ .

Выделен из погибших куколок подкожного овода крупного рогатого скота (*Hypoderma bovis* D e G e e r., отр. Diptera).

РСФСР (Кемеровская обл.).

### Род *Fusarium* Link ex Fries

Мицелий белый, бело-розовый, красный, светло-кремовый, соломенно-желтый, серовато-сиренево-лиловый или буроватый. Строма также в основном охряного, розоватого, кроваво-красного цвета или светло-кремового, соломенно-бурая, карминово-розовая, винно-лиловая, коричневая, реже сине-черная или неокрашенная.

Макроконидии преимущественно веретеновидно-серповидные, веретеновидные, реже веретеновидно-ланцетовидные, суженные к обоим концам, у основания с более или менее выраженной ножкой или с сосочком, реже без ножки, с верхней клеткой короткой, конусовидной, клювовидной, иногда более или менее закругленной или удлинненной, постепенно или внезапно суживающейся, иногда нитевидной, обычно с двумя-пятью, реже с большим или меньшим количеством перегородок; образуются в воздушном мицелии на более или менее дифференцированных простых или ветвистых конидиеносцах, иногда на зубцевидных отростках гиф, нередко также сплошным слоем на стромах в спородохиях, пионнотах или непосредственно на субстрате, в массе разнообразно светлоокрашенные.

Микроконидии образуются на мицелии одиночно или в ложных головках, или цепочках, на более или менее выраженных простых или разветвленных конидиеносцах, овальные, яйцевидные, удлинненные, реже почти шаровидные (последние наблюдаются чаще в более старом возрасте), грушевидные, булавовидные, веретеновидные, одно- двухклеточные, обычно у многих видов образуются более обильно по сравнению с макроконидиями. Кроме типичных микроконидий, нередко в культурах отдельных видов наряду с макроконидиями образуются мелкие конидии переходного типа с тремя перегородками.

Хламидоспоры в гифах одиночные, в цепочках или узелках, промежуточные (интеркалярные) или верхушечные (терминальные), иногда также в макроконидиях, бесцветные или окрашенные в желто-бурый цвет разных оттенков. В некоторых случаях образуются белые, желтые, коричневые, пурпурные или синие склероции.

### Ключ для определения секций

- 1 Микроконидии обычно имеются в значительном, преобладающем количестве, большей частью одноклеточные, реже с одной и очень редко с тремя перегородками, веретеновидные, яйцевидные, почковидные, грушевидные или почти шаровидные . . . . . 2
- Микроконидии обычно отсутствуют, а если имеются, то в небольшом количестве, одноклеточные или с несколькими перегородками, большей частью веретеновидные, в форме запятой или даже веретеновидно-серповидные, имеющие переходную форму к макроконидиям . . . . . 5
2. Микроконидии преимущественно более или менее грушевидные, лимонovidные или почти шаровидные . . . . . *Sporotrichiella* (стр. 214)
- Микроконидии обычно имеют другую форму . . . . . 3

3. Микроконидии со сравнительно толстой оболочкой и хорошо заметными перегородками, сосисковидные, веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на протяжении большей части своей длины или более толстые в верхней части, с короткой, тупой или даже несколько округленной верхней клеткой, с ножкой, нередко слабо выраженной, или с сосочком, или с конусовидным основанием; образуются преимущественно в воздушном мицелии или в пионнотах, реже в спородохиях, большей частью тремя — пятью перегородками, в массе грязновато-кремового, сине-зеленого или кремово-коричневого цвета. Хламидоспоры обычно обильные, промежуточные и верхушечные, одно- двухклеточные . . . . . **Martiella** (стр. 216)
- Макроконидии обычно с более или менее постоянно суживающейся, нередко с более или менее удлинённой верхней клеткой, а если и с внезапно суживающейся и короткой, то более или менее заостренной, хламидоспоры в последнем случае отсутствуют . . . . . 4
4. Макроконидии почти цилиндрические, умеренно серповидно изогнутые, с ножкой, у вершины более или менее клювовидные, обычно с шестью — девятью перегородками, с толстой оболочкой, относительно крупные. Хламидоспоры отсутствуют . . . . . **Spicarioides**
- Макроконидии с тонкой оболочкой, веретеновидно-серповидные, шиловидные или почти цилиндрические, с постепенно суживающейся верхней клеткой, с более или менее хорошо выраженной ножкой, обычно с (одной) — тремя — пятью перегородками. Микроконидии обильные. Хламидоспоры промежуточные и верхушечные, обильные, одно- двухклеточные, обычно не окрашенные, иногда отсутствуют . . . . **Elegans** (стр. 215)
5. Макроконидии без ножки, очень редко лишь с сосочковидным основанием . . . . . 6
- Макроконидии обычно с более или менее хорошо выраженной ножкой . . . . . 7
6. Макроконидии веретеновидно-серповидные, согнутые, к обоим концам суженные, с более или менее округленными и притупленными верхней клеткой и основанием, иногда имеют форму полумесяца, образуются в воздушном мицелии, редко в пионнотах или спородохиях . . . . . **Archnites** (стр. 217)
- Макроконидии шаровидные или нитевидные, обычно с одной — пятью перегородками, образуются в пионнотах, реже в мицелии . . . . . **Eupionnotes** (стр. 216)
7. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с внезапно суживающейся и более или менее клювовидной или постепенно и равномерно суживающейся, иногда почти нитевидной верхней клеткой, с хорошо выраженной ножкой, с выпуклой стороной обычно гораздо более изогнутой, чем вогнутая сторона, иногда почти коленчато изогнутой, с довольно толстой оболочкой и хорошо заметными перегородками, с крайними клетками, часто отмирающими при старении; образуются в мицелии, спородохиях и пионнотах. Хламидоспоры обычно обильные, промежуточные, в цепочках или в клубочках, реже верхушечные, буроватые. Иногда в небольшом количестве образуются микроконидии . . . . **Discolor** (стр. 213)
- Макроконидии с более или менее тонкой оболочкой и тонкими перегородками, посредине почти цилиндрические, часто слегка неравномерно изогнутые, нитевидно удлинённые, серповидные, к обоим концам суженные, обычно с хорошо выраженной ножкой, редко с конусовидным или притупленным основанием, с верхней клеткой, постепенно суживающейся, образуются в воздушном мицелии, в спородохиях и пионнотах. Хламидоспоры обычно отсутствуют и встречаются лишь у некоторых представителей. Типичные микроконидии отсутствуют, но в воздушном мицелии иногда наблюдаются мелкие конидии переходного типа с одной — тремя перегородками . . . . . **Roseum** (стр. 212)

— Макроконидии с толстой оболочкой, сосисковидные, согнутые, у вершины перетянутые и более или менее клювовидные, с хорошо выраженной ножкой. Иногда (у двух видов) наблюдаются скудные микроконидии. Хламидоспоры отсутствуют. Относительно медленно растущие грибы  
 . . . . . **Macroconia** (стр. 214)

I. Секция *Roseum* Wg. emend. Bilai

Ключ для определения видов

1. Макроконидии в спородохиях, пионнотах или воздушном мицелии, к обоим концам постепенно суживающиеся, эллиптически изогнутые или слабо изогнутые, но с более сильным изгибом лишь у вершины, большей частью с пятью — семью перегородками, с верхней клеткой удлиненной, часто нитевидной, достигающей 15—30 м дл. Типичные хламидоспоры отсутствуют . . . . . **1. F. avenaceum**
- Макроконидии обычно ланцетовидные, веретеновидные, слабо изогнутые или почти прямые, большей частью с тремя — пятью перегородками, со слабо выраженной ножкой, с короткой конусовидно суживающейся нижней клеткой; верхушечная клетка короткоконусовидная, иногда несколько удлиненная и у самой вершины слабо изогнута или перетянута. Хламидоспоры обычно имеются . . . . . **2. F. semitectum**

**1. F. avenaceum** (F. g.) S a s s. Воздушный мицелий большей частью хорошо развит, окрашен в оттенки стромы. Строма обычно желтая, охряная или же яркая, карминово-красная, становящаяся коричнево-красной, иногда склероциальная, прорывающаяся. Макроконидии в спородохиях и пионнотах или в воздушном мицелии, шиловидные или нитевидные, эллиптические или, реже, гиперболически изогнутые, у вершины обычно сильно изогнутые, иногда почти прямые, у вершины обычно с более или менее одинаковым диаметром на протяжении всей длины от нижней до верхней клетки, к основанию и вершине суженные, большей частью с пятью — семью перегородками, с верхней клеткой нитевидно удлиненной (до 15 м и более), с довольно хорошо выраженной ножкой у основания, в массе оранжевые, розово-охряные или кирпично-красные, при высыхании темнеющие, в порошке более или менее розовые, образуются на простых или кустисто разветвленных конидиеносцах. В воздушном мицелии иногда образуются более мелкие конидии эллиптической, ланцетовидной или веретеновидной формы, без ясно выраженной ножки, с одной — тремя перегородками.

Микроконидии с тремя перегородками — 30—40-3—4 м; с четырьмя — 38—75-3,3—4,8 м; с пятью — 32—90-3—4,5 м; с семью — 60—95-3—5,2 м; с девятью — 70—120-3,5—5 м.

Склероции около 60—80 м в диам., темно-синие, желто-пурпурные, темно-лилово-пурпурные, желтые, белые, иногда отсутствуют. При прорастании макроконидий часто образуются анастомозы.

Сумчатая стадия неизвестна.

На различных мертвых насекомых.

Повсеместно.

**2. F. semitectum** Berk. et Rav. Воздушный мицелий беловато-желтоватый или охряно-розоватый. Макроконидии чаще в воздушном мицелии, реже в пионнотах, разнообразной формы, веретеновидно-серповидные, ланцетовидные, эллиптические, изогнутые или почти прямые, к обоим концам постепенно суживающиеся, с ножкой или без ножки, нередко с сосочковидным основанием, с тремя — пятью, редко с большим числом перегородок, с верхней клеткой у эллиптически изогнутых макроконидий удлиненной, у веретеновидно-ланцетовидных или веретеновидных макроконидий — постепенно суживающейся, конической. Микроконидии иногда до-

вольно обильные, но обычно без резкого размежевания по форме от макроконидий и в количественном отношении не преобладают над последними, с одной — тремя перегородками или одноклеточные. Макроконидии с тремя перегородками  $14-45 \times 3,5-4,5 \mu$ , с пятью —  $27-75 \times 2,5-5 \mu$ . Хламидоспоры малочисленные, промежуточные, гладкие или слегка шиповатые.

Сумчатая стадия неизвестна.

На мертвых насекомых (из отр. Diptera (Tabanidae), отр. Lepidoptera). УССР.

## II. Секция *Discolor* Wg. emend. Bilai

### Ключ для определения видов

1. Макроконидии с короткой, внезапно суживающейся в виде сосочка или только сжатой, прямой или слегка загнутой верхней клеткой, обычно с пятью перегородками,  $25-60 \times 3,5-6 \mu$  . . . . . ***F. sambucinum***
- Макроконидии обычно с тремя — пятью перегородками, с относительно слабо выраженной дорсовентральностью, посредине почти цилиндрические, более или менее согнутые по краям, с верхушечной клеткой, постепенно суживающейся, слегка усеченной, иногда слегка клювовидно изогнутой, с ясно выраженной ножкой у основания, с тремя перегородками  $13-53 \times 2-5 \mu$ , с пятью перегородками —  $25-70 \times 3-5 \mu$  . . . . . **2. *F. lateritium***

1. ***F. sambucinum*** F u c k. (рис. 164). Воздушный мицелий белый, беловато-охряный, розоватый, сильно пушистый или более или менее плотный. Строма белая, желтая, желто-оливковая, охряная, охряно-коричневая, пурпурно-зеленовато-оливковая. Макроконидии образуются в воздушном мицелии, пионнотах и сравнительно редко в спородохиях, веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с короткой, внезапно суживающейся в виде сосочка или только сжатой, прямой или слегка загнутой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с пятью или реже тремя перегородками, в массе розово-оранжевого или телесного цвета, с тремя перегородками  $16-45 \times 3-6 \mu$ , пятью перегородками —  $25-60 \times 3,5-6 \mu$ . Склероции темно-красные или коричневые, иногда темно-голубые, нередко отсутствуют.

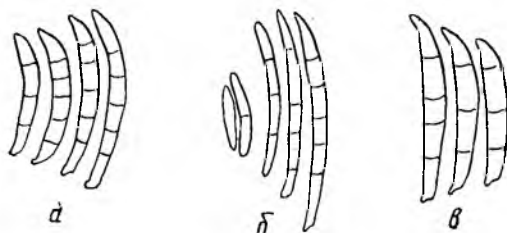


Рис. 164. Конидии фузариев:  
а — *F. moniliforme*, б — *F. oxysporum*, в — *F. sambucinum*.

Сумчатая стадия — *Gibberella pulicaris* (F r.) S a s c. (стр. 92)

На червцах (*Planchonia* sp., отр. Нотоптера), мухах, слепнях, типулидах, лимонидах (отр. Diptera) и других насекомых.

УССР, РСФСР (Краснодарский край).

2. ***F. lateritium*** N e e s. Воздушный мицелий белый, беловато-розовый или желтоватый. Строма белая, розовая, желтая, оранжевая, коричневая и до темно-синей (под действием кислоты краснеющая). Макроконидии в воздушном мицелии, спородохиях или, реже, пионнотах, веретеновидно-серповидные, с более или менее одинаковым диаметром на протяжении длины, с постепенно суживающейся, слегка усеченной, иногда слегка клювовидно согнутой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, с тремя — пятью, редко шестью-семью перегородками. Иногда в воздушном мицелии образуются конидии одноклеточные или с одной перегородкой. Конидии одноклеточные,  $4-22 \times 2-6 \mu$ , с одной перегородкой

10—35 × 2—5 μ. Макроконидии с тремя перегородками 13—53 × 2—5 μ, с пятью — 25—70 × 3—5 μ, с семью — 32—80 × 3—5 μ. Хламидоспоры промежуточные, малочисленные. Склероции иногда имеются, темно-серовато лиловые.

Сумчатая стадия — *Gibberella baccata* (Wallr.) Sacc. (стр. 91).  
На различных мертвых насекомых (отр. Diptera, Lepidoptera).  
Повсеместно.

### III. Секция *Macroconia* Wr.

**F. coccophilum** (Desm.) Wr. et Rg. (syn.: *Microcera coccophila* Desm.). Строма более или менее плектенхиматическая, при высыхании твердеющая, хрящеватая или состоит из рыхлых, переплетающихся гиф, иногда отсутствует. Макроконидии в спородохиях, пионнотах и воздушном мицелии, цилиндрически-веретеновидные, серповидные, к обоим концам суженные, со слегка сжатой, крючкато загнутой верхней клеткой, тупоконические у основания или со слабо выраженной ножкой, обычно с 7—9, редко с 4—6 или с 10—12 перегородками, в массе беловато-розовые. С тремя перегородками — 35—72 × 4—5 μ, с пятью — 50—90 × 4,5—7 μ, с семью — 70—112 × 4,5—8 μ, с девятью — 80—112 × 5—8 μ, с 11—12 — 98—142 × 5—8 μ. Склероциев и хламидоспор нет.

Сумчатая стадия — *Nectria coccophila* (Tul.) Wr. et Rg. (стр. 93).  
На червцах (сем. Coccidae, отр. Homoptera).  
РСФСР (Черноморское побережье Кавказа).

### IV. Секция *Sporotrichiella* Wr. emend Bilai

Ключ для определения видов и разновидностей

- Преобладают макроконидии, обычно с 1—3—5 перегородками, веретеновидно-серповидные, с постепенно суживающейся конической верхней клеткой . . . . . 1. **F. sporotrichiella**
- Преобладают микроконидии. Макроконидии образуются в воздушном мицелии в небольшом количестве и спорадически, с одной — тремя перегородками; с одной перегородкой — 9,7—20 × 3—4 μ; с тремя — 17—32 × 3,8—5 μ . . . . . 2. **F. sporotrichiella** var. **poae**

1. **F. sporotrichiella** Bilai. Воздушный мицелий быстро растущий, высокий, при спорообразовании порошащий, белого, бело-розового или красного цвета. Строма на декстрозно-картофельном или суловом агаре кроваво-красная, охряно-желто-бурая различных оттенков, реже не окрашена. Макроконидии образуются в воздушном мицелии, реже в спородохиях и пионнотах, веретеновидно-серповидные, с постепенно суживающейся, неудлиненной верхней клеткой и с более или менее ясно выраженной ножкой, иногда имеющей вид сосочка, образующиеся в спородохиях обычно с пятью перегородками, 26—48 × 3,8—5 μ, образующиеся в воздушном мицелии — обычно с тремя перегородками — 17—28 × 2,8—4,5 μ. Микроконидии грушевидно-лимоновидные, 3,8—12,5 × 3,8—6,6 μ, или булавовидные, 9,5—15 × 3,8—6,5 μ, образуются на простых или разветвленных конидиеносцах, одиночные или в небольших цепочках, при старении культуры приобретают более или менее шаровидную форму. Овально-цилиндрические микроконидии одноклеточные или с одной перегородкой, 5,7—17 × 2—3,5 μ. Количественное соотношение различных типов конидий для разных форм неодинаково. Хламидоспоры образуются в субстратном мицелии и в макроконидиях при старении культуры.

На мертвых насекомых из разных отрядов (Lepidoptera, Diptera, Coleoptera и др.).

Повсеместно.

2. *F. sporotrichiella* Bilai var. *roae* (Pesk) Bilai. Воздушный мицелий порошащий, белый, бело-розоватый. Макроконидии в воздушном мицелии с одной — тремя перегородками, немногочисленные, с одной перегородкой —  $9,7-20 \times 3-4 \mu$ , с тремя —  $17-32 \times 3,8-5 \mu$ . Микроконидии обильные, грушевидно-лимоновидные, на простых или сильно разветвленных конидиеносцах, одиночные или в коротких цепочках,  $3,8-9,5 \times 3,8-6,1 \mu$ , булавовидные —  $7,6-15,3 \times 3,8-6,5 \mu$ . Хламидоспоры промежуточные. Строма кроваво-красная, желто-охряная, реже не окрашена.

На мертвых чешуекрылых (отр. *Lepidoptera*) и жуках (отр. *Coleoptera*). СССР, РСФСР (ЦЧО, Приморский край).

V. Секция *Elegans* Wg. emend Bilai

Ключ для определения видов

- 1 Хламидоспоры обильные, верхушечные и промежуточные . . . . . 2
- Хламидоспоры отсутствуют; микроконидии образуются только в ложных головках, макроконидии с тремя перегородками —  $18-60 \times 2,5-5 \mu$ , с пятью —  $40-61 \times 3-5 \mu$  . . . . . 1. *F. moniliforme* var. *subglutinans*
- 2. В культуре преобладают макроконидии, с тремя перегородками —  $20-50 \times 2,5-5,5 \mu$ , с пятью —  $20-65 \times 3-5 \mu$  . . . . . 2. *F. oxysporum*
- Преобладают микроконидии: одноклеточные  $4-18 \times 1,5-4 \mu$ , с одной перегородкой —  $9-30 \times 2-5 \mu$  . . . . . 3. *F. oxysporum* var. *ortroceras*.

1. *F. moniliforme* Sheld. var. *subglutinans* Wg. et Rg. (рис. 164, а). Воздушный мицелий хорошо развит, пушистый, белый или бело-розовый, розовато-карминовый, лиловатый. Строма розовая, розово-красная, розово-лиловая, серовато-лиловая. Макроконидии в воздушном мицелии, реже в спородохиях и пионнотах, шиловидные, слегка серповидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, постепенно суживающиеся к обоим концам, с постепенно суживающейся, неудлиненной, иногда клювовидно изогнутой верхней клеткой, с четко выраженной ножкой или сосочком у основания, преимущественно с тремя — пятью перегородками: с тремя перегородками —  $18-60 \times 2,5-5 \mu$ , с пятью —  $40-60 \times 3,5 \mu$ . Микроконидии одноклеточные —  $10-28 \times 2,2-4,5 \mu$ . Типичные хламидоспоры отсутствуют. Иногда имеются темно-синие шаровидные склероции  $80-100 \mu$  в диам.

Сумчатая стадия — *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wg. var. *subglutinans* Edwards (стр. 92).

На личинках и куколках кукурузного мотылька (*Pyrausta nubilalis* Hb., отр. *Lepidoptera*).

Повсеместно.

2. *F. oxysporum* Schlecht. em. Snvd. et Hans. (рис. 164, б). Воздушный мицелий пленчато-паутинистый, невысокий, так же, как и строма, окрашен в различные оттенки розово-карминово-лилового цвета, реже в светло-желтые тона или белый. Макроконидии в воздушном мицелии, реже в спородохиях или в пионнотах, веретеновидно-серповидные, эллиптические, изогнутые или почти прямые, одинаковые по большей части своей длины, со сравнительно тонкой оболочкой, с постепенно и равномерно суживающейся неудлиненной верхней клеткой, к основанию более или менее суженные, с ясно выраженной ножкой или сосочком, с тремя — пятью перегородками;  $25-40 \times 3,7-5 \mu$ ,  $30-50 \times 3-5 \mu$ . Микроконидии образуются в мицелии, нередко в ложных головках, всегда обильные. Хламидоспоры обильные, промежуточные и верхушечные, гладкие или шероховатые, одно-двухклеточные. неокрашенные.



На личинках и жуках свекловичного долгоносика (*Bothynoderes punctiventris* Germ., отр. Coleoptera).

УССР.

3. *F. oxysporum* Schlecht. em. Snyder et Hans. var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai. Воздушный мицелий пленчато-паутистый, розово-карминово-лиловый, реже светло-желтый или белый. Макроконидии обычно не образуются. Микроконидии обильные, образуются в воздушном мицелии на более или менее дифференцированных конидиеносцах или коротких отростках гиф, одиночные или в ложных головках, довольно варьирующие,  $8-20 \times 1,6-3 \mu$ , утолщающиеся при старении культуры.

На свекловичном долгоносике (*Bothynoderes punctiventris* Germ., отр. Coleoptera).

УССР.

#### VI. Секция *Martiella* Wr. emend. Bilai

1. Макроконидии обычно с тремя перегородками,  $20-50 \times 3-5,3 \mu$  . . . . . 1. *F. javanicum* var. *radicicola*  
— Макроконидии с наибольшим диаметром в верхней трети, постепенно суживающиеся к основанию, с ножкой или сосочком, обычно с тремя перегородками,  $17-51 \times 3-6,5 \mu$  . . . . . 2. *F. solani* var. *redolens*

1. *F. javanicum* Koogd. var. *radicicola* Wr. Воздушный мицелий развит слабо, тонкопаутистый или тяжевидный, серовато-синева-зеленоватого или кремовато-коричневого цвета. Строма серовато-розовато-лиловая или желтовато-коричневая. Макроконидии в пионнотах или в воздушном мицелии, преимущественно с тремя перегородками,  $20-50 \times 3-5,3 \mu$ , реже с пятью,  $30-60 \times 3,7-6 \mu$ . Хламидоспоры верхушечные и промежуточные, одиночные и в узлах.

Сумчатая стадия — *Nectria haematococcus* Berk. et Br. var. *cancri* (Rutg.) Wr. (стр. 94).

На свекловичном долгоносике (*Bothynoderes punctiventris* Germ., отр. Coleoptera).

УССР.

2. *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilai. Макроконидии в спородохиях и в пионнотах, веретеновидно-серповидные, обычно с тремя, реже четырьмя и очень редко с пятью перегородками, с закругленной и тупой верхней клеткой, с наибольшим диаметром в верхней трети, постоянно суживающиеся к основанию, с ножкой или сосочком, в массе белые, коричневатые или красноватые, с тремя перегородками,  $17-51 \times 3-6,5 \mu$ , с пятью перегородками,  $31-61 \times 3,5-6,5 \mu$ . Микроконидии одно-двуклеточные. Хламидоспоры верхушечные или промежуточные, одно-двуклеточные, гладкие или морщинистые, в мицелии и в конидиях.

На различных насекомых.

Повсеместно.

#### VII. Секция *Eupinnotes* Wr. emend. Bilai

1. *Fusarium microcera* Bilai. Спороношения плоские, распростертые или приподнимающиеся, выпуклые или конусовидные, внизу оранжевые, ярко-красные или карминово-красные, с хлопьевидным бело-розовым мицелием. Конидиеносцы простые или разветвленные, образуются в густых пучках на воздушном мицелии или на строме. Макроконидии шиловидные, тонкие, серповидно изогнутые или почти прямые, на обоих концах постепенно заостренные, у основания часто усеченные, с перетяжкой, редко с ножковидным основанием, с тремя — пятью, реже с большим (до 10) или меньшим

количеством перегородок, образуются в спородохиях и пионнотах, в слизистых скоплениях, в мицелии; в массе оранжево-красные или мясного цвета. Микроконидии с тремя перегородками —  $40-73 \times 2,5-4 \mu$ , с четырьмя —  $54-83 \times 2,7-4,5 \mu$ , с пятью —  $50-121 \times (1,9)-3-4,5 \mu$ .

Сумчатая стадия — *Calonectria decora* (Waller.) Sacc. (стр. 90).

На различных насекомых, чаще кокцидах (сем. Coccidae, отр. Homoptera).

Повсеместно.

### VIII. Секция *Arachinites*

1. *Fusarium nivale* (Fr.) Ces. var. *larvarum* (Fuck.) Vila. Спородохии точковидные, округлые, выпуклые, светло-красные, окружены светлой пушисто-волокнистой каймой воздушного мицелия. Макроконидии веретеновидно-цилиндрические, сосковидные к обоим концам, особенно у вершины, изогнутые, без ножки; в массе оранжевые, с одной — тремя перегородками, с одной перегородкой,  $15-21 \times 2,5-3,5 \mu$  (при разбухании до  $5 \mu$  толщ.), с тремя перегородками,  $14-32 \times 2,7-4,5 \mu$ , одиночные с четырьмя — пятью перегородками — около  $30 \times 4 \mu$ .

Хламидоспоры и склероции отсутствуют.

На щитовках (отр. Homoptera) и жуках (отр. Coleoptera).

Повсеместно.

### Порядок *Sphaeropsidales*

Конидии образуются в закрытых споровместилищах — пикнидах, свободных, располагающихся в стромах или на стромах. Пикниды с четко выраженными стенками, темно-, светло- или яркоокрашенные; с округлым или щелевидным выводным отверстием, иногда с длинной шейкой. Иногда пикниды апотециевидные, сначала закрытые, позже широко открытые, блюдцевидные или чашевидные. Часто пикниды внутри многокамерные. Конидиеносцы простые, реже разветвленные, образуют постенный шар внутри пикниды, реже отсутствуют. Конидии одноклеточные или с многочисленными перегородками, разнообразной формы, часто с придатками, бесцветные или окрашенные.

#### Ключ для определения семейств

- 1. Пикниды светлоокрашенные . . . . . *Nectrioidaceae* (стр. 218)
- Пикниды темноокрашенные . . . . . *Sphaeropsidaceae* (стр. 217)

#### СЕМЕЙСТВО SPHAEROPSIDACEAE

Пикниды погруженные или поверхностные, простые или строматические, одно- или многокамерные, тонко- или толстостенные, иногда склероциальные, темноокрашенные, различной формы. Конидиеносцы разветвленные, иногда отсутствуют. Конидии одно- или многоклеточные, бесцветные или окрашенные, иногда с придатками или с неокрашенными конечными клетками, разнообразной формы.

#### Ключ для определения родов

- 1. Пикниды с длинным хоботком . . . . . *Sphaeronema* (стр. 218)
- Пикниды с коротким сосочком на вершине . . . . . 2
- 2. Конидии бесцветные . . . . . *Phoma* (стр. 218)
- Конидии дымчатые или светло-оливковые . . . *Coniothyrium* (стр. 218)

## Род *Coniothyrium* Corda

Пикниды сначала погруженные, со временем почти поверхностные, рассеянные или группами. шаровидные, сплюсненно-шаровидные, обычно с сосочком на вершине, черные. Конидиеносцы простые, короткие, почти незаметные. Конидии одноклеточные, слабоокрашенные, дымчатые или светло-оливковые, эллиптические, удлиненно-овальные, иногда почти шаровидные, часто с каплями жира, обычно не превышают 15  $\mu$ .

**C. fuckelii** S a s c. Пикниды погруженные, черные, с довольно тонкими стенками 1,5—2,2  $\mu$ , шаровидно-конусовидные или сплюсненные, шаровидные с оттянутым отверстием в виде сосочка, 180—200  $\mu$ , реже 240—350  $\mu$ . Конидии шаровидные или короткоэллиптические, 2,5—3,5  $\times$  3—5,2  $\mu$ , дымчатые, в массе оливковые, с одной каплей масла.

На мертвых личинках чешуекрылых (отр. Lepidoptera).  
УССР.

## Род *Phoma* Fr.

Пикниды одиночные, рассеянные или скученные, погруженные или выступающие, темно-бурые, черные или коричневые, шаровидные, сплюсненные, с сосочками на вершине; выводное отверстие округлое. Конидиеносцы прямые или согнутые, простые или слегка разветвленные, иногда совсем незаметны. Конидии бесцветные, одноклеточные, эллиптические, овальные, цилиндрические, яйцевидные, прямые или согнутые, до 15  $\mu$  дл.

**Ph. glomerata** (Corda) Wollenweber et Hochapfel. Налет на насекомом войлочный, пушистый, сначала белый, позже чернеющий. Пикниды скученные, погруженные основанием, черные, конусовидные. Конидии удлиненные с закругленными концами, бесцветные, 5—6  $\times$  2—2,5  $\mu$ .

На погибших личинках слепней (*Tabanus* sp. отр. Diptera) в почве. Выделен из куколок оводов северного оленя (*Oedemegena tarandi* L. и *Cephenyia trompe* M o d e e r, отр. Diptera) и подкожного овода крупного рогатого скота (*Hypoderma bovis* D e G e e r, отр. Diptera).

УССР, РСФСР (Магаданская и Кемеровская обл.).

## Род *Sphaeronema* Fr.

Пикниды свободные, не в строме, шаровидные, цилиндрические или грушевидные, поверхностные или погруженные, с длинным хоботком, черные или темно-бурые. Конидии выходят через отверстие на верхушке хоботка, бесцветные, одноклеточные, часто неравнобокие, со щетинками на концах.

**Sph. piliferum** S a s c. Пикниды поверхностные или полупогруженные, черные, шаровидные, 250  $\mu$  в диам., с длинным хоботком, 750—960  $\times$  25  $\mu$ . Конидии яйцевидные, бесцветные, неравнобокие, одноклеточные. 3,5—5  $\times$  2,5  $\mu$ .

На яйцах клещей (*Ixodes ricinus*, класс Arachnoidea, сем. Acarineae).  
РСФСР (Ленинградская обл., Красноярский край).

## СЕМЕЙСТВО NECTRIOIDACEAE

Пикниды шаровидные, с сосочком, светлоокрашенные, яркие, мягкие или восковидные, простые или в стромах. Конидиеносцы простые или разветвленные, бесцветные. Конидии бесцветные, одноклеточные или с перегородками.

## Ключ для определения родов

1. Конидии одноклеточные, веретеновидные . . . . . *Aschersonia* (стр. 219)
- Конидии многоклеточные, цилиндрические . . . . . *Tritiracium* (стр. 220)

### Род *Aschersonia* Mont.

Пикниды погруженные или слегка погружены основанием в полушаровидную или подушковидную, яркоокрашенную строму, открываются при созревании широкой порой или разрываются, образуя неправильной формы отверстие. Конидиеносцы прямые, у вершины разветвленные. Конидии бесцветные, обычно одноклеточные, только иногда с неясной перегородкой, веретеновидные.

## Ключ для определения видов

1. На алейродидах . . . . . 2
- На червцах . . . . . 4
2. Стромы темно-коричневые, конидии нитевидные,  $4-6 \times 1 \mu$  . . . . . 3. *A. castanea*
- Стромы яркоокрашенные, конидии больше  $6 \mu$  дл. . . . . 3
3. Стромы красные или розовато-буро-желтые, конидии  $10-14 \times 1,5 \mu$  . . . . . 1. *A. aleyrodis*
- Стромы оранжевые, конидии  $28-33 \times 4-5 \mu$  . . . . . 2. *A. aurantica*
4. Стромы бугорчатые, выпуклые или плоские . . . . . 5
- Стромы распростертые, охристые или умбровые, конидии  $3,5-7 \times 1-1,5 \mu$  . . . . . 4. *A. duplex*
5. Стромы округлые, желтые, конидии  $14-18 \times 4-5 \mu$  . . . . . 5. *A. flavescens*
- Стромы цилиндрические или полуконические, коричнево-желтые, конидии  $10-12 \times 3,5-4,5 \mu$  . . . . . 6. *A. simplex*

1. *A. aleyrodis* Webber. Стромы выпуклые, с расплющенной верхушкой, красные или розовато-буро-желтые, до 1—2 мм выс. Вскоре после заражения нимфы грибом она набухает и выделяет в большом количестве медвяную росу. Гриб развивается внутри тела насекомого. Гифы переплетаются, выполняют всю полость, внутренние органы сжимаются и отходят от стенок. Вскоре после этого насекомое гибнет и гифы пробиваются сквозь стенку тела, образуя плотную бахрому вокруг тела насекомого. Позже появляются плодоношения. Пикниды развиваются в тех же стромках, конидии нитевидные,  $10-14 \times 1,5 \mu$ .

Сумчатая стадия — *Hypocrella libera* Syd. (стр. 122).

На различных алейродидах (сем. Aleurodidae, отр. Homoptera).

РСФСР (Кавказ), УССР (Крым).

2. *A. aurantica* Petch. Стромы дисковидные, до 2 мм в диам., плоские, оранжевые, сплюснутые; пикниды яйцевидные, рассеянные, иногда глубокопогруженные по бокам стромы,  $400 \times 300 \mu$ . Конидии веретеновидные, с утончающимися концами, или у основания чуть шире,  $28-33 \times 4-5 \mu$ , парафизы нитевидные,  $250 \times 1 \mu$ .

Сумчатая стадия — *Hypocrella aurantica* (Petch) Main (стр. 122).

На алейродидах (сем. Aleurodidae, отр. Homoptera). В оранжереях. Повсеместно.

3. *A. castanea* Petch. Стромы дисковидные или распростертые, темно-коричневые, 1 мм в диам. Пикниды в центре стром,  $200-250 \times 100-130 \mu$ , толстостенные. Конидии нитевидные,  $4-6 \times 1 \mu$ , со слегка закругленными концами. Конидиеносцы простые,  $80-100 \mu$  выс.

Сумчатая стадия — *Hypocrella castanea* Petch (стр. 122).

На алейродидах (сем. Aleurodidae, отр. Homoptera).

4. *A. duplex* Berk. (рис. 165). Стромы распростерты, одиночные, иногда многочисленные, слегка приподнятые, со стерильной зоной вокруг них, охристые, умбровые, порошачие, с мучнистым налетом, 0,5—5 мм в диам. Пикниды одиночные, погруженные в строму, в центре ее внутри лабиринтообразно изогнуты, 200—250 × 500—700 м, с псевдопаренхиматозными стенками. Конидиеносцы простые, обильные, образуют сплошной слой у стенок пикниды. 100—150 × 1,5 м; парафизы — нитевидные, простые, такой же длины, как и конидиеносцы. Конидии одноклеточные, овальные или веретеновидные, бесцветные, 3,5—7 × 1—1,5 м.

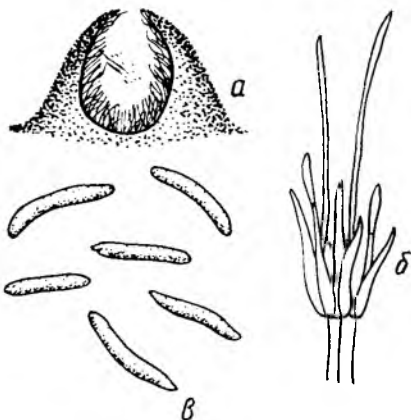


Рис. 165. *Aschersonia duplex*:  
а — разрез через строму (× 10), б — конидиеносцы (× 420), в — конидии

Сумчатая стадия — *Hypocrella duplex* Petch (стр. 122).

На червцах (Coccoidea, отр. Homoptera) с оранжерейных растений.

РСФСР (Кавказ).

5. *A. flavescens* Petch. Стромы выпуклые или плоские, округлые, до 3 мм в диам., желтоватые, до 1 мм выс., с округлыми концами, с неясными отверстиями пикнид. Пикниды грушевидные. Конидии широковеретеновидные или яйцевидно-удлиненные, с одним более длинным вытянутым, но тупым концом, бесцветные, 14—18 × 4,5 м. Парафизы отсутствуют.

На червцах (Coccoidea, отр. Homoptera), с оранжерейных растений. РСФСР.

6. *A. simplex* Petch. Стромы почти цилиндрические или полуконические в центре, закругленные на вершине, к основанию дисковидно расширяющиеся, с плотным краем, коричнево-желтые, у отверстия с красным ободком, у основания 1,25 мм в диам., центральной части ее, шаровидные, до 500 м в диам., сплюснуты у отверстия. Конидии яйцевидные, с заостренными концами, 10—12 × 3,5—4,5 м. Парафизы отсутствуют.

На червцах (*Lecanium* sp., отр. Homoptera) с цитрусовых деревьев.

В СССР пока не обнаружен. Известен из Кубы, Гвинеи, Южной Америки.

#### Род *Tritiracrium* Limber

Пикниды шаровидные, приплюснутые, с прозенхиматическими стенками. Конидиеносцы отсутствуют; конидии образуются на базальных клетках, цилиндрические, с многочисленными перегородками.

*T. coccicolum* Hoehn. Мицелий обволакивает все тело насекомого, охристый, при старении винно-коричневый, с мучнистым налетом. Гифы 4—6 м, пигментированные. Пикниды погружены в строму, шаровидные, 400—600 м в диаметре, прозенхиматические, гифы их стенок 6—8 м в диам., с утолщенными клеточными стенками до 3 м в диаметре, обычно сильно пигментированными. Конидии цилиндрические, с многочисленными перегородками, 50—150 × 7—8 м, образуются пучками на коротких базальных клетках.

Сумчатая стадия — *Podonectria coccicola* (Ell. et Ev.) Petch (стр. 96).

На ивовой щитовке (*Chthonaspis salicis* L., отр. Homoptera).

УССР.

## ЛИТЕРАТУРА

- Аверкиев И. С., Охотников В. М., Эрская Г. Г. Опыт микробиологической борьбы с восточным майским хрущом в лесах Марийской АССР.— В кн.: IX Международный конгресс по микробиологии. М., 1966.
- Алпатов В. В. и Полякова Т. В. Болезни пчел и их влияние на медосбор.— Пчеловодство, 1947, 9.
- Андреев Н. П. «Плесенька» повальная болезнь кобылок (по наблюдениям в Тобольской губ. в 1893—1894 гг.). СПб., 1895.
- Архангельский Н. Н. Вредная черепашка и борьба с ней. М., 1941.
- Батко А. Случай массовой гибели итальянской саранчи от грибной болезни в степях Саратовской обл. в 1955 г.— В кн.: Сб. науч. студенческих работ, биология и почвоведение. М., 1957.
- Бачинская А. А. *Debaromyces tyrocola* — дрожжевой грибок из тела гусеницы шелкопряда-монашенки *Limantria monacha* L.— Арх. биол. наук, 1936, 43, 2/3.
- Безденко М. Т. Биологический метод борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур. Изд-во с.-х. наук БССР, Минск, 1960.
- Бенуа К. А. Грибные болезни саранчи. Сводка лит. данных и отчет. Изд. ГИОА, 1928.
- Билай В. И. Фузари. Изд-во АН УССР, К., 1955.
- Бичук Ю. П. Морфологические особенности возбудителей красной и оранжевой мюскардин — грибных паразитов свекловичного долгоносика (*Bothynoderes punctiventris* Germ.).— Микробиол. журн., 1965, 27, 6.
- Бичук Ю. П. Биологические особенности развития мюскардинных грибов в связи с применением их для борьбы против свекловичного долгоносика.— Вестн. с.-х. науки, 1966, 8.
- Богоявленский Н. *Zografia notonectae* n. g., n. sp.— Архив русского протистологического о-ва, 1, 1922.
- Бойчев Д., Ризванов К. Отношение *Botrytis cinerea* к иксодовым клещам.— Зоол. журн. АН СССР, 1960, 39, 3.
- Бондарцев А. С. Шкала цветов. Изд-во АН СССР, М.— Л., 1954.
- Брежнев Н. Е. К биологии паразитных фикомицетов учлесхоза «Лес на Ворскле».— Вестн. ЛГУ, 1965, 21.
- Брикман Л. И., Алексеева М. И., Тонконоженко А. П., Поттиба Л. Т. Исследование возможности использования микробиологического метода для уничтожения муравья (*Monomorium pharaonis* L.) и тараканов (*Blattella germanica*, *Blatta orientalis* Schelfog.).— В кн.: IX Международный конгресс по микробиологии, М., 1966.
- Вадужев Г. Г. Розовая мюскардина, ее возбудитель *Isaria fumoso-rosea* Wize и возможность применения ее в борьбе с луговым мотыльком (*Lolostege sticticalis* L.).— Зап. Ленингр. с.-х. ин-та, 1938, 1.
- Васильев Е. М. К вопросу о биологии зеленой мюскардины.— Защита растений от вредителей, 1912, 1 (2) (приложение к «Любителю природы»).
- Васильев И. В. Краткие сведения о хлебном жуке (*Anisoplia austriaca* Hebst.) и способы борьбы с ним.— Тр. Бюро энт., 1914, 7, 2.
- Васильевский Н. И. Розовая мюскардина и ее возбудители *Spicaria aphodii* Vill. и *Spicaria fumoso-rosea* (Wize) — Болезни растений, 1929, 18, 3.
- Васильевский Н. И. и др. О применении гриба *Cephalosporium lecanii* Zimm. против червецов в оранжереях.— Бюл. методов борьбы с вредителями с.-х. культур, 1937.
- Велицкая И. С. Подбор жидких питательных сред для выращивания энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* (Bals.) Vill.— Бот. журн., 1961, 46, 10.
- Волков В. Ф. Испытание белой мюскардины в борьбе с луговым мотыльком. Итоги н.-и. работ ВИЗР за 1936 г., ч. III. 1938.
- Воронина Э. Г. Учет заболеваний тлей на зернобобовых культурах. Краткие итоги научных исследований по защите растений в Прибалтийской зоне СССР. Рига, 1963.
- Воронина Э. Г. Энторморфоз тлей, повреждающих бобовые.— Защита растений от вредителей и болезней, 1963, 10.
- Воронина Э. Г. Грибы семейства Entomophthoraceae, вызывающие болезни гороховой тли.— Бот. журн., 1966, 51, 4.

- Воронина Э. Г. Энторморфторозы тлей.— Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та защиты растений, вып. 24. Химические и биологические методы защиты растений, Л., 1965.
- Воронина Э. Г. Развитие гриба *Entomophthora aphidis* Hoffm а в теле гороховой тли.— В кн.: IX Международный конгресс по микробиологии, М., 1966.
- Воронина Э. Г. Патогенез энторморфторозов гороховой тли.— Микология и фитопатология, 1968, 2, 2.
- Гандельсман Б. И., Зворыкина Н., Сухачева К. А. К вопросу о микрофлоре мух в очагах кишечных инфекций.— Тр. Центр. н.-и. дезинфекц. ин-та, 1947, 3.
- Головин П. Н. Использование грибов как средства борьбы с червецом Комстока.— Бюл. Среднеазиатского гос. ун-та, 1949, 28.
- Головин П. Н. Классификация и идентификация энторморфогенных грибов. Инфекционные и протозойные болезни насекомых. Тез. докл. Объединенного пленума секций шелководства и пчеловодства, защиты растений и ветеринарии ВАСХНИЛ. Л., 1954.
- Гольберг А. М. Обнаружение энторморфоровых грибов на комарах (сем. Culicidae) и мокрецах (сем. Ceratopogonidae).— Мед. паразитология и паразитарные болезни, 1969, 38, 1.
- Гольберг А. М. Экспериментальное заражение энторморфозом комаров сем. Culicidae. Сообщение 1. Видовая специфичность гриба *Entomophthora* sp.— Мед. паразитология и паразитарные болезни, 1970, 39, 4.
- Гольберг А. М. Экспериментальное заражение энторморфозом комаров сем. Culicidae. Сообщение 2. Восприимчивость к энторморфозу преимагинальных фаз развития и взрослых комаров *C. pipiens* L.— Мед. паразитология и паразитарные болезни, 1970, 39, 6.
- Гольберг А. М. Микроспоридиозы комаров *Culex pipiens* L.— Мед. паразитология и паразитарные болезни, 1971, 40, 2.
- Гольберг А. М. Методика выделения и культивирования грибов сем. Entomophthoraceae, Phycomycetes — паразитов комаров сем. Culicidae и мокрецов сем. Ceratopogonidae.— Микология и фитопатология, 1971, 5, 6.
- Гомоюнова Н. П., Кальвиш Т. К. К экологии и микрофлоре куколок *Hypoderma bovis* De Geer (Diptera, Hypodermatidae).— Изв. Сиб. отд. АН СССР, 1968, 10, 2.
- Гомоюнова Н. П., Кальвиш Т. К. Биология и грибные болезни куколок *Oedemagena tarandi* L. и *Cephenemyia trompe* Модег в условиях Чукотки.— Изв. Сиб. отд. АН СССР, 1971, 2, 10.
- Гораль В. М. Влияние режима высушивания на выход, жизнеспособность и вирулентность спор гриба белой мюскардины.— Прикладная биохимия и микроб., 1967, 3, 2.
- Гукасян А. Б. Новый возбудитель болезни гусениц большой земляной совки (*Eurois occulta* L.).— В кн.: Микроорганизмы в борьбе с вредителями лесного хозяйства. «Наука», М., 1966.
- Гукасян А. Б. Видовой состав микрофлоры сибирского шелкопряда и его паразитов.— В кн.: Микроорганизмы в борьбе с вредителями лесного хозяйства. «Наука», М., 1966.
- Гукасян А. В. Биологические меры борьбы с сибирским шелкопрядом. «Наука», М., 1970.
- Даныш И. О. О применении мюскардины в борьбе против *Cleonus punctiventris*.— Вестн. сахарной пром-сти, 46—49, 1901.
- Дубицкий А. М., Данибеков А. Е., Дешевых Н. Д. Обнаружение у личинок комаров гриба *Coelomomyces* на юго-востоке Казахстана.— Мед. паразитол., 1970, 34, 6.
- Дурново З. П. Заболевание шелкоунов *Agriotes obscurus* F. и *A. sputator* L., вызванное грибом *Entomophthora sphaerosperma* F g e s.— Защита растений, 1935, 1.
- Дядечко Н. П. Опыт применения биопрепарата гриба боверии в борьбе с яблонной плодояркой и бурым плодовым клещом. Биологический метод борьбы с вредителями растений. К., 1959.
- Евлахова А. А. Применение гриба бластодредона против мучнистого червца.— Тр. ВАСХНИЛ, 1937, 1.
- Евлахова А. А. Опыты по борьбе с citrusовыми червцами посредством гриба *Cephalosporium lecanii* Z i m p.— Итоги н.-и. работ ВИЗР за 1936 г., ч. III, 1938.
- Евлахова А. А. Инструкция для проведения опытов по борьбе с citrusовыми червцами — восковым и коккусом посредством гриба цефалоспорниум. Изд-во ВИЗР, Л., 1938.
- Евлахова А. А. Новый дрожжеподобный грибок (*Blastodendron pseudococci* пов. sp.), патогенный для мучнистых червцов.— Вестн. защиты растений, 1939, 1.
- Евлахова А. А. Применение гриба *Cephalosporium lecanii* Z i m p. в борьбе с citrusовыми червцами.— Докл. ВАСХНИЛ, 1939, 11.
- Евлахова А. А. Результаты испытания гриба цефалоспорниум в борьбе с червцами на citrusовых плантациях Аджарии в 1939 г.— Вестн. защиты растений, 1941, 1.
- Евлахова А. А. Использование грибов в борьбе с вредной черепашкой.— ДАН СССР, 1945, 3—4.

Евлахова А. А. Энтомофторовые грибы и вызываемые ими заболевания насекомых.— Науч. тр. Ин-та энтомологии и фитопатологии АН УССР, 2, К., 1950.

Евлахова А. А. Применение микробиологического метода в борьбе с вредной черепашкой.— Докл. ВАСХНИЛ, 1953, 3.

Евлахова А. А. Развитие гриба *Empusa gryllii* (F g e s.) N o w a k. в теле итальянской саранчи.— Микробиология, 1954, 23, 2.

Евлахова А. А. Вопросы разработки микробиологического метода борьбы с вредной черепашкой в местах зимовки.— Тр. ВИЗР, 1958, 9.

Евлахова А. А. Некоторые закономерности грибных эпизоотий насекомых и особенности проявления их у вредной черепашки.— Мат-лы I междунар. конф. по патологии насекомых и биол. методу борьбы с вредителями. Прага, 1958.

Евлахова А. А. Использование энтомопатогенных грибов в борьбе с вредными насекомыми.— Бот. журн., 1961, 46, 12.

Евлахова А. А. Гриб *Gymnoascus reesii* В а г. как паразит яиц саранчевых.— Бот. журн., 1961, 46, 1.

Евлахова А. А. Массовое производство энтомопатогенных грибов.— Защ. раст., 1966, 43.

Евлахова А. А. Перспективы использования энтомопатогенных грибов в биологической борьбе с вредными насекомыми.— Микология и фитопатология, 1971, 5, 2.

Евлахова А. А., Велицкая И. С. Результаты экспериментальных исследований по стимуляции роста энтомопатогенного гриба — возбудителя мускардины. Мат-лы совещ. по микробиол. борьбе с вредителями сельского и лесного хозяй-ва микробиологии и патологии насекомых. Новосибирск, 1960.

Евлахова А. А., Мартенс Б. К. Влияние ионизирующих излучений на выживаемость и частоту появления морфологических вариантов гриба боверии *Beauveria bassiana* (В a l s.) V u i l l.— Микология и фитопатология, 1968, 2, 2.

Евлахова А. А., Пайкин Д. М., Тарасов Л. Г. Массовое выращивание энтомопатогенного гриба *Beauveria bassiana* V u i l l. в нестерильных условиях.— Микология и фитопатология, 1968, 2, 2.

Евлахова А. А., Швецова О. И. Наставление по изучению болезней насекомых и применению микробиологического метода для защиты растений. Изд-во АН СССР, М., 1953.

Евлахова А. А., Швецова О. И. Болезни вредителей зерновых.— Защита растений, 1965, 12.

Евлахова А. А., Швецова О. И., Шепетильникова В. А. Биологические методы борьбы с вредными насекомыми. «Наука». Л.— М., 1961.

Егина К. Я. Действие зеленой мускардины на шелкоунов.— В кн.: Мат-лы 7-го Прибалтийского совещания по защите растений. Вредители сельскохозяйственных и лесных растений и меры борьбы с ними, ч. I, Елгава, 1970.

Еремеева А. М. *Entomophthora sphaerosperma* F g e s. на гусеницах капустницы и на яблонной медянице.— Болезни растений, 1925, 2—3.

Зерова М. Я. *Empusa aulicae* R e i c h a r d t — збудник эпизоотії гусені злато-глазки (*Euproctis chryssorrhoea* L.) на Україні.— Укр. бот. журн., 1958, 15, 4.

Калашников К. Я. Опыт массовой заготовки культуры гриба *Metarrhizium anisopliae* S o g o k.— Защ. раст., 1939, 18.

Кальвиш Т. К. Экспериментальное воспроизведение микозов у гусениц сибирского шелкопряда (*Dendrolimus sibiricus* T s c h e t v.).— В кн.: IX Международный конгресс по микробиологии, М., 1966.

Кальвиш Т. К. Возбудители микозов некоторых листогрызущих насекомых Сибири и Казахстана.— Микология и фитопатология, 1969, 3, 5.

Кальвиш Т. К. Возбудители микозов некоторых полезных и вредных насекомых Сибири.— Изв. СО АН СССР, 1970, 15, 3.

Клочко М. Д. Сравнительное испытание энтомопатогенных микроорганизмов в борьбе с картофельной коровкой.— Тр. ВИЗР, 1965, 24.

Коваль Э. З. Биометод борьбы с картофельной коровкой.— Защита растений от вредителей и болезней, 1960, 12.

Коваль Э. З. Виды *Cordyceps* с юга Приморья.— Мат-лы II Науч. конф. молодых специалистов, 1, Владивосток, 1961.

Коваль Э. З. Нові для флори СРСР види грибів з роду *Cordyceps*.— Укр. бот. журн., 1961, 18, 1.

Коваль Э. З. Новые виды *Cordyceps* с юга Приморья.— Бот. мат-лы отд. спор. раст., 14, Л., 1961.

Коваль Э. З. Энтомофильные грибы из класса *Deuteromycetes* юга Приморья.— Бот. мат-лы отд. спор. раст., 16, Л., 1963.

Коваль Э. З. Новый вид *Cordyceps pentatomi* К о в а л.— В кн.: Новости систематики низших растений, Л., 1964.

Коваль Э. З. Матеріали до вивчення ентомофільних грибів на Україні.— Укр. бот. журн., 1965, 22, 5.

Коваль Э. З. Новые виды энтомофильных несовершенных грибов из Приморского края.— В кн.: Новости систематики низших растений. Л., 1967.



- Коваль Э. З. Сбор и выделение в культуру энтомофильных грибов.— Мат-лы Третьей Закавказ. конф. по спор. раст. Тбилиси, 1968.
- Коваль Е. З. Рідкі ентомофторові гриби в УРСР.— Укр. бот. журн., 1969, 26, 4.
- Коваль Е. З. До вивчення грибних хвороб та мікофлори тлі в УРСР.— Укр. бот. журн., 1971, 28, 4.
- Коваль Э. З. К изучению флоры этномофитных грибов в Прибалтике.— Мат-лы VI симпозиума микологов и лихенологов Прибалтийских республик, 1, Рига, 1971.
- Коваль Е. З., Андреева Р. В. До вивчення патогенної мікофлори гедзів (Diptera, Tabanidae) на Україні.— Доп. АН УРСР, 1971, 11.
- Коваль Э. З., Васильева Л. Н. Виды *Cordyceps* из Приморского края.— Бот. мат-лы отд. спор. раст., 14. Л., 1961.
- Коваль Э. З., Назарова М. Новые виды грибов рода *Cordyceps* из Приморского края.— Новости систематики низших растений. Л., 1969.
- Коваль Е. З., Савченко Е. М. Нові для України ентомофільні гриби на комарах-довгоногах та лимоніадах.— Доп. АН УРСР, 1965, 12.
- Коваль Е. З., Савченко Е. М. Цікаві гіфальні гриби на комарах-довгоногах в УРСР.— Доп. АН УРСР, 1967, 9.
- Козловская Л. С. Взаимоотношения личинок двукрылых и микрофлоры в торфяных почвах.— В кн.: IX Международный конгресс по микробиологии. М., 1966.
- Коломиец Ю. С. Гриб *Aspergillus fumigatus* в качестве паразита клещей.— Природа, 1950, 4.
- Красильщик К. Я. О фабричном производстве заразных грибов с целью распространения их среди вредных насекомых. Докл. на 2-м заседании 4-го энтомолог. обл. съезда в Одессе в 1886 г., Одесса, 1886.
- Красильщик И. М. О грибных болезнях у насекомых.— Зап. Новорос. о-ва естествоисп., 1886, 11.
- Красильщик И. М. Новый враг лугового мотылька. Микроскопический паразит.— Вестн. сахарной пром-сти, 1902, 20.
- Куделя К. А., Цыбульская Г. Н. Паразиты и хищники конопляной листовёртки.— Вестн. зоол., 1970, 4, 4.
- Кузнецов В. Г., Михеева А. И. Находка гриба *Coelomomyces* на личинках *Aedes* на Дальнем Востоке.— Паразитология, 1970, 4, 4.
- Куприянова Е. С. Находка паразитического гриба рода *Coelomomyces* в личинках комаров в Приморском крае.— Мед. паразитол. и паразит. болезни, 1969, 38, 4.
- Лавітська З. Г., Дудка І. О., Царичкова Д. Б. Гриб *Coelomomyces quadrangulatus* Соусн.— паразит личинок комарів. Доп. АН УРСР, 1967, 12.
- Лавров Н. Н. Новый вид *Tarichium*, паразитирующего на капустной совке (*Bathra brassicae*). Сельхозиздат, М., 1949.
- Лебедева А. О грибе *Cordyceps clavulata*, паразитирующем на червце *Lecanium corni*.— Любитель природы, 1916, 9—10.
- Линдемман И. В. К вопросу о борьбе со свекловичным долгоносиком при помощи мюскардины.— Защита растений, 1926, 3.
- Линдемман И. В. Свекловичный долгоносик и мюскардина.— Тр. Мироновск. селекц. ст., 1927.
- Литвинов М. А. Определитель микроскопических почвенных грибов. «Наука», Л., 1967.
- Литвинов М. А. Методы изучения почвенных микроскопических грибов. «Наука», Л., 1969.
- Мейер Н. Ф. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми. Сельхозгиз, М., 1937.
- Мечников И. И. О вредных для земледелия насекомых. Хлебный жук. Болезни личинок хлебного жука. Изд. Комиссии при Одесск. земск. упр., Одесса, 1874.
- Мечников И. И. Мюскардина хлебного жука.— Земледельческая газета, № 25, 1880.
- Милосердова В. Д. Культивирование клеток насекомых вне организма.— Цитология и генетика, 1967, 1, 1.
- Михайлов Е. Н. Болезни тутового шелкопряда. Изд-во УзССР, Ташкент, 1945.
- Мокржецкий С. А. Черепашка или готтентотский клоп, его распространение, паразиты, искусственное заражение грибной болезнью. Тифлис, 1895.
- Морозов В. А. Обнаружение паразитического гриба *Coelomomyces* в личинках *Aedes* в Краснодарском крае.— Мед. паразитология и паразитарные болезни, 1967, 36, 3.
- Наумов Н. А. Результаты работ по изучению грибных болезней саранчи *Schistocerca gregaria* в Средней Азии летом 1929 г.— Мат-лы по микологии и фитопатологии, 1929—1931, 8, 2.
- Наумов Н. А. Методы микроскопических и фитопатологических исследований. Сельхозгиз, М.— Л., 1937.
- Нелен Е. С. Патогенная микрофлора яблонной плодовой гнили.— В кн.: Тезисы докл. IV Закавказского совещ. по спорным растениям. Ереван, 1972.
- Пидопличко Н. М. Грибная флора грубых кормов. Изд-во АН УССР, К., 1953.
- Пидопличко Н. М. Пенициллины. «Наукова думка», К., 1972.

- Пидопличко Н. М., Милько А. А. Атлас мукоральных грибов. «Наукова думка», К., 1971.
- Писковой Ф. Р., Полтев В. М. Болезни пчел. Сельхозгиз, М., 1948.
- Полтев В. И. и др. Микрофлора насекомых. «Наука», Новосибирск, 1969.
- Поспелов В. П. Микроорганизмы — симбионты и их отношение к болезням насекомых.— Защита растений, 1929, 6, 1—2.
- Поспелов В. П. Результаты работ лаборатории болезней насекомых по разработке микробиологического метода борьбы с вредными насекомыми. Итоги н.-и. работ ВИЗР за 1935 г. М.— Л., 1936.
- Поспелов В. П. Условия заражения насекомых белой и зеленой мускардиной. Итоги н.-и. работ ВИЗР за 1936 г. М.— Л., 1938.
- Поспелов В. П. Роль и значение паразитов и болезней марокканской саранчи (*Doclostaurus maroccanus* Thunb.).— Зап. Лен. с.-х. ин-та, 1939, 2.
- Поспелов В. П. Применение болезней насекомых как один из методов борьбы с вредителями с.-х. культур.— Защита растений, 1939, 19.
- Поспелов В. П. Результаты применения грибных, бактериальных и вирусных возбудителей болезней насекомых в борьбе с вредителями сельского хозяйства. Итоги н.-и. работ Ин-та защиты растений за 1939 г. М.— Л., 1940.
- Поспелов В. П. Микробиологический метод борьбы с вредителями сельского хозяйства.— Докл. ВАСХНИЛ, 1944, 7, 38.
- Поспелов В. П. Развитие мускардинных грибов у бурякового довгоносика.— Наук. пр. Ин-ту энтомол. та фитопатол., 1, К., 1950.
- Поспелов В. П. и Евлахова А. А. Инструкция для исследования болезней насекомых. Изд.-во ВИЗР, Л., 1937.
- Поспелов В. П. и Норейко Е. С. Желтуха (полиэдренная болезнь) гусениц, бабочек и дрожжи *Debaromyces tyrocola* Соп., как ее возбудитель.— Изв. отд. приклад. ант. ГИЛА, 1929, 4, 1.
- Приставке В. П. Гриб *Beauveria bassiana* (Wals.) Vuille и его использование в борьбе с вредными насекомыми.— В кн.: IX Международный конгресс по микробиологии, М., 1966.
- Рубцов И. А. Биологический метод борьбы с вредными насекомыми. М., 1948.
- Рубцов И. А. Естественные враги и биологические методы борьбы против насекомых медицинского значения. «Медицина», М., 1967.
- Рудаков О. Л. Грибки, развивающиеся в щитках яблоневой моли.— Тр. Ин-та зоол. и паразитол. АН КиргССР, 1956, 3.
- Рудаков О. Л. Некоторые микозы яблоневой моли в Киргизии.— Тр. Лесной опытной станции МСХ КиргССР, 1959.
- Рудаков О. Л. Некоторые микозы насекомых в Киргизии.— Тр. Ин-та зоол. и паразитол. 7. Фрунзе, 1959.
- Саркисов А. Х., Королева В. П., Квашина Е. С. и Грезин В. Ф. Диагностика грибных болезней животных. «Колос», М., 1971.
- Сикюра А., Сметник А. Боверин в борьбе с колорадским жуком.— Заш. раст., 1966, 5.
- Сиротина М. И. Болезни дубового шелкопряда и меры борьбы с ними. Новосибирск, 1951.
- Соколов И. И. О нахождении грибковых организмов на семенных элементах *Ornithodoros papillipes*.— ДАН СССР, 1952, 85, 1.
- Сорокин Н. Растительные паразиты человека и животных как причина заразных болезней.— Изд. Главн. воен.-мед. упр., 1883, СПб., 11.
- Старк В. Н., Старк Н. К., Белановский П. Д. Методы и техника борьбы с вредными насекомыми. Сельхозгиз, М., 1932.
- Суздальская М. В. О связи личинок златоглазки *Chrysops ventralis* Curt. ssp. *prasina* Виггс с грибами белой мускардины.— Зоол. журн., 1956, 35, 10.
- Суздальская М. В. Белая мускардина вредной черепашки.— Тр. ВИЗР, 9, 1958.
- Теленга Н. А. Новые актуальные проблемы биологического метода борьбы с вредителями с.-х. культур и лесных насаждений.— В кн.: Биологич. метод борьбы с вредителями растений. К., 1959.
- Тюльпанов В. Г., Тюльпанова В. А. Экспериментальный микоз лиственной мухи (*Chortophila laricicola* Kargl.) и шишковой огневки (*Dioryctria abietella* Schiff.).— В кн.: IX Международный конгресс по микробиологии. М., 1966.
- Тыдельская И. Л. Анаэробные микроорганизмы, патогенные для личинок свекловичного долгоносика.— Микробиол. журн., 1947, 9, 1.
- Федоров С. М. Виноградный червец (*Pseudococcus citri* Risso) как массовый вредитель виноградной лозы в Азербайджане и попытки биологического метода борьбы с ним.— Защита растений, 1935, 7.
- Хейсин Е. М. Наблюдения над развитием скотского и таежного клещей в лабораторных условиях.— Уч. зап. Карело-финск. ун-та, 1952, 5, 3.
- Частухин В. Я. Массовые культуры микроскопических грибов. Изд.-во Гл. упр. по заповед. при Совете Министров РСФСР, М., 1948.
- Черепанова Н. П. Грибы, встречающиеся на клещах.— Бот. журн., 1964, 49, 5.

- Черепанова Н. П. Новый вид рода *Melanospora* Corda, обнаруженный на мертвом клеще *Argas persicus*. — В кн.: Новости систематики низших растений. М.—Л., 1966.
- Шарапов В. М., Кузьмина В. С. Данные к экологии грибов рода *Beauveria* V u i l l.— Изв. Сиб. отд. АН СССР, сер. биол. наук, 1970, 10, 2.
- Шафранская В. Н. Микологический метод борьбы с вредными лесными насекомыми.— В кн.: Результаты работ ВНИИЛХ за 1941—1945 гг., 27. М., 1949.
- Швецова О. И., Евлахова А. А. Наблюдение над заболеванием непарного шелкопряда (*Porthetria dispar* L.) в связи с вопросом возникновения эпизоотий насекомых.— Тр. ВИЗР, 1949, 2.
- Шевырев И. Я. О куколках *Panolis piniperda*, пораженных грибной болезнью.— Тр. Рус. энтомол. о-ва, 36, СПб., 1903.
- Шехурина Т. А. Опыт использования энтомопатогенных микроорганизмов для создания очагов инфекции в местах зимовки вредной черепашки.— Тр. ВИЗР, 14, 1960.
- Штейнхауз Э. А. Микробиология насекомых. ИЛ, М.—Л., 1950.
- Штейнхауз Э. А. Патология насекомых. ИЛ, М., 1952.
- Штибен В. Д. Болезни шелковичных червей. Саогиз, Ташкент, 1932.
- Щербань З. П. Патогенные грибы *Coelomyxidium* и *Coelomyces* у комаров *Culex* и *Aedes* из Узбекистана.— Мед. паразитология и паразитные болезни, 1, 1971.

- A d a m e k L. Submerge cultivation of the fungus *Metarrhizium anisopliae* (M e t s c h.) — *Folia microbiol.*, 1965, 10, 4.
- A i n s w o r t h G. C., B i s b y G. R. Dictionary of the fungi. 5 th ed. Kew Commonwealth Mycological Institute, 1961.
- A k b a r K., H a g u e H., A b b a s H. M. *Fusarium acridiorum* a parasite of desert locust.— Pl. Prot. Bull. FAO, 1958, 6, 59.
- A l l i s o n J. L. Natural control of the destructive sweetclover weevil *Sitona cylindricollis* F a b r. by an entomogenous fungus parasite.— *Phytopath.*, 1949, 39.
- A o k i K. On new fungus parasites of *Sturmia sericariae* C. and *Bombyx mori* L. I. *Spicaria rubido-purpurea* sp. nov.— Bull. seric. Expt. Station, Japan, 1941, 10.
- A r i s L. A. E., P e d r o s o M. C a r l o t a. Nova especie de genero *Coelomomyces* parasito de oves de *Phlebotomus*.— *Mycopathol. et mycol. appl.*, 1965, 26, 4.
- A r t h u r J. C. Entomophthora phytomi.— Bull. New York. Agr. Expt. Station, 1886.
- B a c k e r G. M., T o r c h i o P. F. New records of *Ascospaera apis* from North America.— *Mycologia*, 1968, 60, 1.
- B a i r d R. B. Notes on a laboratory infection of Diptera caused by the fungus *Empusa muscae* Cohn.— *Canad. Entomol.*, 1957, 84.
- B a j a n C., K m i t o w a K. Mözliwosci zastosowania grzybow owadobójczych do biologicznego zwalczania Owadów. Postepy nauk roln., 1968, 15, 3.
- B a l a z y S. Grzyb Cephalosporium (Acrostalagmus) lecanii Zimm.— sprawca ohoro-by laru chrzaszcy.— *Acta Soc. Bot. Polon.*, 1963, 32, 1.
- B a t c a M., B e c h e t J. Ciuperci parazite si saprofite de insecte.— *Studia Univ. Babeş-Bolyai. Ser. biol.*, 1963, 8, 2.
- B a t k o A. Notes on Entomophthoraceous fungi in Poland.— *Coll. Inst. insectes Pathol. Paris*, 1962.
- B a t k o A. Remarks on the genus Entomophthora Fres. 1856 non Nowakowski 1883.— *Bull. de L'academie Polonaise des Sciences*, 1964, 12, 7.
- B a t k o A. Some problems of nomenclature and taxonomis of entomophthoraceous fungi.— *Coll. Inst. insectes pathol. Paris*, 1962.
- B a t k o A. Remarks on the genus Lamia Nowakowski 1883 vs. *Culicola* Nieuwland, 1916 (Pycnomycetes: Entomophthoraceae.) — *Bull. de L'academiae Polonaise des Sciences*, 1964, 12.
- B a t k o A., W e i s e r J. On the taxonomic Position of the fungus discovered by strong wells and appe: *Strongwellsea castrans* gen. et sp. nov.— *J. invertebr. pathol.*, 1965, 7, 4.
- B a t r a L. R., B a t r a S. W. T., B o h a r t G. E. The mycoflora of domesticated and wild bus (Apoidea).— *Mycopathol. et mycol. appl.*, 1973, 49, 1.
- B e l l J. V., H a m a l l R. J. Three fungi tested for control of the coupea curculio.— *J. invertebr. pathol.*, 1970, 15, 3.
- B e n h a m R. W., M i r a n d a J. L. The genus Beauveria, morphological and taxonomical studies of several species and of two strains isolated from wharf-piling borers.— *Mycologia*, 1953, 45.
- B e h n k e C. N., L e n d o l W. G. Pathogenesis of an *Aspergillus flavus* infection of *Galleria mellonella* eggs.— *Entomophaga*, 1969, 14, 2.
- B e r g e r E. W. Natural enemies of scale insects and white flies in Florida.— *Quart. Bull. State Plant Board Florida*, 1921, 5.
- B e r k e l e y M. On some entomogenous Sphaeriae.— *J. Proc. Linnean Soc.*, 1857, 1.
- B i j l P. A. A fungus — *Gibellula haygarthii* sp. n. on a spider of the family Lycosidae.— *Trans. Roy. Soc. S. Africa*, 1922, 10.
- B o c z k o w s k a A. Zmiany w organizmie gasiemiicy bielinka kapustnika (*Pieris brassicae* L.) wskutek porażenia owadomorkiem korzonkowyt (*Entomophthora sphaerosperma* F r e s.) — *Ročniki nauk rolničyich i lesnych*, 1932, 27.

- Borowska A., Golonkova J., Kotulowa W. Nowy gatunek *Metarhizium*.— *Acta mycol.*, 1970, 6, 2.
- Boyce A. M., Fawcett H. S. An *Aspergillus* attacking mealybugs in insectaries in Southern California.— *Phytopath.*, 1928, 18.
- Boyce A. M., Fawcett H. S. A parasitic *Aspergillus* on mealybugs.— *J. Econ. Entomol.*, 1947, 40.
- Briedis A. Laboulbeniaceae in Latvia.— *Acta Horti Bot. Univ. Latv.*, 1932, 7, 1/3.
- Brongniart C. Les champignons parasites observés sur les criquets pelerins en Algérie (*Acridium peregrinum* Oliv.).— *Bull. Sianc. Soc. natn. Agric. Fr.*, 1891, 51.
- Brooks Derl L., Raun Earle S. Entomogenous fungi from corn insects in Iowa.— *J. invertebr., pathol.*, 1965, 7, 1.
- Brown A., Smith G. The genus *Paecilomyces* and its perfect stage *Byssoschlamys* Westling.— *Trans. Brit. mycol. soc.*, 1957, 40, 1.
- Brumpt E. Les entomophthores parasites des moustiques. — *Ann. Parasitol. humaine et comparee*, 1941, 18.
- Burger O. F. and Swain A. E. Observations on a fungus enemy of the walnut aphid in Southern California.— *Econ. Entomol.*, 1918, 11.
- Burnside C. E. Fungous diseases of the honeybee.— *U. S. Dept. Agr. Tech. Bull.*, 1930, 149.
- Burnside C. E. A disease of young bees caused by a Mucor.— *Amer. Bot. J.*, 1935, 75.
- Cabriel B. P. Fungus infection of insects via the alimentary tract.— *J. insect pathol.*, 1959, 1.
- Cantino E. C. and Turian C. F. Physiology and development of lower fungi (Phycomycetes).— *Ann. Rev. Microbiol.*, 1959, 13.
- Cejp K. Houby, v. 1. Praha, 1957.
- Chapman H. C., Woodard D. B. Coelomomyces infection in Louisiana Mosquitoes.— *Mosquito News*, 1966, 26, 2.
- Chatterjee R., Srinivasan H. S. and Matti P. C.— *Cordyceps sinensis* (Berkeley) Sacc. Structure of cordycepsic acid.— *J. Ann. Pharm. Assoc. Sci.*, 1957, 46.
- Charles V. K. The synonymy of *Botrytis rileyi* Farlow.— *Mycologia*, 1936, 28.
- Charles V. K. A fungus on lace bugs.— *Mycologia*, 1937, 29.
- Charles V. K. A new entomogenous fungus in the corn earworm *Luliothis obsoleta*.— *Phytopat.*, 1938, 28, 12.
- Charles V. K. A fungous disease of codling moth larvae.— *Mycologia*, 1941, 33.
- Charles V. K. A preliminary check list of the entomogenous fungi of North America.— *U. S. D. A. Bur. Entomol. and Plant Quarant., Insect Pest Survey Bull.*, Suppl., 1941, 9, 21.
- Cherian M. C., Anantanaryan K. P. Studies on the coconut palm beetle, *Oryctes rhinoceros* L. in South India.— *Indian J. Agr. Sci.*, 1939, 9.
- Chorine V., Baranoff N. Sur deux champignons parasites d'*Anopheles maculipennis* Mg.— *C. R. Soc. Biol.*, 1929, 101.
- Clark T. B., Kellen W. R., Lindgren J. E. Axenic culture of two *Trichomyces* from Californian mosquitoes.— *Nature*, 1963, 197.
- Clements F. E. and Sheer C. L. The genera of fungi.— N. W. Wilson, N. Y., 1931, 49.
- Cohn F. Ein Notizblatt für cryptogamische studien. *Empusa muscae* und die krankheit der Stubenfliegen.— *Hedwigia*, 1855, 10.
- Coluzzi M., Rioux J. A. Primo reporto in Italia di larve di *Anopheles* parasitate da linghi del genere *Coelomomyces* Keilin. Descrizione di *Coelomomyces raffaelli* n. sp. (Blast., *Coelomomyces*).— *Riv. Malariol.* 1962, 41.
- Cordon T. C., Schwartz J. H. The fungus *Beauveria tenella*.— *Science*, 1962, 138.
- Couch J. N. The biological relationships between *Septobasidium retiforme* (B. and C) Pat. and *Aspidiotus asborni* New. and Kll. Quart.— *J. Microscop. Sci.*, 1931, 74.
- Couch J. N. A new *Conidiobolus* with sexual reproduction.— *Amer. J. Bot.*, 1939, 26.
- Couch J. N. Observations on the genus *Catenaria*.— *Mycologia*, 1945, 37.
- Couch J. N. Revision of the genus *Coelomomyces*, parasitic in insecti larvae.— *J. Elisha Mitchel. Sci. Soc.*, 1945, 61.
- Couch J. N. Sporangial germination of *Coelomomyces punctatus* and infection of *Anopheles quadriana culatus*.— *Abstr. Papers US. Jap. Seminar «Microbiol. Control of Insect Pest»*, Fukuoka, 1967.
- Couch J. N., Dodge H. R. Further observations on *Coelomomyces*, parasitic on mosquito larvae.— *J. Elisha Mitchel Sci. Soc.*, 1947, 63.
- Couch J. N., Umphlett C. J. *Coelomomyces* infection.— *Insect Pathology*, II. Academic press, N.— York, 1963.
- Couch J. N., Whiffen A. J. Observations on the genus *Blastocladdrella*.— *Am. J. Bot.*, 1942, 29.
- Crow W. R., Puttler B., Daugherty D. M. *Beauveria bassiana* infecting adult clover root curculios in Missouri.— *J. Econ. Entomol.*, 61, 1968.

- Cunningham K. G., Mansov W., Spring F. C. Cordyceps a metabolic product, isolates from culture of Cordyceps militaris (Linn.) Link.— Nature, 1950, 166.
- Debaïseux P. Coelomycidium simullii, n. g., n. sp. et remarques sur l'Amoebidium des larves de Simulium.— La Cellule, 1916, 30.
- Delacroix G. Oospora destructor, champignon produisant sur les insectes muscardine verte.— Bull. Soc. Mycol., France, 1893, 9.
- Diomandi T. Contribution à l'étude du développement de la muscardine verte a Metarrhizium isopliae des larves d'Oryctes monoceros Ol. (Coleoptera).— Bull. Inst. fondam Afrique noire, Ser. A, 1969, 31, 4.
- Dohne C. H. C. Beauveria bassiana as a pathogen of Scolytus multistriatus. J. Entom. Soc. America, 1959, 52, 1.
- Dodge B. O. A fungus capable of parasitizing Wharf — piling borers.— Bull. Torrey Bot. Club., 1951, 78.
- Donanbauer E. Ueber eine Mykose der Latenzlarve von Cephaleia abietis L.— Sydowia, Ann. Mycol. Ser., 1959, 2, 13.
- Doquet G. Le genre Melanospora: biologie, morphologie, development, systematique.— Le Botaniste, 1955, 39.
- Drachowska M., Dlabola J., Kosmid V. Vyskyt housenek mury gama— Plusia (Phitometra gamma L.) — v letech 1953—1956 a predbezny navih jejich prognosy.— Listy cokrov., 1957, 73, 9.
- Dustan A. G. Studies on a new species of Empusa parasitic on the green apple bug (Lygus communis var. novascotiensis Knight) in the Annapolis Valley.— Proc. Acad. Entomol. Soc., 1924, 9.
- Dustan A. G. The artificial culture and dissemination of Entomophthora sphaerosperma Fres., a fungous parasite for the control of the European apple sucker.— J. Econo Entomol., 1927, 20.
- Emmons C. W. and Bridges C. H. Entomophthora coronata, the etiologic agent of a phycomycosis of horses.— Mycologia, 1961, 53.
- Fassatiová O. O dvou pozoruhodných druzích rodu Penicillium Link žijících na hmyzu.— Česká mycol., 1953, R. 7, 1.
- Fassatiová O. Nový entomofágní druh rodu Sporotrichum.— Preslia, 1953, 25.
- Fassatiová O. Housenice menší — Cordyceps graciles Grev. nova pro Československo.— Česká mycol., 1954, 8, 1.
- Fassatiová O. O isariových formách entomofágních hub.— Česká mycol. 1955, 9.
- Fassatiová O. Houby v chodbách kůrovců.— Česká mycol., 1954, 8, 3.
- Fassatiová O. Spicaria farinosa (Dickk.) Vuill. na publikci jasanové Eulecanium corni Bouche.— Česká mycol. 1956, 10.
- Fassatiová O. O našich entomofágních houbách.— Univ. Carolina, Biologica, 1956, 2.
- Fassatiová O. Laboratorny pokusy s umělou infekcí mand hlavačkově (Entomoscelis adonidi Pall.) pomocí entomofágních hub.— Univ. Carol., Biologica, 1957, 3.
- Fassatiová O. O dvou druzích rodu Melanospora Corda z Československa.— Česká mycol., 1958, 12, 1.
- Fassatiová O. Několik poznamek k novým nálezům některých imperf. druhů ze skupiny Hyphomycetes.— Česká mycol., 1960, 3.
- Fassatiová O. Über die Auffassung der Act Verticillium malthousei Ware.— Preslia, 1965, 37, 4.
- Fassatiová O., Fassati M. Příspěvek k poznání našich zástupců řady Laboulbeniales.— Česká mycol., 1956, 10.
- Fawcett H. S. Webbers «Brown fungus» of the citrus whitefly (Aegerita webberi n. sp.) — Science, 1910, 31.
- Fargus J. Technique of observing secondary fenescence in the sporogenesis of some entomopathogenic Fungi imperfecti.— J. invertebr. pathol., 1969, 14, 3.
- Feng, L. a n. - Chou. Some parasites of mosquitoes and flies found in China.— Lingnan Sci. Fl., 1933, 12, suppl., 23.
- Ferron P. Observations ecologiques sur la mycose a Beauveria tenella (Delacr.) Siemaszko des larves du Hanneton commun Melolontha melolontha L.— These 3<sup>me</sup> cycle Univ. Paris, 58, 1966.
- Ferron P. Etude en laboratoire des conditions ecologiques favorisant le developpement de la mycose a Beauveria tenella du ver blanc.— Entomophaga, 1967, 12.
- Fischer E. Entomogenous fungi, attacking scale insect and rust mites on citrus in Florida.— J. Econ. Entomol., 1950, 43.
- Fischer F. E. Insect disease studies.— Ann. Rept., Florida Agr. Expt. Station, 1947.
- Fischer F. E. Two new species of Hirsutella Pat.— Mycologia, 1950, 42.
- Fischer F. E., Griffiths J. F., Thompson W. L. An epizootic of Phyllocoptruta oleivora Ashm. on Citrus in Florida.— Phytopathol., 1949, 39.
- Fitzpatrick H. M. The lower fungi Phycomycetes.— N.— Y., 1930.
- Fluke C. L. The known predacions and parasitic enemies of the pea aphid in North America.— Res. Bull. agricult. expt. Station of the University of Wisconsin, Madison, 1929, 93.
- Forbes S. A. Notes on experiments with Isaria densa.— Insect Life, 1893, 6 (2).

- Fresenius G. Notiz Insekten — Pilze betreffend.— Bot. Zeitg., 1856, 14.
- Fresenius G. Über die Pilzgattung Entomophthora.— Abhandl. Senckenberg Naturforsch., Ges., 1858, 2.
- Friedrichs K. Matarrhizium anisopliae.— Propenlanzer, 17, 1913.
- Friederichsen I., Engel H. Der Farbstoff von Cordyceps militaris L.— Arch. Microbiol., 1959, 30, 4.
- Frobisher M. Observations on the relationship between a red Torula and a mold pathogenic for Drosophila melanogaster.— Biol. Bull., 1926, 51.
- Fron G. Sur une Mucedinee de la Cochylis.— Bull. Soc. Myc. France, 1912, 28.
- Fron G. Notes sur quelques Mucedinees observies sur Cochejlis ambignella.— Bull. Soc. Myc. France, 1911, 27.
- Gad A. M., Sadek S. Experimental infection of Anopheles pharoensis lave with coelom. indicus.— J. egypt. publ. Health. Ass., 1968, 43, 5.
- Gad A. M., Sadek S., Tateen J. A. The occurrence of Coelomomyces indicus Gyengar in Egypt, UAR.— Mosquito News, 1967, 27, 2.
- Galli-Valerio B., Rochag—De Jongh. J. Über die Wirkung von Aspergillus niger et A. glaucus auf die Larven von Culex und Anopheles.— Zentrbl. Bakt., 1905, 38.
- Garbowski L. Spozrzenia nad owadómorkami.— Race Wyd. Chorob Roslin PINGW w Bydgoszczy, 1927, 4, 25.
- Gee W. P. and Massey A. B. Aspergillus infecting Malacosoma et high temperatures.— Mycologia, 1912, 4.
- Gentles J. C. Champignons entomophages.— Mus. Nat. d'Hist. Nat. Paris. Catalogues des Collections Vivants Herbiers et Documents. III. La Mycothèque, Suppl., Micromycetes, 1951.
- Giard A. Note sur Sorosporella agrotidis Sorokin.— Bull. Sci. France Belge, 1889, 20, 81.
- Giard A. De insectorum morbis qui fungi parasitis efficientur par J. Krassiltschik (Analyse critique).— Bull. Sci. France Belge, 1889, 20, 180.
- Giard A. Sur quelques types remarquables de champignons entomophytes.— Bull. Sci. France Belge, 1889, 20.
- Giard A. Isaria parasite de larva du hanneton.— Compt. Rend. Acad. Sci., 1891, 112.
- Giard A. Sur les Cladosporiees entomophytes, nouveau groupe de champignons parasites insectes.— C. r. hebd. Seanc. Acad. Sci. Paris, 1891, 112.
- Giard A. L'Isaria densa (Link.) Fries. champignon parasite du hanneton commun (Melolontha vulgaris L.).— Bull. Biol. France et Belgique, 1892, 24.
- Giard A. Nouvelles etudes sur le Lachnidium acridiorum Ld., Champignon parasite du criquet pelerin.— Rev. Gen. Bot., 1892, 4.
- Giard A. Sur l'Isaria barberi parasite de Diatraea saccharalis F a b. et sur les maladies de la canne a sucre aut Antilles.— Comp. Rend. Soc. Biol., 1894, 46.
- James L. Gailuw. Unusual fruiting of Cordyceps militaris.— Mycologia, 1960, 52, 6.
- Gibbins E. G. Natural malaria infection of house — Frequentrug Anopheles mosquitoes in Uganda.— Ann. Trop. Med. Parasitol., 1932, 26, 239.
- Gilliatt F. C. Some new and unrecorded notes on the life history of Entomophthora sphaerosperma.— Proc. Acad. Ent. Soc., 1925, 10.
- Glaser R. W. The green muscardine disease in silkworms and its control.— Ann. Entomol. Soc. Amer., 1926, 19.
- Goldstein B. A cytological study of the fungus Massospora cicadina, parasitic on the 17-year cicada Magicicada septendecim.— Am. J. Botany, 1929, 16.
- Gray R. C. Notices of insects that are known to form the bases of fungoid parasites.— Privately printed, London, 1858, 22.
- Glober I. H., MacLeod D. M., De Lyzer A. I. The fungus Empusa aphidis Hoffm., parasitic on the woolly pine needle aphid, Schizolachus pini-radiatae (Davidson).— The Canad. Entomol., 1962, 94, 1.
- Gueguen F. Acrostalagmus vilmorinii n. sp.— Bull. Soc. Myc. France, 1906, 22.
- Hake W. L. British Laboulbeniaceae.— Tr. Br. Myc. Soc., 1923, 9, 11.
- Haddow A. J. The mosquito fauna and climate of native huts at kisumu, Kenya.— Bull. Entomol. Research., 1942, 33.
- Haegen H. A. Destruction of obnoxious insects by application of the yeast fungus.— Cambridge Univ. Press, Cambridge, 1879.
- Hall J. M. Microbiol. control of insects.— Agricult. chemic. Baltimor, 1959, 14.
- Hall J. M. The fungus Entomophthora erupta (Dustan) attacking the Black Grass Bug, Irdisia solani (Heidemann) (Hemiptera, Miridae) in California.— J. Insect. Pathol. 1959, 1.
- Hall J. M., Dunn P. H. Entomophthorous fungi parasitic on the spotted alfalfa aphid.— Hilgerdia, 1957, 27, 4.
- Hall J. M., Dunn P. H. Artificial dissemination Entomophthorous fungi pathogenic to the Spotted alfalfa aphid in California.— J. Econ. Entol., 1958, 51.
- Hall J. M., Dunn P. H. The effect of certain insecticides and fungicides on fungi pathogenic to the spotted alfalfa aphid.— J. Econ. Entomol., 1959, 52.

- Hall J. M., Bell J. V. The effect of temperature on some entomophthoraceous fungi.— J. insect. pathol., 1960, 2.
- Hall J. M., Bell J. V. Further studies on the effect of temperature on the growth of some entomophthoraceous fungi.— J. insect. pathol., 1961, 3.
- Hill J. M., Bell J. V. Nomenclature of *Empusa* Cohn 1855 vs. *Entomophthora* Fresse 1856.— J. insect. pathol., 1962, 4, 2.
- Hall J. M., Halfhill J. C. The germination of resting spores of *Entomophthora variegata* Hall and Dunn.— J. Econ. Entomol., 1959, 2.
- Harper A. M. Notes on behaviour of *Pemphigus betae* Doane (Homoptera; Aphididae) infected with *Entomophthora aphidis* Hoffm.— The Canad. Entomol., 1958, 90, 7.
- Harris M. R. A Phycomycete parasitic in aphids.— Phytopathol., 1948, 38, 2.
- Hatch W. R. Zoosporogenesis in the resistant sporangia of *Allomyces arbusculus*.— Mycologia, 1944, 36.
- Hergula B. Recent experiments on the application of *Metarrhizium ahisopliae* against the corn borer.— Intern Corn Borer Invest., Sci. Repts., 1931, 4, 46.
- Hodek I., Holman J., Stary P., Stys P. Natural enemies of the bean aphid (*Aphis fabae* Scop.) in Czechoslovakia — Trans. Int. Conf. Insect. Pathology and Biol. Control. Praha, 1958.
- Hsu Ching-fung, Feng Chen, Ma Shoulin. A preliminary study on the fungus *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. to control the soy-bean pod borer (*Grapholitha glycivorella* Mats.).— Acta entomologica Sinica, 1959, 9, 3.
- Ikata Suchiko. Fungous diseases of the insect-powder plant.— Ann. Phytopathol. Soc. Japan, 1928, 2.
- Huger A., Müller-Kögler E. Untersuchungen über das Wirtsspektrum von Krankheitserregern der Blatthornkafer (Lamellicornia).— Biol. Bundesanst. f. Landu. Forstwirtschaft. in Berlin u. Braunschweig, Jahresbericht, 1964.
- Injac M. Prilog proučavanju mikoznih oboljenja repine pipe (*Bothynoderes-Cleonus punctivoentris* G.) i njihovog uticaya nadinamiku razvoja ove stetocine.— Zastita Bilya, Beograd, 1968, 19.
- Iyengar M. O. T. Two new fungi of the genus *Coelomomyces* parasitic in larvae of *Anopheles*.— Parasitol., 1935, 27.
- Ivanic M. Zur Kenntnis der Entwicklungsgeschichte von *Coelosporidium periplanetae* (Lutung Splendore).— Arch. Protistenk., 1926, 56.
- Yagielski A. Crzyby owadoboycze.— Las polski, 1953, 27, 10.
- Yagtap A. H. P. Studies in the entomogenous fungus, *Metarrhizium anisopliae* (Metsch.) Sorok.— Current. Sci., 1958, 27, 3.
- Jackson D. J. Parasites of weevils of the genus *Sitona* — Scot. Nat. Aedinburgh, 1934, 207.
- Javurkova-FassatiOVA O. O nasich entomofagnich houbach. I.— Univ. Carolina, Biol., 1956, 2, 2.
- Jenkins W. A. The development of *Cordyceps agariciformis*.— Mycologia, 1934, 26.
- Jiroves O. Cizopasni provoci v larvach nasich muchniciek.— Priroda, 1943, 36.
- Jonsson J. R. The entomogeneous fungi of Puerto Rico.— Bd. Comm. Agr., Govt. Puerto Rico, Bull., 1915, 10, 33.
- KajtaZov A. Anwendung des Biopreparates von *Beauveria bassiana* zur Bekämpfung des Kartoffelkafer.— Priroda, 1962, 11.
- KajtaZov A. Test on the use of *Beauveria bassiana* with DDT against the Colorado beetle.— Zasc. Rast. Sofia, 1964, 12 (3).
- Kalandra A., Rozsypal J. Nekolik poznamek o puklici svestkove *Lecanium corni* L., na jasanech a na ni cizopasicich houbach.— Ochrana rostlin, 24, 1933.
- Karling J. S. Chitridiosis of scale insects.— Am. J. Botany, 1948, 35.
- Keilin D. On a new Saccharomycete *Monosporella unicuspidata* n. sp. parasitic in the body cavity of a dipterous larva *Dasyhelea obscura* (Winnertz).— Parasitol., 1920, 12.
- Keilin D. On a new type of fungus: *Coelomomyces stegomyiae* n. g. n. s., parasitic in the body — cavity of the barvae of *Stegomia scutellaris* Walker (Diptera, Nematocera, Culicidae).— Parasitol., 1921, 13, 4.
- Keilin D. On *Coelomomyces stegomyiae* and *Zografia notonectae*, fungi parasitic in insects.— Parasitol., 1927, 19.
- Kellen W. R. The control of mosquitos by pathogenic microorganisms.— Mosquito News, 1960, 20, 133.
- Kellen W. R., Clark T. B., Lindergeren J. E. A new host record from *Coelom. sporophorae* Couch in California.— J. insect. pathol., 1963, 5, 2.
- Kobayasi Y. The genus *Cordyceps* and its allies.— Tokyo Bunrika Daigaku Science Reports, 1941, B. 5.
- Klaff W. Moderne Methoden der biologischen schadlingsbekämpfung.— «Universitas», 1968, 23, 7.
- KeVorkian A. G. Studies in the Entomophthoraceae. 1. Observations on the genus *Conidiobolus*.— J. Agr. Univ. Puerto Rico, 1937, 21.
- KeVorkian A. G. Studies in the Entomophthoraceae, 2.— J. Agr. Univ. Puerto Rico, 1937, 21.

- Kerner G. Eine Mykose bei *Dasychira pudibunda* L. und ihre Verwendung zur biologischen Bakämpfung von anderen Forstinsekten.— Trans. Ist. Int. Conf. Insect. Pathol., Praha, 1958.
- Kilpatrick R. A. Fungi associated with larvae of *Sitona* spp.— Phytopathol., 1961, 51.
- Krasilscik I. M. La production industrielle des parasites vegetaux pour la destruction des nuisibles.— Bull. Sci. France, 1888, 19.
- Krejzova R. Submerged cultivarion of *Entomophthora virulenta* Hall et Dunn.— Česká mycol., 1970, 24, 2.
- Laird M. A new species of *Coelomomyces* (Fungi) from Tasmanian mosquito.— J. parasitol., 1956, 42.
- Laird M. Studies of mosquitoes and fresh water ecology in the South Pacific.— Roy. Soc. New Zealand Bull., 1956, 6, 1.
- Laird M. Fungal parasites of mosquito larvae from the oriental and Australian regions, with a key to the genus *Coelomomyces* (Blastocladales: Coelomomycetaceae).— Can. J. Zoology, 1959, 37.
- Laird M. Parasitic of Singapore mosquitoes, with particular reference to the significance of larvae epibionts as an index of habit pollution.— Ecology, 1959, 40.
- Laird M. Microbiology and control mosquito.— Mosquito News, 1960, 20.
- Laird M. New American Locality Records for four species of *Coelomomyces* (Blastocladales, Coelomomycetaceae).— J. insect pathol., 1961, 3.
- Laird M. *Coelomomyces* fungi an important group of mosquito parasites.— Bull. WHO 1, WHO, 334, WHO 1962, 42.
- Laird M. Biological and Chemical experiments against mosquitoes in the South Pacific.— Intern. Pest. Control., 1967, 3.
- Laird M. A bibliography on diseases and chemies of medically important arthropods, 1962—1967. Appendix, 6.— In: Microb. Control of Insect and Mites., Acad. Press, London, 1969.
- Laird M., Colles D. H. A field experiment with a fungal pathogen of mosquitoes in the Tokelan island.— XI Int. Kongress für Entomologie, Wien, 1960, 11.
- Langeron M. Mycose oculaire primitive du an *Beauveria brumpti*.— Bull. Acad. Mid., 1934, 111.
- Langeron M. *Tritirachium brumpti* (Langeron et Lichaa, 1939) Langeron 1947 et le genre *Tritirachium* Limber 1940.— Ann. Parasitol., 1947, 22.
- Latch G. C. M. *Metarrhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin strains in New Zealand and their possible use for controlling pasture inhabiting insect.— New Zealand Journal Agric. Res., 1965, 8.
- Leidy J. Fungus disease of *Cicada septendecim*.— Proc. Acad. Nat. Sci. Phila, 1850, 5.
- Lebert H. Ueber einige neue oder unvollt komen gekannte Krankheiten der Insekten, welche durch Entwicklung niederer Pflanzen im lebenden Körper entstehen.— Zeitsch. wiss.— Zoologie, 1858, 9.
- Lefebvre C. L. Penetration and development of the fungus *Beauveria bassiana* in the tissues of the corn borer.— Ann. Bot., 1934, 48.
- Lefebvre C. L. Preliminary observations on two species of *Beauveria* attacking the corn borer *Pyrausta nubilalis*.— Phytopathol., 1931, 21.
- Lenart Holm. A mycosis on the autumnal moth (*Oporinia autumnata*).— Svensk Bot. Tidskr. 1965, 59, 4.
- Lepesme P. Recherches sur une Aspergillose des Acridiens.— Bull. Soc. d'Hist. nat. de j'Afrique du Nord, 1938, 29.
- Lepesme P. Influence de la temperature et de l'humidite sur la pathogenie de l'humidite sur la pathogenie de l'Aspergillose des Acridiens.— Paris, Acad. Sci. Comptes Rend., 1939.
- Loughheed T. C. The effect of nutrition on synnemata of *Hirsutella gigantea* Petch.— Canad. J. Bot., 1961, 39.
- Loughheed T. C. Studies on the morphology of synnemata of *Hirsutella gigantea* Petch.— Canad. J. Bot., 1963, 41.
- Lichtwardt R. W. *Enterobryus attenuatus* from the Passialid beetle.— Mycologia, 1957, 49, 4.
- Limber D. B. A new from genus of the Moniliaceae.— Mycologia, 1940, 32.
- Lloyd C. G. Additional notes on *Cordyceps*.— Mycol. Writings, 1916, 4.
- Lloyd C. G. *Cordyceps peltata*.— Mycol. Writings, 1924, 7.
- Lohweg H. Beobachtungen an *Cordyceps sinensis* (Berk.) Sacc. und verwandten Pilzen.— Österr. Botan. Zschr., 1923, 11.
- Loughheed T. C. and MacLeod D. M. Extracellular metabolic products of a *Hirsutella* species.— Nature, 1958, 182.
- Ludwig D. The effect of peanut oil on the desiccation of diapause and postdiapause pupae of the moth *Callosamia promethea* Drury.— Physiol. Zool., 1946, 19.
- Lum P. T. M. The infection of *Aedes taehiorhynchus* (Wiedemann) and *Psorophora howardii* Coqulett by the fungus *Coelomomyces*.— J. insect pathol., 1963, 5.
- Luttrell E. S. Etude de *Sphaerostilbe aurantiicoea* aux caracteres mixtes de Ascoloculaire et Ascohymenial. Paris, 1944.



- Luttrel E. S. The morphology of *Sphaerostible aurantucola* (B. and Br.) Petch.— Bull. Torrey Bot. Clu, 1944, 71.
- MacCauley V. J. E., Zacharuk R. Y., Tinline R. D. Histopathology of green muscardine in larvae of four species of Elateridae (Coleoptera) — J. invertebr. pathol., 1968, 12.
- MacEven F. L. *Coryceps* infections.— Insect Pathology, II, Academic press, N. Y., 1963.
- MacLeod D. M. Investigations on the genera *Beauveria* Vuill. and *Tritirachium* Limber.— Canad. J. Bot., 1954, 32, 6.
- MacLeod D. M. Natural and cultural varieticus in entomogenous fungi imperfecti.— Ann. N. Y., Acad. Sci., 1954, 60.
- MacLeod D. M. A fungous enemy of the pea aphid, *Macrosiphum pisi* (Kalt.) — The Canad. Entomol., 1955, 87, 11.
- MacLeod D. M. Notes on the genus *Empusa* Cohn.— Canad. J. Bot., 1956, 34.
- MacLeod D. M. Nutritional studies on the genus *Hirsutella*. I. Growth response in an enriched liquid medium.— Canad. J. Microbiol., 1959, 37.
- MacLeod D. M. Nutritional studies on the genus *Hirsutella*. III. Acid-hydrolyzed casein and amino acid combinations as sources of nitrogen.— J. insect. pathol., 1960, 2.
- MacLeod D. M. Entomophthorales infections. In *Insect pathology, an advanced treatise*, vol. II, ed. E. A. Steinhaus, Academic press Inc., N. Y., 1963.
- MacLeod D. M. and Heimpe A. M. Fungal and bacterial pathogens of the larv sawfly.— The Canad. Entomol., 1955, 87.
- MacLeod D. M., Loughheed T. C. Entomogenous fungi.— Recent Progr. Microbiol. Toronto, Univ. Press, 1963.
- MacLeod D. M. and Erwin Müller-Kögler. Insect pathogens; Species originally described from their resting spores mostly as *Tarichium* species (Entomol. Entomophthoraceae).—Mycologia, 1970, 52, 1.
- Madelin M. F. Internal fungal parasites of insect.— Endeavour, 1960, 19, 76.
- Madelin M. F. Diseases caused by Hyphomycetous fungi.— Insect Pathology, II, Academic Press, N. Y., 1963.
- Madelin M. F. Fungal parasites of insect.— Annual Rev. ent., 1966, II.
- Madelin M. F. *Trichothecium acridiorum* (Trabut) comb. now. on red locusts.— Trans. Brit. mycol. Soc., 1966, 49, 2.
- Madelin M. F. Studies on the infection by *Coelomomyces indicus* of *Anopheles gambiae*.— J. Elisha Mitchell Sci. Soc., 1968, 84, 1.
- Madelin M. F. Further laboratory studies of *Coelomomyces* whith insects *Anopheles gambiae* Gibs.— WHO (EBL), 1969, 52, 65.
- Mahdihassan S. Specific symbiotes of a few Indian scaleinsects.— Zentrbl. Bact., 1929, 2, 78.
- Mainchrowicz I. Grzyby towarzysząci obumieraniu niektórych owadów w glebic.— Bull. Inst. Ochr. Rosl. Pozn., 1963, 24.
- Mains E. B. The genera *Cordyceps* and *Ophiocordyceps* in Michigan.— Proc. Amer. Phil. Soc., 1934, 74.
- Mains E. B. A new species of *Cordyceps* with notes concerning other species.— Mycologia, 1937, 29.
- Mains E. B. *Cordyceps* species from Michigan.— Papers Mich. Acad. Sci. Arts, Letters, 1940, 25.
- Mains E. B. *Cordyceps* species British Honduras.— Mycologia, 1940, 32.
- Mains E. B. *Cordyceps stylophora* and *C. ravenelii*.— Mycologia, 1941, 33.
- Mains E. B. Entomogenous fungi.— Mycologia, 1948, 40, 4.
- Mains E. B. New species of *Torrubiella*, *Hirsutella* and *Gibellula*.— Mycologia, 1949, 41.
- Mains E. B. *Cordyceps bicephala* Berk. and *C. australis* (Speg.) Sacc.— Bull. Torrey Bot. Club., 1949, 76.
- Mains E. B. The genus *Gibellula* on spiders in North America.— Mycologia, 1950, 42, 2.
- Mains E. B. Entomogenous species of *Akanthomyces*, *Hymenostilbe* and *Insecticola* in North America.— Mycologia, 1950, 42, 4.
- Mains E. B. Notes concerning entomogenous fungi.— Bull. Torrey Bot. Club., 1951, 78.
- Mains E. B. Entomogenous species of *Hirsutella*, *Tilachlidium* and *Synnematium*.— Mycologia, 1951, 43, 6.
- Mains E. B. North American species of *Aschersonia* parasits on Aleyrodidae.— J. insect pathology, 1959, 1, 1.
- Maran J. Laboratorni pokusy s umelou infekci hmyzu houbou *Cordyceps sphingum* Sacc.— Čas. Čs. spol. entomol., 1948, 45.
- Marchionatto J. B. Parasites vegetales de la langusta.— Bull. Minist. Agric. B.— Aires, 1933, 34.
- Masera E. Miceti patogeni al *Bombyx mori* L.— Riv. Parasit., 1940, 4.
- Mathieson J. *Cordyceps aphodii*, a new species on pasture cockchafer grubs.— Trans. Brit. Mycol. Soc., 1949, 32.

- Mathur Y. K., Mathur B. L. Note on a parasitic *Aspergillus* on larvae of *Ama-sacta moorei* Butler.— Pl. Prot. Bull. F. A. O., 1968, 16 (4).
- Maurand J., Manier J. F. Actions his Hepathologiques comparees de parasites Coelomomiques des larves de simulies (Chytridiales, Microsporidies).— Annales de Parasitologie (Paris), 1968, 43, 1.
- Mellanby K. The evaporation of water from insects.— Biol. Rev., 1935, 10.
- Metalnikov S. Utilisation des microbes dans la lutte contre les insectes nuisibles.— Paris, Acad. des Sci. Compt. Rend., 1941, 213.
- Metalnikov S., Ellinger T., Chorine V. A new yeast species, isolated from diseased larvae of *Pyrausta nubilalis* Hb., A preliminary note.— Intern. Cornu Borer Invest. Sci. Repts, 1928, 1.
- Maddelhoeck A. Laboulbeniaceae in Nederland I.— Nederlandisch Kruidkundig Arch., 1943, 53.
- Middelhoeck A. Laboulbeniaceae in Nederland II.— Nederlandisch Kruidkundig Arch., 1947, 54.
- Middelhoeck A. Laboulbeniaceae in Nederland III.— Nederlandisch Kruidkundig Arch., 1949, 56.
- Miller J. H. Studies in the development of two *Myriangium species* and the systematic position of the order Myriangiales.— Mycologia, 1938, 30.
- Miller J. H. The genus *Myriangium* in North America.— Mycologia, 1940, 32.
- Missonnier J., Robert G., Thoizon G. Epidemiological circumstances which seem to promote entomophthorosis in three aphids. *Aphis fabae* Scop., *Capitohorus hormi* Börner and *Myzus persicae* Sulz.— Entomophaga, 1970, 15, 2.
- Morgan A. P. The genus *Gibellula* Cavarra.— J. Mycol., 1905, II.
- Morimoto F. Studies on muscardines attacking infurions insects of cultivated plants and on some antagonistic bacteria to muscardines.— Memoirs of the Fac. of Agriculture Kochi University, 1959, 7.
- Morton J. Y., Smith. The genera *Scopulariopsis* Bainier, *Microascus* Zukal and *Doratomyces* Corda.— Mycological Papers, 86, Kew, Surrey, 1963.
- Mourau J. *Cordyceps* du Congo Belge.— Met. Inst. R. Colonikl Belge, 1949, 7.
- Müller-Kögler E. *Cordyceps militaris* (Fr.) Link. Beobachtungen und Versuche anlässlich eines Fundes auf *Tipula paludosa* Meig.— Z. angew. Entomol., 1965, 55, 4.
- Müller-Kögler E. Pilzkrankheiten bei Insekten, Berlin, Hamburg, 1965.
- Müller-Kögler E. Nebenwirkungen insektenpathogener Pilze auf Mensch und Wirbeltiere: aktuelle Fragen.— Entomophaga, 1967, 12.
- Müller-Kögler E., Samšinakova A. Keimungsprozente und keimungskurven der konidien und submers gebildeten blastosporen eines stammes von *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.— Entomophaga, 1969, 14, 4.
- Müller-Kögler E., Samšinakova A. Zur Massenkultur des insektenpathogenen Pilzes *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.— Experimentia, 1970, 26.
- Müller-Kögler E., Stein W. Gewachshausversuche mit *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. zur Infection von *Sitona lineatus* (L.) im Boden.— Ztschr. ang. Ent., 1970.
- Muspratt J. Experimental infection of the larvae of *Anopheles gambiae* (Dipt., Culicidae) with a *Coelomomyces*-fungus.— Nature, 1946, 158.
- Muspratt J. On *Coelomomyces* fungi causing high mortality of *Anopheles gambiae* larvae in Rhodesia.— Ann. Trop. Med. Parasitol., 1946, 40.
- Muspratt J. Destruction of the larvae of *Anoph. gambiae* giles by a *Coelomomyces* fungus.— Bull. WHO, 1963, 29.
- Muspratt J. Parasitology of larvae mosquitoes, especially *Culex piprens jatiganus* Wied of Rangoon, Byrma. Bull. MHO (Ebl.) 18, Vetoc control, 1964, 65.
- Nokahama R., Takeda V. S., Suematsu S. The moulds on military instruments.— J. agric. chem. Soc. Japan, 1934, 10.
- Narasimhan M. J. Entomogenous fungi and passibility of their use for biological control of insect pests in India.— Indian phytopathol., 1970, 23, 1.
- Nattrass R. M. Preliminary notes on some entomogenous fungi in Egypt.— Egypt. Min. Agr. Tech. and Sci. Serv. Bul. 1932, 9, 6.
- Negróni P. Sobre el *Paecilomyces* Burci (poll.) Thom como probatle hougo entomogeno de la mariposa.— Rev. Inst. bact., B.— Aires, 1943, 2.
- Neuzilova A. Prispevak k zalosti cizopasných hub kurovcu *Yps typographus*.— Preslia, 1956, 28, 3.
- Neuzilova A. Ponziti nekterých druhu entomofagních hub v boji proti cervcum ve skleniku.— Univ. Carolina, Biologica, 1957, 3.
- Nowakowski L. Entomophthorales. Contribution to the knowledge of parasite about fungi bringing insect extermination.— Pam. Akad. Umiej. Krakow, 1883, 8.
- Orosi-Pal L. Über die Melanose der Homigbiene.— L. f. Parasitenk, 1936, 9.
- Peck C. *Massospora* gen.— 31st a Ann. Rept. N. V. State Mus. (Mus.) Nat. Hist, 1879. 44.
- Petch T. Studies in entomogenous fungi.— I. The *Nectria* parasitic on scale insects.— Trans. Brit. Myc. Soc., 1922, 7.
- Petch T. The genus *Cladosterigma* Pat.— Trans. Brit. Myc. Soc., 1923, 8.

- Petch T. The genus *Trichosterigma* Petch.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 9, 1923.
- Petch T. Studies in entomogenous fungi. III. *Torrubiella*.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1923, 9.
- Petch T. Studies in entomogenous fungi. IV. Some Ceylon *Cordyceps*.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1924, 10.
- Petch T. Studies in entomogenous fungi. V. *Myriangium*.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1924, 10.
- Petch T. Studies in entomogenous fungi. VI. *Cephalosporium* and associated fungi. VII. *Spicaria*.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1925, 10.
- Petch T. Studies in entomogenous fungi. VII. *Spicaria*. *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1925, 10.
- Petch T. Entomogenous fungi: additions and corrections.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1925, 10.
- Petch T. Studies on entomogenous Fungi. VIII. Notes on *Beauveria*.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1925, 10, 4.
- Petch T. Studies in Entomogenous fungi. X. *Verticillium* sp. *Tr. Brit. Myc. Soc.*, 1926, 11, 4.
- Petch T. Studies in Entomogenous fungi. XI. *Empusa lecanu* Zimm.— *Tr. Brit. Myc. Soc.*, 1926, 11, 3, 4.
- Petch T. Entomogenous fungi Additions and Corrections, II.— *Tr. Brit. Myc. Soc.*, 1926, 11, 3, 4.
- Petch T. Studies in entomogenous fungi. XII. *Peziotrichum lachnella*, *Ophionectria coccorum*; *Volutella epicoccum*.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1927, 12, 1.
- Petch T. *Isaria arachnophila* D i t m a r.— *The Naturalist*, 1931, 2.
- Petch T. Notes on entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1931, 16, 1.
- Petch T. New species of fungi collected during the Whitly foray.— *The Naturalist*, 1931, 3.
- Petch T. British species of *Hirsutella*.— *The Naturalist*, 1932, 4.
- Petch T. A list of the entomogenous Fungi of Great Britain. — *Tr. Brit. Mycol. Soc.*, 1932, 17, 3.
- Petch T. Notes on entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1932, 16.
- Petch T. Notes on entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1932, 16.
- Petch T. Notes on entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1933, 18.
- Petch T. *Isaria*.— *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 1934, 19.
- Petch T. Notes on entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1934, 19, 2.
- Petch T. Notes on Entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1935, 19, 3.
- Petch T. *Cordyceps militaris* and *Isaria farinosa*.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1936, 20, 2.
- Petch T. New and rare Yorkshire fungi.— *The Naturalist*, 1936, 5.
- Petch T. Notes on entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1937, 21, 1.
- Petch T. Notes on entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1939, 23, 2.
- Petch T. *Myiophagus ucrainicus* (Wize) Sparrow a fungus new to Britain.— *The Naturalist*, 1940, 68.
- Petch T. Notes on entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1942, 25, 3.
- Petch T. Notes on entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1944, 27, 1.
- Petch T. *Myriangium*.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1946, 29, 1.
- Petch T. A Revised List of British entomogenous fungi.— *Trans. Brit. Myc. Soc.*, 1948, 31, 3—4.
- Petherbridge F. R. Observations on the life history and control of the cabbage aphid (*Brevicoryne brassicae* L.) — *Ann. Appl. Biol.*, 1936, 23.
- Phaff H. J., Carmo-Sousa L. Four new species of yeasts isolated from insect frass in bark of *Tsuga heterophylla* (R a f.) S a r g e n t.— *Antonie van Leeuwenhoek*, 1962, 28.
- Picard F. Contribution a l'etude des Laboueniaceae d'Europe et du Nord de l'Afrique.— *Bull. Soc. Myc. France*, 1913, 29.
- Picard P. Les champignons parasites des insectes et leur utilisation agricole.— *Ann. d'École Nationale d'Agriculture de Montpellier*, 1914, 13.
- Pierce W. D. Notes on the sugar cane insect situation in Nord Negros.— *Sugar News*, 1928, 9.
- Pilat A. Housenice strevlikova, *Cordyceps entomorrhiza* (D i c k s.) L i n k.— *Česká mycol.*, 1953, 7.
- Pillai J. S., Raccai J. *Coelomomyces macleayal* Laird a parasite of *Aedes* pol. Marn. in Fiji.— *J. Med. Entomol.*, 1970, 7, 1.
- Portier P. and Sartory A. Sur un *Spicaria* nouveau isole de chenille de *Cossur Spicaria cissuan* sp.— *C. R. Soc. Biol. Paris*, 1916, 80, 4.
- Prasertphon S., Tanada I. The formation and circulation in *Galleria* of hyphal bodies of entomophthoraceous fungi. — *J. invertebr. pathol.*, 1968, 11.
- Prihoda A. *Coniothyrium gregori* sp. n. houba rostouci na vajckach obalace duboveho.— *Česká mykol.*, 1954, 8, 4.
- Prihoda A. *Sporotrichum martineki* sp. n. na vajckach pilatky dubove, *Apethymus braccatus* (G m e l i n.) — *Česká mykol.*, 1961, 15, 1.

- Prinsloo H. E. *Didymopsis locustanae*, a new species of fungus on the cuticle of the brown locust.— S. Afr. J. agric. Sci., 1962, 5, 1.
- Rao Ramchandra. A new species of *Isariopsis* (*I. muehlenbeckii* sp. n.) from India.— Mycopathol. et mycol. appl., 1965, 7.
- Raper K., Fennell D. The genus *Aspergillus*.— Baltimore, Williams and Wilkins Press, 1965.
- Rasín K. *Coelomomyces chironomi* n. sp., houba cizopasici v dutine telni larev chironoma.— Biol. spisy Vysoke školy Lverolek., Brno, 1929, 13.
- Richards A. G., Smith M. N. Infections of cockroaches with *Herpomyces* II. Histology and histopathology.— Ann. Ent. Soc. Amer., 1956, 49.
- Rioux J. A., Rech J. *Coelomomyces grassei* n. sp. parasite g'Anopheles gambiae (note preliminary).— Acta Trop., 1969, 17.
- Rockwood L. P. Entomogenous fungi of the family Entomophthoraceae in the Pacific Northwest.— J. Econ. Entomol., 1950, 43, 5.
- Rockwood L. P. Some hyphomycetous fungi found on insects in the Pacific North West.— J. Econ. Entomol., 1951, 44.
- Rogers D. P. Nomina Conservanda Proposita and Nomina confusa Fungi.— Farlowia, 1949, 3.
- Rorer J. B. The use of the green muscardine in the control of some sugar cane pests.— Phytopathol., 1913, 3.
- Rozsypal J. Skudce cukrovky *Bothynoderes punctiventris* Gern., a jeho prirodni nepratele.— Sbor. Vys. školy zemedel., Brno, 1930.
- Rozsypal J. Príspevek k biologickomu boji proti skudcum obili (novy parazit larev holue oseneho ossenního).— Sbornik ceskoslovenske akademie zemledelne, 1951, 24, 1.
- Rozsypal J. Höbova nakaza masove lihne bzucivky obecne.— Zool. listy, 1957, 6 (20).
- Rozsypal J. Príspevek k poznatkum o entomofagnich houbach v CSR (Entomophthoraceae).— Cs. parasitol., 1958, 5, 3.
- Saccardo P. A. Sylloge fungorum, I, 1882; II, 1883; IV, 1886.
- Samšičáková A. *Beauveria globulifera* jako parazit klistete *Ixodes ricinus*.— Zool. listy, 1957, 6.
- Samšičáková A. Remarques a l'état actuel de la mycologie des insects.— Trans. I Int. Congr. Insect Pathology and Biol. Control. Praha, 1958.
- Samšičáková A. Novy nalez *Rieckia berlesiana* (Baill.) Paoli (Laboulbeniales).— Česka mykol., 1960, 14.
- Samšičáková A. Zpusob výroby čisteho entomofágního materiálu ze spor hub rodu *Beauveria*.— Českoslov. Soc. Republ. Patent. 105 414 (42 I, 3/01), 1961.
- Samšičáková A. L'utilisation d'une preparation de champignon dans la lutte contre le Doryphore.— Agronomski glasnik, 1961.
- Samšičáková A. Zur Kultivierung der Entomopathogenen Pilze.— Verh. XI Int. Kongr. Ent., (Wien, 1960), 1962, 2.
- Samšičáková A. Growth and sporulation of submerged cultures on the fungus *Beauveria bassiana* in various media.— J. invertebr. pathol., 1966, 8.
- Samšičáková A., Čermáková A. Vpliv infekce houby *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill. on *Leptinotarsa decemlineata* Say.— Sbornik Rostlinna Vyroba, 1960, 6.
- Samšičáková A., Novák V. Eine Methode zur integrierten Bekämpfung des Rüsselkäfers (*Hylobius abietis* L.) Anz. Schädlingskunde, 1967, 40.
- Sauvageau C., Perraud J. Sur remarkable parasitic fungi on insects found in Japan.— Bot. Mag. Tokyo, 1914, 28.
- Sawyer W. H. Studies on the morphology and development of an insect-destroying fungus *Entomophthora sphaerosperma*.— Micologia, 1931, 23.
- Sawyer W. H. The development of *Entomophthora sphaerosperma* upon *Rhopobota vacciniaria*.— Ann. Bot., 1933, 47, 799.
- Schaefer E. E. The white fungus disease (*Beauveria bassiana*) among red locusts in South Africa, and Some observations on the Grey Fungus Disease (*Empusa grylli*).— Sci. Bull. Dep. Agric. S. Afr., 1936, 160, 28.
- Schaefferen berg B. Die Hauptfruchtform (Ascus-Form) von *Beauveria bassiana* (Vuill.) Link. und *B. densa* (Vuill.) Link.— Z. Pflanzenkrankh., 1955, 62.
- Schemanchuk J. A. Note on *Coelomomyces psorophorae* Couch a fungus parasitic on mosquito larvae.— The Can. Entomol., 1959, 91, 11.
- Sharma M.-L. Contribution a l'étude de *Longinguis donacis* (P. a. s.) (Aphididae — Homoptera) et des fluctuations de ses populations en provenance maritime.— Ann. Epiphyties, 1966, 17, 2.
- Schweizer G. Ueber die Kultur von *Empusa muscae* Cohn und anderen Entomophthoraceen auf kalt sterilisierten Nährböden.— Planta, 1947, 35.
- Shands W. A., Thompson C. C., Simpson G. W. Entomophthoraceous fungi attacking the potato aphid in Northeastern Maine in 1960.— J. Econ. Entomol., 1962, 55, 2.
- Shanon L. The production of nature perithecia of *Cordyceps miliratis* (Link.) Link. in laboratory culture. J. Elisha Mitchell Sci. Soc., 1936, 52.

- Schimmer H. Notes on *Micropus (Lygaeus) leucopterus* Say («the chinch bug»), with an account of the great epidemic disease of 1865 among insects.— Proc. Acad. Nat. Sci. Phila., 1867, 19.
- Siemaszkow. Studies nad grzybami owadobojczemi Polski (Studies on entomogenous fungi of Poland).— Arch. nauk. biol. towarz. naukowego Warszawskiego, 1937, 6.
- Siemaszkow J., Siemaszkow W. Laboulbeniales polonici et palaeartici.— Polska pismo ent. (Bull. ent. de la Pologne), 1927, 6/3—4.
- Skaiife S. H. The locust fungus *Empusa grylli* and its effects on its host.— S. Afr. J. Sci., 1925, 22, 298.
- Smith K. M. A study of *Hylemyia brassicae* Bouche, the cabbage rootfly.— Ann. Appl. Biol., 1927, 14.
- Smith O. E. Control of the European corn borer with the fungi, *Metarrhizium anisopliae* and *Beauveria bassiana*.— Dissertation Abstr., 1961, 22.
- Soper R. S. *Massospora lurspora*, a new species of fungus pathogenic to the cicada, *Okanagana rimosa*.— Canad. J. Bot., 1963, 41.
- Sorokin N. Parasitologische Skizzen. *Sorospora agrotidis* g. n. sp. n.— Zentralbl. Bakt., 1888, 4.
- South T. W. The control of scale insects in the British West Indies by means of fungoid parasites.— West. Ind. Bull., 1910, II.
- Sparrow F. K. The entomogenous chytrid *Myiophagus Thaxter*.— Mycologia, 1939, 31.
- Sparrow F. K. The Aquatic Phycomycetes.— University of Michigan Press, 1960.
- Spear A. T. Fungi parasitic upon insects injurious to sugar cane.— Hawajian Sugar Planters Assoc. Expt. Sta. Bull., 1912, 12.
- Spear A. T. *Sorospora uvella* and its occurrence in cutworms in America.— J. Agr. Research, 8, 1917.
- Spear A. T. On certain entomogenous fungi.— Mycologia, 1920, 12.
- Spear A. T. Further studies of *Sorospora uvella*, a fungous parasite of noctuid larvae.— J. Agr. Research, 1920, 8.
- Spear A. T. *Massospora cicadina* Petch a fungus parasite of the periodical cicad.— Mycologia, 1921, 13, 72.
- Sprague V. Observations on *Coelosporidium periplanetae* with special reference to the development of the spore.— Trans. Am. Microsc. Soc., 1940, 59.
- Steinhaus E. A. Principles of insect pathology.— N. Y., Toronto, London (McGraw Hill Book Comp.), 1949.
- Steinhaus E. A. Report on diagnoses of diseased insects 1944—1950.— Hilgardia, 1951, 20.
- Steinhaus E. A. Insect pathology, an advanced treatise, II.— N. Y., London, Academic Press, 1963.
- Stevenson J. A. The green muscardine fungus in Porto Rico.— J. Dept. Agr. Porto Rico, 1918, 2.
- Steyaert R. L. Un Ennemi naturel du *Stephanoderes*, le *Beauveria bassiana* (Bals.) Vill. Etude des facteurs ambiants regissant sa pullulation.— Pub. del'Inst. pour letude de Agron. du Congo Belge. Ser. Sci., 1935, 2.
- Strong F. E., Wells K. and Apple J. W. An unidentified fungus parasitic on the Sud Corns Maggot.— J. Econ. Entomol., 1960, 53.
- Susmann A. S. Studies on insect mycosis I. Etiology of the disease.— Mycologia, 1951, 43, 3.
- Susmann A. S. Studies of an insect mycosis, II. Host and pathogen ranges.— Mycologia, 1951, 43, 4.
- Susmann A. S. Studies of an insect mycosis. IV. The physiology of the hostparasite relationship of *Platysamia cecropia* and *Aspergillus flavus*.— Mycologia, 1952, 44, 3.
- Tauno Ulvinen. Hyönteisissa elävistä Cordyceps — lajeista ja eraista kuromaa-Steisista sienista.— Ann. entomol. Fenici, 1969, 35, 4.
- Tate P. On *Mycetosporidium jacksonae* n. sp. parasitic in species of sitono weevils.— Parasitol., 1940, 32.
- Tavares I. I. Thallus development in *Herpomyces paranensis*.— Mycologia, 1965, 42, 5.
- Thaxter R. The Entomophthorae of the United States.— Mem. Boston Soc. nat. Hist., 1888, 4.
- Thaxter R. Notes on Laboulbeniaceae with descriptions of new species. XXVI.— Proc. Am. Acad. Arts. Sci., 1894, 29.
- Thaxter R. Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae.— Mem. Amer. Acad. Arts. Sci., 1896, 12.
- Thaxter R. Preliminary diagnoses of new species of Laboulbeniaceae. V.— Proc. Amer. Acad. Arts. Sci., 1902, 13.
- Thaxter R. Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae. 2.— Mem. Amer. Acad. Arts. Sci., 1908, 13.
- Thaxter R. Contribution toward a monograph of the Laboulbeniaceae. V.— Mem. Amer. Acad. Arts. Sci., 1931, 16.
- Thirumalachar M. I. Notes on two parasitic fungi on scale insect.— Indian Phytopathol., 1949, 2.

- Toumanoff K. On the infection of *Pyrausta nubilales* by *Aspergillus flavus* and *Spicaria farinosa*.— Internat. Corn Borer Invest. Sci. Rep., I, 1928.
- Toumanoff C. Les Maladies desabeilles.— Vigot Freres, Paris, 1930, 2.
- Toumanoff C. Action des champignons entomophytes sur les obeilles.— Ann. Parasitol, 1931, 9.
- Toumanoff C. Action des champignons entomophytes sur la pyralle du maïs (*Pyrausta nubilalis*).— Ann. Parasitol. Hanuanie Comparel, 1933, 11.
- Toumanoff C. Les maladies des abeilles.— Revue Franc. d'Apiculture (Numero special), 1951, 68.
- Tseng Sheng, Yin Siny ũ ng, Chao Y ũ -ching. Studies on the entomogenous fungus — *Spicaria fumoso-rosea* (Wize) Vassilijevsky.— Acta Phytomycolica Sinica, 1965, 4, 1.
- Tubeuf C. V. Empusa aulicae Reichard und die durch diesen Pilz verursachte Krankheit der Krefernulenraupe.— Forst. naturwissensch. Z., 1893, 2, 31.
- Tuzet O., Manier F. *Orphella culicis* n. sp. entomophyte parasite du rectum des larves de *Culex hortensis*.— R. R. Acad. Sci., 1947, 225.
- Tuzet O., Manier J. F. Les Trichomycetes: Revision de leurs diagnoses, et raisons qui nous font y joindre les Asellariées.— Ann. Sci. Nat. Zool., 1950, 12.
- Tuzet O., Rioux J. A., Manier J. F. *Rubetella culicis* (Tuzet et Manier, 1947) trichomycete rameux parasite de l'ampoule rectale des larves de culicidés (Morphologie et specialite). Vie et milieu, 1961, 12.
- Ulyett G. C. a. Schonken D. B. A fungus disease of *Plutella maculipennis* Curt in South Africa, with Notes on the use of entomogenous fungi in insect control.— Sci. Bull. Dep. Agr. For. S. Afr., 1940, 24.
- Umphlett C. J. Comparative studies in the genus *Coelomomyces* Keilin.— Univ. of North Carolina Diss. Abstr., 1961, 22.
- Umphlett C. J. Morphological and cytological observation on the mycelium of *Coelomomyces*.— Mycologia, 1962, 54.
- Umphlett C. J. Development of the resting sporangia of two species of *Coelomomyces*.— Mycologia, 1964, 56, 4.
- Umphlett C. J. Ecology of *Coelomomyces* infection of mosquito larvae. J. Elisha Mitchell Sci. Soc., 1968, 84, 1.
- Umphlett C. J. Infection levels of *Coelomomyces punctatus* an aquatic fungus parasite in a natural population of the common malaria mosquito *Anopheles quadrimaculatus*.— J. invertebr. pathol., 15, 3, 1970.
- Van Thiel. Trematode, gregarine and fungus parasites of *Anopheles* mosquitoes.— J. parasitol., 1954, 40.
- Veen K. H., Ferron P. A selective medium for the isolation of *Beauveria tenella* and of *Metarrhizium antisopliae*.— J. invertebr. pathol., 1966, 8, 2.
- Vincens F. Le Cordyceps sphingum (Tul.) Sacc. parasite des sphingides et de quelques autres lepidopteres.— Bul. Soc. Path. Veg. France, 1914, 1.
- Vincens F. Deux champignons entomophytes sur lipidopteres recoltés au nord du Brasil.— Bull. Soc. Mycol. France, 1915, 31.
- Vuillemin P. *Spicaria aphodii*.— Bull. Soc. Sci. Nancy, 1910, 11.
- Walker A. J. Fungal infections of mosquitoes especially of *Anopheles costalis*.— Ann. Trop. Med. Parasitol., 1938, 32.
- Wallengren H., Johansson R. On the infection of *Pyrausta nubilalis* Hbn. by *Metarrhizium antisopliae* (Metch.) — J. Inter. Corn. Borer. Invest. Sci. (Reports), 1929, 2.
- Walt J. P. van der Scott D. B. Saccharomycopsis synnecedendra a new yeast from south African insect sources.— Mycopathol. et Mycol. appl., 1971, 44, 2.
- Watson J. R. The «natural mortality» of the whitefly.— Florida Agr. Expt. Sta., Ann. Rept., 1913.
- Watson T. R. Entomogenous fungi.— Florida Agr. Expt. Sta., Ann. Rept., 1915.
- Weiser J. Notes on two new species of the genus *Tarichium* Cohn (Entomophthoraceae).— «Česká mykol», 1965, 19, 4.
- Weiser J. Nemoci hmyzů.— Publ. Acad. Sci., Praha, 1966.
- Weiser J. and Muma M. H. *Entomophthora floridana* n. sp. (Phycomycetes: Entomophthoraceae), a parasite of the Texas citrus mite, Entetranychus Banksi.— Florida entomol., 1966, 49 (3).
- Weiser J., Batko A. A new parasite of *Culex pipiens* Lin. *Entomophaga destruens* sp. nov. (Phyc., Entomophth.).— Folia parasitol., 1966, 1.
- Weiser J., McCauley V. J. E. The *Coelomomyces* infections of Chironomidae (Diptera) larvae in Marion Lake, British Columbia.— Canad. J. Zool., 1971, 1.
- Weiser J., Vavra J. Zur Verbreitung der *Coelomomyces*-Pilze in europaischen Insekten.— Z. Tropenmed. und Parasitol., 15, 1, 1964.
- Werdermann A. Fungi. A Engler's Syllabus der Pflanzfamilien. Berlin, 1954.
- Whiffen A. J. New species of *Nowakowskiella* and *Blastocladia*.— J. Elisha Mitchell Sci. Soc., 59, 1943.
- White R. T., Dutky S. K. Cooperative distribution of organism causing milky disease of Japanese beetle grubs.— J. Econ. Entomol., 1942, 35, 5.

Wilson G. P., Ballard-Massey A. *Aspergillus* infecting *Malacosoma* at high temperature.— *Mycologia*, 1912, 4, 5.

Wize M. C. Choroby Komosnika buracznego (*Cleonus punctiventris* powodowane przez grzyby owadoboycze ze szczegolnem uwzlednieniem gatunkow nowych.— *Bull. Acad. Umieythsoci*, Krakow, 10, 1904 (1905).

Wize K. F. Contribution a la flore des entomophytes del'Ukraine.— *Proc. Int. Cong. Pl. Sci.*, 1926, 1929, 2.

Wolcott G. N. Entomogenous fungi in Puerto Rico.— *Science*, 1955, 121.

Wolf F. F. The cultivation of the species of *Entomophthora* on synthetic media.— *Bull. Torrey Bot. Club*, 1951, 78.

Woodbridge S. W. Diseases of scale insects.— *Bull. Soc. California Acad., Sci.*, 1906, 5, 29.

Zacharuk R. Y., Tinline R. D. Pathogenicity of *Metarrhizium anisopliae* and other fungi for five elaterids (Coleoptera) in Saskatchewan.— *J. invertebr. pathol.*, 1968, 12.

Zacharuk R. Y. Fine structure of the fungus *Metarrhizium anisopliae* infecting three species of larvae Elateridae (Coleoptera). I. Doumant and germinating conidia.— *J. invertebr. pathol.*, 1970, 15.

Zacharuk R. Y. Fine structure of *Metarrhizium anisopliae* infecting three species of larvae Elateridae (Coleoptera) III. Penetration of the host integument.— *J. invertebr. pathol.*, 1970, 15.

Zacharuk R. J. Fine structure of the fungus *Metarrhizium anisopliae* infecting three species of larvae Elateridae (Coleoptera). IV. Development within the host.— *Canad. J. Microbiol.*, 1971, 17, 4.

Zimmerman L. E. Some contributions of the histopathological method to the study of fungus diseases.— *Trans. N.-Y. Acad. Sci.*, 1957, 2, 19.

## СЛОВАРЬ НАИБОЛЕЕ ЧАСТО УПОТРЕБЛЯЕМЫХ ТЕРМИНОВ <sup>1</sup>

- Автогамия** — процесс копуляции ядер внутри клетки.
- Автоспоры** — дочерние клетки, формирующиеся по нескольку внутри материнской клетки.
- Азигоспоры** — споры, развивающиеся из диплоидной яйцеклетки без редукционного деления.
- Акропетальные конидии** — конидии, находящиеся на вершине цепочки. При этом более старая конидия находится у основания цепочки, а от нее отпочковываются все остальные.
- Анастомоз** — соединение и переплетение гиф в различных направлениях.
- Анизогамия** — форма полового процесса у фикомицетов, при которой сливаются гетерогаметы.
- Антеридии** — мужские половые органы, в которых формируются половые клетки:  
**амфигенные** — образуются у основания оогония, который при прорастании пронизывает антеридий;  
**андрогенные** — образуются на одном из разветвлений гиф ветки, несущей оогонии;  
**гипогенные** — образуются на ножке оогония;  
**диклинные** — образуются на ответвлениях гиф, расположенных рядом с гифами, несущими оогонии;  
**моноклинные** — образуются с основной гифы, на которой возникают боковые ответвления с оогониями;  
**парагинные** — антеридии, которые прикладываются к оогонии сбоку.
- Антерозоиды** — мужские подвижные половые клетки с жгутиками.
- Апикальный** — верхушечный.
- Апланоспора** — неподвижная спора бесполого размножения, без жгутиков.
- Апогамия** — процесс образования новой особи из вегетативной диплоидной клетки.
- Апотеций** — плодовое тело сумчатых грибов, обычно характерной блюдцевидной или чашевидной формы.
- Апофиза** — вздутие гифы, которое образуется под спорангием.
- Аппресории** — специальные ответвления гиф, которыми гриб прикрепляется к субстрату.
- Артефакт** — включение или образование, не присущее данному организму и возникающее в результате применения какого-либо метода исследования (обычно структуры, образующейся при обработке микроскопических препаратов вследствие коагуляции белков).
- Артроспоры** — четковидно возникающие споры, образующиеся путем нарастания основной клетки, расположенной на воздушной грибнице, и отходящие от нее в воздух, где они быстро распадаются. Входят в состав сложно дифференцированного конидиального аппарата и являются как бы связующим звеном между вегетативным и репродуктивным размножением.
- Архикарп** — женский половой орган сумчатых грибов.
- Аски** — сумки, спороносные органы сумчатых грибов, внутри которых развиваются аскопоры.
- Аскогенные гифы** — гифы, которые вырастают из аскогона после переливания в него антеридия и на концах которых возникают потом сумки.
- Аскогом** — нижняя, шаровидно вздутая часть женского полового органа сумчатых грибов — архикарпа.
- Аскокарп** — общее название плодовых тел аскомицетов, состоящее из сумок и разросшихся вокруг них гиф гриба.
- Аскоспора** — спора, образующаяся в сумке (аске) сумчатых грибов.
- Базальный** — расположенный в основании, на морфологически нижнем конце.
- Базипетальные цепочки конидий** — возникают, когда конидиеносец образует под более старой конидией более молодую; при этом более молодые конидии находятся у основания, а более старые — у вершины цепочки.
- Бластоспоры** — округлые клетки, размножающиеся почкованием, т. е. образованием небольшого верхинного, реже бокового бугорка, который дорастает до величины материнской клетки, а затем, потеряв с ней связь, становится независимым.
- Вакуоли** — полости в протоплазме, заполненные клеточным соком.

<sup>1</sup> Составлен в основном по «Краткому словарю ботанических терминов», Д. П. Викторов, М., 1964.



- Гаметангий** — половой орган, в котором развиваются гаметы.
- Гаметофит** — половая фаза или поколение с гаплоидными ядрами; развитие гаметофита начинается с прорастания споры и заканчивается образованием гамет.
- Гаметы** — половые клетки, сливающиеся при оплодотворении.
- Геммы** — клетки с плотной, обычно окрашенной, оболочкой и густой протоплазмой, образующиеся при неблагоприятных условиях делением гифы и быстро разъединяющиеся друг с другом.
- Гетерогамия** — форма полового процесса, при которой обе гаметы подвижные, но различаются по величине.
- Гетероталлизм** — раздельнополость, не сопровождающаяся морфологическим различием мужского и женского слоевища и обнаруживающаяся лишь при половом процессе.
- Гимений** — слой сумок у сумчатых грибов, который выстилает плодовое тело.
- Голокарпические грибы** — грибы, образующие один спорангий, на развитие которого идет все содержимое вегетативного тела.
- Гомоталлизм** — обоеполость, при которой все особи данного вида имеют морфологически и физиологически равноценные талломы; при этом могут копулировать между собой гаметы, происходящие от одного растения.
- Гонидии** — клетки, образующиеся на концах некоторых водорослей и бактерий; устаревшее название спор (конидий) грибов.
- Дикариофит** — мицелий сумчатых грибов со сближенными попарно ядрами (дикарионами).
- Дихотомическое ветвление** — вильчатое ветвление, при котором старая точка роста разделяется на две новые, дающие одинаково развитые ветви; дихотомически разветвленный конидиеносец — который в точке роста разветвляется вилкообразно, обычно несколько раз, последовательно.
- Зигогамия** — тип полового процесса, при котором сливаются не гаметы, а гаметангии с недифференцированным содержимым.
- Зигоспора** — продукт полового процесса (зигогамии) у некоторых фикомицетов; сформировавшаяся зигоспора обычно покрыта толстой оболочкой и прорастает после более или менее продолжительного периода покоя.
- Зигота** — клетка, образовавшаяся в результате слияния двух гамет.
- Зооспорангий** — орган неполового размножения, в котором образуются зооспоры.
- Зооспора** — спора, имеющая жгутики и способная благодаря этому активно передвигаться в воде;
- дипланетические — зооспоры, имеющие две морфологически разные формы (например, грушевидную и почковидную);
  - монопланетические — зооспоры, имеющие одну форму.
- Изогамия** — тип полового процесса, при котором сливаются подвижные гаметы одинакового размера.
- Интраматричный таллом** — таллом, у которого вегетативные органы, а иногда и органы размножения размещаются внутри субстрата.
- Интеркалярный** — промежуточный, расположенный не на верхушке, а в промежутках между ответвлениями или тканями.
- Кисточка** — многократное разветвление конидиеносцев со стеригмами и конидиями;
- бивертициллярные кисточки — кисточки, которые состоят из мутовок, стеригм, расположенных на дихотомических разветвлениях конидиеносца;
  - моновертициллярные кисточки — кисточки, которые состоят из одного пучка или мутовки стеригм.
- Клейстотеций** — замкнутое плодовое тело, в котором размещаются сумки; характерно для периспоральных и плектасковых грибов.
- Клипеус** — щиток, образующийся из уплотненных тканей верхушки пикниды и прилегаемых участков субстрата.
- Колонка** — верхушечная часть спораносца, часто характерно расширенная и находящаяся внутри спорангия.
- Конидиеносец** — ответвление гифы, на котором образуются конидии (экзоконидии).
- Конидия** — спора бесполого размножения, которая образуется экзогенно непосредственно на гифах или на специальных конидиеносцах, размещающихся на поверхности мицелия или же в специальных образованиях (пикнидах, псевдопикнидах, ложах и т. д.).
- Коремий** — пучок различной формы, который образуется из сросшихся конидиеносцев.
- Кортекс** — уплотненные клетки верхней части ткани перитециев.
- Метули** — разветвления конидиеносцев со стеригмами, на которых образуются конидии.
- Моноподальное ветвление** — такое ветвление, при котором боковые ветви отходят от центральной оси.
- Муральные конидии** — конидии, разделенные поперечными и продольными перегородками.
- Оидии** — короткие округлые или удлинённые тонкостенные клетки, образующиеся вследствие распада мицелия и выполняющие функции конидий.
- Оогамия** — тип полового процесса, состоящий в слиянии большой неподвижной женской яйцеклетки с небольшим антерозондом или с антеридием, содержание которого не дифференцировано.
- Оогоний** — одноклеточный женский половой орган, в котором развивается одна или несколько яйцеклеток; характерный для фикомицетов с оогамным половым процессом.
- Ооспора** — зигота, образовавшаяся в результате оогамии.

**Палисадный слой** — слой, состоящий из конидиеносцев, размещающихся параллельно.

**Папилла** — небольшой сосочковидный бугорок, на вершине споровместилиц, на котором есть отверстие для выхода спор.

**Параплектенхима** — ткань, образующаяся в результате сплетения и срастания гиф, разделенных на многочисленные равные клетки. Напоминает перенхиму высших растений.

**Парафизы** — бесплодные одноклеточные или многоклеточные гифы, располагающиеся среди сумок у аскомицетов и предохраняющие их от механического повреждения и высыхания.

**Партеноспора** — спора, развивающаяся из диплоидной неоплодотворенной яйцеклетки без редукционного деления.

**Перидий** — внешняя, уплотненная оболочка плодовых тел сумчатых грибов и дейтеромицетов.

**Перифизы** — бесплодные гифы, окружающие устье пикнид, или волосовидные гифы, выстилающие боковые стенки плодовых тел некоторых аскомицетов.

**Пикниды** —местилища различной формы у некоторых дейтеромицетов, в которых образуются конидии

**Пионноты** — сплетение конидиеносцев, располагающихся на рыхлом сплетении гиф, образующих слизистый слой из слизи и массы макроконидий.

**Плектенхима** — грибная ткань, возникающая в результате срастания и переплетения гиф. Различают параплектенхиму и прозоплектенхиму (см.).

**Плеоморфизм** — образование в цикле развития морфологически разных спораношений.

**Прозоплектенхима** — грибная ткань, образующаяся при сплетении и срастании гиф, разделенных перегородками на удлиненные цилиндрические клетки.

**Пролиферация** — вращание половых и бесполов органов в гифы или смежные органы.

**Реверзум** — нижняя сторона колонии гриба, выращенного в чашках Петри или пробирке на агаризованной среде.

**Рецептакул** — вегетативное тело лабубльбениевых грибов.

**Ризоиды** — образования гиф в виде волосков или утонченных гиф, которыми гриб прикрепляется к субстрату.

**Ризоморфы** — уплотненные, толстые, темноокрашенные сплетения гиф.

**Симподиальное ветвление** — ветвление, при котором центральная ось прекращает свой рост, а ее боковая ветвь служит как бы продолжением центральной оси; от этой боковой ветви отходит боковая ветвь следующего порядка, тоже как бы продолжающая центральную ось.

**Склероций** — очень плотное сплетение гиф, заполненных питательными веществами и содержащих мало воды; хорошо переносит неблагоприятные условия.

**Спорангий** — орган бесполого размножения, в котором развиваются споры (спорангиоспоры).

**Спорангиола** — небольшой спорангий без колонки и с одной или несколькими спорами.

**Спородохии** — своеобразные подушечки, состоящие из скопления коротких конидиеносцев, располагающихся на плектенхиматическом сплетении гиф или на паренхиматической строме.

**Стеригмы** — верхушечные короткие клетки характерной формы (бутылчатые, веретеновидные или шиловидные), несущие конидии.

**Столоны** — гифы, которые в местах соприкосновения с субстратом образуют ризоиды и спорантеносцы.

**Строма** — плотное сплетение гиф, на котором располагаются спораношения.

**Суспензор** — часть гифы, несущая гаметангий.

**Таллом** — вегетативное тело некоторых фикомицетов примитивной организации.

**Терминальный** — развивающийся на верхушке.

**Трихогина** — придаток аскокарпа, по которому переливается содержимое антеридия.

**Фиалида** — конечная одноклеточная споронотсящая веточка сложного по строению конидиеносца, обычно бутылевидная, образующая на верхнем конце одиночную конидию или базипетальную цепочку конидий. Фиалиды могут возникать на метулях или непосредственно на стволке конидиеносца, а также самостоятельно на гифе мицелия.

**Хламидоспора** — толстостенная окрашенная шаровидная или широкоовальная клетка, образующаяся в результате деления гиф на отдельные клетки и выполняющая функции покоящейся споры.

**Циста** — покоящаяся спора с толстой, иногда многослойной оболочкой и зернистым содержанием, способная переносить неблагоприятные условия, но образующаяся не из клеток гиф, а из спор бесполого или полового происхождения.

УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ ГРИБОВ \*

- Absidia** v. Tiegh. 50  
*coerulea* Bain. 51  
*orchidis* (Vuill.) Hagem 51  
*tieghemii* Deck. 51
- Achlya** Nees et Esenbeck 37  
*apiculata* D B 37  
*cornuta* Archer 36  
*debaryana* Humphrey 37  
*dubia* Cover 38  
*gracilipes* D B 38  
*hypogyna* Coker et Pamberton 36  
*oligacantha* D B 36  
*oligacantha* var. *bravispina* Schkorbатов 36  
*polyandra* D B 37  
*polyandra* Hildebrand 37  
*prolifera* D B 35  
*racemosa* Hildebrand 37  
*recurva* Cornu 36  
*stellata* D B 36
- Acremonium** Link ex Fries 134  
*cleoni* Wize 169  
*danzszi* Wize 134  
*tenuis* Petch 135  
*verticillatum* Link ex Fries 135
- Acrostalagmus** Corda. 138  
*aphidum* Oud. 138  
*coccidicola* Guignen 138
- Actinomor** Schostakovitsch 51  
*elegans* (Eidam) Benjamin et Hesselstine 51  
*corymbosus* (Harz.) Naumov 51
- Aegerita** Pers. ex Fr. 209  
*insectorum* Petch 209  
*webberi* Pers. ex Fr. 209
- Akanthomyces** Leb. 135  
*aculeata* Leb. 136  
*angustispora* Mains 136  
*ampullifera* (Petch) Mains 137  
*araneorum* (Petch) Mains 137  
*sphingum* (Schm.) Petch 136
- Akrophyton tuberculatum** Lebert 104
- Allomyces** E. J. Butler 32  
*arbuscula* Butler 32
- Alternaria** Nees, ex Wallroth 179  
*tenuis* Nees, ex Fr. 180  
*tenuissima* (Fr.) Wiltsh. 180
- Aphanomyces** D B 38  
*balboensis* Harvey 39  
*helicoides* Minden 39  
*laevis* D B 39  
*stellatus* D B 40
- Aplanes** De Bary 40  
*androgynous* Humphrey 40  
*braunii* D B 40
- Arachniotus** Schröt. 87  
*aureus* (Eidam) Schröt. 87  
*ruber* (v. Tiegh.) Schröt. 87
- Aschersonia** Mont. 219  
*aleyrodis* Webber 219  
*aurantiaca* Petch 219  
*castanea* Petch 219  
*duplex* Berk. 220  
*ilavescens* Petch 220  
*simplex* Petch 220
- Ascosphaera** Olive et Spiltoir 65  
*alvei* (Beets) Olive et Spiltoir 85  
*apis* (Massen ex Claussen) Olive et Spiltoir 85
- Aspergillus** Mich. 138  
*candidus* Link ex Fr. 145  
*carbonarius* (Bain) Thom 145  
*clavatus* Desm. 140  
*depauperatus* Petch 142  
*effusus* Tiraboschi 147  
*ilavipes* (Bain, et Sart.) Thom et Church 143  
*flavus* Link ex Fr. 147  
*fumigatus* Fres. 142.  
*luchuensis* Inui 146  
*nidulans* (Eidam) Wint. 141  
*niger* v. Tiegh. 145  
*ochraceus* Wilhelm 148  
*oryzae* (Ahlb.) Cohn 146  
*parasiticus* Speare 147  
*repens* (Cda) D B 140  
*retractus* L. Smith 141  
*rugulosum* Thom et Raper 142  
*sulphureus* (Fres.) Thom et Church 148  
*sydowi* (Bain, et Sart.) Thom et Church 144  
*tamaritii* Kita 146  
*terreus* Thom 144  
*ustus* (Bain.) Thom et Church 143  
*varicolor* (Berk. et Br.) Thom et Raper 143  
*versicolor* (Vuill.) Tirab. 144  
*wentii* Wehmer 146
- Agumortierella** Embree et Indoh. 60  
*elegans* Embree et Indoh 60
- Barya** Fckl. 97  
*salacensis* Racib. 97
- Beauveria** Vuill. 148  
*bassiana* (Bals.) Vuill. 148  
*densa* (Link) Vuill. 149  
*globulifera* Pic. 149

\* Синонимы выделены курсивом.

- Blastotrichum** Corda 149  
 aranearum Petch 149
- Botryotrichum** Sacc. et March. 181  
 piluliferum Sacc. et March. 181
- Botrytis** Mich. 150  
*acridiorum* Trabut 175  
*anthophila* Bondarz. 150  
*bassiana* Bals. var. *tenella* Sacc. 149  
*cinerea* Pers. 150  
*tenella* Delacr. (non Sacc.). 149  
*vulgaris* Fr. 150
- Calonectria** D. N. 90  
*decora* (Wallr.) Sacc. 90  
*diploa* (Beck. et Curt.) Wr. 90  
*hirsutellae* Petch 91
- Catenaria** Sorok. 32  
*anguillulae* Sorok. 32
- Cephalosporium** Corda 150  
*acremonium* Corda 151  
*asperum* March. 151  
*charticola* Lindau 152  
*coccidicolum* Guiguen 152  
*coccorum* Petch 152  
*curtipes* Sacc. 152  
*falcatum* Petch 152  
*lecanii* Zimm. 152  
*militare* Y. Kobayasi 153  
*nodulosum* Petch 154  
*oudemansii* Pidopliczko 154  
*roseum* Corda  
*roseo-griseum* Saksena 154
- Chaetomium** Kunze 126  
*bartololomaei* Sacc. et Syd. 126  
*fimeti* Fuck. 126  
*funicolum* Cooke 126  
*globosum* Kunze 126  
*murorum* Corda 127  
*rigidulum* Bain. 127
- Chitonomyces** Peyritsch 131  
*melanurus* Peyritsch 131  
*paradoxus* Thaxter 131
- Chytridiopsis** Jirovec 17  
*socius* Schneider 17
- Circinella** v. Tiegh. et Le Monnier 52  
*muscae* (Sorok.) Berl. et de Toni 53  
*spinosa* v. Tiegh. et Le Monnier 53
- Cladobotryum heterocladum** (Penz.) Petch 178
- Cladosporium** Link ex Fries 181  
*aphidis* Thuem. 182  
*aphidis* Thuem. var. *muscae* Br. et Har. 183  
*brevi-compactum* Pidopl. et Deniak 183  
*gossypicola* Pidopl. et Deniak 183  
*herbarum* Pers. ex Fr. 183  
*linicola* Pidopl. et Deniak 183  
*parasiticum* Sorok. 183  
*transchelii* var. *semenicola* Pidopl. et Bilai 183
- Coccidiascus** Chatton 82  
*legeri* Chatton 92
- Coelomomyces** Keilin emend Couch 23  
*anophelesica* Jyengar 24  
*beirnei* Weiser et McCauley 24  
*bisymmetricus* Couch et Dodge 25  
*chironomi* Rasin 25  
*chironomi* var. *canadense* Weiser et McCauley 25  
*cribrosus* Couch et Dodge 26  
*dodgei* Couch 26  
*indiana* Jyengar 26  
*keilini* Couch et Dodge 28  
*lativittatus* Couch et Dodge 28  
*milkoii* Dudka et Koval 28  
*notonectae* (Bogojavlenskij) Keilin 28  
*pentagnulata* Couch 28  
*psorophorae* Couch 29  
*punctatus* Couch et Dodge 29  
*quadrangulatus* Couch 30  
 var. *irregularis* Couch et Dodge 30  
 var. *lamborni* Couch et Dodge 30  
*quadrangulatus* var. *quadrangulatus* Couch 30  
*sculptosporus* Couch et Dodge 31  
*stegomyiae* Keilin 31  
*uranotaeniae* Couch 31
- Coelomycidium** Debaisieux 18  
*caulleryi* (Codreanu) Weiser 18  
*sphemeræ* Weiser 18  
*simulii* Debaisieux 18
- Coelosporidium** Mesnil et Maichoux 19  
*periplanetae* Schmarczewski 19
- Conidiobolus** Bref. 62  
*coronatus* (Cost.) Batko 62
- Coniothorium** Corda 218  
*fuekelii* Sacc. 218
- Cordyceps** Fr. 97  
*acicularis* Rav. et Berk. 102  
*arachnophila* Thaxter 111  
*asiaticus* Hara et Oosumi 101  
*atrobrunnea* Penz. et Sacc. 111  
*atropuncta* Koval 118  
*callidii* Quél. 113.  
*carabi* Quél. 116  
*chualasae* Koval et Nazarova 113  
*cinerea* Sacc. 116  
*clavulata* (Schm.) Ell. et Ev. 102  
*coccinea* Penz. et Sacc. 110  
*cockerellii* Ell. 104  
*concurrrens* Lloyd 105  
*corallomyces* Möller 114  
*coxii* Oliff. 105  
*crinales* Ell. 105  
*cristata* Möller 104  
*deflectens* Penz. et Sacc. 106  
*dipterigena* Berk. 112  
*dittmarii* Quél. 113  
*doassansii* Ref. 101  
*eleutheratorum* (Nees.) Migula 16  
*elongata* Petch 112  
*entomorrhiza* Fr. 116  
*erotyli* Petch 106  
*evdodgegii* Koval 117  
*flavo-brunnescens* P. Henn 107  
*formicarum* Y. Kobayasi 118  
*forbesii* (Berk.) Lloyd 105  
*formicivora* (Schröt.) Sacc. 103  
*gracilis* (Grev.) Dur. et Mont. 113  
*gryllotalpae* Ell. et Seaver 101  
*helopis* Quél. 113  
*hokkaidoensis* Y. Kobayasi 104  
*hugelii* Corda 105  
*isarioides* Curt. et Massee 104  
*lacroixii* Har. et Pat. 111  
*larvarum* (Westwood) Oliff. 105  
*larvata* Mont. 113  
*larvicola* Quél. 113  
*manshurica* Koval 110  
*martiales* Speng. 110

- melolonthae (Tul.) Sacc. 114  
 militariformis Yakusijiet Kumazawa 106  
 militaris Fr. 108  
 mitrata Pat. 106  
 moelleri Henn. 104  
 myrmecophila Ces. 118  
 neo-volkiana Y. Kobayasi 114  
 nikkoensis Y. Kobayasi 112  
 nutans Pat. 116  
 owariensis Y. Kobayasi 115  
 paludosa Mains 101  
 pentatomi Koval 115  
 pistillariaeformis Berk. et Br. 102  
 polyarthra Möller 105  
 pruinosa Petch 106  
 robertsii (Hook) Gray 105  
 rostrata Henn. 104  
 selkirkii Oliff. 105  
 sinclairii Y. Kobayasi 110  
 sinensis (Berk.) Sacc. 102  
 sobolifera (Berk.) Berk. et Br. 111  
 sphaecocephala (Berk.) Sacc. 117  
 sphaecophila Berk. et Curt. 117  
 sphingum (Tul.) Berk. et Curt 104  
 stylophora Berk. et Br. 112  
 superficialis (Peck.) Sacc. 105  
 tacaomontana Yakusijiet Kumazawa 107  
 tarapotensis Henn. 104  
 thaxteri Mains 104  
 tracentri Yasuda 116  
 tuberculata (Lebert) Maire em. Petch 104  
 unilateralis (Tul.) Sacc. 103  
 unilateralis (Ful.) Sacc. sensu Overeem. 103  
 unilateralis (Tul.) Sacc. var. clavata (Y. Kobayasi) Y. Kobayasi 103  
 unilateralis (Tul.) Sacc. var. javanica v. Höhnelt 103  
 ussuriensis Koval 107  
 variabilis Petch 104  
 variegata J. Moureau 111  
 viperina Mains 104  
 vorobjovii Koval et Nazarova 109  
 washingtonensis Mains 109  
**Corethropsis** Penz. *australis* Speg. 188  
*pulchra* Sacc. 188  
**Culicicola culicis** (A. Braun) Nieuwland 66  
**Debaromyces** Klöcker 83  
*tyrocola* Konotkina 83  
**Dialonectria haematococca** Cke 93  
*coccicola* Ell. et Ev. 96  
**Dictyuchus** De Bary 40  
*clavatus* D B 46  
 monosporus Hitgeb. 40  
**Didymopsis locustanae** Prinsloo 175  
**Doratomyces** Corda 205  
 stemonites (Pers.) Gorda 205  
**Empusa** Cohn  
*culicis* A. Braun 66  
*muscae* Fr. 68  
*muscae* Cohn non Lindley 68  
*pelliculosa* Jacz. 68  
*megasperma* Brefeld 75  
**Endoblastidium caulleryi** Codreanu 18  
**Endomyces** Reess. 84  
*bisporus* Beck. 84  
**Entomophthora** Fres. 63  
*agrotidis* Jacz. 64  
*aphidis* Hoffm. 64  
*atrosperma* Petch 74  
*aulicae* (Reichardt) Fres. 65  
*calliphorae* Giard 74  
*conglomerata* (Thaxter) Sorok. 65  
*conica* Nowak. 66  
*colorata* Sorok. 66  
*coronata* Cost.  
*culicis* (A. Braun) Sorok. 66  
*curvispora* Nowak. 66  
*grylli* (Fres.) Nowak. 66  
*jaapiana* Bubak 75  
*jaczewskii* (Zapromentov) Rozsypal 67  
*jassii* Cohn 68  
*megasperma* (Cohn) Giard 75  
*muscae* (Cohn) Fres. 68  
*muscivora* Schröt. 74  
*ovispora* Now. 68  
*pelliculosa* Sor. 68  
*phryganae* (Jacz.) Sor. 68  
*phytonomi* Arthur 76  
*rimosa* Sorokin 66  
*scatophagae* (Jacz.) Giard 69  
*sorokiana* Golberg 69  
*sphaerosperma* Fres. 69  
*tenthredinis* Fres. 70  
*thaxteriana* Petch 70  
*tipulae* Fres. 70  
*virescens* Thaxt. 71  
*zabrae* Rozsypal 67  
**Fusarium** Link ex Fries 210  
*acremontopsis* Vincens 169  
*avenaceum* (Fr.) Sacc. 212  
*coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg. 214  
*javanicum* Koord var. *radicicola* Wr. 216  
*lateritium* Nees. 213  
*microcera* Bilai 216  
*moniliforme* Scheld. var. *subglutinans* Wr. et Rg. 215  
*nivale* (Fr.) Ces. var. *larvarum* (Fuck) Bilai 217  
*oxysporum* Schlecht. em. Snyd. et Hans. 215  
*oxysporum* Schlecht. em. Snyd. et Hans. var. *orthoceras* (Appl. et Wr.) Bilai 216  
*sambucinum* Fuck. 213  
*semitectum* Berk. et Rav. 212  
*solani* (Mart.) Appl. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilai 216  
*sporotrichiella* Bilai 214  
*sporotrichiella* Bilai var. *poae* Bilai 215  
**Gibellula** Cav. 187  
*araneum* (Schw.) Sydow 188  
*arachnophila* Johnston 188  
*arachnophila* Johnston f. *macropus* Vuill. apud. Maublanc 188  
*arachnophila* f. *pleiopus* Vuill. apud. Maublanc 187  
*exsimia* Hönel 199  
*formicarum* Mains 187  
*haygarthii* Biyl 188  
*pleiopus* (Vuill.) Mains 187  
*pulchra* (Sacc.) Cavara 188  
*suffulta* Speare 188

- Geotrichum** Link ex Persoon 154  
 candidum Link ex Pers. 154
- Gibberella** Sacc. 91  
 baccata (Wallr.) Sacc. 91  
 baccata (Wallr.) Sacc. var. *moricola* (D. N.) Wr. 91  
 baccata (Wallr.) Sacc. var. *major* Wr. 91  
 fujikuroi (Saw.) Wr. 92  
 fujikuroi (Saw.) Wr. var. *subglutinans* Edwards 92  
 pulicaris (Fr.) Sacc. 92  
 pulicaris (Fr.) Sacc. var. *minor* Wr. 92
- Gymnoascus** Bar. 87  
 reessii Baranetzky 88  
 uncinatus Eidam 88
- Haplosporidium edyonuris** Weiser
- Harpella** Léger et Duboscq 78  
 melusinae Léger et Duboscq 78
- Helicostylum** Corda 61  
 elegans Corda 62  
 muscae Sorokin 53
- Helminthascus** Tranzschel 124  
 arachnophthora Tranzschel 124
- Helminthosporium** Link ex Fr. 184  
 anonymus Jacz. 184
- Hirsutella** Pat. 188  
 barberi (Giard.) Petch 190  
 besseyi Fisher 190  
 dipterigena Petch 190  
 eleutheratorum (Nees.) Petch 190  
 exoleta (Fr.) Petch 200  
 formicarum Petch 191  
 gigantea Petch 191  
 lecaniicola (Jaap.) Petch 196  
 libiana Mains 191  
 neo-volkiana Y. Kobayasi 191  
 nutans Y. Kobayasi 191  
 radiata Petch 191  
 ramosa Mains 208  
 strigosa Petch 191  
 stylophora Mains 191  
 subulata Petch 191  
 thompsonii Fischer 191  
 verticilloides V. Charles 177
- Hormodendrum nigro-album** Cost. et Roll. 182
- Hyalopus jvonis** Dop. 152
- Hymenostilbe** Petch 194  
 ampullifera Petch 137  
 aphidis Petch 194  
 araneorum Petch 137  
 dipterigena Petch 194  
 formicarum Petch 195  
 fragilis Petch 197  
 kedrovensis Koval 195  
 lecaniicola (Jaap.) Mains 196  
 odontae Y. Kobayasi 196  
 sphaecophila (Ditm.) Petch sensu Petch 196  
 sphingum (Schw.) Petch 136
- Hypocrella** Sacc. 121  
 aurantiaca (Petch) Mains 122  
 castanea Petch 122  
 cornea Petch 122  
 cornuta H. P. Krug 123  
 duplex (Berk.) Petch 123  
 globosa Syd. 123  
 guaranitica Speg. 123  
 libera Syb. 123
- nectriodes* Thaxter et Petch 123  
*orbicularis* Syd. 123  
 palmae (Berk. et Curt.) Sacc. 123  
 spgazzini Sacc. 123
- Hypomyces haematococcus** Berk. et Br. 93  
 haematococcus (Berk. et Br.) Wr. et Rq. var. *cancr* (Rutg.) Wr. 94
- Insecticola** Mains 197  
 fragilis (Petch) Mains 197  
 pistillariaeformis (Pat.) Mains 197
- Isaria** Pers. 198  
 amorpha Hönel 202  
 anisopliae Pett. 156  
 arachnophila Ditm. 137  
 arachnophila Ditm. sensu Yasuda 199  
 arbuscula Hariot 202  
 aspergilliformis Rostrup 188  
 atypicola Yasuda 199  
 barberi Giard 190  
 brachiata (Batch.) Schum. 199  
 cicadae Miquel 199  
 cosmopsaltria Yasuda 202  
 densa Giard (non Fr.) 149  
 dussii Pat. 199  
 eleutheratorum Nees. 190  
 erastilidi Yasuda 200  
 exoleta Fr. 200  
 farinosa Fr. 158  
 fumoso-rosea Wize 159  
 harioti Arnaud 202  
 japonica Yasuda 200  
 kunitatiensis Y. Kobayasi 200  
 lecaniicola Jaap. 196  
 macroscyticola Y. Kobayasi 201  
 okanshawii Lloyd 202  
 nigra Yakusiyi et Kumazawa 207  
 oncotympanae Y. Kobayasi 201  
 pachylomera Kawamura 199  
 palmatifida Henn. 199  
 perexiqua Y. Kobayasi 202  
 sinclairii (Berk.) Lloyd 202  
 smilanensis Wize 160  
 sphecochila Ditm. et Fr. 196  
 sphingum (Schm.) Petch 136  
 takamizusanensis Y. Kobayasi 202  
 tenuipes Peck 202  
 vassilyevae Koval 203  
 yokohamensis Y. Kobayasi 203
- Isoachlya** Kauffman 41  
 monilifera Kauffman 41  
 unispora Coker et Couch 41
- Laboulbenia** Mont. et Robin 128  
 baeri Knoch 130  
 brachiata Thaxt. 128  
 clivinalis Thaxt. 128  
 dubia Thaxt. 128  
 elongata Thaxt. 128  
 europaea Thaxt. 128  
 filifera Thaxt. 128  
 flagellata Peyr. 128  
 fumosa Thaxt. 128  
 harpali Thaxt. 128  
 luxurians Thaxt. 128  
 muscae Peyr. 130  
 parvula Thaxt. 129  
 pedicillata Thaxt. 129  
 polyphaga Thaxt. 129  
 pötraena Sorok. 130

- rigida Thaxt. 129  
 vulgaris Peyr. 129  
**Lamia culicis** Nowak. 66  
**Leptolegnia** De Bary 42  
   caudata DB 42
- Massospora** Peck. 71  
   *agrotidis* (Sorok.) Jacz. 169  
   bothynoderi Romanewitsch 73  
   cleoni Wize 72  
   *staritzii* Bres. 169  
   *uvella* Jacz. 169
- Melanosella** Örösi Pal. 184  
   *mors apis* Örösi Pal. 184
- Melanospora** Corda 125  
   *arachnophila* Fuck. 125  
   *argadis* Czerep. 125
- Metarrhizium** Sorok. 155  
   *anisopliae* (Metsch.) Sor. 155  
   *brunneum* Petch 155
- Microcera** *auranticola* Petch 93  
   *coccophila* Desm. 214
- Monilia** *formosa* San. 160
- Moniliopsis** Ruhl 156  
   *rigida* Petch 156
- Monoblepharis** Cornu 33  
   *polymorpha* Cornu 33
- Monosporella** Keilin 83  
   *unicuspidata* Keilin 83
- Mortierella** Coemans 60  
   *candelabrum* v. Tiegh. et le Monnier 60  
   *minutissima* v. Tiegh. 60
- Mucor** Mich. 54  
   *circinelloides* v. Tiegh. 54  
   *cylindrosporus* Ling. 54  
   *globosus* Fisher 54  
   *hiemalis* Wehmer 55  
   *lausanensis* Lendn. 56  
   *lusitanicus* Bruderlein 56  
   *mucedo* Fres. 57  
   *plumbeus* Bon 57  
   *racemosus* Fres. 58  
   *rammannianus* Moeller 58
- Myiophagus** Thaxter 19  
   *ucrainicus* (Wize) Karling 20
- Myiophyton** *cohnii* Lebert 68
- Myriangium** Mont. et Berk. 89  
   *curtisii* Berk. et Mont. 89  
   *duriaei* Mont. et Berk. 89
- Myrothecium** Tode ex Fr. 209  
   *verrucaria* (Alb. et Schw.) Ditmar ex Fr. 209
- Naematosporangium** Schr. 47  
   *monospermum* Jacz. 47  
   *polysporum* Jacz. 48
- Nectria** Fr. 92  
   *aglaothele* Berk. et Curt 94  
   *asperata* Rehm. 93  
   *auranticola* Berk. et Broome 93  
   *cancris* Rutgers 94  
   *citri* P. Henn. 93  
   *coccicola* Ell. et Ev. 96  
   *coffeicola* Zimm. 93  
   *coccophila* Wr. 93  
   *coccophila* (Gul.) Wr. et Rq. non N.  
   *coccophila* (Tul) Nomura 93  
   *diversispora* Petch 93  
   *episphaeria* f. *coccophila* Snyder et Hansen 93
- flammea* (Tul.) Dingley 94  
   *haematococcus* Berk. et Br. 93  
   *haematococcus* Berk. et Br. var. *cancris* (Rutg.) 93  
   *laeticolor* Berk. et Curt. 94  
   *luteo-coccinea* Höhnell 93  
   *victoria* P. Henn. 93  
   *Nomuraea prasina* Maubl. 171
- Obelidium** Nowak. 14  
   *mucronulatum* Nowak. 14
- Olpidiopsis** *ucrainica* Wize 20
- Oospora** Wallr. 156  
   *destructor* Del. 156  
   *ovicola* (Zimm.) Sacc. et Trav. 156
- Ophiocordyceps** *unilateralis* Petch 103  
   *unilateralis* Petch var. *clavata*  
   Y. Kobayasi 103
- Ophionectria** Sacc. 94  
   *coccicola* (Ell. et Fr.) Berlese et Volgino 96  
   *coccorum* Petch 94
- Paccilomyces** Bainier 157  
   *baarnense* Fassatiova 157  
   *canadensis* (Vuill.) Brown  
   a. Smith 158  
   *cossus* (Portier et Sartory)  
   Brown a. Smith 158  
   *farinosus* (Dicks. ex Fr.) Brown 158  
   *fumoso-roseus* (Wize) Brown a.  
   Smith 159  
   *heliothis* (v. Charles) Brown a.  
   Smith 170  
   *javanicus* (Friedrichs et Bally)  
   Brown a. Smith 160  
   *longipes* (Petch) Brown et Smith 160  
   *mandshuricus* (Saito) Thom. 160  
   *smilanensis* (Wize) Brown et  
   Smith 160  
   *varioti* Bain. 160
- Penicillium** Link ex Fries 161  
   *albicans* Bain. 168  
   *brevicaule* Sacc. 168  
   *chlorophaeum* Biourge 165  
   *chrysogenum* Thom 164  
   *claviforme* Bain. 166  
   *coccophilum* Sacc. 168  
   *commune* Thom. 166  
   *cyclopium* Westl. 166  
   *divaricatum* Thom. 160  
   *fellutanum* Biourge 163  
   *frequentans* Westl. 163  
   *granulatum* Bain. 166  
   *griseo-roseum* Dierckt. 166  
   *janthinellum* Biourge 164  
   *insectivorum* (Sopo.) Biourge 168  
   *lanosum* Westl. 167  
   *luteum* Zukal 165  
   *mandshuricum* Saito 160  
   *meleagrinum* Biourge 164  
   *puberulum* Bain. 167  
   *raistrickii* Smith. 164  
   *rolfsii* Thom 165  
   *spinulosum* Thom. 163  
   *stoloniferum* Thom. 167  
   *tardum* Thom. 165  
   *thomii* Maire 163  
   *viridicatum* West. 167

- Pericystis* Betts. 85  
*apis* Massen 85  
*alvei* Betts. 85  
**Peziotrichum** (Sacc.) Lindon 185  
*lachnella* Sacc. 185  
**Phoma** Fr. 218  
*glomerata* (Corda) W r. et Hochapfel 218  
**Phycomyces** Kunze 58  
*nitens* Kunze 58  
**Podonectria** Petch 95  
*coccicola* (Ell. et Ev.) Petch 96  
*novae-zealandiae* Dingley 96  
**Polycarium** Stempel 120  
*ecdyonuris* (Weiser) Weiser 20  
**Polycephalomyces** Y. Kobayasi 203  
*formosus* Y. Kobayasi 204  
*paludosus* Mains 204  
*ramosum* (Peck.) Mains 204  
**Polystopthora** antillarum Lebert 117  
*Puttemansia coccicola* (Ell. et Ev.) Höhnelt 96  
**Pythiopsis** D B 42  
*cymosa* D B 42  
**Pythium** Pringsheim 48  
*artrotrogus* D B 48  
*complens* Alfr. Fischer 47  
*debaryanum* Hesse 49  
*fecundum* Wahrlich 47  
*monospermum* Pringsheim 47  
*polysporum* Sorokin 48  
*proliferum* D B 49  
**Rhizidium** A. Br. 15  
*chitinophilum* Sparrow. 15  
*elongatum* Karling 15  
*mycophilum* Braun sensu Nowakowski 16  
*nowakowskii* Karling 16  
*ramosum* Sparrow 16  
**Rhizopus** Ehrenb. 59  
*nigricans* Ehrenb. 59  
*oryzae* Went. et Prin. 59  
**Saprolegnia** Nels. et Esenbeck  
*androgyna* Archer 40  
*anisospora* D B 43  
*asterophora* D B 43  
*dicilina* Humphrey 43  
*dioica* D B 44  
*ferax* (Gruith.) Thuret 45  
*mixta* D B 45  
*monoica* Pringsheim 44  
*parasitica* Coker 45  
*torulosa* D B 45  
*variabilis* Minden 45  
**Scolecnectria coccicola** (Ell. et Ev.) Seaver 96  
**Scopulariopsis** Bain. 168  
*brevicaulis* (Sacc.) Bain. 168  
*insectivora* (Sopp.) Thom 168  
**Selenotila** Lagerh. 84  
*intestinalis* Krassilnikov 84  
**Serumsporidium melusinae** Nöllerovy  
**Smittium** Poisson 79  
*culisetae* Lichtward 80  
**Sorospora** Sorokin 168  
*uvella* (Krass.) Ld. 169  
*agrotidis* Sorok. 169  
**Spicaria** Harting 169  
*aleyrodidis* Johnston 158  
*aphodii* Vuill. 159  
*araneae* Sawada 170  
*canadensis* Vuill. 158  
*cassus* Port. et Sartory 158  
*divaricata* (Thom.) Magn. 160  
*divaricata* (Thom.) Gilman et Abbott 160  
*elegans* (Corda) Harz. var. *flava* P. Sée 160  
*erotyli* Petch 170  
*farinosa* Vuill. 158  
*farinosa verticilloides* Thom 158  
*fumoso-rosea* (Wize) Vassilyevskii 159  
*gracilis* Petch 158  
*heliopsis* V. Charles 170  
*javanica* Fried. et Bally 160  
*laxa* Petch 170  
*longipes* Petch 160  
*prasina* (Maubl.) Sawada 171  
*swantonii* Petch 158  
*taurica* Naumoff et Kiryal 160  
*verticilloides* Fron 158  
**Sphaeronema** Fr. 218  
*piliferum* Sacc. 218  
**Sphaerostilbe coccophila** Tul. 93  
*aurantiicola* (Berk. et Br.) Petch 93  
*flammea* Tul. 94  
**Sporodonema muscae** Fr. 68  
**Sporotrichum** Link ex Fr. 171  
*araneum* (Cav.) Mass. 172  
*ceypii* Fass. 172  
*densum* Link 149  
*hokkaidoense* Y. Kobayasi 172  
*lanatum* Petch 173  
*martinekii* Prihoda 173  
*minimum* Speg. 173  
*minutulum* Speg. 173  
*niveum* Y. Kobayasi 173  
*olivaceum* Fr. 173  
*verticillatum* Neophytova 174  
**Stachybotrys** Corda 185  
*alternans* Bon. 185  
**Stemphylium** Wallr. 186  
*botryosum* Wallr. 186  
**Stereocrea aurantiaca** Petch 122  
**Stigmatomyces** Karst. 130  
*baeri* Karst. 130  
*muscae* (Knoch.) Karst. 130  
**Stilbella setiformis** (Vahl.) Petch 190  
**Stilbum** Tode ex Fr. 205  
*larvarum* Y. Kobayasi 205  
*ramosum* Peck 204  
**Strongwellsea** Batko et Weiser 76  
*castrans* Batko et Weiser 76  
**Stysanus stemonitis** (Pers.) Corda 205  
**Synnematium** Speare 206  
*jonessii* Speare 206  
*graptosaltrieae* Y. Kobayasi 207  
**Tarichium** Cohn 73  
*atrospermum* (Petch) MacLeod et Möller-Kögler 73  
*bereshkoveanum* Lavrov et Smirnova 74  
*calliphorum* (Giard) MacLeod et Möller-Kögler 74  
*cleoni* Lakon 72  
*gammae* Weiser 74  
*inexpectatum* Jacz. 75  
*jaapiana* (Bubak.) MacLeod et Möller-Kögler 75  
*jaczewskii* Zaprometov 67



- lavrovium* Gukasjan 75  
*megaspermum* Cohn 75  
*sphaerospermum* Cohn 75  
*phytonomi* Jacz. 76  
*punctata* Garbowski 76  
*pustulatum* Weiser 76  
*uwella* Krass. 169  
**Tetrachytrium** Sorok. 21  
*princeps* Sorok. 21  
**Thraustotheca** Humphrey 46  
*caucasica* G. Wor. 46  
*clavata* (D B) Humphrey 46  
**Tilachlidiopsis** Keissler 207  
*nigra* Yakusiji et Kumazawa  
207  
**Tilachlidium** Preuss 208  
*humicola* Oud. 154  
*ramosum* Mains 208  
*Torrubia superficialis* Peck 105  
**Torubiella** Boudier 119  
*arachnophila* Johnston 120  
*arachnophila* (Johnson) Mains  
var. *pleiopus* Mains 120  
*arachnophila* (Johnston) Mains  
var. *pulchra* Mains 120  
*brunnea* Keissler  
*gonylepticida* (Möller) Petch 120  
*liberiana* Mains 120  
*luteostrata* Zimm. 121  
*ochracea* Pat. 104  
*paxillata* Petch 120  
*tomentosa* Pat. 121  
**Trichoderma** Pers. 174  
*köningi* Oudem. 174  
*lignorum* (Tode) Harz. 174  
**Trichothecium** Link ex Fries 174  
*acidiorum* (Trabut) Madelin 175  
*roseum* Link ex Fries 176  
**Tritiracrium** Limber 220  
*coccicolum* Hoehn. 220  
**Verticillium** Nees. 176  
*album* (Preuss.) Pidopliczko  
176  
*aphidis* Baumler 177  
*candelabrum* Bon. 177  
*candidulum* Sacc. 177  
*fuliginosum* Petch 177  
*heterocladium* Penz. 178  
*lateritium* Berk. 178  
*malthusei* Ware 178  
*oxana* Danysz et Wize 179  
*psaliotae* Treschow 178  
*Zographia notonectae* Bogojavlenskiy 28  
*Zoophthora calliphorae* (Giard) Batko 74  
*phytonomi* (Arthur) Batko 76  
**Zygochytrium** Sorok. 21  
*aurantiacum* Sorok. 22  
**Zygosaccharomyces** Barker 84  
*priorianus* Klöcker. 84

СПИСОК НАСЕКОМЫХ, НА КОТОРЫХ ВСТРЕЧАЮТСЯ ГРИБЫ \*

- Acanthoderes clavipes* Schrnk.  
*Cephalosporium curtipes* Sacc.
- Acronicta leporina* (Bals.) Vuill.  
*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.  
*Paecilomyces farinosus* (Dickx. ex Fr.) Brown
- Acronicta* sp.  
*Cordyceps elongata* Petch
- Acyrtosiphon pisi* Kalt.  
*Cladosporium aphidis* Thuem.  
*Entomophthora aphidis* Hoffm.  
*E. thaxteriana* Petch  
*Verticillium aphidis* Baumler
- Aegeria* sp.  
*Hirsutella subulata* Petch
- Aedes* sp.  
*Coelomomyces quadrangulatus* var. *quadrangulatus* Couch.
- Aedes detritus* Hal.  
*Coelomomyces quadrangulatus* Couch.
- A. albopictus* Skuse  
*Coelomomyces stegomiae* Keilin.
- A. vexans* Mg n.  
*Coelomomyces notonectae* (Bogojavlensiy) Keilin.  
*C. psorophorae* Couch
- Agapanthia villosviridescens* Deq.  
*Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* (A ppl. et Wr.) Bilai
- Aglia tau* L.  
*Aspergillus tamaris* Kita
- Agriotes obscurus* F.  
*Entomophthora sphaerosperma* Fres.  
*Metarrhizium anisopliae* (Metch.) Sor.
- A. sputator* L.  
*Entomophthora sphaerosperma* Fres.  
*Metarrhizium anisopliae* (Metsch.) Sor.
- Agrotis adumbrata* Ev.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. corticea* Hb.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. cursoria* Hufn.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. ditrapezium* Schiff.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. exclamationis* L.  
*Paecilomyces fumoso-roseum* (Wize) Brown a. Smith
- A. fimbria* L.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. flammata* F.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. islandica* Stagr.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. nigricans* L.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. saucia* Hb.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. segetum* Schiff.  
*Entomophthora agrotis* Jacz.  
*Paecilomyces fumoso-roseum* (Wize) Brown et. Smith  
*Penicillium frequentans* Westl.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.  
*Tarichium megaspermum* Cohn.
- A. vestigalis* Rott.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. ypsilon* Rott.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- Agromum picum*  
*Laboulbenia fumosa* Thaxt.
- Agelastica* sp.  
*Myriangium curtisii* Berk. et Mont.
- Aleurochiton aceris* Leoffr.  
*Paecilomyces farinosus* (Dicks et Fr.) Brown
- Alengrodes prolella* L.  
*Paecilomyces farinosus* (Dicks et Fr.) Brown
- Aleyrodidae**  
*Aschersonia aleyrodis* Webber  
*A. aurantiaca* Petch  
*A. castanea* Petch  
*Hypocrella aurantiaca* (Petch) Mains  
*H. castanea* Petch  
*H. cornea* Petch  
*H. libera* Syd.
- Amara* sp.  
*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.
- Amphimallon solstitiale* L.  
*Cladosporium parasiticum* Sorok.  
*Sorospora uvella* (Krass.) Ld.
- A. s. mesasiaticus* Med.  
*Penicillium spinulosum* Thom
- Anisoplia austriaca* Herbst.  
*Metarrhizium anisopliae* (Metsch) Sor.  
*Myiophagus ucrainicus* (Wize) Karling
- Anopheles* sp.  
*Coelomomyces quadrangulatus* var. *quadrangulatus* Couch.
- A. aconitus*  
*Coelomomyces indiana* Iyengar
- A. annularis*  
*Coelomomyces anophelesica* Iyengar  
*Coelomomyces indiana* Iyengar
- A. barbirostris*  
*Coelomomyces indiana* Iyengar
- A. crucians*  
*C. bysimmetricus* Couch et Dodge  
*C. cribrosus* Couch et Dodge

\* Названия насекомых расположены по алфавиту.

- C. *dodgei* Couch  
 C. *keilini* Couch et Dodge  
 C. *sculptosporus* Couch et Dodge  
**A. hyrcanus** var. *nigerrimus*  
 Coelomomyces *indiana* Iyengar  
**A. Yamesi**  
 Coelomomyces *indiana* Iyengar  
**A. mranesayi**  
 Coelomomyces *indiana* Iyengar  
**A. punctipennis**  
 Coelomomyces *cribrosus* Couch et Dodge  
 C. *lativittatus* Couch et Dodge  
 C. *quadrangulatus* Couch var. *irregularis* Couch et Dodge  
 C. *sculptosporus* Couch et Dodge  
**A. quadrimaculatus**  
 Coelomomyces *punctatus* Couch et Dodge  
**A. subpictus**  
 Coelomomyces *anophelesica* Iyengar  
 C. *indiana* Iyengar  
**A. vagus**  
 Coelomomyces *anophelesica* Iyengar  
**A. varuna**  
 Coelomomyces *anophelesica* Iyengar  
 C. *indiana* Iyengar  
**Anthonomus pomorum** L.  
 Entomophthora *sphaerosperma* Fres.  
**Anuraphis cardui** Kalt  
 Cladosporium *aphidis* Thue m.  
**Aonidiella citrina**  
 Cepalosporium *lecanii* Zim m.  
**Apethymus braccatus** Gmelin  
 Sporotrichum *martinekii* Prihoda  
**Apion** sp.  
 Aspergillus *flavus* Link  
**Aphlophora** sp.  
 Cordyceps *tricenti* Yasuda  
**Aphididae**  
 Entomophthora *atrospermum* Petch  
 Tarichium *atrospermum* (Petch)  
 M. Leod et Müller-Kögler  
**Aphis** sp.  
 Baria *salacensis* Racib.  
 Hymenostilbe *aphidis* Petch  
 Myriangium *duriaei* Mont et Berk.  
 Veriticillium *album* (Preuss.) Piodopliczko  
**A. fabae** Scor.  
 Cladosporium *aphidis* Thue m.  
 Entomophthora *aphidis* Hoffm.  
 E. *sphaerosperma* Fres.  
 Verticillium *aphidis* Bäuml er  
**A. gossypii** Glob.  
 Acrostalagmus *aphidum* Oud.  
 Entomophthora *aphidis* Hoffm.  
**Apis mellifera** L.  
 Ascosphaera *alvei* (Betts) Olive et Spiltoir  
**A. apis** (Massen ex Claussen)  
 Olive et Spiltoir  
 Aspergillus *carbonarius* (Bainier) Thom  
 Aspergillus *effusus* Tiraboschi  
**A. flavus** Link  
**A. fumigatus** Fres.  
**A. nidulans** (Eidam) Wint.  
**A. ochraceus** Wilhelm  
**A. oryzae** (Ahlb.) Cohn  
**A. parasiticus** Speare  
**A. restrictus** L. Smith  
**A. repens** DB  
**A. sulphureus** (Fres.) Thom et Church  
**A. varicolor** (Berk et Br.) Thom et Raper  
 Hymenostilbe *sphaeacophila* (Ditm.) Petch sensu Petch  
 Melanosella *mors apis* Örösi Pal  
 Zygosaccharomyces *prioriamus* Klöcker  
**Arachnididae**  
 Acremonium *tenuipes* Petch  
 Acanthomyces *aranearum* (Petch) Mains  
 Aspergillus *oryzae* (Ahlb.) Cohn  
 Blastotrichum *aranearum* Petch  
 Giebellula *pleiopus* (Vuill.) Mains  
 G. *pulchra* (Sacc.) Cava  
 Hymenostilbe *kedrovensis* Koval  
 Isaria *perexiqua* Y. Kobayasi  
 Metarrhizium *rigida* Petch  
 Peacilomyces *longipes* (Petch) Brown a. Smith  
 Sporotrichum *aranearum* (Cav.) Mass.  
 Spicaria *araneae* Sawada  
 S. *minutulum* Shep.  
**Arachnoidea**  
 Cordyceps *arachnophila* Thaxter  
 C. *thaxteri* Mains  
 Helminthascus *arachnophthora* Tranzschel  
 Melanospora *arachnophila* Fuck  
 Torribiella *arachnophila* (Johnston) Mains  
**T. arachnophila** (Johnston) Mains var. *pleiopus* Mains  
**T. arachnophila** (Johnston) Mains var. *pulchra* Mains  
**T. gonylepticida** (Moller) Petch  
**Argas persicus**  
 Aspergillus *candidus* Link  
 Melanospora *argadis* Czer  
 Sporotrichum *olivaceum* Tr.  
**Artemida** sp.  
 Cordyceps *larvarum* (Westwood) Olliff.  
**Asiphum tremubae** Leg.  
 Cladosporium *aphidis* Thue m  
**Aspidiotus hederæ** Vall.  
 Aspergillus *depauperatus* Petch  
**Atta** sp.  
 Cordyceps *unilateralis* (Tul.) Sacc.  
 Hirsutella *formicarum* Petch  
**Baetis rhodami** Pict.  
 Coelomycidium *caulleriji* (Codreanu) Weiser  
**Barathra brassicae**  
 Tarichium *bereshkoveanum* Lavrov et Smirnova  
**T. gummae** Weiser  
**T. pustulatum** Weiser  
**Bembidion andreae**  
 Laboulbenia *luxurians* Thaxt.  
**L. vulgaris** Peyr.  
**B. adustum**  
 Laboulbenia *flagellata* Peyr.  
**L. luxurians** Thaxt.  
**B. littorale**  
 Laboulbenia *luxurians* Thaxt.  
**B. lunatum**  
 Laboulbenia *vulgaris* Peyr.

- B. ustulatum**  
Laboulbenia luxurians Thaxt.
- Blatta orientalis** L.  
Coelosporidium periplanetae Schwarzszewski
- Blepharoptera caesia**  
Hirsutella dipterigena Petch
- B. serrata**  
Hirsutella dipterigena Petch
- Bombus lapidarius** L.  
Aspergillus ustus (Bainier) Thom et Chirch
- B. maculidorsis** Scor.  
Aspergillus flavus Link ex Fr.
- B. serrisquama** F. Mor.  
Aspergillus flavus Link ex Fr.
- Bombyx mori** L.  
Metarrhizium anisopliae (Metsch.) Sor.
- Bothynoderes punctiventris** Lerm.  
Acremonium danyszii C. Wize  
Fusarium oxysporum Schlecht. em. Snyder et Haus  
F. oxysporum Schlecht. em. Snyder et Haus var. orthoceras (Appl. et Wr.) Bilai  
F. javanicum Coord var. radicola Wr.  
Massospora bothynoderi Romane-witsch  
M. cleoni Wize  
Metarrhizium anisopliae (Metsch.) Sor.  
Myiophagus ucrainicus (Wize) Karling  
Nectria hematococcus Berk. et Br.  
Paecilomyces fumoso-roseum (Wize) Brown a. Smith  
Sorosporaella uvella (Krass.) Ld.  
Verticillium oxana Danysz et Wize
- Brevicoryne brassicae** L.  
Entomophthora aphidis Hoffm.
- Byturus tomentosus** F.  
Penicillium cyclopium Westl.
- Calathus** sp.  
Cordyceps entomorrhiza (Fr.)?  
Hirsutella eleutheratorum (Nees.) Petch
- C. melanocephalus**  
Laboulbenia polyphaga Thaxt.
- Calliphora vomitoria** L.  
E. muscae (Cohn.) Fres.
- C. vomitoria** var. dunensis Giard  
Tarichium calliphorum (Giard) MacLeod et Müller-Kögler
- Callipogon relictus** Saw.  
Metarrhizium anisopliae (Metsch.) Sor.
- Calliptamus italicus** L.  
Entomophthora grillii (Fres.) Nowak.  
Gymnoaseus reessii Baranetsky
- Camponotus** sp.  
Cordyceps myrmecophila Ces.
- Carabus** sp.  
Cordyceps entomorrhiza (Fr.)?  
Hirsutella eleutheratorum (Nees.) Petch  
Penicillium fellutanum Biourge  
Tilachlidionis nigra Jakusiyi et Kumazawa
- Carpocapsa pomonella** L.  
Alternaria tenuis Nees.  
Aspergillus flavus Lind.  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.  
Cephalosporium acremonium Corda  
Cladosporium herbarum Link et Fr.  
Entomophthora sphaerosperma Fres.  
Fusarium lateritium Nees.  
Hirsutella subulata Petch  
Metarrhizium anisopliae (Metsch.) Sor.  
Mucor hiemalis Wehm  
M. racemosus Fr.  
Paecilomyces farinosus (Dicks. et Fr.) Brown  
P. fumoso-roseum (Wize) Brown et Smith  
Scopulariopsis brevicaulis (Sacc.) Bain.  
Sorosporaella uvella (Krass.) Ld.  
Tarichium megaspermum Cohn  
Trichothecium roseum Link et Fr.
- Cephemymia trompe** Modeer  
Alternaria tenuis Nees. et Fr.  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.  
Cladosporium lincicola Pidopl. et Deniak  
Paecilomyces farinosus (Dicks. et Fr.) Brown  
Penicillium raistrickii Smith
- Cicada** sp.  
Isaria sinclairii (Berk.) Hoyd.
- Cicadella viridis** L.  
Isaria brachiata (Batsch.) Schum.
- Cicadidae**  
Cicadidae owariensis Y. Kobayasi  
C. sinclairii Y. Kobayasi  
C. sobolifera (Berk.) Berk et Br.  
Isaria cicadae Miquel
- Cicadina** sp.  
Cordyceps evdogeorgii Kovai
- Cicadula sexnotata** Fall.  
Entomophthora jassi Cohn
- Chionaspis salicis** L.  
Podonectria coccicola (Ell. et Ev.) Petch  
Tritiracrium cocciculum Köehn
- Chironomyidae**  
Coelomomyces beirnei Weiser et McCauley  
Entomophthora conica Nowakowski  
Rhizidium ramosum Sparrow
- Chlaenius vestitus**  
Laboulbenia europaea Thaxt.
- Chlocon rufulum** Müll.  
Coelomycidium ephemerae Weiser
- Chloridea dipsacea** L.  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.  
Scopulariopsis brevicaulis (Sacc.) Bain.
- Ch. obsoleta** L.  
Spicaria heliothis v. Charles
- Chlorophorus gracilipes** Fald.  
Metarrhizium anisopliae (Metsch.) Sor.
- Chortippus calaris** F. W  
E. grillii (Fres.) Nowak
- Chortophila antiqua** Mgn.  
Cladosporium aphidis Thuem var. muscae Br. et Har.

- Ch. brassicae** Bouche  
*Paecilomyces fumoso-roseum* (Wize) Brown a. Smith
- Ch. floralis** Elln.  
*Paecilomyces fumoso-roseum* (Wize) Brown a. Smith
- Chrysopidae**  
*Torrubiella paxillata* Petch
- Chrysops relictus** Mg.  
*Aspergillus flavus* Link et Fr.  
*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.  
*Coelomomyces milkoi* Dudka et Koval  
*Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr. var. *redolens* (Wr.) Bilai  
*Metarrhizium anisopliae* (Metch.) Sor.  
*Penicillium tardum* Thom.  
*Rhizopus oryzae* Went. et Prin.  
*Verticillium lateritium* Beck.
- Clitra** sp.  
*Sporotrichum cejpji* Fassatiova
- Coccidae**  
*Aschersonia duplex* Berk.  
*Calonectria decora* (Wallr.) Sacc.  
*Fusarium coccophilum* (Desm.) Wr. et Rg.  
*F. microcera* Bilai  
*Hypocrella duplex* (Berk) Petch  
*H. palmae* (Berk. et Curt) Sacc.
- Coccinella septempunctata**  
*Cephalosporium acremonium* Corda
- Coccus** sp.  
*Nectria laticolor* Berk. et Curt.
- C. coccus** L.  
*Paecilomyces coccus* (Portier et Sartory) Brown a. Smith
- C. hesperidum** L.  
*Cephalosporium lecanii* Zimm.  
*Trichothecium acridium* (Trabut) Madelin
- C. pseudomagnoliarum**  
*Cephalosporium lecanii* Zimm
- Coleoptera**  
*Acanthomyces angusispora* Mains  
*Aspergillus flavus* Link  
*Catenaria angillulae* Sorok.  
*Conidiobolus coronatus* (Cost.) Batko  
*Cordyceps acicularis* Rav. et Berk.  
*C. coccinea* Penz. et Sacc.  
*C. martiales* Speg.  
*C. superficiales* Speg.  
*C. variabilis* Petch  
*Fusarium nivale* (Fr.) Ces. var. *larvarum* (Fuck) Bilai  
*F. sporotrichiella* Bilai  
*F. sporotrichiella* var. *poae* Bilai  
*Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr.  
*Gymnoascus uncinatus* Eigam.  
*Hirsutella stylophora* Mains  
*Hymenostilbe odontae* Y. Kobayasi  
*Isaria atypicola* Yasuda  
*I. brachiata* (Batsch) Schum.  
*Mortierella candelabrum* v. Tiegh. et Le Monnier  
*Polycephalomyces formosus* Y. Kobayasi  
*P. ramosum* (Peck.) Mains  
*Rhizidium elongatum* Karling  
*Rh. nowakowskii* Karling  
*Spicaria laxa* Petch  
*Tetrachytrium princeps* Sorok.  
*Verticillium malthousei* Ware  
*Zygochytrium aurantiacum* Sorok.
- Colias polyographus** Motsch.  
*Aspergillus versicolor* (Vuill.) Tiraboshi  
*Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai  
*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.
- Cosmotriche potatoria** L.  
*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.
- Cryptophagus** sp.  
*Spicaria erotyli* Petch
- Cucullia argentea** Hufn.  
*Aspergillus niger* v. Tiegh.
- Culex** sp.  
*Coelomomyces quadrangulatus* Couch  
*C. q.* var. *quadrangulatus* Couch  
*Trichoderma lignorum* (Tode) Harz.
- C. annulatus** L.  
*Entomophthora conglomerata* (Thaxter) Sorokin
- C. erraticus**  
*Coelomomyces pentangulata* Couch
- C. nemorosus** L.  
*Entomophthora conglomerata* (Thaxter) Sorokin
- C. pipiens** L.  
*Coelomomyces quadrangulatus* Couch  
*Entomophthora conglomerata* (Thaxter) Sorokin  
*E. culicis* (A. Braun) Sorokin  
*E. rimosa* Sorokin  
*E. sorokiniana* Golberg  
*Empusa culicis* A. Braun  
*Lamia culicis* Nowak
- Culiseta (Theobalda)** sp.  
*Coelomomyces quadrangulatus* var. *quadrangulatus* Couch
- Cylindronotus** sp.  
*Cordyceps larvicola* Quél.
- Dasychira abietis** Schiff.  
*Aspergillus repens* (Corda) De Bary  
*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.
- Dasyphella obscura**  
*Monosporella unicuspidata* Keilin
- Delephila** sp.  
*Entomophthora sphaerosperma* Fres.
- Dendrolimus sibiricus** Tschetv.  
*Alternaria tenuis* Nees  
*Aspergillus oryzae* (Ahlb.) Cohn  
*A. flavus* Link  
*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.  
*Cladosporium herbarum* (Pers.) Link ex Fr.  
*Fusarium sporotrichiella* var. *poae* (P) Bilai  
*Metarrhizium anisopliae* (Metsch.) Sor.  
*Mucor hiemalis* Wehmer  
*M. globosus* Fisher  
*M. lusitanicus* Bruderdlein  
*M. plumbeus* Bon.  
*Paecilomyces farinosus* (Dick. et Fr.) Brown  
*Penicillium chrysogenum* Thom.  
*P. cyclopium* Westl.  
*P. fellutanum* Biourge  
*P. frequentans* Westl.

- P. granulatum* Bain.  
*P. lanosum* Westl.  
*P. meleagrinum* Biourge  
*P. tardum* Thom.  
*P. thomii* Maire  
*P. viridicatum* Westl.  
*P. waksmani* Zaleski
- Dermacentor marginatus**  
*Aspergillus fumigatus* Fres.  
*Bortyotrichum pulluliferum* Sacc. et March.  
*Stachybotrys alternans* Bon.  
*Trichothecium roseum* Link
- Diatrea saccharialis**  
*Hirsutella barberi* (Giard) Petch
- Diaspis** sp.  
*Ophionectria coccorum* Petch  
*Peziotrichum lachnella* Sacc.
- Dicranomyia** sp.  
*Akathomyces ampullifera* (Petch) Mains
- Diptera**  
*Achlya cornuta* Archer  
*A. debaryana* Humphrey  
*A. oligacantha* DB  
*A. polyandra* Hildebrand  
*A. prolifera* DB  
*A. racemosa* Hildebrand  
*Allomyces arbuscula* Butler  
*Aphanomyces laevis* DB  
*Aplanes androgynous* Humphrey  
*Aspergillus luchuensis* Imai  
*Cephalosporium falcatum* Petch  
*Cladosporium umbrinum* Fr.  
*Coelomycidium simulii* Debaisieux  
*Cordyceps corallomyces* Möller  
*Entomophthora curvispora* Now.  
*Fusarium lateritium* Nees.  
*F. sambucinum* Fuck.  
*F. sporotrichiella* Bilai  
*Giberella baccata* (Wallr.) Sacc.  
*G. fujikuroi* (Saw.) Wr.  
*G. pulicaris* (Fr.) Sacc.  
*Hymenostilbe dipterigena* Petch  
*Monoblepharis polymorpha* Cornu  
*Mortierella candelabrum* v. Tiegh. et le Monnier  
*Mucor racemosus* Fres  
*Naematosporangium polysporum* Jacz.  
*Nectria haematococcus* Berk. et Br.  
*Obelidium mucronulatum* Nowak.  
*Penicillium commune* Thom.  
*P. proliferum* DB  
*Rhizidium chitinophilum* Sparrow  
*Rh. elongatum* Karling  
*Rh. nowakowskii* Karling  
*Saprolegnia asterophora* DB  
*S. declina* Humphrey  
*S. ferax* (Gruith) Thuret  
*S. hypogyna* Pringsheim  
*S. mixta* DB  
*S. monoica* Pringsheim  
*S. torulosa* DB  
*Zygochytium aurantiacum* Sorok.
- Disaphis radicola** Mor dy  
*Entomophthora aphidis* Hoffm.
- Dischirius globosus**  
*Laboulbenia pedicillata* Thaxt.
- Dociostaurus maroccanus** Thub.  
*Entomophthora grylli* (Fres.) Nowak  
*Empusa colorata* Jacz.
- Dolicoris baccarum** L.  
*Fusarium oxysporum* var. *orthoceras* (Appl. et Wr.) Bilai
- Dolycoris** sp.  
*Synnematium jonesii* Speare
- Drosophila** sp.  
*Coccidiascus legeri* Chaf ton
- D.melanogaster** L.  
*Entomophthora muscae* (Cohn) Fres.
- Dytiscidae**  
*Chitonomyces paradoxus* Thaxt.
- Elateridae**  
*Cordyceps stylophora* Berk. et Br.
- Ephemeroptera**  
*Monoblepharis polymorpha* Cornu
- Epilachna vigintioctomaculatum** (Planch) Motsch  
*Beauveria densa* (Link) Unill.  
*Penicillium tadrum* Thom.
- Eriosoma lanigerum** Hausm.  
*Cladosporium aphidis* Thuem.
- Eristalis tenax** L.  
*Isaria erastalidi* Jasuda
- Erotylus** sp.  
*Cordyceps erotyli* Petch
- Eucanthus interruptus** Lin.  
*Tarichium jaapiana* (Bubak) M. Leod et Muller-Kögler
- Eupracticis chrysorrhoea** L.  
*Entomophthora aulicae* (Reichardt) Fres.  
*E. sphaerosperma* Fres.
- Eurois oculata** Lin.  
*Tarichium lavrovianum* Gukasjan
- Evodinus interrogationis** L.  
*Trichoderma lignorum* (Tode) Harz.
- Formica** sp.  
*Cordyceps myrmecophila* Cés.  
*C. formicarum* Y. Kobayasi  
*C. unilateralis* (Tul.) Sacc.  
*Gibbelula formicarum* Mains  
*Hirsutella formicarum* Petch  
*H. liberiana* Mains  
*Hymenostilbe formicarum* Petch  
*Sporotrichum minimum* Speg.  
*Torrubiella liberiana* Mains
- Formicidae**  
*Sporotrichum niveum* Y. Kobayasi
- Gastridea viridula** Deg.  
*Entomophthora sphaerosperma* Fres.
- Geotrupes** sp.  
*Helicostylum elegans* Corda
- Glyphina betulae** Kalt  
*Cladosporium aphidis* Thuem
- Gomphocerus sibiricus** L.  
*Entomophthora colorata* Sorokin  
*E. grylli* (Fres.) Nowak.  
*Empusa colorata* Jacz.
- Graptopsaltria nigrofusca** Motschulsky  
*Synnematium graptopsaltriae* Y. Kobayasi
- Gryllotalpa** sp.  
*Cordyceps gryllotalpae* Ellis et Seaver
- Gyrinus** sp.  
*Chitonomyces paradoxus* Thaxt.
- Haematopota hispanica** Szil.  
*Aspergillus flavus* Link ex Fr.  
*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.

- Fusarium solani* (Mart.) App. et Wr.  
var. *redolens* (Wr.) Bilai
- Haliplus** sp.  
*Chitomyces paradoxus* Thaxt.
- Haplothrips** *tritici* Kurdyumov  
*Entomophthora sphaerosperma* Fres.
- Harpalus** sp.  
*Synnematium jonesii* Speare
- H. aeneus**  
*Laboulbenia filifera* Thaxt.  
*L. harpali* Thaxt.
- H. hirtipes**  
*Laboulbenia harpali* Thaxt.
- H. tardus**  
*Labolbenia harpali* Thaxt.
- Hemiptera**  
*Achlya cornuta* Archer  
*A. debaryana* Humphrey  
*A. recurva* Cornu  
*Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr.  
*Saprolegnia diclina* Humphrey  
*S. dioica* DB  
*S. ferax* (Gruith) Thuret  
*S. mixta* DB  
*S. enonoica* Pringsheim  
*S. variabilis* Minden
- Hepialus humuli** L.  
*Aspergillus sydowi* (Bain et Sart.)  
Thom et Church
- Heptatoma pellucens** F.  
*Aspergillus flavus* Link ex Fr.  
*Mucor hiemalis* Wehmer
- Homoptera**  
*Aegerita webberi* Pers  
*Fusarium nivale* (Fr.) Ces var. *larvarum*  
(Fuck) Bilai  
*Gibberella fuyikuroi* (Saw.) Wr.  
*Helminthosporium anonymus* Jacz.  
*Hirsutella strigosa* Petch  
*Metarrhizium brunneum* Petch  
*Nectria auratiicola* Berk et Broome  
*N. haematococcus* Berk et Br.  
*N. laeticolor* Berk et Curt  
*Verticillium fuliginosum* Petch
- Hyalomma detritum**  
*Aspergillus fumigatus* Fres.
- H. plumbeum**  
*Aspergillus fumigatus* Fres.  
*Botryotrichum piluliferum* Sacc. et  
March.  
*Chaetomium murorum* Corda  
*Verticillium candelabrum* Bon.
- H. scupense**  
*Aspergillus fumigatus* Fres
- Hybomitra muehlfeldi** Br.  
*Aspergillus flavus* Link et Fr.  
*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.  
*Metarrhizium anisopliae* (Metch.) Sor.
- H. shineri** Br.  
*Absidia coerulea* Bain.  
*Aspergillus flavus* Link et Fr.  
*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.  
*Metarrhizium anisopliae* (Metch.) Sor.
- Hyalobius abietis** L.  
*Fusarium sporotrichiella* Bilai var.  
*poae* (Peck) Bilai  
*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.)  
Bain.
- Hylemyia cilicrura** R d.  
*Strongwellsea castrans* Batko et  
Weiser
- Hylophila prasinana** L.  
*Fusarium sporotrichiella* Bilai var.  
*poae* (Peck) Bilai  
*Paecilomyces farinosus* (Dicks. ex Fr.)  
Brown.  
*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.)  
Bain.  
*Trichothecium roseum* Link et Fr.
- Hypoderma bovis** De Geer  
*Alternaria tenuis* Nees.  
*Cephalosporium oudemansii* Pidopl.  
*Fusarium moniliforme* Scheld. var.  
*lactis* Bilai  
*Myrothecium verrucaria* (Alb. et  
Schw.) Ditmar et Fr.  
*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.)  
Bain.  
*Sporotrichum verticillatum* Neophyt.  
*Trichoderma lignorum* (Tode) Harz.
- H. lineata** De Vill  
*Oospora destructor* Del.
- Hyponomenta malinellus** Ell.  
*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.
- Icerya purchasi** Mask  
*Paecilomyces javanicus* (Fried et  
Bally) Brown a. Smith
- Ichneumon** sp.  
*Entomophthora sphaerosperma* Fres.
- Incurvaria** sp.  
*Penicillium luteum* Zukal
- Ips acuminatus**  
*Endomyces bisporus* Beck.
- I. sexdentatus** Baern.  
*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.  
*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.
- Ixodes persulcatus**  
*Aspergillus flavus* Link  
*A. fumigatus* Fres.  
*Doratomyces stemonites* (Pers.) Cor-  
da
- I. iricinum**  
*Aspergillus candidus* Link ex Fr.  
*Asp. clavatus* Desm.  
*Asp. flavus* Link  
*Asp. fumigatus* Fres.  
*Asp. oryzae* (Ahlb.) Cohn  
*Asp. sulphurus* (Fres.) Thom et  
Church  
*Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.  
*Botrytis cinerea* Pers.  
*Chaetomium globosum* Kunze  
*Ch. rigidulum* Bain.  
*Doratomyces stemonites* (Pers.) Cor-  
da  
*Sphaeronema piliferum* Sacc.  
*Trichoderma lignorum* (Tode) Harz.  
*Trichothecium roseum* Link et Fr.  
*Verticillium candelabrum* Bon.
- Laccophilus** sp.  
*Chitonomyces melanurus* Peyritsch
- Laspeyresias** sp.  
*Pythium atrotrogus* DB
- Lecanium** sp.  
*Aschersonia simplex* Petch
- L. corni** Bonche  
*Cephalosporium lecanii* Zimm.  
*Cordyceps clavulata* (Schw.) El. et  
Ev.  
*Hymenostilbe lecanicola* (Jaap)  
Mains

- L. coryli** L.  
Cephalosporium lecanii Zimm.
- Lecanopsis** sp.  
Nectria laeticolor Berk. et Curt.
- Lepidoptera**  
Achlya debaryana Humprey  
A. oligacantha DB  
Acanthomyces aculeata Leb.  
Arachniotus aureus (Edam) Schröt.  
A. ruber (v. Tiegh.) Schröt.  
Aspergillus terreus Thom  
Cephalosporium asperum March.  
C. militare Y. Kobayasi  
Chaetomium funiculosum Cooke  
Cladosporium umbrinum Fr.  
Coniophyrium fuckelii Sacc.  
Cordyceps atrobrunnea Penz. et Sacc.  
C. atropuncta Koval  
C. crinalis Ellis  
C. chualasae Koval et Nazar.  
C. deflectens Penz et Sacc.  
C. doassansii Pat.  
C. gracilis (Grev.) Dur et Mont  
C. hokkaidoensis Y. Kobayasi  
C. lacroixii Har et Pat.  
C. manshurica Koval  
C. martialis Spieg.  
C. militaris Fr.  
C. paludosa Mains  
C. pruinosa Petch  
C. sinensis (Berk.) Sacc.  
C. ussuriensis Koval  
C. variegata J. Moreau  
C. washingtonensis Mains  
Debaromyces tyrocola Konotkina  
Fusarium lateritium Nees.  
F. sporotrichiella Bilai  
F. sporotrichiella var. poae Bilai  
Gibberella baccata (Wallr.) Sacc.  
G. fujikuroi (Saw.) Wr.  
Hirsutella gigantea Petch  
Insecticola pistillariaeformis (Pet.)  
Mains  
Isaria dussii Pat.  
I. exoleta Fr.  
I. japonica Yasuda  
I. kunitatiensis Y. Kobayasi  
I. tenuipes Peck  
I. vassilyaevae Koval  
I. yokohamensis Y. Kobayasi  
Monoblepharis polymorpha Cornu  
Nectria haematococcus Berk. et Br.  
Penicillium chlorophaeum Biourge  
P. claviforme Bain.  
Polycephalomyces paludosus Mains  
Rhizopus nigricans Ehrenb.  
Selenitella intestinalis Krassilnikov  
Spicaria prasina (Maubl.) Sawada  
Sporotrichum hokkaidoense Y. Kobayasi  
Tilachlidium ramosum Mains  
Verticillium candidulum Sacc.  
V. malthousei Ware  
Zygochytrium aurantiacum Sorok.
- Lepidosaphes** sp.  
Hirsutella besseyi Fischer  
Verticillium heterocladum Penz.
- Lulmi** L.  
Aspergillus depauperatus Petch  
Hymenostilbe lecanicola Mains  
Torrubiella luteostrata Zimm
- Leucaspis** sp.  
Podonectria novae-zealandiae Dingley  
Leucodontha bicoloria Schiff.  
Mucor racemosus Fres.  
Scopulariopsis brevicaulis (Sacc.)  
Bain.  
**Limnophila sepium** Verr.  
Entomophthora tipulae Fres.  
**Limothrips** sp.  
Entomophthora sphaerosperma Fres.  
**Liosomaphis berberidis** Kalt  
Entomophthora aphidis Hoffm.  
**Liparidae**  
Cordyceps nikkoensis Y. Kobayasi  
Stilbum larvarum Y. Kobayasi  
**Lispra** sp.  
Entomophthora scatophagae (Jacz.)  
Giard.  
**Locusta migratoria** L.  
Aspergillus repens (Cda) DB  
E. grulli (Fres.) Nowak.  
**Lonchaea vaginalis**  
Entomophthora ovispora Now.  
**Lophopteryx camelina** L.  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.  
Fusarium gibbosum (App. et Wr.)  
Bilai  
**Loxostege palealis** Schiff.  
Sorospora uvella (Krass.) Gd.  
**L. sticticalis** L.  
Paecilomyces fomoso-roseum (Wize)  
Brown et Smith  
**L. verticalis** L.  
Sorospora uvella (Krass.) Gd.  
**Lucilia caesar** L., **L. seryicata** Meig.  
Entomophthora muscae (Cohn), Fres.  
**Lyperosia irritans** L.  
Circinella spinosa v. Tiegh.  
**Lyxus** sp.  
Mucor circinelloides v. Tiegh.  
**Macrosiphoniella millefolei** Deg  
Acrostalagmus aphidum Oud.  
**Macrosiphum jaecae** L.  
Cladosporium aphidis Thuem.  
Entomophthora aphidis Hoffm.  
**M. rosae** L.  
Cladosporium aphidis Thuem.  
**Macrothilacia ruli** L.  
Scopulariopsis brevicaulis (Sacc.)  
Bain.  
**Malacosoma neustria** L.  
Aspergillus flavipes (Bain. et Sart.)  
Thom et Church  
**Mamestra** sp.  
Scopulariopsis brevicaulis (Sacc.)  
Bain.  
**Megoura viciae** Buckt  
Entomophthora aphidis Hoffm.  
**Melampsalta** sp.  
Isaria sinclarii (Berk.) Lloyd  
**Melasoma saliceti** Ws.  
Sporotrichum lanatum Petch  
**Melitturga clavicornis** Latr.  
Acrostalagmus cephalosporioides Kamysch.  
Aspergillus flavus Link ex Fr.  
A. repens (Cda) DB  
Chaetomium fimefi Fuc k.  
Penicillium chrysogenum Thom.  
**Melolontha hippocastani** Fisch.  
Aspergillus caespitosus Raper et  
Thom



- Scopulariopsis brevicaulis (Sacc.)  
Bain.
- Sorospora uvella (Krass.) Gd.
- M. melolontha** L.  
Beauveria densa (Link) Vuill.  
Paecilomyces fumosoroseum (Wize)  
Brown a. Smith  
Sorospora uvella (Krass.) Ld.
- Melusina** sp.  
Entomophthora curvispora Now.
- Monocharum galloprovincialis** plstor Germ.  
Fusarium moniliforme Scheld. var.  
lactis Bilai  
F. nivale (Fr.) Ces. var. larvarum  
(Fuck.) Bilai  
Scopulariopsis brevicaulis (Sacc.)  
Bain.  
Trichoderma koningi Oudem.  
T. lignorum (Tode) Harz.
- M. urusovi** Fisch.  
Paecilomyces farinosus (Dick. ex Fr.)  
Brown
- Mordellistena** sp.  
Aspergillus flavus Link ex Fr.
- Musca domestica** L.  
Aspergillus rugulosus Thom et Raper  
Cladosporium aphidis Thuem. var.  
muscae Br. et Har.  
Stigmatomyces baeri Karst.
- Myzodes persicae** Sulz.  
Acrostalagmus aphidum Oud.  
Cladosporium aphidis Thuem.  
Entomophthora aphidis Hoffm.  
Verticillium aphidis Baumler
- Myzus cerasi** Fabr.  
Cladosporium aphidis Thuem
- Nasonovia ribicola** Kalt.  
Entomophthora aphidis Hoffm.
- Notodonta dromedarius** L.  
Mucor lausanensis Lendn.
- Ocnaria dispar** L.  
Alternaria tenuis Nees, ex Fr.  
A. tenuissima (Fr.) Wiltsh.  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.  
Botrytis cinerea Pers. et Fr.  
Cladosporium brevi-compactum  
Pidopl. et Deniak  
Cladosporium gossypicola Pidopl. et  
Deniak  
C. transchellii var. semenicola Pidopl.  
et Deniak  
Fusarium nivale (Fr.) Ces. var. larva-  
rum Bilai  
F. oxysporum Schlecht. em. Snyder.  
et Hans.  
F. oxysporum var. orthoceras (App. et  
Br.) Bilai  
F. semitectum Berk. et Rav.  
F. sporotrichiella Bilai var. poae  
(Peck.) Bilai  
Geotrichum candidum Link ex Pers.  
Paecilomyces farinosus (Dick. ex Fr.)  
Brown  
Penicillium albicans Bain.  
Phoma glomerata (Corda) Wr. et  
Hoch
- Oedemagena tarandi** L.  
Aspergillus versicolor (Vuill.) Tira b.  
Cephalosporium charticola Lindau  
Cladosporium brevi-compactum  
Pidopl. et Deniak  
Cl. gossypicola Pidopl. et Deniak  
Cl. linicola Pidopl. et Deniak  
Fusarium nivale (Fr.) Ces. var. larva-  
rum Bilai  
F. oxysporum Schlecht. em Snyder.  
et Hans. var. orthoceras (App. et  
Wr.) Bilai  
F. sporotrichiella Bilai var. poae  
(Peck.) Bilai  
Mucor rammanianus Moell.  
Paecilomyces farinosus (Dick. ex  
Fr.) Brown  
Penicillium granulatum Bain.  
P. janthinellum Bourge  
P. puberulum Bain.  
P. raistrickii Smith  
Phoma glomerata (Cda) Wr. et Hoch.  
Rhizopus nigricans Ehrenb.  
Trichoderma koningi Oudem.  
T. lignorum (Tode) Harz.  
Verticillium album (Preuss.) Pi-  
dopl.
- Oedipoda coerulescens** L.  
Entomophthora grylli (Fres.) Nowak
- Oncotympana** sp.  
Isaria oncotympanae Y. Kobayasi  
I. takamizusanensis Y. Kobayasi
- Opatrum sabulosum** L.  
Chytridiopsis socius Schneider
- Ophonus pubescens**  
Laboulbenia harpali Thaxt
- Orthoptera**  
Acrostalagmus coccidicola Guignen  
Insecticola fragilis (Petch) Mains
- Ormithodorus papillipes**  
Aspergillus candidus Link  
A. fumigatus Fres.
- Palus tenuipes** Ried  
Entomophthora tipulae Fres.
- Palingenia** sp.  
Polycarium edyonuris (Weiser)  
Weiser
- Paralatorea oleae**  
Torrubiella tomentosa Pat.
- Paraluperodes suturalis** Motsch.  
Cladosporium transchellii var. semenicola  
Pidopl. et Deniak.  
Fusarium gibbosum (App. et Wr.)  
Bilai
- Partobus oxcavatus**  
Laboulbenia brachiata Thaxt.
- Pemphigus bursarium** Tuillgr.  
Cladosporium aphidis Thuem.
- Pentatoma** sp.  
Cordyceps nutans Pat.  
Hirsutella nutans Y. Kobayasi
- P. semiannulata** Motsch.  
Cordyceps pentatomi Koval
- Pentatomidae**  
Isaria macroscyticola Y. Kobayasi
- Philonthus fuscipennis**  
Laboulbenia dubia Thaxt.
- Phorodon humuli** Schr.  
Cladosporium aphidis Thuem.  
Entomophthora aphidis Hoffm.
- Phryganeidae**  
Rhizidium ramosum Sparrow
- Phryganea grandis** L.  
Entomophthora phryganae (Jacq.)  
Sorok.

- Phytometra (Plusia) gamma** L.  
Entomophthora virescens Thaxt.  
Tarichium inexpectatum Jacz.
- Phytonomus variabilis** Hbst.  
Tarichium punctata Garbowski
- Pieris brassicae** L.  
Entomophthora sphaerosperma Fres.  
Tarichium gammae Weiser
- Planchonia** sp.  
Fusarium sambucinum Fuck.  
Gibberella pulicaris (Fr.) Sacc.
- Platynus assimiles** Pyar.  
Laboulbenia parvula Thaxt.
- P. ruficornis**  
Laboulbenia elongata Thaxt.
- Plusia gamma** L.  
Tarichium gammae Weiser
- Plutella maculipennis** Curt.  
Fusarium oxysporum var. orthoceras  
(App. et Wr.) Bilai
- Podisma** sp.  
Entomophthora grylli (Fres.) Nowak.
- Pollenia rudis** Fabr.  
Entomophthora muscae (Cohn) Fres.
- Polyrachis** sp.  
Cordyceps unilateralis (Tul.) Sacc.  
var. clavata (Y. Kobayasi)  
Y. Kobayasi.  
Hirsutella formicarum Petch
- Polygraphus polygraphus** L.  
Cephalosporium lecanii Zimm.
- Polyphilla fullo** L.  
Penicillium griseo-roseum Dierckx
- Prociophilus nidificus** Low  
Cladosporium aphidis Thuem.
- Prosodes valida transfuga** Reiff  
Beauveria densa (Link) Vuill.  
Oospora ovicola (Zimm.) Sacc. et  
Traxt.
- Pseudocladus** sp.  
Coelomomyces bienei Weiser et  
McCauley  
C. chironomi var. canadense Weiser  
et McCauley
- Pseudococcus** sp.  
Aspergillus flavus Link ex Fr.  
A. wentii Wehmer.
- P. adonidum** (L.) West.  
Aspergillus parasiticus Speare  
Rhizopus nigricans Ehrenb.
- P. citri** Risso  
Aspergillus parasiticus Speare  
Hirsutella thompsonii Fisher
- Psorophora** sp.  
Coelomomyces quadrangulatus var.  
quadrangulatus Couch
- Psylla mali** Schmogg  
Entomophthora sphaerosperma Fres.
- Psyllodea**  
Calonestria hirsutellae Petch
- Pterostichus nigrita**  
Laboulbenia rigida Thaxt.
- Pulvinaria aurantii**  
Cephalosporium lecanii Zimm.
- P. floccifera**  
Cephalosporium lecanii Zimm.
- Pyralidae**  
Cephalosporium nodulosum Petch
- Pyrausta nubilalis** Hb.  
Aspergillus parasiticus Speare  
Asp. sulphureus (Fres.) Thom et  
Church
- Fusarium moniliforme** Sheld. var.  
subglutinans Wr. et Rg.  
Gibberella fujikuroi (Saw.) Wr. var.  
subglutinans Edwards  
Verticillium album (Preuss.) Pidol-  
pliczko
- Pyrella** sp.  
Hirsutella radiata Petch
- Rhagoletis batava obscuriosa** Ko.  
Fusarium semitectum Berk. et Rav.
- Rhopalosiphum lactucae** Kalt  
Acrostalagmus aphidium Oud.  
Cladosporium aphidis Thuem.
- Saissetia oleae**  
Cephalosporium lecanii Zimm.
- Sapromyza** sp.  
Entomophthora ovispora Now.
- Scarbaeus sacer** L.  
Helicostylum elegans Corda
- Scarabaeidae**  
Cordyceps melolonthae (Tul.) Sacc.  
C. neo-volkiana Y. Lobauasi  
Hirsutella neo-volkiana Y. Kobayasi
- Scatophaga merdaria** L.  
C. neo-volkiana Y. Kobayasi  
Entomophthora scatophagae (Jacz.)  
Giard
- S. stercoraria** P.  
Entomophthora scatophagae (Jacz.)  
Giard
- Schizolachnus pineti** F.  
Cladosporium aphidis Thuem
- Scoliocentra** sp.  
Hirsutella dipterigena Petch
- Scopeuma stercoraria** L.  
Mortierella minutissima v. Tiegh.
- Selenephra lunigera obscuriosa** Ko.  
Scopulariopsis brevicaulis (Sacc.)  
Bain.
- Semanotus undatus** L.  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.
- Siphnaphis padi** L.  
Cladosporium aphidis Thuem
- Sphingidae**  
Cordyceps flavo-brunnescens P. Hrnn.  
C. polyarthra Möller  
C. takaomontana Yakusiji et  
Kumazawa  
C. tuberculata (Lebert.)  
Maire  
Phycomyces nitens Kunze
- Stegomia acutellaris**  
Coelomomyces quadrangulatus Couch  
var. lamborni Couch et Dodge
- Stenobothrus** sp.  
E. grylli (Fres.) Nowak.
- Stilphotia salicis** L.  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.  
Paecilomyces canadensis (Vuill.)  
Brown et Smith
- Stomoxys calcitrans** L.  
Cladosporium aphidis Thuem var.  
muscae. Br. et Har.
- Strangalia nigripes** Deg.  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.
- Sypha** sp.  
Acrostalagmus aphidium Oud.
- S.glyceridae** Kalt  
Cladosporium aphidis Thuem  
Verticillium album (Preuss)  
Pidori.

- S. maydis** Pass.  
Verticillium album (Preuss.)  
Pidopl.
- S. obscura** L.  
Beauveria densa (Link) Vuill.
- Tabanus autumnalis** L.  
Alternaria tenuis Nees.  
Aspergillus flavus Link ex Fr.  
A. fumigatus Fres.  
A. nidulans (Eidam.) Wint.  
A. niger v. Tiegh.  
A. oryzae (Ahlb.) Cohn  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.  
Cladosporium herbarum Link ex Fr.  
Coelomomyces milkoi Dudka et  
Koval  
Fusarium avenaceum (Fr.) Sacc.  
F. moniliforme Scheld.  
Metarrhizium anisopliae (Metch.) Sor  
Mucor cylindrosporus Ling.  
Paecilomyces varioti Bain.  
Trichothecium roseum Link ex Fr.  
Verticillium lateritium Beck.
- T. bovinus** L.  
Aspergillus flavus Link et Fr.  
Beauveria bassiana (Bals.) Vuill.  
Fusarium oxysporum Schlecht. em.  
Snyd. et Haus.  
F. semitectum Berk. et Rav.  
Metarrhizium anisopliae (Metsch.)  
Sor.
- Taeniothrips** sp.  
Entomophthora sphaerosperma Fres.
- Tachina** sp.  
Cordyceps dipterigena Berk.
- Tanytarsus** sp.  
Coelomomyces chironomi var. canadense  
Weiser et McCauley
- Tanytarsini** sp.  
Coelomomyces beirnei Weiser et  
McCauley  
C. chironomi var. canadense Weiser  
et McCauley
- Tendipes** sp.  
Entomophthora culicis (A. Braun)  
Sorokin
- T. (Chironomus) plumosus** L.  
Coelomomyces chironomi Rasin
- Tenebrionidae**  
Penicillium fellutanum Biourge  
P. puberulum Bain.
- Tenthredinidae**  
Entomophthora tenthredines Fres.  
Penicillium granulatum Bain.
- Tetanocera** sp.  
Penicillium stoloniferum Thom.
- Tetropium** sp.  
Cephalosporium lecanii Zimm.
- Thaumetopola processionea** L.  
Metarrhizium anisopliae (Metsch.)  
Sor.
- Tipula alpium** Berger  
Entomophthora tipulae Fres.
- T. pseudoirrorata** Goetgh.  
Entomophthora tipulae Fres.
- T. rubripes** Schum.  
Acremonium verticillatum Link  
Entomophthora tipulae Fres.
- T. simulans** Sav.  
Entomophthora sphaerosperma Fres.  
E. tipulae Fres.
- T. truncorum** Mg.  
Entomophthora tipulae Fres.
- Tipula** sp.  
Coelomycidium simulii Debaisieux
- Therioaphis ononidis** Kalt  
Botrytis anthophila Bondarz.
- Thrips** sp.  
Entomophthora sphaerosperma Fres.
- Triphidaphis phaseoli** Pass.  
Cladosporium aphidis Thue
- Uranotaenia Sapphirina**  
Coelomomyces uranotaeniae  
Couch
- Uranotaenia** sp.  
Coelomomyces quadrangulatus var.  
quadrangulatus Couch
- Urophora solstitialis** L.  
Aegerita insectorum Petch
- Vespa** sp.  
Cordyceps dittmarii Quill  
Hymenostilbe sphaecophila (Ditm.)  
Petch sensu Petch
- Vespidae**  
Cordyceps sphaecephala (Berk.)  
Sacc.
- Zabrus tenebricoides** Creutz.  
Entomophthora jazewskii (Zaprov.)  
Rozsypa<sup>1</sup>

## **СПИСОК ГРИБОВ, ПОРАЖАЮЩИХ КУЛЬТУРЫ ТКАНЕЙ НАСЕКОМЫХ**

### *Класс Ascomycetes*

*Coccidiascus legeri* Chatton  
*Debaromyces tyrocola* Konotkina

### *Класс Deuteromycetes*

*Aspergillus flavus* Link ex Fries  
*A. fumigatus* Fres.  
*A. niger* v. Tiegh.  
*A. repens* (Corda) Sacc.  
*Penicillium cyclopium* West.  
*P. frequentans* West.  
*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain.  
*Rhizopus nigricans* Ehrenb.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение . . . . .	3
Методы исследования энтомофильных грибов . . . . .	5
Сбор . . . . .	5
Выделение в культуру . . . . .	7
Микроскопическое изучение . . . . .	8
Принципы определения обнаруженных грибов . . . . .	10
Ключ для определения классов грибов . . . . .	12
Класс Phycomycetes . . . . .	13
Класс Trichomycetes . . . . .	78
Класс Ascomycetes . . . . .	81
Класс Deuteromycetes . . . . .	132
Литература . . . . .	221
Словарь наиболее часто употребляемых терминов . . . . .	239
Указатель латинских названий грибов . . . . .	242
Список насекомых, на которых встречаются грибы . . . . .	249
Список грибов, поражающих культуры тканей насекомых . . . . .	259

### Элеонора Захаровна Коваль Определитель энтомофильных грибов СССР

*Печатается по постановлению ученых совета Института  
микробиологии и вирусологии им. Д. К. Заболотного АН УССР*

Редактор *Н. П. Скуцкая*. Художественный редактор *Р. И. Калыш*. Оформление художника *И. М. Фалько*. Технические редакторы *Н. П. Рахлина*, *И. А. Ратнер*. Корректор *К. И. Савенок*

Сдано в набор 12.VI 1973 г. Подписано к печати 20.III 1974 г. БФ 02226. Зак. № 4-1856. Изд. № 146. Тираж 1200. Бумага № 1, 70×108<sup>3</sup>/<sub>16</sub>. Усл. печ. листов 22,75. Учетно-изд. листов 23,85. Цена 2 руб. 63 коп.

Издательство «Наукова думка», Киев, Репина, 3.

Отпечатано с матриц Головного предприятия республиканского производственного объединения «Полиграфкнига» Госкомиздата УССР, г. Киев, ул. Довженко, 3 на Харьковской книжной фабрике «Коммунист» республиканского производственного объединения «Полиграфкнига» Госкомиздата УССР, г. Харьков, ул. Энгельса, 11.