

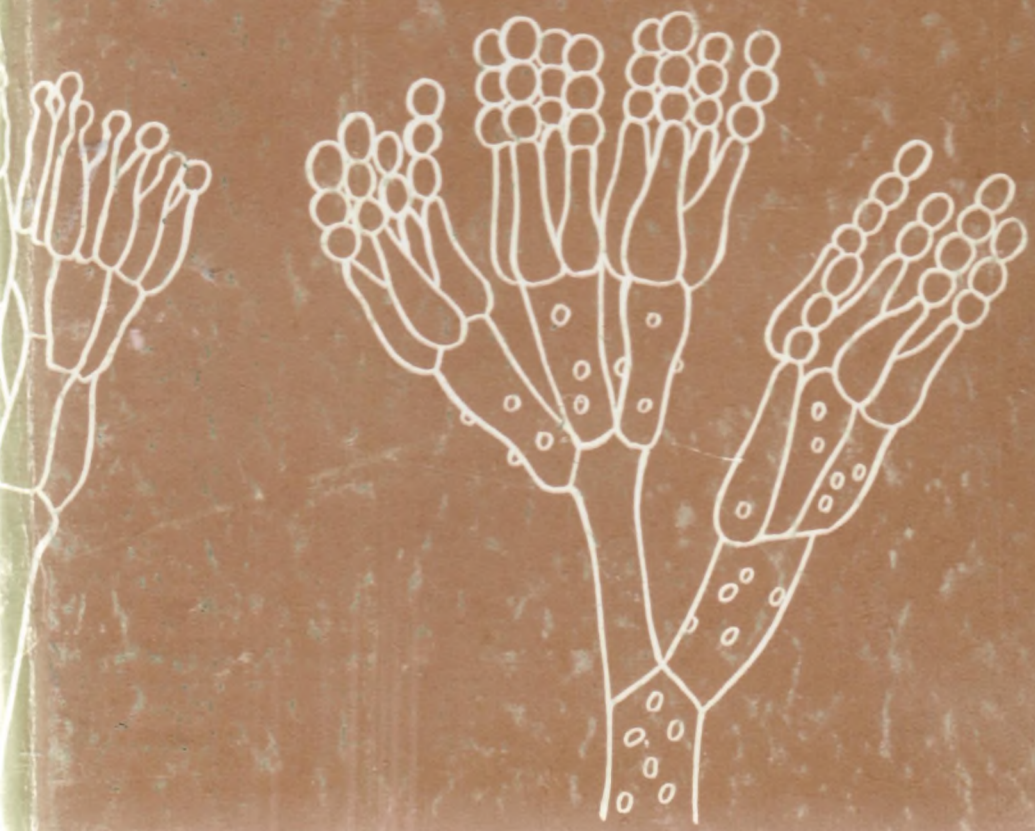
Поз.  
E-30

+



**Л. Н. ЕГОРОВА**  
**ПОЧВЕННЫЕ**  
**ГРИБЫ**  
**ДАЛЬНОГО**  
**ВОСТОКА**

**ГИФОМИЦЕТЫ**



АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ НАУЧНЫЙ ЦЕНТР  
БИОЛОГО-ПОЧВЕННЫЙ ИНСТИТУТ

П 03  
Е-30

Л. Н. ЕГОРОВА  
**ПОЧВЕННЫЕ  
ГРИБЫ  
ДАЛЬНОГО  
ВОСТОКА**

**ГИФОМИЦЕТЫ**

MEA-nin Botanika Institutunun  
KİTAPXANASI  
INV. № 148

Ответственный редактор

З. М. АЗБУКИНА

Ф. лисл  
Ц. Б. 1 / зеро. ССР  
при Институте ботаники  
ИН. № 652187



ЛЕНИНГРАД  
ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ

1986

MEA-nin Botanika Institutunun  
KİTAPXANASI  
INV. № 148

УДК 582.288(571.6).

Егорова Л. Н. Почвенные грибы Дальнего Востока: Гифомицеты. — Л.: Наука, 1986. — 192 с.

Монография содержит результаты многолетних исследований экологической группы почвенных грибов, включающей более 500 видов. Приводится таксономический, эколого-ценотический и географический обзор микофлоры. Даны таблицы для определения и описания наиболее распространенных видов грибов, относящихся к классу *Hyphomycetes*. Рассматривается роль почвенных грибов в развитии болезней растений. Библиогр. 133 назв. Ил. 41 (1 карта + 20 рис. + 20 табл.-вкл.). Табл. 12.

#### Рецензенты

Л. Н. ВАСИЛЬЕВА, М. М. НАЗАРОВА

УДК 582.288(571.6).

Егорова Л. Н. Почвенные грибы Дальнего Востока: Гифомицеты. — Л.: Наука, 1986. — 192 с.

Монография содержит результаты многолетних исследований экологической группы почвенных грибов, включающей более 500 видов. Приводится таксономический, эколого-ценотический и географический обзор микофлоры. Даны таблицы для определения и описания наиболее распространенных видов грибов, относящихся к классу *Hyphomycetes*. Рассматривается роль почвенных грибов в развитии болезней растений. Библиогр. 133 назв. Ил. 41 (1 карта+20 рис.+20 табл.-вкл.). Табл. 12.

#### Рецензенты

Л. Н. ВАСИЛЬЕВА, М. М. НАЗАРОВА

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Несмотря на значительное количество работ по почвенным грибам СССР, обобщающих трудов, представляющих собой монографические обработки отдельных крупных таксонов грибов, среди них немного (Литвинов, 1967; Пидопличко, 1972; Милько, 1974; Мирчик, 1976; Оразов, 1976; Билай, 1977; Кириленко, 1977; Жданова, Василевская, 1982).

В предлагаемой работе сделана попытка охарактеризовать флористический состав (более 500 видов) почвенных грибов ранее не исследованной территории Дальнего Востока, провести эколого-ценотический и географический анализ микофлоры, выявить роль почвенных грибов в развитии болезней растений, дать описания наиболее распространенных в почвах Дальнего Востока родов и видов грибов, относящихся к классу *Hyphomycetes*.

В книге обобщены в основном собственные материалы, учтены также публикации других авторов по почвенным грибам Приморского края и Амурской обл. (Беккер, Супрун, 1960; Лисина-Кулик, 1968а, 1968б; Жуковская, 1974, 1981). Изучение почвенных грибов Дальнего Востока проводилось нами с 1965 по 1984 г. путем отбора и обработки почвенных образцов в различных фитоценозах на всей его территории, включая Приморский и Хабаровский края, Амурскую, Сахалинскую, Камчатскую и Магаданскую области.

Неоценимую помощь автору оказали коллеги-ботаники Биолого-почвенного института ДВНЦ АН СССР С. С. Харкевич, В. Ю. Баркалов, Лар. Н. Васильева, А. Г. Микулин, отбиравшие почвенные образцы во время экспедиций в Камчатскую и Магаданскую области, на Курильские острова и север Хабаровского края, за что приношу им глубокую благодарность. Автор искренне признателен и благодарен сотрудникам других учреждений, предоставившим почвенные образцы, — Тэн Хак Муну, А. П. Сапожникову, Д. И. Берману, В. В. Семакову, А. Т. Науменко, А. Е. Заворотнему, В. И. Егорову.

Обработка материала проводилась по общепринятым методикам (Литвинов, 1969) в лаборатории низших растений БПИ ДВНЦ АН СССР. Выражаю благодарность сотрудникам лаборатории Л. А. Медведевой, С. С. Бариновой, Г. И. Оксенюк, а также сотруднику лаборатории микологии БИН АН СССР В. А. Мельнику за помощь в изготовлении фотографий.

Считаю своим долгом выразить искреннюю признательность и большую благодарность за просмотр рукописи и ценные советы З. М. Азбукиной.

# ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЙ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОЧВЕННОЙ МИКОФЛОРЫ

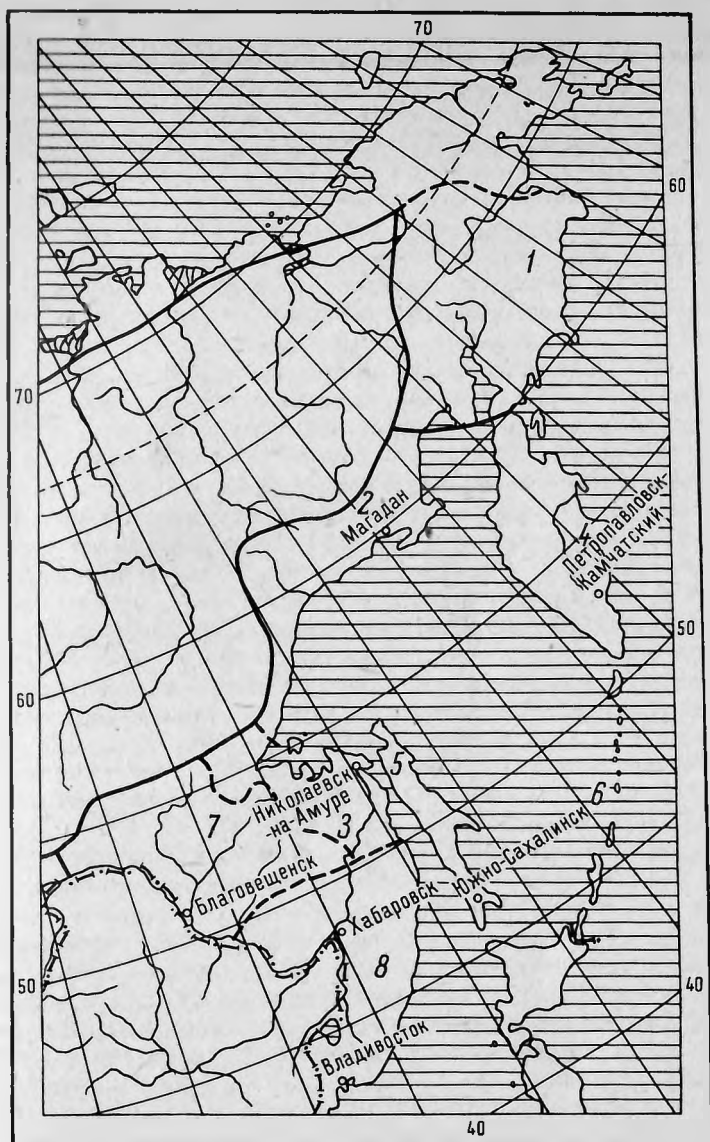
Обширная территория Дальнего Востока, характеризующаяся большим многообразием растительности, охватывает несколько флористических районов (см. карту на с. 5). Северная часть территории занята тундровой и лесотундровой зонами. Исключительно широко распространена зона хвойных лесов, или зона тайги, занимающая почти 3/4 площади Дальнего Востока. В составе ее преобладают светлохвойные лиственничные леса, лишь в южной половине Дальнего Востока, преимущественно в горах, лиственничники сменяются темнохвойными пихтово-еловыми лесами, а на большей части Камчатки и на Курильских островах — парковыми высокотравными березовыми лесами. В пределах 50—46° с. ш. зона хвойных лесов постепенно переходит в зону смешанных кедрово-широколиственных и широколиственных лесов с преобладанием кедра корейского и дуба монгольского. Своеобразная лесостепная зона заходит только на Приханкайскую и Зейско-Буреинскую равнины и в предгорья прилегающих к ним горных систем (Колесников, 1961).

Почвы Дальнего Востока делятся на 2 фации — Дальневосточную океаническую и Восточно-Сибирскую континентальную. Специфические почвы первой фации — лугово-дерновые, бурые лесные и буротаежные, для второй характерны мерзлотно-таежные светлосемы, горно-таежные ржавосемы, горно-тундровые почвы (Ливеровский, Карманов, 1961).

Растительный покров является мощным фактором, формирующим микробные ценозы и сообщества, в состав которых входят и почвенные грибы. Сопоставление видового состава почвенных грибов отдельных флористических районов Дальнего Востока дает представление о значении географического фактора, включающего присущие данному району экологические особенности.

## ПОЧВЕННЫЕ ГРИБЫ АНАДЫРСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА

Район исследований относится к Берингийской лесотундровой геоботанической области, для которой характерны 3 пояса растительности (Колесников, 1961). По долинам рек произрастают ивово-тополевые леса с чозенией, местами — лиственничные



Флористические районы советского Дальнего Востока.

1 — Анадырский, 2 — Охотский, 3 — Удский, 4 — Камчатский, 5 — Сахалинский, 6 — Курильские о-ва, 7 — Зее-Бурейский, 8 — Уссурийский.

## ЭКОЛОГО-ЦЕНОТИЧЕСКИЙ И ГЕОГРАФИЧЕСКИЙ ОБЗОР ПОЧВЕННОЙ МИКОФЛОРЫ

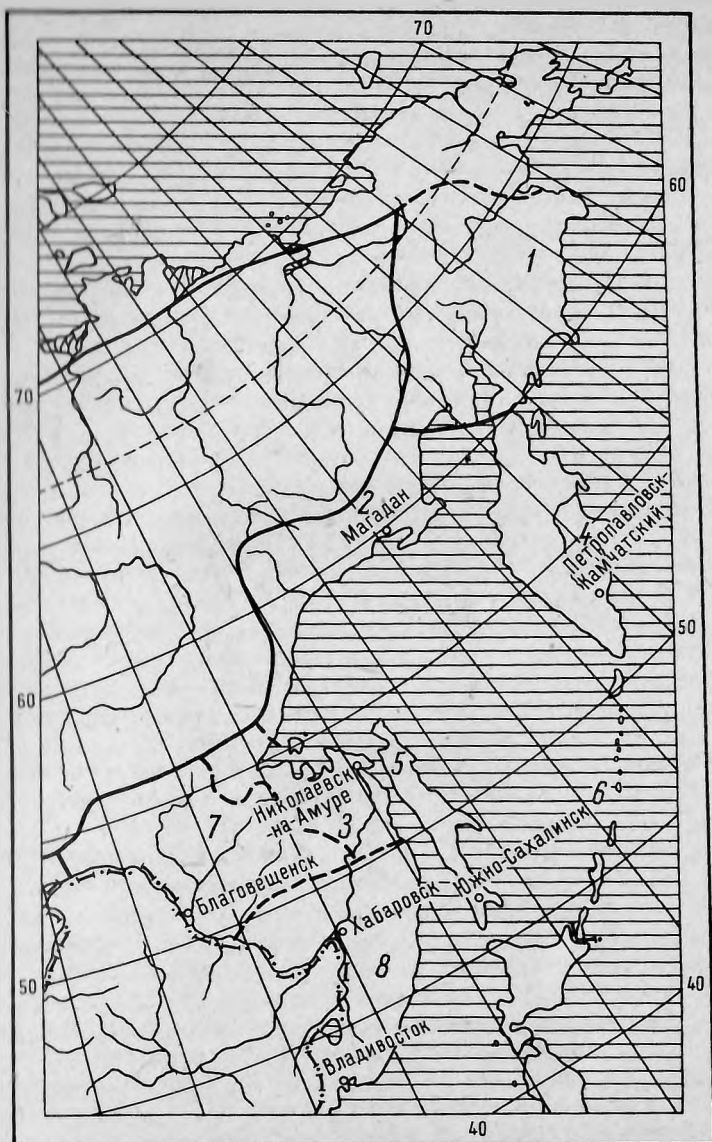
Обширная территория Дальнего Востока, характеризующаяся большим многообразием растительности, охватывает несколько флористических районов (см. карту на с. 5). Северная часть территории занята тундровой и лесотундровой зонами. Исключительно широко распространена зона хвойных лесов, или зона тайги, занимающая почти 3/4 площади Дальнего Востока. В составе ее преобладают светлохвойные лиственничные леса, лишь в южной половине Дальнего Востока, преимущественно в горах, лиственничники сменяются темнохвойными пихтово-еловыми лесами, а на большей части Камчатки и на Курильских островах — парковыми высокотравными березовыми лесами. В пределах 50—46° с. ш. зона хвойных лесов постепенно переходит в зону смешанных кедрово-широколиственных и широколиственных лесов с преобладанием кедра корейского и дуба монгольского. Своеобразная лесостепная зона заходит только на Приханкайскую и Зейско-Буреинскую равнины и в предгорья прилегающих к ним горных систем (Колесников, 1961).

Почвы Дальнего Востока делятся на 2 фации — Дальневосточную океаническую и Восточно-Сибирскую континентальную. Специфические почвы первой фации — лугово-дерновые, бурые лесные и буротаежные, для второй характерны мерзлотно-таежные светлосезмы, горно-таежные ржавосезмы, горно-тундровые почвы (Ливеровский, Карманов, 1961).

Растительный покров является мощным фактором, формирующим микробные ценозы и сообщества, в состав которых входят и почвенные грибы. Сопоставление видового состава почвенных грибов отдельных флористических районов Дальнего Востока дает представление о значении географического фактора, включающего присущие данному району экологические особенности.

### ПОЧВЕННЫЕ ГРИБЫ АНАДЫРСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА

Район исследований относится к Берингийской лесотундровой геоботанической области, для которой характерны 3 пояса растительности (Колесников, 1961). По долинам рек произрастают ивово-тополевые леса с чозенией, местами — лиственничные



Флористические районы советского Дальнего Востока.

1 — Амурский, 2 — Охотский, 3 — Удский, 4 — Камчатский, 5 — Сахалинский, 6 — Курильские о-ва, 7 — Зее-Бурейский, 8 — Уссурийский.

редколесья. На участках с выраженным залеганием многолетней мерзлоты и почвами тяжелого механического состава леса замещаются кочкарными и ерниковыми тундрами, сочетающимися с различными болотными группировками. Помимо лесов и пойменных кустарников в долинах рек встречаются злаковые, злаково-осоковые и злаково-разнотравные луга. Стелющиеся леса-заросли кедрового стланика особенно характерны для заносимых снегами склонов гор. Наиболее обычны заросли с кустарниками и лишайниковым покровом, реже — беспокровные заросли или с покровом из зеленых мхов и подлеском из березки Миддендорфа. В горах значительные площади занимают горные тундры, преимущественно лишайниковые и кустарничково-лишайниковые. Над ними располагается пояс высокогорных каменистых пустынь.

Из-за повсеместного распространения многолетней мерзлоты преобладают почвы, формирующиеся под влиянием мерзлотного процесса: торфянистые иллювиально-гумусовые, торфяно-глеевые, тундрово-болотные; в горах — горно-тундровые торфянисто-пергнойные (Ливеровский, Карманов, 1961).

Почвенные образцы отбирались ботанической экспедицией проф. С. С. Харкевича (1975—1976 гг.) в пойменных тополевых, чозениевых, ивовых, ольховых лесах и лиственничных редколесьях (долины рек Ачайваам, Кубавеем, Пальматкина, Укэлаят); на приречных злаковых, злаково-осоковых и злаково-разнотравных лугах; в поясе кедрового стланика (Пенжинский хребет, Корякское нагорье); в кустарничково-лишайниковых, осоково-пушицевых и горных тундрах. Кроме того, нами исследованы образцы тундровых почв из бассейна р. Анадырь (окрестности пос. Марково) (рис. 1).

Методом серийных разрезов из вышеперечисленных почвенных образцов выделено 93 вида грибов (Егорова, 1979), относящихся к 26 родам, 8 семействам (табл. 1).

Гифомицеты представлены 79 видами из 19 родов. На первом месте по количеству видов (58) и частоте встречаемости (60—75 %) стоит род *Penicillium*. Наиболее характерные для этого района виды — *P. lanosum*, *P. frequentans*, *P. verrucosum* var. *cyclopium*. Доминирует *P. lanosum*. В тундровых почвах Аляски (Cooke, Lawrence, 1959; Cooke, Fournelle, 1960) и западного Таймыра (Смирнова, 1978) этот вид также один из самых распространенных. Другие светлоокрашенные гифомицеты немногочисленны (9 видов из 6 родов). Разнообразные темноцветные гифомицетов, наоборот, относительно велико (11 родов), но частота встречаемости большинства из них незначительна, за исключением *Cladosporium cladosporioides*, который отмечен во всех почвенных образцах.

Из грибов порядка *Mucorales* наиболее постоянно встречался *Mucor angulisporus*. Вид широко распространен в зоне с субполярным климатом (Милько, 1974). Кук и Лоуренс (Cooke, Lawrence, 1959) отмечают частую встречаемость *M. angulisporus* в поверхностных слоях почв пойменных ольхово-тополевых лесов и моховых тундр юго-восточной Аляски.

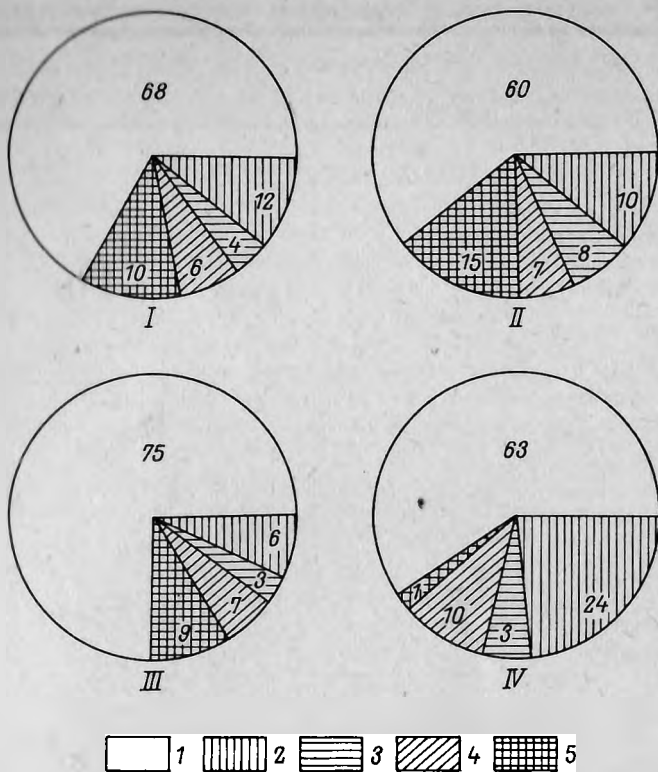


Рис. 1. Соотношение (в %) доминирующих групп почвенных грибов в фитоценозах Анадырского флористического района.

I — пойменный лес, II — злаково-разнотравный луг, III — кедровый стланик, IV — кустарничково-лишайниковая тундра. 1 — *Penicillium*, 2 — *Chrysosporium*, 3 — *Mucorales*, 4 — *Dematiaceae*, 5 — прочие.

Из пикнидиальных грибов наиболее обилен *Phoma eupyrena*, из сумчатых — *Gymnoascus reesii*.

Кроме указанных широко распространенных в данном районе видов выявлено еще 8, общих для всех изученных ценозов: *Mucor hiemalis*, *Aspergillus niger*, *A. versicolor*, *Trichoderma viride*, *Penicillium brevi-compactum*, *P. claviforme*, *P. nigricans*, *Coniothyrium juckelii*.

В почвах пойменных лесов наиболее часто обнаруживаются такие виды, как *P. thomii*, *P. verrucosum* var. *verrucosum*, *P. variable*, *Mortierella vinacea*, *Chaetomium cochliodes*, *Ch. circinatum*.

В луговых почвах доминируют *P. decumbens*, *P. janthinellum*, *P. rugulosum*, *P. vinaceum*, *Gliocladium penicilloides*, *Mucor corticola*, *Alternaria tenuissima*, *Humicola grisea*.

Для почв пояса кедрового стланика характерны *P. citreonigrum*, *P. funiculosum*, *P. frequentans*, *Mortierella isabellina*, *Scopulariopsis brumptii*.

Таблица 1

Количественный состав и распределение по ценозам почвенных грибов Анадырского флористического района

| № п/п | Род                   | Число видов |               |     |                  |        |
|-------|-----------------------|-------------|---------------|-----|------------------|--------|
|       |                       | общее       | пойменный лес | луг | кедровый стланик | тундра |
|       | <i>Hyphomycetes</i>   |             |               |     |                  |        |
| 1     | <i>Acremonium</i>     | 1           | 1             | —   | 1                | 1      |
| 2     | <i>Aspergillus</i>    | 3           | 3             | 3   | 2                | 2      |
| 3     | <i>Alternaria</i>     | 1           | 1             | 1   | —                | —      |
| 4     | <i>Aureobasidium</i>  | 1           | —             | —   | 1                | 1      |
| 5     | <i>Brachysporium</i>  | 1           | 1             | —   | —                | —      |
| 6     | <i>Cladosporium</i>   | 1           | 1             | 1   | 1                | 1      |
| 7     | <i>Chrysosporium</i>  | 2           | 1             | 1   | 2                | 2      |
| 8     | <i>Gliocladium</i>    | 1           | 1             | 1   | —                | —      |
| 9     | <i>Gliomastix</i>     | 1           | —             | —   | —                | 1      |
| 10    | <i>Humicola</i>       | 1           | 1             | 1   | —                | —      |
| 11    | <i>Monodictys</i>     | 1           | —             | 1   | —                | —      |
| 12    | <i>Penicillium</i>    | 58          | 33            | 25  | 28               | 31     |
| 13    | <i>Phialophora</i>    | 1           | —             | —   | 1                | —      |
| 14    | <i>Scopulariopsis</i> | 1           | —             | —   | 1                | —      |
| 15    | <i>Trichoderma</i>    | 1           | 1             | 1   | 1                | 1      |
| 16    | <i>Trichocladium</i>  | 1           | —             | 1   | 1                | 1      |
| 17    | <i>Tubercularia</i>   | 1           | 1             | —   | —                | —      |
| 18    | <i>Ulocladium</i>     | 1           | —             | —   | —                | 1      |
| 19    | <i>Wardomyces</i>     | 1           | —             | 1   | —                | —      |
|       |                       | 79          | 45            | 37  | 39               | 42     |
|       | <i>Coelomycetes</i>   |             |               |     |                  |        |
| 20    | <i>Coniothyrium</i>   | 1           | 1             | 1   | 1                | 1      |
| 21    | <i>Microdiplodia</i>  | 1           | 1             | —   | —                | —      |
| 22    | <i>Phoma</i>          | 3           | 3             | 2   | 2                | 3      |
|       | <i>Zygomycetes</i>    |             |               |     |                  |        |
| 23    | <i>Mortierella</i>    | 3           | 3             | —   | 2                | 3      |
| 24    | <i>Mucor</i>          | 3           | 3             | 3   | 2                | 2      |
|       | <i>Ascomycetes</i>    |             |               |     |                  |        |
| 25    | <i>Chaetomium</i>     | 2           | 2             | 1   | 1                | —      |
| 26    | <i>Gymnoascus</i>     | 1           | 1             | 1   | 1                | 1      |
|       | Всего                 | 93          | 59            | 45  | 48               | 52     |

В тундровых почвах чаще других встречаются *P. frequentans*, *P. purpurescens*, *P. admetzii*, *P. variabile*, *Gliomastix cerealis*. Следует отметить обилие в почвах тундры грибов рода *Chrysosporium*, особенно *Ch. pannorum*. В отдельных образцах количество изолятов этого вида превышало количество пенициллов. Иварсон (Ivarson, 1965, 1973, 1975), изучая грибную флору арктических районов Канады, отмечал, что грибы рода *Chrysosporium* составляют до 45 % всех изолятов, среди которых преобладает *Ch. pannorum*, принимающий активное участие в разложении лиственной

подстилки при низких температурах. В условиях севера грибы рода *Chrysosporium* активно заселяют различные субстраты, в том числе и кератиновые, труднодоступные для разложения другими группами грибов, чем способствуют образованию стойкого гумуса в условиях медленно протекающих окислительно-восстановительных процессов (Carmichael, 1962; Domsch, Gams, 1970; Van der Schot, 1980).

Еще одна отличительная особенность тундровой флоры — высокая плотность популяции грибов рода *Mortierella*, в частности *M. isabellina* и *M. vinacea*. Эти виды широко распространены в почвах арктических районов Аляски (Kobayasi et al., 1969).

Для почвенной микофлоры горных тундр характерной особенностью является частая встречаемость темноцветных гифомицетов, среди которых доминируют такие виды, как *Aureobasidium pullulans*, *Glomastix cerealis*, *Trichocladium asperum*, *Ulocladium submontiale*, *Cladosporium cladosporioides*.

Почвенная микофлора лиственничных редколесий представлена в основном грибами родов *Penicillium*, *Chrysosporium*, *Mucor*, *Campothyrium*, *Phoma*. Реже встречаются виды родов *Trichoderma*, *Aspergillus*, *Acremonium*.

В почвах Анадырского флористического района обнаружен ряд видов, встречающихся только в определенных ценозах. Так, *Brachysporium nigrum* отмечен только в почве пойменного тополево-чозениевого леса. Этот вид является редким для Дальнего Востока, в других флористических районах он не найден. Второй вид — *Phialophora fastigiata* — найден только под кедровым стлаником, на территории Дальнего Востока он встречается преимущественно в почвах подгольцового пояса. Вид *Microdiplodia betulina*, обнаруженный в лесных ценозах, не входит в число грибов, постоянно обитающих в почве, и попадает туда с растительными остатками.

Анализируя видовой состав и частоту встречаемости почвенных грибов Анадырского флористического района, следует отметить некоторые общие черты, объединяющие микофлоры отдельных изученных ценозов. Во-первых, это значительное количественное преобладание грибов рода *Penicillium*, во-вторых, довольно высокий процент встречаемости представителей рода *Chrysosporium*, в третьих, относительно большое родовое разнообразие темноцветных гифомицетов при малом разнообразии светлоокрашенных грибов.

#### ПОЧВЕННЫЕ ГРИБЫ ОХОТСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА

Район относится к Охотской провинции лиственничных редколесий и лесов — океанической, очень холодной и достаточно влажной. Кроме господствующих лиственничников по долинам рек тянутся ленты тополево-чозениевых лесов, для северной части района характерны различные тундровые группировки: осоково-

В лесных почвах обнаружено 74 вида грибов, 46 из них встречаются и в лиственничниках, и в ельниках, и в пойменных лесах. Из зигомицетов наиболее постоянны здесь *Mortierella alpina* и *M. vinacea*; из сумчатых грибов — *Chaetomium cochliodes* и *Ch. spirale*; из гифомицетов — *P. nigricans*, *P. variabile*, *Botrytis terrestris*, *Gliocladium deliquescens*, *Scopulariopsis brumptii*, *Alternaria alternata*, *Aureobasidium pullulans*, *Humicola grisea*, *Ulocladium consortiale*.

Вместе с тем микологические комплексы лиственничников, ельников и пойменных лесов имеют свои особенности. Наблюдаются различия как в видовом составе, так и в частоте встречаемости отдельных представителей. Так, в почвах лиственничников и ельников доминируют виды подсекции *Asymmetrica* — *Fasciculata* рода *Penicillium* — *P. verrucosum* и *P. granulatum*, а в почвах пойменных тополево-чозениевых лесов — виды секции *Monovorticillata*: *P. thomii* и *P. decumbens*. Из других группы грибов для первых 2 ценозов характерно постоянное присутствие *Mortierella isabellina*, *Chrysosporium pannorum*, *Oidiodendron tenuissimum*; для третьего — *Absidia ramosa*, *Chaetomium circinatum*, *Acremonium roseum*, *Botryotrichum piluliferum*.

Из почв луговых ценозов выделено 66 видов грибов, 28 из них относятся к роду *Penicillium*. Доминирует *P. janthinellum* — типично «луговой» вид (Лисина-Кулик, 1968а). Характерная особенность луговых почв по сравнению с лесными — наличие представителей рода *Fusarium* (*F. gibbosum*, *F. trichothecioides*, *F. solani*, *F. oxysporum* var. *orthoceras*) и высокая плотность популяции *Cylindrocarpon didymum*. Из мукоровых грибов часто встречаются *Mucor corticola* и *Absidia spinosa* var. *azigospora*.

Весьма своеобразна флора почвенных грибов остепненных участков (58 видов). Отличительной ее чертой является довольно большое видовое разнообразие мукоровых грибов и аспергиллов. Особенно следует отметить частую встречаемость *Absidia ramosa*, *Mucor griseo-ochraceus*, *M. lausannensis*, *Aspergillus lutescens*. В числе редких видов, характерных только для данного ценоза, следует назвать *Aspergillus alliaceus*, *A. unguis*, *A. wentii*. В других растительных ассоциациях не обнаружен и представитель сумчатых грибов *Amauroascus niger*, плотность популяции которого в почвах остепненных участков довольно высокая. Из пенициллов наиболее часто встречаются *P. soppii*, *P. camemberti*, *P. canescens*, *P. crustosum*, *P. nalgiovensis*. Темноцветные гифомицеты и фузарии немногочисленны как по видовому составу, так и по количеству изолятов.

В тундровых почвах доминируют *Chrysosporium pannorum* и *Penicillium lanosum*, кроме того, часто встречаются *P. commune*, *P. funiculosum*, *P. kapuscinskii*. Последний, так же как и *P. lanosum*, очень характерен для северной флоры (Singh, 1976). Из мукоровых грибов преобладают виды рода *Mortierella*: *M. alpina* и *M. vinacea*, из сумчатых — *Sordaria arctica*. Эти виды широко распространены в почвах Аляски (Kobayasi et al., 1969). Из темноцветных грибов

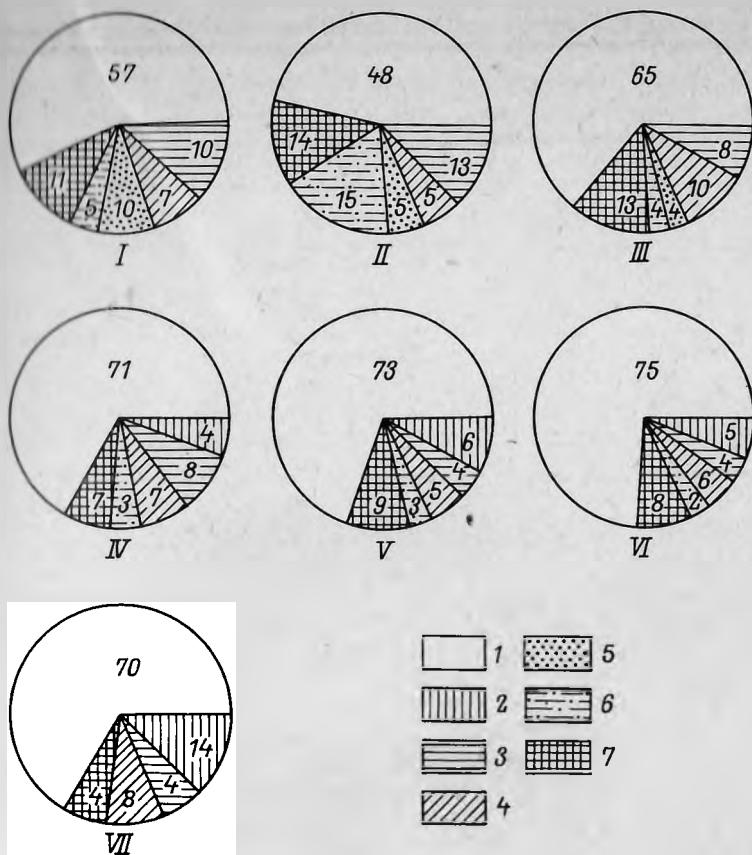


Рис. 2. Соотношение (в %) доминирующих группы почвенных грибов в фитоценозах Охотского флористического района.

I — разнотравно-злаковый луг, II — остепненный участок с полынью и ксерофитным разнотравьем, III — пойменный чозениево тополевый лес, IV — лиственничник кустарничково-моховой, V — ельничек сибирский долинный, VI — кедровый стланик (подгольцовый пояс), VII — кочкарная тундра. 1 — *Penicillium*, 2 — *Chrysosporium*, 3 — *Mucorales*, 4 — *Dematiaceae*, 5 — *Fusarium*, 6 — *Aspergillus*, 7 — прочие.

для тундровых почв наиболее характерен *Gliomastix cerealis*.

Основу почвенной микофлоры подгольцового пояса составляют грибы рода *Penicillium* — 70—75 % от общего количества изолятов (рис. 2) и более половины обнаруженных здесь видов. Кроме общих для рассматриваемого флористического района доминантов в почвах подгольцового пояса часто встречаются *P. spinulosum*, *P. piscarium*, *P. commune*. Из других грибов класса *Hyphomycetes* здесь отмечены *Aspergillus flavus*, *Paecilomyces marquandii*, *Acremonium butyri*, *Verticillium tenerum*, *Oidiodendron tenuissimum*, *Humicola grisea*, *Aureobasidium pullulans*, *Chrysosporium pannorum*,

*Ch. merdarium*, *Fusarium gibbosum*, *Gliomastix cerealis*, *Scopulariopsis brumptii*. Зигомицеты и сумчатые грибы представлены в основном широко распространенными во всех изученных ценозах видами: *Mucor angulisporus*, *Mortierella alpina*, *Gymnoascus reesii*.

Коэффициент сходства (по Жаккару) видового состава грибов в почвах фитоценозов Охотского флористического района (%):

|                        |  |  |  |  |  |  |  |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|--|
| 1. X                   |  |  |  |  |  |  | 1 — Луг                                  |
| 2. 38 X                |  |  |  |  |  |  | 2 — Остепненный участок                  |
| 3. 43 25 X             |  |  |  |  |  |  | 3 — Пойменный лес                        |
| 4. 33 21 61 X          |  |  |  |  |  |  | 4 — Лиственничник                        |
| 5. 38 32 57 62 X       |  |  |  |  |  |  | 5 — Ельник                               |
| 6. 34 29 39 48 47 X    |  |  |  |  |  |  | 6 — Кедровый стланик (подгольцовый пояс) |
| 7. 36 24 45 40 34 58 X |  |  |  |  |  |  | 7 — Тундра                               |

|   |   |   |   |   |   |   |
|---|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |
|---|---|---|---|---|---|---|

Примечание.  $K = \frac{c \cdot 100}{(a + b) - c}$ , где  $a$  и  $b$  — количество видов в одном и другом из сравниваемых сообществ,  $c$  — количество общих видов.

Коэффициент сходства видового состава грибов наиболее достоверно различен при сравнении почвенной микофлоры остепненных участков с микофлорой других ценозов. Достаточно специфична и микофлора луговых почв. Наибольшее сходство видового состава грибов отмечено при сравнении микофлор ельников, лиственничников и пойменных чозениево-тополевых лесов.

В целом почвенная микофлора Охотского флористического района более разнообразна по сравнению с Анадырским районом. Здесь отмечены представители таких родов гифомицетов, как *Oidiodendron*, *Cylindrocarpon*, *Fusarium*, *Botrytis*, *Paecilomyces*, *Verticillium*, не обнаруженные в предыдущем районе. Разнообразнее и сумчатые грибы: наряду с представителями родов *Chaetomium* и *Gymnoascus* здесь появляются грибы родов *Amuroascus*, *Sordaria*, *Sporormia*. Видами рода *Absidia* пополнилась флора зигомицетов. Вместе с тем общие доминанты — *Penicillium lanosum*, *Mucor angulisporus*, *Cladosporium cladosporioides*, *Chrysosporium pannorum*, широко распространенные в большинстве ценозов, объединяют флору этих 2 северных районов.

### ПОЧВЕННЫЕ ГРИБЫ УДСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА

В пределах района распространены лиственничные, еловые и елово-пихтовые леса. В долинах рек и на равнинах огромные площади заняты марями и осоково-вейниковыми лугами. Заросли кедрового стланика встречаются преимущественно выше верхней границы леса.

В почвенном покрове преобладают буротаежные, лугово-болотные и щелбнистые горно-тундровые почвы.

Образцы для исследования отбирались сотрудниками Хабаров-

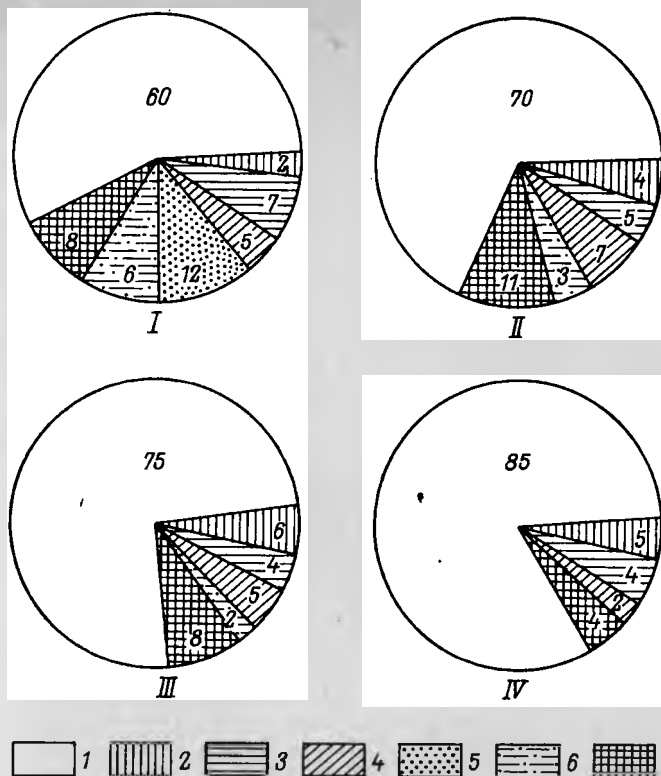


Рис. 3. Соотношение (в %) доминирующих групп почвенных грибов в фитоценозах Удского флористического района.

I — осоково-вейниковый луг, II — ельник аянский мелко травно-зеленомошный, III — лиственничник багульниковый, IV — лиственничная марь. Остальные обозначения как на рис. 2.

ского комплексного научно-исследовательского института в 1970—1980 гг. в бассейне нижнего Амура, а также рек Уда и Амгунь.

В результате анализа этих образцов выделено 108 видов грибов из 30 родов (табл. 3). Преобладают грибы рода *Penicillium* (рис. 3) как по числу видов (47), так и по количеству изолятов (60—85 %), среди которых наиболее распространены *P. spinulosum*, *P. thomii*, *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *P. kapuscinskii*, *P. rugulosum*, *P. frequentans*.

Часто встречаются *Aspergillus penicilloides*, *A. versicolor*, *Trichoderma viride*, *Paecilomyces lilacinus*, *Cladosporium herbarum*, *Aureobasidium pullulans*. Зигомицеты представлены 15 видами, самые распространенные из них — *Mucor hiemalis*, *M. rammannianus*, *Mortierella isabellina*. Среди сумчатых грибов доминируют виды родов *Chaetomium*: *Ch. circinatum*, *Ch. globosum*, *Ch. spirale*, *Ch. olivaceum*. Постоянно выделяются из почвы *Gymnoascus reesii* и *Sordaria fimicola*.

Таблица 3

Количественный состав и распределение по ценозам почвенных грибов  
Удского флористического района

| № п/п | Род                   | Число видов |     |                  |        |
|-------|-----------------------|-------------|-----|------------------|--------|
|       |                       | общее       | луг | лиственныйничник | ельник |
|       | <i>Hyphomycetes</i>   |             |     |                  |        |
| 1     | <i>Acremonium</i>     | 2           | 1   | 1                | 1      |
| 2     | <i>Alternaria</i>     | 1           | 1   | 1                | 1      |
| 3     | <i>Aspergillus</i>    | 7           | 5   | 1                | 2      |
| 4     | <i>Aureobasidium</i>  | 1           | 1   | 1                | 1      |
| 5     | <i>Botrytis</i>       | 1           | 1   | 1                | 1      |
| 6     | <i>Chrysosporium</i>  | 1           | 1   | 1                | 1      |
| 7     | <i>Cladosporium</i>   | 2           | 1   | 2                | 2      |
| 8     | <i>Curvularia</i>     | 1           | 1   | —                | —      |
| 9     | <i>Cylindrocarpon</i> | 1           | —   | —                | 1      |
| 10    | <i>Dendrodochium</i>  | 1           | —   | —                | 1      |
| 11    | <i>Doratomyces</i>    | 1           | —   | 1                | 1      |
| 12    | <i>Echinobotryum</i>  | 1           | —   | 1                | —      |
| 13    | <i>Epicoccum</i>      | 1           | 1   | —                | —      |
| 14    | <i>Fusarium</i>       | 3           | 3   | —                | —      |
| 15    | <i>Gliocladium</i>    | 1           | 1   | —                | —      |
| 16    | <i>Gliomastix</i>     | 1           | —   | 1                | 1      |
| 17    | <i>Gonytrichum</i>    | 1           | —   | —                | 1      |
| 18    | <i>Humicola</i>       | 1           | 1   | 1                | 1      |
| 19    | <i>Oidiodendron</i>   | 4           | 1   | 2                | 2      |
| 20    | <i>Paecilomyces</i>   | 2           | 1   | 1                | 1      |
| 21    | <i>Penicillium</i>    | 47          | 32  | 20               | 19     |
| 22    | <i>Trichoderma</i>    | 3           | 2   | 1                | 2      |
|       |                       | 84          | 54  | 36               | 39     |
|       | <i>Coelomycetes</i>   |             |     |                  |        |
| 23    | <i>Coniothyrium</i>   | 1           | 1   | 1                | 1      |
| 24    | <i>Phoma</i>          | 1           | 1   | 1                | 1      |
|       | <i>Zygomycetes</i>    |             |     |                  |        |
| 25    | <i>Absidia</i>        | 1           | 1   | —                | —      |
| 26    | <i>Mortierella</i>    | 4           | 1   | 2                | 3      |
| 27    | <i>Mucor</i>          | 10          | 5   | 4                | 3      |
|       | <i>Ascomycetes</i>    |             |     |                  |        |
| 28    | <i>Gliocladium</i>    | 5           | 2   | 2                | 4      |
| 29    | <i>Gliomastix</i>     | 1           | 1   | 1                | 1      |
| 30    | <i>Sordaria</i>       | 1           | 1   | 1                | 1      |
|       | Всего                 | 108         | 67  | 48               | 53     |

Луговые почвы отличаются довольно разнообразным видовым составом грибов: здесь обнаружены виды родов *Fusarium*, *Gliocladium*, *Absidia*, *Epicoccum*, *Curvularia*, не отмеченные в лесных почвах. Широко распространены в почвах луговых ценозов такие виды, как *Aspergillus ochraceus*, *A. nidulans*, *Penicillium simplicissimum*, *P. jenseni*, *Fusarium semitectum*, *F. oxysporum*,

*P. sambucinum*, *Gliocladium roseum*, *Mucor corticola*, *M. plumbeus*, *M. circinelloides*.

Лесные почвы характеризуются высокой частотой встречаемости грибов рода *Oidiodendron*: *O. echinulatum*, *O. flavum*, *O. tenuissimum*, *O. gracile*. Из представителей других родов в лесных почвах нередки *Cylindrocarpon destructans*, *Gliomastix guttuliformis*, *Mortierella vinacea*, *M. lignicola*, *Mucor angulisporus*, *M. janssenii*, *M. racemosus*, *M. griseo-ochraceus*. В почвах ельников, кроме того, широко распространены *Penicillium canescens*, *P. waksmaii*, *P. piscarium*, *Acremonium butyri*, *Doratomyces gomoniitis*, *Gonytrichum macrocladum*; в почвах лиственничников — *Penicillium velutinum*, *P. decumbens*, *P. lapidosum*, *P. granulatum*, *Echinobotryum atrum*, *Humicola grisea*, *Phoma herbarum*.

Микофлора марей и заболоченных лугов представлена в основном грибами рода *Penicillium*: *P. fuscum*, *P. rugulosum*, *P. terlikowskii*, *P. martensii*. Из темноцветных гифомицетов здесь отмечены *Aureobasidium pullulans* и *Alternaria alternata*, из сумчатых грибов — *Chaetomium olivaceum*, из зигомицетов — *Mucor racemosus* и *M. ramannianus*.

В целом почвенная микофлора Удского флористического района по видовому разнообразию грибов несколько уступает Охотскому району, в то же время здесь отмечены представители таких родов, как *Curvularia*, *Dendrodochium*, *Echinobotryum*, *Epicoccum*, *Gonytrichum*, которые характерны для более южных районов и на территории северной части региона не обнаружены.

#### ПОЧВЕННЫЕ ГРИБЫ КАМЧАТСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА

По схеме геоботанического районирования (Колесников, 1961) и о.в. Камчатка относится к Северо-Тихоокеанской (Камчатской) лугово-лиственнично-лесной области с умеренно холодным и избыточно влажным климатом. Для растительности области характерны парковые каменно- и белоберезовые леса с подлеском из ив, боярышника, шиповника, жимолости с густым травяным покровом, леса кедрового стланика и ольховника и высокотравные луга. На Центральнокамчатской равнине имеется крупный остров хвойных лесов, образованных аянской елью и даурской лиственницей. В устье р. Семьячик вблизи побережья Кроноцкого залива сохранилась единственная на Камчатке роща нихты грациозной.

Почти всю территорию полуострова покрывают различные дерновые почвы, развивающиеся под естественными лесными лугами, березовыми травянистыми лесами и редколесьями.

Летом 1978 г. нами были отобраны почвенные образцы в каменноберезниках (окрестности городов Петропавловска и Елизово), белоберезниках, ельниках и лиственничниках (окрестности пос. Козыревск), в группировках кедрового стланика и ольховника, на лугах в долинах рек Камчатки и Авача и в районе термального

Таблица 4

Количественный состав и распределение по ценозам почвенных грибов Камчатки

| № п/п | Род                    | Число видов |           |     |        |                    |                      |           |                     |                  |
|-------|------------------------|-------------|-----------|-----|--------|--------------------|----------------------|-----------|---------------------|------------------|
|       |                        | общее       | агроценоз | луг | ельник | листвен-<br>ничник | каменно-<br>березник | ольховник | кедровый<br>стланик | горная<br>тундра |
|       | <i>Hyphomycetes</i>    |             |           |     |        |                    |                      |           |                     |                  |
| 1     | <i>Acremonium</i>      | 2           | 1         | 2   | 1      | 1                  | 2                    | —         | —                   | —                |
| 2     | <i>Alternaria</i>      | 1           | —         | 1   | —      | 1                  | 1                    | 1         | —                   | —                |
| 3     | <i>Arthrimum</i>       | 1           | —         | 1   | 1      | 1                  | 1                    | 1         | 1                   | —                |
| 4     | <i>Arthrobotrys</i>    | 1           | —         | 1   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 5     | <i>Aspergillus</i>     | 11          | 3         | 6   | 2      | 5                  | 6                    | 3         | 2                   | —                |
| 6     | <i>Aureobasidium</i>   | 1           | —         | 1   | 1      | 1                  | 1                    | 1         | 1                   | 1                |
| 7     | <i>Beauveria</i>       | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 8     | <i>Botrytis</i>        | 3           | 3         | 1   | 1      | 1                  | 1                    | 1         | 1                   | 1                |
| 9     | <i>Chloridium</i>      | 1           | 1         | 1   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 10    | <i>Chrysosporium</i>   | 2           | —         | 1   | 2      | 2                  | 1                    | 1         | 2                   | 2                |
| 11    | <i>Cladorrhinum</i>    | 1           | —         | 1   | —      | —                  | —                    | 1         | —                   | —                |
| 12    | <i>Cladosporium</i>    | 4           | 2         | 1   | 1      | 1                  | 2                    | 1         | 1                   | 1                |
| 13    | <i>Cylindrocarpon</i>  | 3           | 1         | 2   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 14    | <i>Cylindrocladium</i> | 1           | 1         | 1   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 15    | <i>Doratomyces</i>     | 1           | —         | 1   | —      | —                  | 1                    | 1         | —                   | —                |
| 16    | <i>Eladia</i>          | 1           | —         | —   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 17    | <i>Fusarium</i>        | 3           | 1         | 1   | —      | —                  | 1                    | 1         | —                   | —                |
| 18    | <i>Geotrichum</i>      | 1           | —         | 1   | —      | —                  | —                    | 1         | —                   | —                |
| 19    | <i>Gliocladium</i>     | 3           | 3         | 3   | 2      | 1                  | 2                    | 1         | 1                   | —                |
| 20    | <i>Gliomastix</i>      | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                    | —         | 1                   | 1                |
| 21    | <i>Graphium</i>        | 1           | —         | —   | 1      | 1                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 22    | <i>Haplographium</i>   | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 23    | <i>Humicola</i>        | 2           | 1         | 2   | —      | —                  | —                    | 1         | —                   | 1                |
| 24    | <i>Monilia</i>         | 2           | —         | —   | —      | —                  | 2                    | —         | —                   | —                |
| 25    | <i>Monodictys</i>      | 1           | —         | —   | —      | —                  | —                    | —         | 1                   | —                |
| 26    | <i>Myrothecium</i>     | 2           | 1         | 2   | 1      | 2                  | 1                    | 1         | 1                   | —                |
| 27    | <i>Oidiodendron</i>    | 5           | —         | 2   | 1      | —                  | 1                    | 1         | 2                   | 1                |
| 28    | <i>Paecilomyces</i>    | 5           | 3         | 1   | 3      | 3                  | 3                    | 3         | 1                   | 1                |
| 29    | <i>Papulaspora</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 30    | <i>Penicillium</i>     | 55          | 35        | 30  | 20     | 22                 | 24                   | 24        | 14                  | 6                |
| 31    | <i>Scopulariopsis</i>  | 3           | —         | 2   | 2      | 1                  | 1                    | 1         | 1                   | 1                |
| 32    | <i>Sporotrichum</i>    | 3           | —         | 3   | 3      | 2                  | 3                    | 3         | 3                   | —                |
| 33    | <i>Stachybotrys</i>    | 1           | —         | —   | —      | 1                  | 1                    | 1         | —                   | —                |
| 34    | <i>Stemphylium</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | 1                |
| 35    | <i>Stilbella</i>       | 1           | 1         | —   | —      | —                  | 1                    | 1         | —                   | —                |
| 36    | <i>Torula</i>          | 1           | —         | 1   | 1      | 1                  | 1                    | 1         | 1                   | —                |
| 37    | <i>Torulomyces</i>     | 1           | —         | —   | 1      | —                  | —                    | —         | 1                   | —                |
| 38    | <i>Trichocladium</i>   | 1           | 1         | 1   | 1      | 1                  | 1                    | 1         | 1                   | 1                |
| 39    | <i>Trichoderma</i>     | 4           | 3         | 2   | 2      | 2                  | 1                    | 2         | 1                   | —                |
| 40    | <i>Ulocladium</i>      | 1           | —         | —   | —      | 1                  | 1                    | —         | —                   | —                |
| 41    | <i>Verticillium</i>    | 3           | 1         | 1   | 1      | 1                  | 1                    | 2         | —                   | —                |
| 42    | <i>Wardomyces</i>      | 1           | —         | 1   | —      | —                  | —                    | 1         | —                   | —                |
|       |                        | 139         | 67        | 74  | 48     | 51                 | 62                   | 57        | 37                  | 18               |
|       | <i>Coelomyces</i>      |             |           |     |        |                    |                      |           |                     |                  |
| 43    | <i>Colletotrichum</i>  | 1           | —         | 1   | —      | —                  | 1                    | —         | —                   | —                |
| 44    | <i>Coniothyrium</i>    | 1           | 1         | 1   | 1      | 1                  | 1                    | 1         | 1                   | 1                |
| 45    | <i>Pestalotia</i>      | 1           | —         | 1   | —      | —                  | —                    | —         | —                   | —                |
| 46    | <i>Phoma</i>           | 2           | 1         | 2   | 1      | 1                  | 1                    | 1         | 1                   | 1                |

| № п/п | Род                   | Число видов |           |     |        |                    |                      |           |                      |                  |
|-------|-----------------------|-------------|-----------|-----|--------|--------------------|----------------------|-----------|----------------------|------------------|
|       |                       | общее       | агроценоз | луг | ельник | листвен-<br>ничник | каменно-<br>березник | ольховник | кедровый<br>стланник | горная<br>тундра |
|       | <i>Zygomycetes</i>    |             |           |     |        |                    |                      |           |                      |                  |
| 47    | <i>Absidia</i>        | 4           | —         | 4   | —      | 1                  | 3                    | 2         | 1                    | —                |
| 48    | <i>Cunninghamella</i> | 1           | —         | 1   | —      | —                  | —                    | 1         | —                    | —                |
| 49    | <i>Mortierella</i>    | 3           | 2         | 2   | 3      | 2                  | 1                    | 1         | 1                    | —                |
| 50    | <i>Mucor</i>          | 8           | 5         | 5   | 5      | 3                  | 3                    | 4         | 3                    | 1                |
| 51    | <i>Rhizopus</i>       | 2           | 1         | 2   | —      | 1                  | —                    | —         | 1                    | —                |
| 52    | <i>Zygorhynchus</i>   | 1           | —         | 1   | —      | —                  | —                    | —         | —                    | —                |
|       | <i>Ascomycetes</i>    |             |           |     |        |                    |                      |           |                      |                  |
| 53    | <i>Byssochlamys</i>   | 1           | —         | —   | —      | —                  | 1                    | 1         | —                    | —                |
| 54    | <i>Chaetomium</i>     | 5           | 2         | 2   | 1      | 2                  | 2                    | 1         | 1                    | —                |
| 55    | <i>Gymnoascus</i>     | 2           | —         | 2   | 1      | 1                  | 1                    | 1         | 1                    | 1                |
| 56    | <i>Sordaria</i>       | 2           | 1         | 1   | —      | —                  | —                    | 1         | 1                    | 1                |
|       | Всего                 | 173         | 80        | 99  | 60     | 63                 | 76                   | 71        | 48                   | 23               |

источника Паратунка. В 1982 г. мы отобрали образцы луговых почв в кальдере вулкана Узон. В 1981—1982 гг. А. Г. Микулин и А. Т. Науменко провели отбор образцов на территории Кроноцкого гос. заповедника (каменноберезники, пояс кедрового стланика, горные тундры, роща пихты грациозной). Образцы сельскохозяйственных почв взяты в 1969 г. В. В. Семаковым и в 1982 г. нами на Камчатской областной с.-х. опытной станции под овощными культурами.

В результате микологического анализа вышеперечисленных образцов нами выделено 173 вида грибов (Егорова, 1974а, 1981а), относящихся к 79 родам, 14 семействам (табл. 4).

Наиболее характерны для почв Камчатки такие виды, как *Penicillium thomii*, *P. frequentans*, *Aspergillus amstelodami*, *Trichoderma viride*, *Chrysosporium pannorum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Coniothyrium fückelii*. Эти виды встречаются одинаково часто как в лесных, так и в луговых почвах. Кроме того, выявлено еще 22 вида грибов, общих для всех естественных фитоценозов, исключая горную тундру. Из зигомикетов наиболее постоянно встречались 3 вида — *Mucor hiemalis*, *M. plumbeus*, *Mortierella isabellina*, из светлоокрашенных гифомицетов — 10 видов: *Aspergillus versicolor*, *Penicillium nigricans*, *P. brevicompactum*, *P. chrysogenum*, *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *Scopulariopsis brumptii*, *Paecilomyces carneus*, *Gliocladium penicilloides*, *Sporotrichum epigaeum* var. *terrestris*, *S. verticillatum*, из темноцветных гифомицетов — 5 видов: *Torula herbarum*, *Trichocladium asperum*, *Arthrinium phaeospermum*, *Aureobasidium pullulans*, *Humicola grisea*, из сем. *Tuberculariaceae* — 1 вид: *Myrothecium*

*roridum*, из сумчатых грибов — 2: *Chaetomium globosum* и *Gymnoascus reesii*, из пикнидиальных — 1: *Phoma herbarum*.

Видовой состав грибов луговых почв включает 99 видов. Из мукоровых грибов для почв луговых ценозов наиболее характерны *Absidia butleri* и *Mucor circinelloides*, в почвах сухих лугов, кроме того, часто встречаются *Mucor corticola*, *Mortierella vinacea*, *Absidia cylindrospora*, а в почве заболоченного термальными водами луга — *Absidia coerulea* и *Cunninghamella echinulata*. Наибольшим видовым разнообразием отличается род *Penicillium* — 30 видов; особенно характерны представители подсекции *Asymmetrica—Divaricata*: *P. simplicissimum*, *P. piscarium*, *P. janthi-nellum*. Приуроченность видов этой подсекции к луговым почвам уже отмечалась ранее (Лисина-Кулик, 1968а). Из грибов рода *Aspergillus* наиболее распространены *A. flavus* и *A. fumigatus*. Первый из них обычно доминирует в северных почвах, второй — в почвах под луговой растительностью (Лисина-Кулик, 1969). Для луговых ценозов кальдеры вулкана Узон характерна высокая плотность популяции *Aspergillus janus*. Разнообразны в луговых почвах светлоокрашенные гифомицеты сем. *Moniliaceae*. Особенно следует отметить частую встречаемость *Verticillium tenerum*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Gliocladium roseum*. Весьма характерны представители сем. *Tuberulariaceae* — *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Myrothecium verrucaria*, *Cylindrocarpum candidum*, *C. destructans*. Только в луговых почвах отмечены *Gymnoascus roseus*, *Rhizopus oryzae*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Trichoderma hamatum*, *Gliocladium catenulatum*, *Arthrotrichum oligospora*.

Из почв лесных ценозов выделено 119 видов грибов. Грибы порядка *Mucorales* представлены в лесных почвах 13 видами. Род *Absidia* встречается в основном в почвах березняков, наиболее часто — *A. ramosa*.

В ельнике этот род не обнаружен, в почвах лиственничника и кедрового стланика отмечены единичные изоляты *A. cylindrospora*. Виды рода *Mortierella* наиболее характерны для почвы ельника. Род *Mucor* представлен широко распространенными видами: *M. plumbeus*, *M. angulisporus*, *M. hiemalis*. Из лесных почв выделено 39 видов рода *Penicillium*. Наиболее часто встречались *P. nigricans* и *P. brevicompactum*, известные по литературным данным как типично «лесные виды» (Камышко, 1953; Беккер, Супрун, 1960; Morrall, Vanterpool, 1968). Приуроченность к лесным почвам проявили также виды рода *Paecilomyces* — *P. carneus*, *P. elegans*, *P. marquandii*.

В почвах березовых лесов обнаружено 24 вида рода *Penicillium*. Наиболее характерны виды *P. citreo-nigrum*, *P. terlikowskii* (*Monoverticillata*), *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *P. echinulatum* (*Asymmetrica—Fasciculata*) и *P. variabile* (*Biverticillata*). Грибы рода *Aspergillus* встречались редко, за исключением *A. fumigatus*. Такие виды, как *Cladosporium atroseptum*, *Chaetomium elatum*, *Monilia pruinosa*, *P. dierckxii*, *P. funiculosum*, *P. verrucosum* var. *ochraceum*, отмечены только в почвах березового леса.

На почве ельников изолировано 20 видов рода *Penicillium*. Часто встречались *P. lanosum*, *P. oxalicum*, *P. piscarium*. Аспергиллы представлены всего 2 видами: кроме широко распространенного в почвах Камчатки *A. amstelodami* здесь отмечен *A. versicolor*. Из других светлоокрашенных гифомицетов в почвах ельников часто встречались *Eladia saccula*, *Torulomyces lagena*, *Verticillium chlamydosporium*. Только в почве елового леса обнаружены *Scopulariopsis acremonium* и *Mortierella lignicola*.

Почвенная микофлора рожи пихты грациозной близка к микофлоре ельников, отличаясь более высокой плотностью популяции грибов рода *Trichoderma*.

Из почвы лиственничника выделено 22 вида рода *Penicillium*. Доминируют *P. decumbens*, *P. lapidosum*, *P. purpurogenum*, *P. velutinum*. Среди видов рода *Aspergillus* наибольшей частотой встречаемости отличался *A. flavus*. Из светлоокрашенных гифомицетов для лиственничника характерен *Chrysosporium merdarium*, из темноцветных — *Humicola fusco-atra*. Другие систематические группы представлены широко распространенными видами. Приуроченность к почве лиственничника проявил только *Chaetomium piluliferum*.

В почвах под ольховником отмечено 24 вида рода *Penicillium*. Преобладают *P. simplicissimum*, *P. steckii*, *P. turbatum*, *P. waksmanii*, *P. piscarium*. Часто встречались *Wardomyces ovalis*, *Geotrichum candidum*, *Sordaria fimicola*, *Chaetomium crispatum*. Такие виды, как *Oidiodendron echinulatum* и *Monodictys levis*, найдены только в почве данной растительной ассоциации.

В почве под кедровым стлаником обнаружено 14 видов рода *Penicillium*. Чаще других встречались *P. pinetorum*, *P. granulatum*, *P. lanosum*. Почвенная микофлора пояса кедрового стланика бедна, большинство видов имеет малую частоту встречаемости, а обильно встречающиеся виды характерны и для других ценозов.

Еще более бедна микофлора горных тундр. Основу ее флоры составляют темноцветные гифомицеты и грибы рода *Penicillium*. Наиболее постоянно встречаются *Aureobasidium pullulans*, *Cladosporium cladosporioides*, *Penicillium nigricans*, *P. lanosum*, *Chrysosporium pannorum*, *Mucor angulisporus*, *Phoma herbarum*.

Коэффициент сходства (по Жаккару) видового состава грибов в почвах фитоценозов Камчатки (%):

|                        |  |  |  |  |  |  |                      |
|------------------------|--|--|--|--|--|--|----------------------|
| 1. X                   |  |  |  |  |  |  | 1 — Луг              |
| 2. 43 X                |  |  |  |  |  |  | 2 — Ельник           |
| 3. 49 56 X             |  |  |  |  |  |  | 3 — Лиственничник    |
| 4. 50 45 44 X          |  |  |  |  |  |  | 4 — Каменоберезник   |
| 5. 55 47 49 53 X       |  |  |  |  |  |  | 5 — Ольховник        |
| 6. 39 57 56 38 43 X    |  |  |  |  |  |  | 6 — Кедровый стланик |
| 7. 20 36 30 25 24 49 X |  |  |  |  |  |  | 7 — Горная тундра    |

1 2 3 4 5 6 7

Определение коэффициента сходства видового состава грибов дает возможность разделить исследованные фитоценозы на

2 группы. К первой группе можно отнести ельник, лиственничник и кедровый стланик, ко второй — луг, камennomоберезник и ольховник. Вместе с тем небольшие цифровые значения коэффициента сходства говорят о достаточной специфичности флоры почвенных грибов каждого отдельного фитоценоза. Наибольшее различие в составе грибов отмечено при сравнении микофлоры горной тундры с микофлорой луга, камennomоберезника и ольховника.

Грибы рода *Penicillium* доминируют в почвах фитоценозов Камчатки, составляя от 60 до 80 % всех изолятов. Исключение составляет горная тундра, где число грибных диаспор, относящихся к роду *Penicillium*, составляет 32 %, а доминирующее положение занимают представители сем. *Dematiaceae* (рис. 4). Микромицеты рода *Chrysosporium* являются обязательным компонентом почвенной микофлоры естественных фитоценозов Камчатки. Наиболее распространены они в почвах горной тундры. Виды рода *Fusarium* характерны в основном для луговых ценозов и ассоциаций ольховника камчатского.

В почвах агроценозов, так же как и в почвах естественных фитоценозов, преобладают грибы рода *Penicillium*, как по числу видов — 35, так и по количеству изолятов — около 70 %. Вторая преобладающая группа — грибы рода *Gliocladium* (15.8 %). На долю представителей рода *Mucor* приходится 3.7 %, *Trichoderma* — 3.3 %, *Aspergillus* — 0.3 %, *Fusarium* — 0.1 %, прочие грибы составляют 10.6 % от общего количества грибных диаспор. Наиболее характерные виды: *Penicillium nalgiovensis*, *P. claviforme*, *P. rubrum*, *Gliocladium roseum*, *Mucor hiemalis*, *Trichoderma koningii*, *Humicola grisea*, *Trichocladium asperum*, *Fusarium oxysporum*, *Chaetomium spirale*. Такие виды, как *Haplographium bicolor*, *Aspergillus restrictus* и *Beauveria bassiana*, обнаружены только в почвах агроценозов.

Кроме почвенной микофлоры собственно п-ова Камчатка нами исследована микофлора о. Верхотурова, расположенного в Беринговом море на стыке 2 флористических районов: Анадырского и Камчатского (Егорова, 1981б). На острове преобладает травяная растительность океанического типа, на песчано-галечниковой отмели — литоральная галофильная растительность, выше по профилю развиты злаковые и разнотравные луга, вдоль ручьев встречаются фрагменты высокотравных сообществ, на склонах — травяно-кустарничковые и горные тундры (Харкевич и др., 1977).

Из почвенных образцов, отобранных на острове ботанической экспедицией проф. С. С. Харкевича в 1976 г., нами выделено 52 вида грибов, относящихся к 24 родам. В почве под луговой растительностью доминировали *Penicillium biforme*, *Aspergillus versicolor*, *Trichoderma hamatum*, в почвах тундровых группировок — *P. lanosum*, *P. frequentans*, *Chrysosporium pannorum*, *Mucor angulisporus*, *Oidiodendron flavum*.

Интересно отметить, что *P. biforme* представлен на острове только формой с розовым мицелием, а довольно обычный для Дальнего Востока *P. thomii* — только разновидностью *flavescens*,

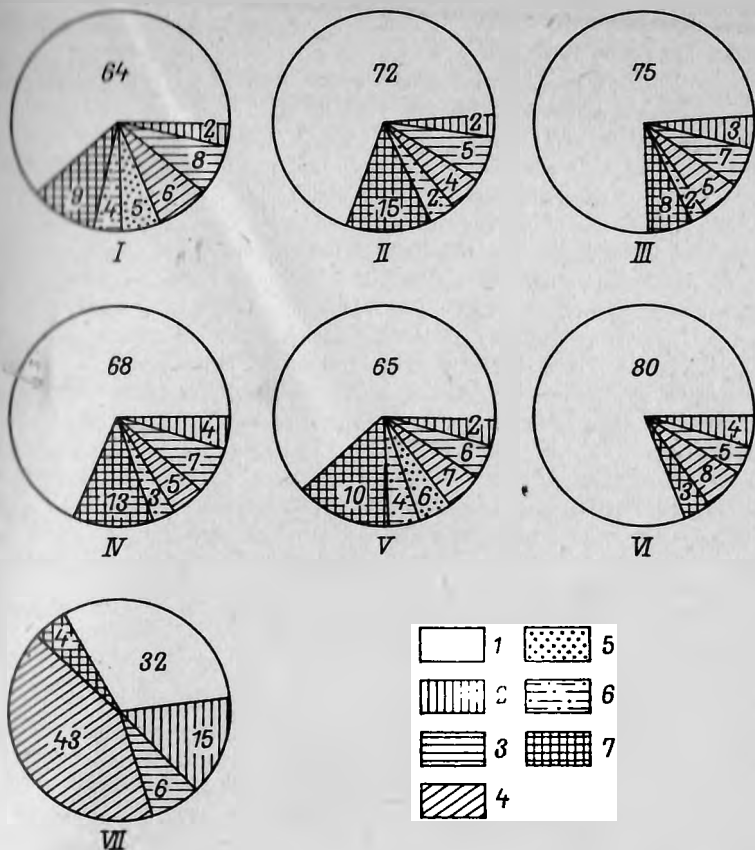


Рис. 4. Соотношение (в %) доминирующих групп почвенных грибов в фитоценозах Камчатского флористического района.

I — высокотравный луг, II — ельник аянский, III — лиственничник, IV — камениоберезник, V — ольховник, VI — кедровый стланик, VII — горная тундра. Остальные обозначения как на рис. 2.

окрашивающей питательную среду в чашке Петри в яркий зелено-вато-желтый цвет.

Около половины обнаруженных здесь видов почвенных грибов (23 из 52) не отмечены на территории Анадырского флористического района, около 10 видов не найдены на Камчатке: *Aspergillus clavatus*, *A. sydowii*, *A. repens*, *A. ustus*, *Oidiodendron gracile*, *Fusarium sambucinum*, *Sordaria arctica*, *Chaetomium circinatum*.

В целом почвенная микофлора Камчатки отличается довольно значительно по сравнению с другими районами видовым и родовым разнообразием грибов не только класса *Hyphomycetes*, но и представителей других таксономических групп, в частности зигомицетов и сумчатых грибов.

Камчатский флористический район наряду с Охотским и Анадырским обычно относят к географическому понятию Север

Дальнего Востока. Поскольку большая часть территории Севера Дальнего Востока покрыта лесами, основу его почвенной микофлоры составляют представители родов «лесного» комплекса — *Penicillium*, *Cladosporium*, *Mucor*, *Mortierella*, *Trichoderma*, *Aureobasidium*, *Oidiodendron*, характерных для лесных почв различных географических зон (Мишустин, Пушкинская, 1960; Morral, Vanterpool, 1968; Christensen, 1969; Еникеева и др., 1970; Шеховцев, 1981). Видовой состав почвенных грибов гольцов и горных тундр обычно характеризуется значительным участием во флоре темноцветных гифомицетов из родов *Cladosporium*, *Stemphylium*, *Aureobasidium*, *Ulocladium*, *Gliomastix*. Эта особенность почвенной микофлоры высокогорных ценозов уже отмечалась ранее (Мирчинк, 1963, 1971; Gochenaur, 1970; Жданова, Василевская, 1982).

Несмотря на различия в видовом составе грибов каждого из флористических районов, кроме общих «лесных» видов можно выделить ряд видов — своеобразных индикаторов «северной» флоры: *Penicillium lanosum*, *Mucor angulisporus*, *Chrysosporium rannorum*. И хотя перечисленные виды распространены по всей территории региона, доминантами они являются только в северных почвах.

#### ПОЧВЕННЫЕ ГРИБЫ САХАЛИНСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА

Горно-таежный о. Сахалин относится к Сахалинской островной холодной избыточно влажной провинции темнохвойных лесов. Вследствие вытянутости острова по меридиану растительность его весьма неоднородна (Колесников, 1961). В северной, горно-равнинной части острова распространены липайниковые и заболоченные редкостойные лиственничники с примесью кедрового стланика. В средней, горной части острова преобладают пихтово-еловые зеленомошные леса. Заросли кедрового стланика встречаются только у верхней границы леса. Для южной, горно-долинной части острова характерны пихтово-еловые леса с участием широколиственных пород: ильма, ясеня, дуба. На открытых участках высокой поймы развиты осоково-вейниковые или вейниково-высокотравные луга. Каменноберезовые леса расположены на высотах около 1000 м над ур. м. Выше границы леса простирается пояс кедрового стланика, который на юге сменяется сплошными зарослями курильского бамбука. Горные тундры гольцов Сахалина напоминают горные тундры соседней, материковой части Дальнего Востока.

Несмотря на неоднородность растительного покрова, почвы Сахалина не отличаются большим разнообразием (Ливеровский, Карманов, 1961). Здесь господствуют почвы подзолистого типа, характеризующиеся значительной кислотностью. В горах распространены также горные бурые лесные почвы, в долинах — луговые. Совсем небольшие площади занимают почвы речных пойм, пригодные для земледелия.

Образцы почв под основными растительными ассоциациями острова отбирались в 1968 г. сотрудниками Сахалинского комплексного научно-исследовательского ин-та, образцы сельскохозяйственных почв под овощными культурами отобраны нами в 1980—1981 гг. Тогда же взяты образцы луговых почв под крупнотравьем в лесах — под хвойным лесом.

За период исследования из лесных, луговых и сельскохозяйственных почв Сахалина нами (Егорова, 1971) выделено 158 видов грибов, относящихся к 56 родам (табл. 5). Класс *Hyphomycetes* выделяет 127 видов из 41 рода. На первом месте по количеству обнаруженных видов стоит род *Penicillium* — 44 вида, затем *Aspergillus* — 15, *Mucor* — 11, *Fusarium* — 6, *Gliocladium* и *Trichoderma* — по 5, остальные роды представлены в основном 1—2 видами. Во всех исследованных почвах широко распространены *Penicillium nigricans*, *P. frequentans*, *P. corymbiferum*, *P. janthinodium*, *P. thomii*, *Aspergillus versicolor*, *A. niger*, *Cladosporium cladosporioides*, *Mucor plumbeus*, *Trichoderma viride*.

В лесных почвах обнаружено 93 вида грибов, 38 из них относятся к роду *Penicillium*. Для почв лесных ценозов характерно не только видовое, но и значительное количественное преобладание грибов этого рода, составляющее 70—80 % от общего числа грибовых зоолятов (рис. 5). Наиболее часто встречаются такие виды, как *P. spinulosum*, *P. terlikowskii*, *P. waksmanii*, *P. chrysogenum*. В елово-пихтовых лесах, кроме того, нередки *P. canescens*, *P. piscarium*, *P. roquefortii*; в лиственничниках — *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *P. steckii*, *P. raistrickii*; в каменноберезниках — *P. carneoboltoniensis*, *P. variabile*, *P. decumbens*; в поясе кедрового стланика — *P. implicatum*, *P. lanosum*, *P. brevicompactum*.

Грибы рода *Aspergillus* представлены в лесных почвах 10 видами. По высокому проценту встречаемости выделялись *Aspergillus amstelodami*, *A. nidulans*, *A. flavus*, *A. ochraceus*, *A. candidus*.

Из представителей других родов гифомицетов для лесных почв характерны *Cylindrocarpon destructans*, *Myrothecium roridum*, *Oidiendron flavum*, *Trichoderma hamatum*, *T. koningii*, *Paecilomyces carneus*, *Torula herbarum*, *Torulomyces lagena*, *Trichocladium asperum*, *Verticillium album*. В числе редких видов следует назвать *Rhinocladium sporotrichioides*, *Cylindrophora hoffmanii*, *Scolecobasidium macrosporum*, *Catenularia pidoplichkoi*, *Rhodotorula aurantia*. Постоянным компонентом ассоциаций грибов, обнаруженных в лесных почвах, являются *Phoma hibernica* и *Coniothyrium fuckelii*.

Среди видов класса *Zygomycetes* наибольшей частотой встречаемости в почвах лесных ценозов отличались *Mucor ramannianus*, *M. racemosus*, *M. circinelloides*, *Mortierella isabellina*, *Rhizopus nigricans*, *Cunninghamella verticillata*, *Circinella spinosa*.

Сумчатые грибы представлены в лесных почвах такими видами, как *Chaetomium elatum*, *Ch. globosum*, *Ch. crispatum*, *Gymnoascus reesii*, *Trichosphaeria pilosa*, *Sordaria fimicola*, *Podospora minuta*.

Почвенная микрофлора горной тундры небогата — 23 вида грибов, относящихся к 20 родам. Доминирующая роль принадлежит

Таблица 5

Количественный состав и распределение по ценозам почвенных грибов Сахалина

| № п/п | Род                    | Число видов |           |     |                      |                         |                      |                      |                  |
|-------|------------------------|-------------|-----------|-----|----------------------|-------------------------|----------------------|----------------------|------------------|
|       |                        | общее       | агроценоз | луг | лиственный<br>ничник | слово-пах-<br>товый лес | каменно-<br>березник | кедровый<br>стланник | горная<br>тундра |
|       | <i>Hyphomycetes</i>    |             |           |     |                      |                         |                      |                      |                  |
| 1     | <i>Acremonium</i>      | 4           | 4         | 1   | 1                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 2     | <i>Alternaria</i>      | 1           | 1         | 1   | —                    | 1                       | 1                    | 1                    | —                |
| 3     | <i>Aphanocladium</i>   | 1           | 1         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 4     | <i>Aspergillus</i>     | 15          | 7         | 15  | 2                    | 10                      | 6                    | 7                    | 1                |
| 5     | <i>Aureobasidium</i>   | 1           | 1         | 1   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | 1                |
| 6     | <i>Botrytis</i>        | 2           | 1         | 1   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 7     | <i>Catenularia</i>     | 1           | —         | 1   | —                    | —                       | —                    | 1                    | —                |
| 8     | <i>Chalara</i>         | 1           | 1         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 9     | <i>Chrysosporium</i>   | 2           | 1         | 1   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | 1                |
| 10    | <i>Cladosporium</i>    | 2           | 1         | 1   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | 1                |
| 11    | <i>Cylindrocarpon</i>  | 2           | 1         | —   | —                    | 1                       | 1                    | 1                    | —                |
| 12    | <i>Cylindrophora</i>   | 1           | —         | 1   | —                    | 1                       | —                    | —                    | —                |
| 13    | <i>Didymostilbe</i>    | 1           | 1         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 14    | <i>Doratomyces</i>     | 1           | 1         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 15    | <i>Fusarium</i>        | 6           | 4         | 6   | 1                    | 2                       | 2                    | 2                    | —                |
| 16    | <i>Geotrichum</i>      | 1           | 1         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 17    | <i>Gilmaniella</i>     | 1           | 1         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 18    | <i>Gliocladium</i>     | 5           | 3         | 4   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | —                |
| 19    | <i>Gliomastix</i>      | 1           | 1         | 1   | —                    | —                       | —                    | 1                    | 1                |
| 20    | <i>Graphium</i>        | 1           | 1         | 1   | —                    | 1                       | —                    | —                    | —                |
| 21    | <i>Haplographium</i>   | 1           | 1         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 22    | <i>Humicola</i>        | 1           | 1         | 1   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | 1                |
| 23    | <i>Metarrhizium</i>    | 1           | 1         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 24    | <i>Monilia</i>         | 2           | 2         | —   | —                    | —                       | 1                    | —                    | —                |
| 25    | <i>Monocillium</i>     | 2           | 2         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 26    | <i>Monodictys</i>      | 1           | 1         | —   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 27    | <i>Myrothecium</i>     | 2           | 2         | 1   | —                    | 1                       | —                    | 1                    | —                |
| 28    | <i>Oidiodendron</i>    | 2           | —         | —   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | 1                |
| 29    | <i>Paecilomyces</i>    | 2           | 1         | —   | 1                    | 1                       | —                    | 1                    | 1                |
| 30    | <i>Penicillium</i>     | 44          | 27        | 34  | 18                   | 17                      | 24                   | 18                   | 4                |
| 31    | <i>Rhinocladium</i>    | 1           | —         | 1   | 1                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 32    | <i>Sclerotium</i>      | 1           | 1         | 1   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |
| 33    | <i>Scolecobasidium</i> | 1           | —         | 1   | —                    | 1                       | —                    | 1                    | —                |
| 34    | <i>Scopulariopsis</i>  | 2           | 2         | —   | —                    | —                       | —                    | 1                    | 1                |
| 35    | <i>Sporotrichum</i>    | 2           | 1         | 1   | —                    | —                       | —                    | 1                    | —                |
| 36    | <i>Stachylidium</i>    | 1           | 1         | 1   | —                    | 1                       | —                    | —                    | —                |
| 37    | <i>Torula</i>          | 2           | 1         | 1   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | 1                |
| 38    | <i>Torulomyces</i>     | 1           | —         | —   | —                    | 1                       | —                    | 1                    | —                |
| 39    | <i>Trichocladium</i>   | 1           | 1         | 1   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | 1                |
| 40    | <i>Trichoderma</i>     | 5           | 5         | 3   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | —                |
| 41    | <i>Verticillium</i>    | 2           | 1         | —   | 1                    | 1                       | —                    | 1                    | —                |
|       |                        | 127         | 83        | 81  | 34                   | 48                      | 44                   | 47                   | 15               |
|       | <i>Coelomycetes</i>    |             |           |     |                      |                         |                      |                      |                  |
| 42    | <i>Coniothyrium</i>    | 1           | 1         | 1   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | 1                |
| 43    | <i>Phoma</i>           | 1           | 1         | 1   | 1                    | 1                       | 1                    | 1                    | 1                |
|       | <i>Zygomycetes</i>     |             |           |     |                      |                         |                      |                      |                  |
| 44    | <i>Actinomucor</i>     | 1           | —         | 1   | —                    | —                       | —                    | —                    | —                |

| № п/п                | Род                   | Число видов |           |     |                    |                         |                      |                     |                  |
|----------------------|-----------------------|-------------|-----------|-----|--------------------|-------------------------|----------------------|---------------------|------------------|
|                      |                       | общее       | агроценоз | луг | листвен-<br>ничник | олово-пих-<br>товой лес | каменно-<br>березник | кедровый<br>стланик | горная<br>тундра |
| 45                   | <i>Circinella</i>     | 1           | —         | 1   | 1                  | 1                       | 1                    | 1                   | 1                |
| 46                   | <i>Cunninghamella</i> | 1           | —         | —   | —                  | —                       | 1                    | 1                   | —                |
| 47                   | <i>Mortierella</i>    | 3           | 3         | —   | 1                  | 1                       | 1                    | 1                   | 1                |
| 48                   | <i>Mucor</i>          | 11          | 11        | 5   | 3                  | 6                       | 4                    | 3                   | 1                |
| 49                   | <i>Rhizopus</i>       | 1           | 1         | 1   | 1                  | 1                       | 1                    | 1                   | 1                |
| 50                   | <i>Zygorhynchus</i>   | 1           | —         | 1   | —                  | —                       | —                    | —                   | —                |
| <i>Ascomycetes</i>   |                       |             |           |     |                    |                         |                      |                     |                  |
| 51                   | <i>Chaetomium</i>     | 4           | 1         | 3   | 1                  | 2                       | 2                    | 2                   | —                |
| 52                   | <i>Gymnoascus</i>     | 2           | 1         | 1   | 1                  | 1                       | 1                    | 1                   | 1                |
| 53                   | <i>Podospora</i>      | 1           | —         | 1   | 1                  | 1                       | —                    | —                   | —                |
| 54                   | <i>Sordaria</i>       | 1           | —         | —   | —                  | 1                       | 1                    | 1                   | 1                |
| 55                   | <i>Trichosphaeria</i> | 1           | —         | —   | —                  | —                       | 1                    | 1                   | —                |
| <i>Blastomycetes</i> |                       |             |           |     |                    |                         |                      |                     |                  |
| 56                   | <i>Rhodotorula</i>    | 1           | —         | —   | —                  | 1                       | —                    | —                   | —                |
| Всего                |                       | 158         | 102       | 97  | 45                 | 65                      | 59                   | 61                  | 23               |

темноцветным гифомицетам — *Aureobasidium pullulans*, *Cladosporium cladosporioides*, *Trichocladium asperum*, *Gliomastix cerealis*, *Humicola grisea*, *Torula herbarum*. Грибы рода *Penicillium*, насчитывающие 9 видов, среди которых наиболее распространены *P. lanosum* и *P. karuscinskii*, находятся в положении субдоминантов. Довольно высокой частотой встречаемости в почвах горной тундры характеризуются *Chrysosporium pannorum*, *Mucor anguliporus*, *Mortierella alpina*. Реже выделяются *Scopulariopsis brevidaulis*, *Oidiodendron echinulatum*, *Paecilomyces variotii*.

Разнообразен видовой состав грибов луговых почв, где отмечены представители 32 родов. Содержание грибов рода *Penicillium* достаточно велико и составляет 60—70 % от общего их количества; преобладают такие виды, как *P. ochrochloron*, *P. simplicissimum*, *P. jensenii*. Следует отметить высокий коэффициент встречаемости и большое видовое разнообразие грибов рода *Aspergillus*, особенно часто обнаруживающихся в почвах высокотравных лугов. Здесь отмечены *A. ustus*, *A. terreus*, *A. foetidus*, *A. janus*, *A. flavus*, *A. amstelodami*, *A. sydowii*, *A. ochraceus*. Для разнотравных лугов более характерны *A. clavatus*, *A. awamori*, *A. nidulans*. В числе доминирующих в луговых почвах видов следует указать *Fusarium semitectum*, *F. sambucinum*, *F. gibbosum*, *Gliocladium vermoeseni*, *Mucor corticola*, *Zygorhynchus moelleri*.

Почвенная микрофлора агроценозов отличается самым богатым родовым разнообразием грибов. Из 56 родов, обнаруженных

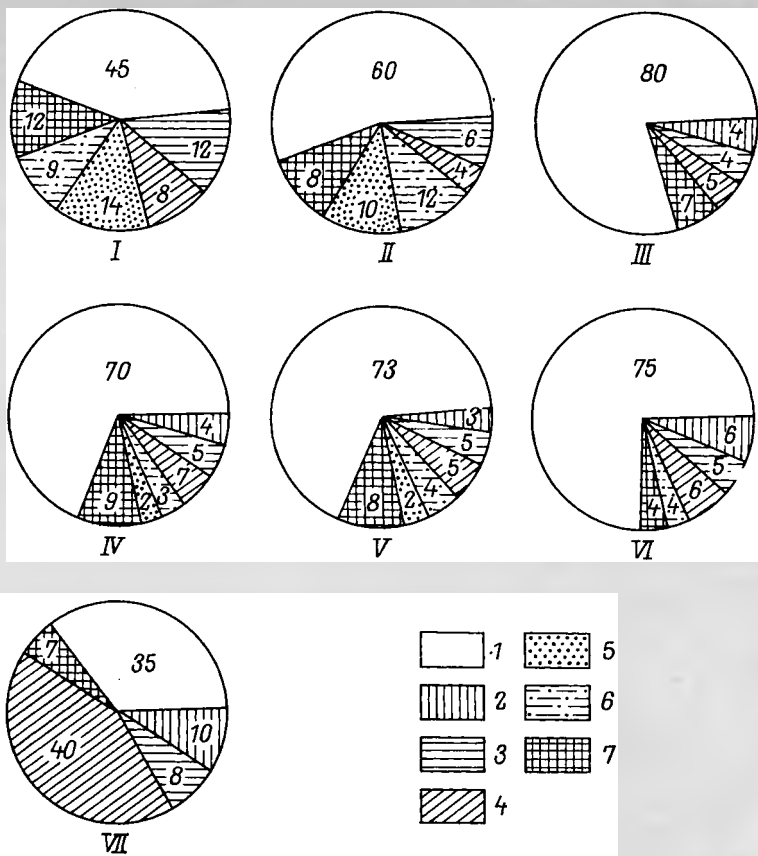


Рис. 5. Соотношение (в %) доминирующих групп почвенных грибов в фитоценозах Сахалинского флористического района.

I — агроценоз (овощные культуры), II — вежниково-разнотравный луг, III — редкостойный лишайниковый лишайничник, IV — пихтово-еловый зеленомошный лес, V — каменище, VI — кедровый стланик, VII — горная тундра. Остальные обозначения как на рис. 2.

в почвах Сахалина, 42 отмечены в почвах агроценозов. Количественное содержание грибов рода *Penicillium* составляет здесь не более 40—50 % от общего числа грибных изолятов. Самыми распространенными видами являются *P. diversum*, *P. herquei*, *P. decumbens*. Заметно увеличивается в почвах агроценозов частота встречаемости таких родов, как *Fusarium*, *Gliocladium*, *Mucor*, *Trichoderma*, *Acremonium*. Доминируют *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras*, *F. solani*, *Gliocladium roseum*, *Mucor circinelloides*, *M. plumbeus*, *Trichoderma koningii*. Ряд видов характерен только для сельскохозяйственных почв, в частности *Aphanocladium album*, *Geotrichum flavo-brunneum*, *Gilmaniella humicola*, *Metarrhizium glutinosum*, *Monocillium exsolum*, *Monodictys paradoxa*. В почво-

грунтах овощных теплиц отмечены виды родов *Chalara* и *Didymosphaeria*, не обнаруженных в других ценозах.

Коэффициент сходства (по Жаккару) видового состава грибов в почвах фитоценозов Сахалинского флористического района (%):

|   |    |    |    |    |    |    |   |                        |
|---|----|----|----|----|----|----|---|------------------------|
| 1 | X  |    |    |    |    |    |   | 1 — Агроценоз          |
| 2 | 32 | X  |    |    |    |    |   | 2 — Луг                |
| 3 | 34 | 36 | X  |    |    |    |   | 3 — Лиственничник      |
| 4 | 33 | 44 | 57 | X  |    |    |   | 4 — Пихтово-еловый лес |
| 5 | 37 | 48 | 56 | 61 | X  |    |   | 5 — Каменноберезник    |
| 6 | 35 | 36 | 69 | 64 | 70 | X  |   | 6 — Кедровый стланик   |
| 7 | 18 | 19 | 58 | 37 | 40 | 47 | X | 7 — Горная тундра      |

1 2 3 4 5 6 7

Коэффициент сходства видового состава грибов наиболее достоверно различен при сравнении почвенной микофлоры горной тундры с микофлорой луга и агроценоза. Большое сходство в составе грибов отмечено между микофлорами каменноберезника, кедрового стланика, лиственничника и пихтово-елового леса.

В целом почвенная микофлора Сахалинского флористического района характеризуется довольно разнообразным родовым составом грибов: здесь выявлен ряд редких видов, таких как *Catenularia pidoplichkoi*, *Chalara cylindrosperma*, *Cylindrophora hoffmanii*, *Glomaniella humicola*, *Aphanocladium album*. Характерной чертой почвенной микофлоры Сахалина в отличие от ранее рассмотренных флористических районов является высокая частота встречаемости грибов рода *Aspergillus*, которые широко распространены во всех ценозах — от луга до горной тундры.

## ПОЧВЕННЫЕ ГРИБЫ КУРИЛЬСКИХ ОСТРОВОВ

Курильские острова как единое географическое целое выделяются в физико-географический район Горно-лесистой вулканической Курильской островной гряды. Северные и средние Курильские острова (Шумшу, Парамушир, Уруп) по характеру растительности относятся к Камчатской лугово-лиственничной области. Древесная растительность представлена на северных островах стелющимися лесами кедрового стланика, зарослями ольховника и рябины камчатской. Для средних островов характерны парковые березовые редколесья. Южные острова (Итуруп, Кунашир, Шикотан) относятся к зоне хвойно-широколиственных и широколиственных лесов с курильским бамбуком, лианами и обилием вечнозеленых кустарников и деревьев. Значительную ландшафтообразующую роль играют луговые ассоциации, характеризующиеся многовидовым травостоем (Колесников, 1961).

В почвенном покрове Курильских островов преобладают дерновые почвы, как горные, так и равнинные. В верхнем поясе гор под зарослями кедрового стланика распространены горно-

Таблица 6

Количественный состав и распределение по ценозам почвенных грибов  
Курильских островов

| № п/п | Род                    | Число видов |               |           |                      |            |                    |                     |        |
|-------|------------------------|-------------|---------------|-----------|----------------------|------------|--------------------|---------------------|--------|
|       |                        | общее       | Северные о-ва |           |                      | Южные о-ва |                    |                     |        |
|       |                        |             | луг           | ольховник | кедровый<br>стланник | луг        | смешан-<br>ный лес | листвен-<br>ный лес | бамбук |
|       | <i>Hyphomycetes</i>    |             |               |           |                      |            |                    |                     |        |
| 1     | <i>Acremonium</i>      | 1           | —             | —         | —                    | —          | 1                  | 1                   | 1      |
| 2     | <i>Alternaria</i>      | 1           | —             | —         | —                    | 1          | —                  | —                   | —      |
| 3     | <i>Arthrimum</i>       | 1           | 1             | —         | —                    | —          | —                  | —                   | —      |
| 4     | <i>Aspergillus</i>     | 4           | 2             | 1         | 1                    | 2          | 1                  | 1                   | 1      |
| 5     | <i>Aureobasidium</i>   | 1           | —             | 1         | 1                    | 1          | 1                  | 1                   | 1      |
| 6     | <i>Botrytis</i>        | 1           | 1             | —         | —                    | —          | 1                  | —                   | —      |
| 7     | <i>Cladosporium</i>    | 1           | 1             | 1         | 1                    | 1          | 1                  | 1                   | 1      |
| 8     | <i>Chrysosporium</i>   | 1           | 1             | 1         | 1                    | 1          | 1                  | 1                   | 1      |
| 9     | <i>Fusarium</i>        | 3           | 1             | —         | —                    | 2          | 1                  | —                   | —      |
| 10    | <i>Gliocladium</i>     | 2           | —             | —         | —                    | 2          | 1                  | 1                   | 1      |
| 11    | <i>Gliomastix</i>      | 1           | 1             | 1         | 1                    | —          | —                  | —                   | —      |
| 12    | <i>Humicola</i>        | 1           | —             | 1         | 1                    | 1          | 1                  | 1                   | 1      |
| 13    | <i>Myrothecium</i>     | 1           | —             | 1         | —                    | 1          | 1                  | 1                   | —      |
| 14    | <i>Oidiodendron</i>    | 2           | 1             | 1         | 1                    | 1          | 1                  | 1                   | 1      |
| 15    | <i>Paecilomyces</i>    | 2           | —             | 1         | 1                    | 1          | 1                  | 1                   | 1      |
| 16    | <i>Penicillium</i>     | 39          | 10            | 12        | 9                    | 18         | 24                 | 20                  | 13     |
| 17    | <i>Scopulariopsis</i>  | 1           | 1             | 1         | 1                    | 1          | 1                  | 1                   | 1      |
| 18    | <i>Scolecobasidium</i> | 1           | —             | —         | —                    | —          | 1                  | —                   | —      |
| 19    | <i>Sporotrichum</i>    | 2           | 1             | 2         | 1                    | —          | —                  | 1                   | 1      |
| 20    | <i>Torula</i>          | 1           | —             | 1         | —                    | 1          | —                  | 1                   | —      |
| 21    | <i>Torulomyces</i>     | 1           | —             | —         | 1                    | —          | —                  | —                   | —      |
| 22    | <i>Trichocladium</i>   | 1           | 1             | 1         | 1                    | —          | —                  | 1                   | 1      |
| 23    | <i>Trichoderma</i>     | 3           | 2             | 1         | —                    | 2          | 2                  | 1                   | 1      |
| 24    | <i>Verticillium</i>    | 1           | —             | 1         | —                    | —          | 1                  | 1                   | 1      |
|       |                        | 73          | 24            | 28        | 21                   | 36         | 41                 | 36                  | 27     |
|       | <i>Coelomycetes</i>    |             |               |           |                      |            |                    |                     |        |
| 25    | <i>Coniothyrium</i>    | 1           | 1             | 1         | 1                    | 1          | 1                  | 1                   | 1      |
| 26    | <i>Phoma</i>           | 1           | 1             | —         | —                    | 1          | 1                  | 1                   | —      |
|       | <i>Blastomycetes</i>   |             |               |           |                      |            |                    |                     |        |
| 27    | <i>Rhodotorula</i>     | 1           | —             | —         | —                    | —          | 1                  | 1                   | —      |
|       | <i>Zygomycetes</i>     |             |               |           |                      |            |                    |                     |        |
| 28    | <i>Absidia</i>         | 3           | —             | 1         | —                    | 1          | 1                  | 2                   | 2      |
| 29    | <i>Mortierella</i>     | 2           | 1             | 2         | 1                    | —          | 1                  | —                   | —      |
| 30    | <i>Mucor</i>           | 6           | 2             | 2         | 2                    | 2          | 3                  | 4                   | 1      |
| 31    | <i>Rhizopus</i>        | 2           | 1             | 1         | 1                    | 1          | 1                  | 1                   | 1      |
| 32    | <i>Zygorhynchus</i>    | 1           | —             | —         | —                    | 1          | —                  | —                   | —      |
|       | <i>Ascomycetes</i>     |             |               |           |                      |            |                    |                     |        |
| 33    | <i>Arachniotus</i>     | 1           | —             | —         | —                    | —          | —                  | 1                   | —      |
| 34    | <i>Chaetomium</i>      | 4           | 1             | —         | —                    | 1          | 2                  | 1                   | 1      |

| № п/п | Род                  | Число видов |     |           |                  |     |               |                |        |
|-------|----------------------|-------------|-----|-----------|------------------|-----|---------------|----------------|--------|
|       |                      | общее       | луг | ольховник | кедровый стланик | луг | смешанный лес | лиственный лес | бамбук |
| 35    | <i>Gymnoascus</i>    | 1           | 1   | 1         | 1                | —   | —             | 1              | —      |
| 36    | <i>Pseudeurotium</i> | 1           | —   | —         | —                | —   | —             | 1              | —      |
| 37    | <i>Thielavia</i>     | 1           | —   | —         | —                | —   | —             | 1              | —      |
|       | Всего                | 98          | 32  | 36        | 27               | 44  | 52            | 51             | 33     |

тундровые почвы. На южных Курильских островах развиты горные бурые лесные и железисто-гумусовые пдзолистые почвы (Ливеровский, Карманов, 1961).

Почвенные образцы отбирались под основными растительными ассоциациями в 1971 г. В. И. Егоровым на островах Кунашир, Итуруп, Шикотан, в 1978 г. — А. И. Заворотним на островах Шумшу и Парамушир, в 1982 г. — В. Ю. Баркаловым на о. Итуруп.

О. Шумшу — самый северный в Курильской гряде. Рельеф его холмистый, высоких гор нет, вулканические сооружения отсутствуют, много озер и рек. О. Парамушир — гористый, на нем расположено более 30 вулканов, по величине — один из самых крупных в Курильской гряде, уступает только южному о. Итуруп, состоящему из 12 вулканических массивов и отдельных конусов. На Кунашире имеются как одиночные вулканические массивы, так и вулканические хребты. О. Шикотан, расположенный в Малой Курильской гряде, низкогорный, вулканов нет.

За период исследования из почв Курильских островов выделено 98 видов грибов из 37 родов, 73 вида из 24 родов относятся к классу *Pyrenomycetes* (табл. 6). В числе наиболее распространенных видов следует назвать *Aspergillus amstelodami*, *Aureobasidium pullulans*, *Chrysosporium pannorum*, *Penicillium variabile*, *P. brevicompactum*, *Scopulariopsis brevicaulis*, *Coniothyrium fuckelii*, *Mucor circinelloides*, *Trichoderma viride*.

Почвенная микофлора северных Курильских островов представлена 55 видами, в том числе 44 гифомицетами. Кроме вышеуказанных широко распространенных видов на островах Шумшу и Парамушир часто встречаются *Penicillium lanosum*, *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *Gymnoascus reesii*, *Mucor angulisporus*, *Cladosporium cladosporioides*, *Sporotrichum olivaceum*. В луговых ценозах нередко *Mucor corticola*, *Chaetomium spirale*, *Phoma humicola*, *Trichoderma polysporum*, *Penicillium chrysogenum*, *P. steckii*; в ассоциациях кедрового стланика и ольховника — *Mortierella isabellina*, *Trichocladium asperum*, *Paecilomyces variotii*, *Gliomastix cerealis*.

Видовой состав почвенных грибов о. Шумшу включает 39 видов, в том числе 12 из рода *Penicillium*. Наиболее распространенные виды — *P. variabile*, *P. simplicissimum*, *P. adametzii*. Часто встречаются и зигомицеты — *Mucor angulisporus*, *Mortierella alpina*, *Rhizopus nigricans*. Для луговых ценозов характерно постоянное присутствие *Fusarium oxysporum*, *Arthrimum phaeospermum*, *Botrytis epigaea*. Род *Aspergillus* представлен только повсеместно распространенным *A. amstelodami*, плотность популяции его довольно высокая, особенно в ассоциациях шикши (*Empetrum nigrum*) на песчаных дюнах. Здесь же отмечены *Verticillium nigrescens*, *Torula herbarum*, *Chaetomium spirale*.

На о. Парамушир обнаружено 52 вида грибов, 19 из них относятся к роду *Penicillium*. Пенициллы преобладают по количеству изолятов над представителями других родов, особенно в поясе кедрового стланика (рис. 6), который на гористом о. Парамушир не поднимается выше 400 м над ур. м. Наиболее характерные для этого ценоза виды — *P. meleagrinum*, *P. kapuscinskii*, *P. spinulosum*.

На высоте 500—600 м, где расположен пояс верещатников из рододендронов камчатского и золотистого, заметно уменьшается встречаемость муконовых грибов и увеличивается участие темноцветных гифомицетов из родов *Cladosporium*, *Humicola*, *Trichocladium*, *Aureobasidium*, *Oidiodendron*.

На высоте 800 м (вулкан Эбеко) в поясе разобитенных верещатников, разделенных каменистыми пространствами с пятнами накипных лишайников, почвенная микофлора однообразна и содержит в основном роды *Aureobasidium*, *Cladosporium*, *Gliomastix*.

В целом почвенная микофлора северных Курильских островов представлена сильно обедненной камчатской флорой, характерной чертой которой является довольно значительное родовое разнообразие грибов при относительной бедности видового разнообразия у большинства родов.

Почвенная микофлора южных Курильских островов включает 76 видов, в том числе 58 гифомицетов. К числу наиболее распространенных видов относятся: *Penicillium aculeatum*, *P. nigricans*, *P. decumbens*, *P. simplicissimum*, *Absidia coerulea*, *Gliocladium penicilloides*. В луговых почвах, кроме того, часто встречаются *Fusarium oxysporum*, *Gliocladium roseum*, *Trichoderma koningii*, *Rhizopus japonicus*, *Zygorhynchus moelleri*, *Mucor corticola*; в лесных почвах — *Oidiodendron echinulatum*, *Penicillium nigricans*, *P. thomii*, *P. purpurogenum*, *Chaetomium circinatum*, *Rhodotorula aurantiaca*, *Verticillium nigrescens*, *Paecilomyces lilacinus*, *Acremonium roseum*. Для ассоциаций курильского бамбука характерны *Absidia glauca*, *Penicillium piscarium*, *P. ochro-chloron*, *P. rubrum*; для дубово-кленовых лиственных лесов — *Mucor recurvus*, *Absidia butleri*, *Penicillium funiculosum*, *P. rugulosum*; для смешанных пихтово-широколиственных лесов — *Penicillium fuscum*, *P. oxalicum*, *Chaetomium cochliodes*, *Ch. circinatum*, *Mucor globosus*, *Scolecobasidium macrosporum*.

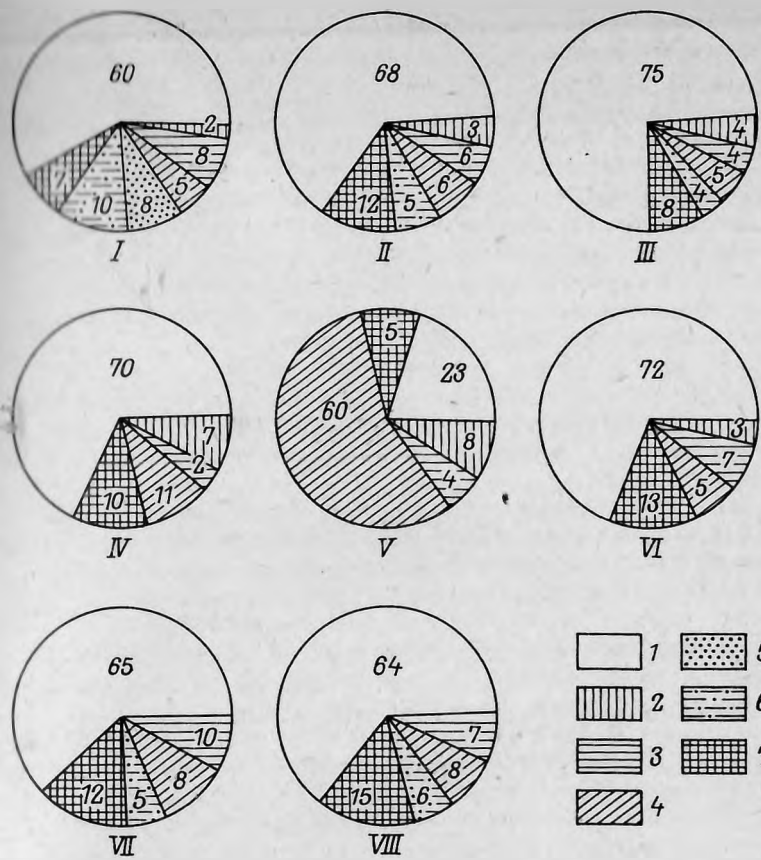


Рис. 6. Соотношение (в %) доминирующих групп почвенных грибов в фитоценозах Курильских островов.

I — разнотравный луг, II — заросли ольховника камчатского, III — кедровый стланик, IV — пересчатик с рододендромом, V — гольцовый пояс (разобщенные пересчатники), VI — темнохвойно-широколиственный лес, VII — широколиственный дубово-кленовый лес, VIII — заросли курильского бамбука. Остальные обозначения как на рис. 2.

В ассоциациях можжевельника Саржента, покрывающего першины и верхние части склонов гор на о. Шикотан, наряду с доминантным видом *Aspergillus amstelodami* нередко встречаются *A. flavus*, *A. versicolor*, *A. niger*.

В почвах лиственничников, расположенных небольшими группами на морских террасах в центральной части о. Итуруп, обнаружены такие представители сумчатых грибов, как *Arachniotus terrestris*, *Pseudeurotium zonatum*, *Thielavia terricola*. Перечисленные виды постоянно выделяются и из почв широколиственных дубово-кленовых лесов с ильмом, бархатом и магнолией, произрастающих на о. Кунашир.

В общем почвенная микофлора южных островов довольно разнообразна, здесь отмечены представители родов *Scolecobasidium*, *Zygorhynchus*, *Acremonium*, *Alternaria*, *Thielavia*, *Arachniotus*, *Pseudeurotium*, не обнаруженные на северных островах. Кроме того, для флоры южных островов характерно увеличение частоты встречаемости грибов из родов *Aspergillus*, *Fusarium*, *Myrothecium*, *Chaetomium*, а также представителей рода *Absidia*. Список почвенных грибов о. Итуруп насчитывает 65 видов, о. Кунашир — 72 вида, о. Шикотан — 57 видов.

Анализ видового состава и частоты встречаемости почвенных грибов Курильских островов показывает, что выявленная флора близка к микофлоре Камчатки и Сахалина.

### ПОЧВЕННЫЕ ГРИБЫ ЗЕЕ-БУРЕЙНСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА

В составе лесной растительности района преобладают смешанные хвойно-широколиственные леса. В северной части района господствуют лиственничники, в верхнем поясе гор и в долинах рек встречаются ельники. Почвенный покров представлен горно-лесными, бурными лесными, таежными иллювиально-гумусовыми почвами. Большая часть лесостепной Зейско-Буреинской равнины покрыта лугово-глеевыми и плодородными лугово-черноземовидными почвами, занятыми сельхозугодиями.

Почвенные образцы отбирались в 1970 г. А. П. Сапожниковым в бассейнах рек Буреи и Селемджи под ельником аянским травяно-зеленомошным. Нами (Егорова и др., 1974) исследовались лесные и луговые почвы Зейского заповедника, где в 1970 г. ежемесячно, с апреля по ноябрь, отбирались образцы почв в лиственничнике багульниково-брусничном, в смешанном (береза, лиственница, осина, дуб) и лиственном лесу (березняк разнотравный, дубняк с березой даурской, березняк с ольхой, ольшаник), на разнотравно-осоковом и разнотравном лугах. В 1976 г. нами взяты образцы почв агроценозов (зерновые, овощные культуры).

Кроме того, микофлора лесных почв изучалась Э. Э. Беккер и Т. П. Супрун (1960), луговых — Е. С. Лисиной-Кулик (1968а), агроценозов — С. А. Жуковской (1981) и Н. К. Татаровой (1981).

За период исследования из лесных, луговых и сельскохозяйственных почв было выделено 212 видов грибов из 64 родов (табл. 7), 178 видов из 46 родов относятся к классу *Hyphomycetes*.

**Лесные почвы.** Из лесных почв выделено 146 видов грибов, 56 из них принадлежат роду *Penicillium*. По количеству видов в исследованных лесных почвах преобладают секции *Monoverticillata* и *Biverticillata*, по количеству изолятов и частоте встречаемости в почве под лиственничником и ельником доминируют представители подсекции *Asymmetrica—Fasciculata*, а в почве смешанного и лиственного леса — *Monoverticillata* и *Biverticillata*. Наиболее распространенными видами оказались: *Penicillium brevi-*

*compactum*, *P. nigricans*, *P. rugulosum*, *P. vinaceum*, *P. frequentans*, *P. spinulosum*, *P. decumbens*, *P. funiculosum*, *P. corylophilum*, *P. raistrickii*. В почвах лиственничников и ельников кроме перечисленных видов часто встречались *P. verrucosum* var. *cyclopium* и *P. italicum*. Такие виды, как *P. soppii*, *P. thomii*, *P. fuscum*, преобладали в почвах березняка, *P. citreo-nigrum* и *P. implicatum* — в почвах дубняка, а *P. piscarium* и *P. wortmani* — в почвах ольшаника.

Довольно велико видовое разнообразие грибов рода *Aspergillus* — 10 видов. Чаще выделялись *A. flavus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. versicolor*. Нередки были *A. awamori* и *A. tamarii*. Широко распространены в лесных почвах и грибы рода *Trichoderma*: *T. viride*, *T. koningii*, *T. aureoviride*. Из других светлоокрашенных гифомицетов довольно значительной частотой встречаемости отличались *Cladidium apiculatum*, *Cylindrocladium parvum*, *Dendrodochium gracile*, *Oidiodendron flavum*, *Sporotrichum verticillatum*, *Verticillium lecanii*, *Arthrobotrys arthrobotryoides* (последний выделялся из почвы только методом приманок). Реже встречались *Cylindrocladium simplex*, *Oidiodendron echinulatum*, *Monilia sitophila*, *Verticillium cellulosa*. В небольшом количестве, но довольно постоянно выделялись *Myrothecium verrucaria*, *M. roridum*, *Graphium bulbicola*, *Doratomyces stemonitis*. Из темноцветных гифомицетов чаще других встречались *Cladosporium herbarum*, *C. atroseptum*, *Alternaria alternata*, *Torula convoluta*. Большинство из этих видов — активные целлюлозоразрушители, участвующие в разложении листовного опада.

Сумчатые грибы отличаются значительным родовым разнообразием. Кроме видов рода *Chaetomium* — *Ch. elatum*, *Ch. globosum*, *Ch. indicum*, *Ch. subterraneum* в лесных почвах отмечены *Podospora roselliniella*, *Sporormia fasciculata*, *Trichosphaeria pilosa*, *Pseudeurotium zonatum*. Широко распространены в лесных почвах розовые дрожжи *Rhodotorula aurantiaca*. Многие исследователи считают их типичным компонентом почвенной грибной флоры лесов (Пушкинская, 1953; Christensen, Whittingham, 1965). Из зигомицетов наибольшим распространением отличались *Mucor ramannianus*, *M. racemosus*, *Zygorhynchus moelleri*, *Z. japonicus*.

**Луговые почвы.** Из луговых почв выделено 115 видов грибов. На первом месте по количеству видов (34) стоит род *Penicillium*, однако видовое разнообразие грибов этого рода больше в лесных почвах, чем в луговых. Преобладают виды подсекции *Asymmetrica* — *Divaricata*: *P. janthinellum*, *P. godlewskii*, *P. jensenii*, *P. nalgiovensis*, *P. simplicissimum*. Кроме того, часты *P. decumbens*, *P. chrysogenum*, *P. purpurogenum*.

Среди наиболее распространенных видов следует отметить *Aspergillus janus*, *A. japonicus*, *A. ustus*, *Cylindrocladium parvum*, *Stachybotrys atra*, *Arthrobotrys oligospora*, *Trichoderma koningii*, *Trichocladium asperum*, *Drechslera graminea*, а также грибы рода *Fusarium*: *F. avenaceum*, *F. gibbosum*, *F. heterosporum*, *F. oxysporum*, *F. semitectum*, *F. sambucinum*. Обильны в луговых почвах

Таблица 7

Количественный состав и распределение по ценозам почвенных грибов  
Зее-Буреинского флористического района

| № п/п | Род                    | Число видов |           |     |        |                      |                |                   |
|-------|------------------------|-------------|-----------|-----|--------|----------------------|----------------|-------------------|
|       |                        | общее       | агроценоз | луг | ельник | лиственный<br>ничник | смешный<br>лес | лиственный<br>лес |
|       | <i>Hyphomycetes</i>    |             |           |     |        |                      |                |                   |
| 1     | <i>Acremonium</i>      | 5           | 4         | 2   | 1      | 2                    | 2              | 2                 |
| 2     | <i>Alternaria</i>      | 2           | 2         | 2   | —      | 1                    | 1              | 1                 |
| 3     | <i>Arthrobotrys</i>    | 1           | —         | 1   | —      | —                    | —              | —                 |
| 4     | <i>Arthrinium</i>      | 1           | 1         | 1   | —      | —                    | —              | —                 |
| 5     | <i>Aspergillus</i>     | 16          | 9         | 11  | 2      | 4                    | 5              | 7                 |
| 6     | <i>Aureobasidium</i>   | 1           | 1         | 1   | 1      | 1                    | 1              | 1                 |
| 7     | <i>Beauveria</i>       | 1           | —         | 1   | —      | —                    | —              | —                 |
| 8     | <i>Botrytis</i>        | 2           | 2         | 1   | —      | —                    | —              | 1                 |
| 9     | <i>Catenularia</i>     | 1           | —         | —   | —      | —                    | —              | 1                 |
| 10    | <i>Chloridium</i>      | 1           | —         | —   | —      | 1                    | 1              | 1                 |
| 11    | <i>Cladosporium</i>    | 4           | 3         | 3   | 2      | 2                    | 2              | 2                 |
| 12    | <i>Curvularia</i>      | 2           | —         | 2   | —      | —                    | 1              | 1                 |
| 13    | <i>Cylindrocarpon</i>  | 2           | 2         | 1   | —      | —                    | 1              | —                 |
| 14    | <i>Cylindrocladium</i> | 2           | 1         | 2   | —      | 1                    | 1              | 1                 |
| 15    | <i>Dendrodochium</i>   | 1           | —         | —   | —      | 1                    | 1              | 1                 |
| 16    | <i>Doratomyces</i>     | 1           | —         | —   | —      | —                    | 1              | 1                 |
| 17    | <i>Drechslera</i>      | 3           | 1         | 2   | —      | —                    | —              | —                 |
| 18    | <i>Echinobotryum</i>   | 1           | —         | —   | —      | 1                    | —              | —                 |
| 19    | <i>Epicoccum</i>       | 1           | —         | 1   | —      | —                    | 1              | 1                 |
| 20    | <i>Fusarium</i>        | 12          | 8         | 6   | —      | 1                    | 3              | 2                 |
| 21    | <i>Gliocladium</i>     | 3           | 2         | 2   | —      | —                    | 1              | 1                 |
| 22    | <i>Gonytrichum</i>     | 1           | —         | —   | —      | 1                    | 1              | 1                 |
| 23    | <i>Graphium</i>        | 1           | —         | 1   | 1      | 1                    | 1              | 1                 |
| 24    | <i>Haplographium</i>   | 1           | —         | —   | —      | 1                    | 1              | —                 |
| 25    | <i>Humicola</i>        | 2           | 2         | 1   | 1      | 1                    | 1              | 1                 |
| 26    | <i>Monilia</i>         | 2           | 1         | —   | —      | —                    | 1              | —                 |
| 27    | <i>Monocillium</i>     | 1           | 1         | 1   | —      | —                    | —              | —                 |
| 28    | <i>Myrothecium</i>     | 3           | 2         | 3   | —      | 2                    | 1              | 2                 |
| 29    | <i>Oidiodendron</i>    | 3           | —         | 1   | 1      | 1                    | 1              | 2                 |
| 30    | <i>Paecilomyces</i>    | 4           | 1         | 2   | 2      | 2                    | 3              | 3                 |
| 31    | <i>Penicillium</i>     | 71          | 22        | 34  | 36     | 39                   | 46             | 37                |
| 32    | <i>Rhinoclaadiella</i> | 1           | 1         | 1   | —      | —                    | —              | —                 |
| 33    | <i>Rhinocladium</i>    | 1           | 1         | 1   | —      | —                    | —              | 1                 |
| 34    | <i>Scolecobasidium</i> | 2           | —         | 1   | —      | 2                    | 1              | —                 |
| 35    | <i>Scopulariopsis</i>  | 1           | 1         | 1   | —      | —                    | —              | 1                 |
| 36    | <i>Sporotrichum</i>    | 2           | —         | 1   | —      | 1                    | 1              | 2                 |
| 37    | <i>Stachybotrys</i>    | 2           | —         | 2   | 1      | —                    | 1              | —                 |
| 38    | <i>Stachyliidium</i>   | 1           | —         | —   | —      | —                    | —              | 1                 |
| 39    | <i>Stemphylium</i>     | 2           | 1         | 1   | —      | —                    | —              | —                 |
| 40    | <i>Torula</i>          | 2           | 2         | 1   | 1      | 1                    | 2              | 2                 |
| 41    | <i>Torulomyces</i>     | 1           | —         | —   | 1      | 1                    | —              | —                 |
| 42    | <i>Trichocladium</i>   | 3           | 2         | 1   | —      | 1                    | 1              | 1                 |
| 43    | <i>Trichoderma</i>     | 4           | 4         | 3   | 1      | 2                    | 3              | 3                 |
| 44    | <i>Trichurus</i>       | 1           | —         | —   | —      | —                    | —              | 1                 |
| 45    | <i>Verticillium</i>    | 2           | —         | 2   | —      | 1                    | 1              | 1                 |
| 46    | <i>Volutella</i>       | 1           | —         | —   | —      | —                    | 1              | —                 |
|       |                        | 178         | 77        | 97  | 51     | 72                   | 89             | 84                |

Таблица 7 (продолжение)

| № п/п | Род                   | Число видов |           |     |        |                    |                    |                     |
|-------|-----------------------|-------------|-----------|-----|--------|--------------------|--------------------|---------------------|
|       |                       | общее       | агроценоз | луг | ельник | листвен-<br>ничник | смешан-<br>ный лес | листвен-<br>ный лес |
|       | <i>Coelomycetes</i>   |             |           |     |        |                    |                    |                     |
| 47    | <i>Coniothyrium</i>   | 1           | 1         | 1   | 1      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 48    | <i>Leptostroma</i>    | 1           | —         | 1   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 49    | <i>Pestalotia</i>     | 1           | —         | —   | —      | —                  | 1                  | —                   |
| 50    | <i>Phoma</i>          | 2           | 2         | 1   | 1      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 51    | <i>Robillarda</i>     | 1           | —         | —   | —      | 1                  | 1                  | 1                   |
|       | <i>Zygomycetes</i>    |             |           |     |        |                    |                    |                     |
| 52    | <i>Absidia</i>        | 2           | 1         | 1   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 53    | <i>Actinomucor</i>    | 1           | —         | 1   | —      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 54    | <i>Mortierella</i>    | 1           | —         | —   | 1      | 1                  | —                  | —                   |
| 55    | <i>Mucor</i>          | 7           | 3         | 2   | 2      | 1                  | 1                  | 2                   |
| 56    | <i>Rhizopus</i>       | 2           | 1         | 1   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 57    | <i>Zygorhynchus</i>   | 2           | 1         | —   | —      | 2                  | 1                  | 1                   |
|       | <i>Ascomycetes</i>    |             |           |     |        |                    |                    |                     |
| 58    | <i>Chaetomium</i>     | 6           | 3         | 6   | 1      | 3                  | 4                  | 2                   |
| 59    | <i>Gymnoascus</i>     | 2           | 2         | 1   | 1      | 1                  | —                  | —                   |
| 60    | <i>Pseudeurotium</i>  | 1           | —         | —   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 61    | <i>Podospora</i>      | 1           | —         | —   | —      | 1                  | 1                  | —                   |
| 62    | <i>Sordaria</i>       | 1           | —         | 1   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 63    | <i>Sporormia</i>      | 1           | —         | 1   | —      | 1                  | 1                  | —                   |
| 64    | <i>Trichosphaeria</i> | 1           | —         | 1   | 1      | 1                  | 1                  | 1                   |
|       | Всего                 | 212         | 91        | 115 | 59     | 87                 | 103                | 96                  |

представители рода *Gliocladium*: *G. catenulatum*, *G. penicilloides*, *G. roseum*. В луговых почвах они встречаются гораздо чаще, чем в лесных. Доминирует *G. roseum*. Этот вид характерен и для дерново-карбонатных почв Восточной Сибири (Марценюк, Мазилкин, 1972). Из зигомицетов в луговых почвах постоянно присутствуют *Mucor corticola*, *M. plumbeus*, *Absidia coerulea*, *Rhizopus nigricans*.

Флора почвенных грибов агроценозов имеет те же особенности, что и флора луговых почв: меньшее по сравнению с лесными почвами видовое разнообразие представителей рода *Penicillium* и большее разнообразие видов *Fusarium*.

Частота встречаемости грибов рода *Penicillium* в почвах агроценозов — наименьшая, а грибов рода *Fusarium* — наибольшая по сравнению с другими ценозами (рис. 7). Представители рода *Aspergillus* широко распространены как в лесных (4—10%), так в луговых (8—15%) и сельскохозяйственных ценозах (10%).

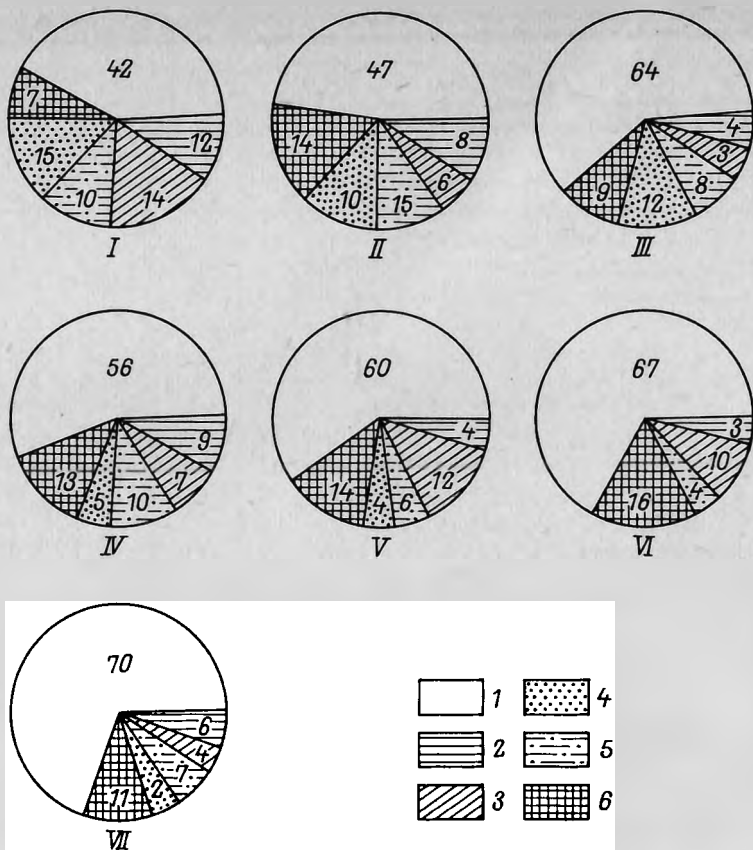


Рис. 7. Соотношение (в %) доминирующих групп почвенных грибов в фитоценозах Зее-Буреинского флористического района.

I — агроценоз (овощные культуры), II — разнотравный луг, III — заболоченный разнотравно-осоковый луг, IV — лиственный лес (березняк разнотравный), V — смешанный лес (береза, лиственница, осина, дуб), VI — ельник аянский травяно-зеленомошный, VII — лиственничник багульниково-брусничный. 1 — *Penicillium*, 2 — *Mucorales*, 3 — *Dematiaceae*, 4 — *Fusarium*, 5 — *Aspergillus*, 6 — прочие.

постоянным компонентом грибного населения почвы, составляя от 3 до 14 % всех изолятов.

Анализ видового состава грибов Зее-Буреинского флористического района показывает, что родовое разнообразие грибов здесь больше, чем в ранее рассмотренных районах. Флора гифомицетов пополнилась видами родов *Drechslera*, *Rhinocladiella*, *Trichurus*, *Volutella*. Первые 2 рода встречаются в луговых почвах и агроценозах, последние — в почвах широколиственных и смешанных лесов. К флоре пикнидиальных грибов добавились представители родов *Leptostroma* и *Robillarda*. Оба рода относятся к числу редких.

## ПОЧВЕННЫЕ ГРИБЫ УССУРИЙСКОГО ФЛОРИСТИЧЕСКОГО РАЙОНА

Район относится к Восточно-Азиатской хвойно-широколиственной области. Большая часть района находится в пределах системы средневысотного хр. Сихотэ-Алинь, вытянутого параллельно побережью Японского моря, и Приуссурийско-Амурских аллювиальных равнин (Колесников, 1961). Северная часть и верхний пояс Сихотэ-Алиня на всем его протяжении покрыты темнохвойными (пихтово-еловыми) и лиственничными таежными деревьями, произрастающими на горно-подзолистых и таежных иллювиально-гумусовых почвах. Нижний пояс южной и средней части Сихотэ-Алиня занят разнообразными смешанными хвойно-широколиственными (кедрово-, елово-, чернопихтово- и лиственнично-широколиственными) и широколиственными (дубовыми, кленово-липовыми, ильмово-ясеневыми и др.) лесами, образующими сложные сочетания, а в широких долинах рек наряду с лесами распространены разнотравно-злаковые и злаковые луга, сочетающиеся с низинными осоковыми и торфяными болотами. В почвенном покрове этой части района преобладают бурые лесные почвы, а на более низких террасах и поймах — луговые и болотные (Ишнов, 1964). На Приханкайской и Уссурийской равнинах распространены основные сельхозугодия.

Уссурийский флористический район является микологически наиболее изученным. Исследовалась почвенная микофлора как естественных растительных ассоциаций (Лисина-Кулик, 1968б; Егорова, 1974б, 1976, 1978а, 1978б, 1984б), так и агроценозов (Егорова, 1968, 1972; Жуковская, 1972, 1974; Егорова, Жуковская, 1974; Егорова, Оксенюк, 1983). Список почвенных грибов района включает 341 вид из 96 родов, 264 вида относятся к классу *Hyphomycetes* (табл. 8).

**Лесные почвы.** Из лесных почв выделено 182 вида грибов. Преобладают представители рода *Penicillium* — 71 вид, т. е. 50—80 % от общего количества грибных изолятов (рис. 8). Наиболее постоянно в исследованных почвах встречаются *P. thomii*, *P. spinulosum*, *P. frequentans*, *Mucor plumbeus*, *M. ramannianus*, *Paecilomyces lilacinus*, *Acremonium roseo-griseum*, *Cladosporium herbarum*. Для почвы ельников характерны, кроме того, *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *P. piscarium*, *P. decumbens*, *P. jensenii*, *P. kapuscinskii*. Первый вид обычно выделяется из бедных гумусом почв (Беккер, Супрун, 1960); *P. piscarium* наряду с *P. spinulosum* свойственны ельникам европейской части СССР (Сизова, Супрун, 1962; Супрун, 1963); *P. kapuscinskii* широко распространен в почвах бореальных лесов Канады (Morrall, Vanterpool, 1968). Нередки здесь представители рода *Aspergillus*: *A. niger*, *A. janus*, *A. sydowii*. Сходное распределение видов наблюдалось и в почве лиственничника, но к вышеуказанным доминантам следует добавить здесь *Penicillium roqueforti* и *Aspergillus flavus*.

Для смешанных кедрово-широколиственных лесов наиболее

Таблица 8

Количественный состав и распределение по ценозам почвенных грибов  
Уссурийского флористического района

| № п/п | Род                    | Число видов |           |     |        |                    |                    |                     |
|-------|------------------------|-------------|-----------|-----|--------|--------------------|--------------------|---------------------|
|       |                        | общее       | агроценоз | луг | ельник | листвен-<br>ничник | смешан-<br>ный лес | листвен-<br>ный лес |
|       | <i>Hyphomycetes</i>    |             |           |     |        |                    |                    |                     |
| 1     | <i>Acremonium</i>      | 5           | 5         | 1   | 2      | 2                  | 3                  | 3                   |
| 2     | <i>Alternaria</i>      | 5           | 4         | 2   | —      | —                  | 1                  | 1                   |
| 3     | <i>Aphanocladium</i>   | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 4     | <i>Arthrimum</i>       | 1           | 1         | 1   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 5     | <i>Arthrotrrys</i>     | 2           | 1         | 2   | —      | —                  | 1                  | —                   |
| 6     | <i>Aspergillus</i>     | 26          | 23        | 19  | 3      | 3                  | 8                  | 10                  |
| 7     | <i>Aureobasidium</i>   | 1           | 1         | 1   | 1      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 8     | <i>Beauveria</i>       | 1           | 1         | 1   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 9     | <i>Botrytis</i>        | 5           | 3         | 2   | 2      | 1                  | 1                  | 2                   |
| 10    | <i>Botryotrichum</i>   | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 11    | <i>Chloridium</i>      | 2           | 2         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 12    | <i>Chrysosporium</i>   | 2           | 2         | 1   | 1      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 13    | <i>Cladosporium</i>    | 6           | 5         | 3   | 3      | 2                  | 2                  | 2                   |
| 14    | <i>Cladorrhinum</i>    | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 15    | <i>Cordana</i>         | 1           | —         | —   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 16    | <i>Cylindrocarpon</i>  | 4           | 4         | 2   | 1      | 1                  | 1                  | 2                   |
| 17    | <i>Cylindrocladium</i> | 2           | 1         | 2   | 1      | —                  | 1                  | 1                   |
| 18    | <i>Curvularia</i>      | 4           | 3         | 2   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 19    | <i>Dendrodochium</i>   | 1           | —         | —   | —      | —                  | 1                  | —                   |
| 20    | <i>Doratomyces</i>     | 2           | 2         | 1   | 1      | —                  | 1                  | —                   |
| 21    | <i>Drechslera</i>      | 4           | 4         | 2   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 22    | <i>Echinobotryum</i>   | 1           | —         | —   | —      | —                  | 1                  | —                   |
| 23    | <i>Epicoccum</i>       | 1           | 1         | 1   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 24    | <i>Fusarium</i>        | 17          | 17        | 8   | 1      | 1                  | 1                  | 2                   |
| 25    | <i>Geotrichum</i>      | 1           | 1         | —   | —      | —                  | 1                  | —                   |
| 26    | <i>Gliocladium</i>     | 5           | 5         | 3   | —      | —                  | 1                  | 2                   |
| 27    | <i>Gliomastix</i>      | 2           | 2         | 1   | 1      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 28    | <i>Gonytrichum</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | 1                  | 1                   |
| 29    | <i>Graphium</i>        | 1           | 1         | 1   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 30    | <i>Humicola</i>        | 2           | 2         | 1   | 1      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 31    | <i>Monilia</i>         | 2           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 32    | <i>Monocillium</i>     | 2           | 2         | —   | 1      | —                  | 1                  | 1                   |
| 33    | <i>Monosporium</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 34    | <i>Myrothecium</i>     | 5           | 4         | 2   | —      | —                  | 2                  | 2                   |
| 35    | <i>Oidiodendron</i>    | 3           | 2         | —   | 1      | —                  | 1                  | 1                   |
| 36    | <i>Paecilomyces</i>    | 6           | 6         | 1   | 2      | 1                  | 2                  | 2                   |
| 37    | <i>Penicillium</i>     | 89          | 56        | 62  | 37     | 34                 | 42                 | 39                  |
| 38    | <i>Periconia</i>       | 2           | 1         | 2   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 39    | <i>Papulaspora</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 40    | <i>Pyricularia</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 41    | <i>Rhinocladium</i>    | 1           | 1         | 1   | —      | —                  | 1                  | 1                   |
| 42    | <i>Rhinocladiella</i>  | 1           | 1         | —   | —      | 1                  | —                  | —                   |
| 43    | <i>Rhizoctonia</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 44    | <i>Scolecobasidium</i> | 2           | —         | 2   | —      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 45    | <i>Sclerotium</i>      | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 46    | <i>Scopulariopsis</i>  | 2           | 1         | 2   | 1      | 1                  | 1                  | 2                   |
| 47    | <i>Sporotrichum</i>    | 5           | 3         | 2   | —      | —                  | 2                  | 1                   |
| 48    | <i>Stachybotrys</i>    | 3           | 1         | 1   | 1      | —                  | 2                  | 1                   |

Таблица 8 (продолжение)

| № п/п | Род                   | Число видов |           |     |        |                    |                    |                     |
|-------|-----------------------|-------------|-----------|-----|--------|--------------------|--------------------|---------------------|
|       |                       | общее       | агроценоз | луг | ельник | листвен-<br>ничник | смешан-<br>ный лес | листвен-<br>ный лес |
| 49    | <i>Stachylidium</i>   | 1           | 1         | 1   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 50    | <i>Stemphylium</i>    | 2           | 2         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 51    | <i>Stilbella</i>      | 1           | 1         | —   | —      | —                  | 1                  | —                   |
| 52    | <i>Thermomyces</i>    | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 53    | <i>Thielaviopsis</i>  | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 54    | <i>Trichocladium</i>  | 3           | 3         | 2   | 1      | 1                  | 2                  | 1                   |
| 55    | <i>Trichoderma</i>    | 5           | 5         | 5   | 1      | 1                  | 2                  | 2                   |
| 56    | <i>Trichothecium</i>  | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 57    | <i>Torula</i>         | 2           | 2         | 1   | —      | —                  | 1                  | 1                   |
| 58    | <i>Torulomyces</i>    | 1           | —         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 59    | <i>Trichurus</i>      | 1           | —         | —   | —      | —                  | 1                  | —                   |
| 60    | <i>Tubercularia</i>   | 1           | 1         | —   | —      | —                  | 1                  | 1                   |
| 61    | <i>Ulocladium</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 62    | <i>Verticillium</i>   | 4           | 4         | 3   | 1      | 1                  | 2                  | 1                   |
| 63    | <i>Volutella</i>      | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 64    | <i>Wardomyces</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 65    | <i>Zygodesmus</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
|       |                       | 264         | 205       | 144 | 64     | 55                 | 94                 | 95                  |
|       | <i>Coelomycetes</i>   |             |           |     |        |                    |                    |                     |
| 66    | <i>Colletotrichum</i> | 1           | —         | —   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 67    | <i>Coniothyrium</i>   | 4           | 4         | 2   | 1      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 68    | <i>Diplodiella</i>    | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 69    | <i>Fusicoccum</i>     | 1           | —         | —   | —      | —                  | —                  | 1                   |
| 70    | <i>Pestalotia</i>     | 2           | 2         | 1   | 1      | —                  | 1                  | 1                   |
| 71    | <i>Phoma</i>          | 3           | 3         | 2   | 1      | 1                  | 2                  | 2                   |
| 72    | <i>Robillarda</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | 1                   |
|       | <i>Zygomycetes</i>    |             |           |     |        |                    |                    |                     |
| 73    | <i>Absidia</i>        | 4           | 4         | 2   | —      | —                  | 4                  | 3                   |
| 74    | <i>Actinomucor</i>    | 1           | 1         | 1   | —      | 1                  | 1                  | —                   |
| 75    | <i>Circinella</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 76    | <i>Cunninghamella</i> | 3           | 2         | 1   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 77    | <i>Mortierella</i>    | 4           | 2         | 1   | 1      | 1                  | 2                  | 2                   |
| 78    | <i>Mucor</i>          | 16          | 12        | 7   | 5      | 6                  | 8                  | 6                   |
| 79    | <i>Mycotypha</i>      | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 80    | <i>Rhizopus</i>       | 3           | 2         | 2   | 1      | 1                  | 1                  | 2                   |
| 81    | <i>Thamnidium</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 82    | <i>Tieghemella</i>    | 2           | 2         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 83    | <i>Zygorhynchus</i>   | 3           | 2         | 2   | 1      | 1                  | 2                  | 2                   |
|       | <i>Ascomycetes</i>    |             |           |     |        |                    |                    |                     |
| 84    | <i>Arachniotus</i>    | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 85    | <i>Byssochlamys</i>   | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 86    | <i>Chaetomium</i>     | 9           | 7         | 2   | 1      | 1                  | 2                  | 2                   |
| 87    | <i>Gelasinospora</i>  | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 88    | <i>Gymnoascus</i>     | 2           | 2         | 1   | 1      | 1                  | 1                  | 1                   |
| 89    | <i>Perisporium</i>    | 1           | 1         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |
| 90    | <i>Pseudeurotium</i>  | 2           | 2         | —   | —      | —                  | —                  | —                   |

Таблица 8 (продолжение)

| № п/п | Род                  | Число видов |           |     |        |                       |                    |                       |
|-------|----------------------|-------------|-----------|-----|--------|-----------------------|--------------------|-----------------------|
|       |                      | общее       | агроценоз | луг | ельник | лиственный-<br>ничник | смешан-<br>ный лес | лиственный<br>ель лес |
| 91    | <i>Sclerotinia</i>   | 1           | 1         | —   | —      | —                     | —                  | —                     |
| 92    | <i>Sordaria</i>      | 1           | 1         | 1   | 1      | 1                     | 1                  | 1                     |
| 93    | <i>Sporormia</i>     | 1           | 1         | —   | —      | —                     | —                  | —                     |
| 94    | <i>Thielavia</i>     | 2           | 2         | —   | —      | —                     | —                  | —                     |
| 95    | <i>Westerdykella</i> | 1           | 1         | —   | —      | —                     | —                  | —                     |
|       | <i>Blastomyces</i>   |             |           |     |        |                       |                    |                       |
| 96    | <i>Rhodotorula</i>   | 2           | 2         | —   | 1      | 1                     | 1                  | 1                     |
|       | Всего                | 341         | 269       | 169 | 79     | 71                    | 121                | 122                   |

характерны такие виды, как *P. brevicompactum*, *P. nigricans*, *P. claviforme*, *Aspergillus ochraceus*, *A. wentii*, *Mucor circinelloides* var. *mandshuricus*, *Paecilomyces carneus*, *Trichoderma hamatum*. Во встречаемости грибов прослеживается явно выраженная сезонность. Своеобразие весенней микофлоры почвы проявляется в доминировании грибов порядка *Mucorales* с 2 доминирующими видами — *Absidia spinosa* и *Mucor angulisporus*. Кроме того, весной обильны *Verticillium lecanii*, *Chrysosporium pannorum*, *Paecilomyces lilacinus*, *Rhodotorula aurantiaca*. Из темноцветных гифомицетов к «весенним» видам следует отнести *Gliomastix cerealis* и *Trichocladium asperum*. Преимущественно летом выделяется из почвы *Aspergillus japonicus*. Осенью увеличивается частота встречаемости *Penicillium corylophilum*, *P. carneo-lutescens*, *Humicola grisea*, *Absidia butleri*, *Rhizopus nigricans*, *Cylindrocarpon didymum*, *Stachybotrys chartarum*.

В долинном ильмово-ясеневом лесу весной преобладают *Penicillium canescens* и *P. olsoni*, летом — *P. expansum* и *P. vinaceum*, осенью — *P. pazilli* и *P. decumbens*. Постоянно во все сезоны встречаются *Botrytis epigaea*, *Gliocladium penicilloides*, *P. diversum*, *Cladosporium atroseptum*, *Cordana pauciseptata*, *Stachybotrys cylindrospora*, *Torula stilbospora*.

**Луговые почвы.** Характерная особенность луговых почв по сравнению с лесными — довольно значительное видовое разнообразие грибов рода *Aspergillus*, высокая плотность популяции представителей родов *Gliocladium* и *Fusarium*, а также разнообразие темноцветных гифомицетов. Наиболее часто встречаются такие виды, как *P. simplicissimum*, *P. janthinellum*, *P. godlewskii*, *P. baarnense*, *P. raciborskii*, *P. vermiculatum*. Среди аспергиллов доминирует пушистая форма *A. fumigatus*; среди темноцветных гифомицетов — *Arthrimum phaeospermum*, *Drechslera graminea*, *D. nodulosa*, *Alternaria tenuissima*, *Curvularia lunata*, *Periconia*

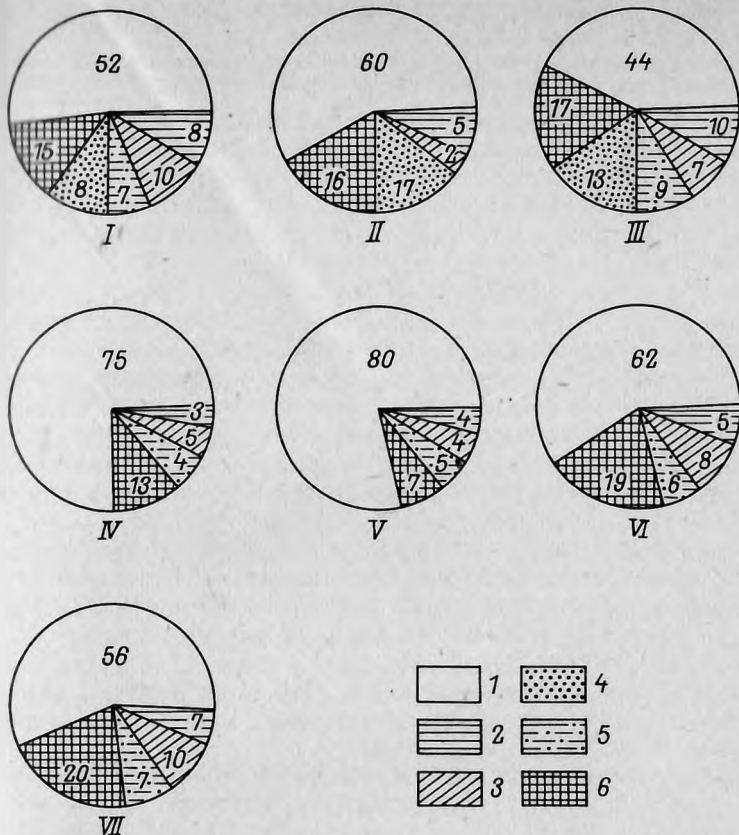


Рис. 8. Соотношение (в %) доминирующих групп почвенных грибов в фитоценозах Уссурийского флористического района.

I — агроценоз (виноградник), II — агроценоз (затопленное рисовое поле), III — разно-транно злаковый луг, IV — пихтово-еловый лес, V — лиственничник, VI — кедрово-широколиственный лес, VII — долинный ильмово-ясеневый лес. Остальные обозначения как на рис. 7.

*atropurpurea*; среди фузариев — *F. moniliforme* и *F. avenaceum*. Разнообразны в луговых почвах и зигомицеты, представленные 16 видами из 7 родов. Постоянными обитателями луговых почв следует назвать *Mucor corticola*, *M. circinelloides*, *Absidia coerulea*, *Rhizopus nodosus*.

**Почвы агроценозов.** Для почвенной микофлоры агроценозов свойственны те же характерные черты, что и для луговых почв, к которым следует добавить еще значительное родовое и видовое разнообразие сумчатых грибов. Широко распространены в почвах агроценозов *Penicillium janthinellum*, *P. brevicompactum*, *P. simplicissimum*, *P. thomii*, *P. decumbens*, *P. implicatum*, *P. nigricans*, *Aspergillus fumigatus*, *Fusarium oxysporum*, *Gliocladium roseum*, *Chaetomium spirale*, *Mucor circinelloides*, *M. plumbeus*. Только

в почвах агроценозов отмечены представители родов *Circinella*, *Mycothypha*, *Thamnidium*, *Tieghemella*.

Очень своеобразна микофлора рисовых полей, отличающаяся высокой частотой встречаемости грибов из родов *Paecilomyces*, *Chrysosporium*, *Pseudeurotium*. Хорошо выражена сезонность микофлоры: на смену «весенним» видам приходит «летние», выдерживающие длительное затопление. Из представителей рода *Penicillium* только 9 видов не реагировали на затопление и изолировались постоянно: *P. canescens*, *P. crustosum*, *P. janthinellum*, *P. jensenii*, *P. martensii*, *P. nigricans*, *P. piscarium*, *P. roseopurpureum*, *P. vermiculatum*. Весной преобладали *P. rubrum*, *P. simplicissimum*, *P. commune*, летом — *P. liani*. Из 18 весенних видов летом отмечены в почве лишь 4 — *P. fuscum*, *P. miczynskii*, *P. rugulosum*, *P. terlikowskii*. Для осенней микофлоры характерны в основном «летние» виды за исключением *P. camemberti*, *P. islandicum*, *P. nalgiovensis*, *P. urticae*, которые появились только осенью, после сброса воды с рисовых чеков. Грибы рода *Aspergillus* были немногочисленны и встречались преимущественно в осенний период (*A. flavus*, *A. niger*), весной отмечен *A. amstelodami*, летом — *A. fumigatus*. Из фузариев преобладал *F. oxysporum* var. *orthoceras*. Доминирование этого вида в почвах рисовых полей отмечали Лим (Lim, 1972), А. С. Бухало и соавторы (1975), Иокояма (1979). Наибольшее видовое разнообразие фузариев отмечено в летний период, когда поля залиты водой. Известно, что грибы рода *Fusarium* выживают после 12-месячного и даже еще более длительного затопления в верхнем 2.5-сантиметровом слое почвы и на растительных остатках (Стовер, 1962).

Обязательным компонентом почвенной микофлоры рисовников являются мукооровые грибы. Особенно богата ими весенняя флора. Затопление полей водой заметно снижает количество мукооровых грибов и их родовое разнообразие: исчезают представители родов *Mortierella*, *Absidia*, *Rhizopus*. Летом отмечены в основном только виды рода *Mucor* с преобладанием *M. corticola*, *M. ramannianus*, *M. racemosus*; в осенних образцах появляются *M. hiemalis* и *Zygorhynchus heterogamus*.

Довольно богата в почвах рисовых полей флора сумчатых грибов, представленная 10 родами, что сближает ее с почвенной микофлорой рисовников Японии (Иокояма, 1979) и Китая (Hao Wenying et al., 1981). Разнообразие сумчатых грибов увеличивается от весны к осени. Для весенней флоры характерны *Byssochlamys fulva*, *Thielavia microspora*, *Chaetomium globosum*. Летом появляются *Arachniotus aurantiacus*, *Chaetomium cochliodes*, *Ch. spirale*, осенью — *Pseudeurotium ovale*, *Thielavia tetraspora*, *Gelasinospora tetrasperma*, *Westerdykella multispora*, *Chaetomium piluliferum*, *Ch. olivaceum*, *Sclerotinia sclerotiorum*. Постоянно во все сезоны выделяются из почвы *Gymnoascus reesii* и *Pseudeurotium zonatum*. Большинство темноцветных гифомицетов выделены осенью, после сброса воды: *Ulocladium consortiale*, *Trichocladium opacum*, *Stemphylium verruculosum*, *Pyricularia grisea*,

*Drechslera pedicellata*, *Cladosporium oxysporum*. Весной отмечены только широко распространенные виды *Alternaria alternata*, *Cladosporium cladosporioides*, *Humicola grisea*. Летом, кроме того, встречались *Thermomyces lanuginosus*, *Curvularia lunata*, *Arthrobotium phaeospermum*. Высокая плотность популяции пикнидиальных грибов *Phoma herbarum*, *Ph. oryzae*, *Diplodiella oryzae* характерна для осенней флоры.

Значительного обеднения видового состава грибов во время затопления не наблюдалось. По-видимому, тот факт, что под посевами риса в Приморье отводятся заболоченные почвы со сложившейся флорой грибов, приспособившейся к постоянному переувлажнению, в какой-то мере может объяснить достаточную стабильность количественного состава грибов (Щапова, 1973) и разнообразие видового состава в летние месяцы, когда поля затопы водой.

Анализируя видовой состав почвенных грибов Уссурийского флористического района, следует отметить, что в этом районе шире всего представлена самая богатая флора грибов из всех таксономических групп: 65 родов *Hyphomycetes*, 12 — *Ascomycetes*, 11 — *Zygomycetes*, 7 — *Coelomycetes*. Представители родов *Cordana*, *Periconia*, *Pyricularia*, *Thermomyces*, *Diplodiella*, *Fusicoccum*, *Mycotypha*, *Thamnidium*, *Byssochlamys*, *Gelasinospora*, *Westerdykella* в почвах других районов не обнаружены.

Рассмотрев характеристику почвенной микофлоры различных флористических районов Дальнего Востока, можно подвести некоторые итоги, отметив общие черты, характерные для отдельных ценозов.

Микофлора тундровых почв не отличается разнообразием видового состава грибов. Здесь обычно обнаруживаются представители родов *Penicillium*, *Chrysosporium*, *Mucor*, *Mortierella*, *Gymnoascus*, *Cladosporium*, *Gliomastix*. Доминантными видами тундровой микофлоры обычно являются *Chrysosporium pannorum*, *Penicillium lanosum*, *Cladosporium cladosporioides*, *Mucor angulisporus*. Еще более скудный набор видов характерен для горных тундр, нередко он ограничен одним видом *Aureobasidium pultulans*. Небольшое количество видов отмечено и на участках морских побережий, для которых характерно постоянное присутствие грибов рода *Gymnoascus*, особенно в районах птичьих базаров, где они являются основными утилизаторами кератина.

Почвенная микофлора северных хвойных лесов отличается значительным количественным преобладанием грибов рода *Penicillium* над другими родами. Пенициллы обычно составляют здесь около 80—90 % всей флоры, а в отдельных образцах их содержание достигает 100 %. К «тундровому» доминанту *Penicillium lanosum* в почвах северных хвойных лесов присоединяется *P. verrucosum* var. *cyclopium* вместе с другими представителями подсекции *Asymetrica—Fasciculata*. Значительно богаче почвенная микофлора пойменных лесов, характеризующаяся присутствием наряду с пенициллами таких родов, как *Trichoderma*,

*Acremonium*, *Chaetomium*, *Oideodendron*, *Botrytis*, *Alternaria*, *Humicola*. Почвы каменноберезовых лесов отличаются увеличением видового разнообразия мукоровых грибов и темноцветных гифомицетов. Здесь же отмечены виды родов *Fusarium* и *Myrothecium*.

Почвенная микофлора подгольцового пояса представляет собой сильно обедненную лесную флору с теми же преобладающими видами, к которым присоединяются *Chrysosporium pannorum*, *Aspergillus flavus*, *Cladosporium cladosporioides*, *Gliomastix cerealis*. Два последних вида становятся доминантами на незадернованных участках, галечниках, осыпях.

В поясе смешанных хвойно-широколиственных и широколиственных лесов содержание видов рода *Penicillium* уменьшается до 40—60 % от всего видового состава. Увеличивается разнообразие гифомицетов, зигомицетов и сумчатых грибов. В роли доминантов выступают здесь представители секций *Monoverticillata* и *Biverticillata* рода *Penicillium*. Своеобразным видоиндикатором лесных почв может служить *Mucor ramannianus*.

Микофлора луговых почв в отличие от лесных характеризуется преобладанием секции *Asymmetrica—Divaricata* рода *Penicillium*, особенно серии *P. janthinellum*. Среди зигомицетов доминирующее положение занимают *Mucor corticola* и *M. circinelloides*. Луговые почвы отличаются также значительным участием во флоре представителей родов *Fusarium*, *Aspergillus*, *Gliocladium*, а также темноцветных гифомицетов.

Почвенная микофлора агроценозов не имеет четкой специфичности, так как более чем в других ценозах подвержена воздействию множества постоянно меняющихся внешних факторов: агротехнических, агрохимических и т. д. Тем не менее в числе особенностей микофлоры агроценозов можно указать на значительное содержание в них так называемых условно патогенных и патогенных видов из родов *Fusarium*, *Alternaria*, *Curvularia*, *Gliocladium*, *Drechslera*. При условиях, ослабляющих растения, они могут стать причиной заболевания. Кроме того, в почвах агроценозов отмечен самый богатый видовой состав зигомицетов и сумчатых грибов.

# ОБЗОР ТАКСОНОМИЧЕСКОГО СОСТАВА ФЛОРЫ ПОЧВЕННЫХ ГРИБОВ ДАЛЬНЕГО ВОСТОКА

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ФЛОРЫ

Сведения о почвенных грибах Дальнего Востока имелись до наших исследований в единственной работе — статье З. Э. Беккер и Т. П. Супрун (1960) по грибной флоре лесных почв Амурской обл., в которой приводится 46 видов грибов, в основном из рода *Penicillium* (39 видов). Таким образом, обширная территория Дальнего Востока в отношении почвенных грибов была совершенно не изучена. В 1965 г. мы начали планомерное исследование почвенной микофлоры региона. Почти двадцатилетняя работа в этом направлении дала возможность выявить флористический состав почвенных грибов, включающий в настоящее время более 500 видов, относящихся к 135 родам (табл. 9).

В состав почвенной микофлоры входят представители различных систематических групп, но большая ее часть относится к классу *Hyphomycetes* — 439 видов из 98 родов, что составляет около 80 % всей флоры. На долю класса *Zygomycetes* приходится 58 видов из 10 родов, т. е. немногим более 10 % флористического состава. Остальные 10 % флоры распределяются между сумчатыми (*Ascomycetes sensu lato*) и пикнидиальными (*Coelomycetes*) грибами, соответственно около 6 и 4 %.

Класс *Zygomycetes* представлен 4 семействами, из которых самое многовидовое — *Mucoraceae* с 6 родами: *Mucor* (31 вид), *Absidia* (7), *Rhizopus* (4), *Actinomucor* (1), *Zygorhynchus* (3), *Circinella* (1). Виды рода *Mucor* широко распространены в почвах Дальнего Востока, особенно такие как *M. hiemalis*, *M. circinelloides*, *M. plumbeus*, *M. racemosus*, *M. ramannianus*. Представители рода *Absidia* также встречаются повсеместно, но особенно характерны для почв Камчатки и Курильских островов. Доминируют *A. butleri* и *A. coerulea*. К числу широко распространенных относятся также виды родов *Rhizopus*, *Zygorhynchus*, *Mortierella*, и представители родов *Actinomucor*, *Circinella*, *Cunninghamella* чаще встречаются в почвах юга Дальнего Востока.

Сумчатые грибы включают представителей 5 классов, 5 порядков, 8 семейств, 16 родов и 34 видов. Самый крупный род *Chaetomium* — 13 видов. Они — постоянные компоненты микофлоры любого ценоза. Из них наиболее распространены *Ch. spirale*, *Ch. globosum*, *Ch. cochliodes*. Грибы родов *Gymnoascus*, *Sordaria*, *Pod-*

Таблица 9

Количественный состав и распределение по систематическим группам почвенных грибов Дальнего Востока

| Класс                    | Порядок               | Семейство                 | Число                   |       |
|--------------------------|-----------------------|---------------------------|-------------------------|-------|
|                          |                       |                           | родов                   | видов |
| <i>Zygomycetes</i>       | <i>Mucorales</i>      | <i>Mucoraceae</i>         | 6                       | 47    |
|                          |                       | <i>Mortierellaceae</i>    | 1                       | 7     |
|                          |                       | <i>Thamnidaceae</i>       | 1                       | 1     |
|                          |                       | <i>Cunninghamellaceae</i> | 2                       | 3     |
| <i>Plectomycetes</i>     | <i>Eurotiales</i>     | <i>Eurotiaceae</i>        | 3                       | 4     |
|                          |                       | <i>Gymnoascaceae</i>      | 3                       | 6     |
| <i>Pyrenomycetes</i>     | <i>Sphaeriales</i>    | <i>Sordariaceae</i>       | 2                       | 3     |
|                          |                       | <i>Sphaeriaceae</i>       | 3                       | 4     |
|                          |                       | <i>Chaetomiaceae</i>      | 1                       | 13    |
| <i>Loculoascomycetes</i> | <i>Pleosporales</i>   | <i>Sporormiaceae</i>      | 2                       | 2     |
| <i>Pemiascomycetes</i>   | <i>Endomycetales</i>  | <i>Endomycetaceae</i>     | 1                       | 1     |
| <i>Discomycetes</i>      | <i>Helotiales</i>     | <i>Helotiaceae</i>        | 1                       | 1     |
| <i>Blastomycetes</i>     | <i>Cryptococcales</i> | <i>Cryptococcaceae</i>    | 1                       | 2     |
| <i>Coelomycetes</i>      | <i>Melanconiales</i>  | <i>Melanconiaceae</i>     | 4                       | 6     |
|                          |                       | <i>Sphaeropsidales</i>    | <i>Sphaeroidaceae</i>   | 6     |
| <i>Hyphomycetes</i>      | <i>Agonomycetales</i> | <i>Agonomycetaceae</i>    | 3                       | 5     |
|                          |                       | <i>Moniliaceae</i>        | 36                      | 282   |
|                          |                       | <i>Dematiaceae</i>        | 45                      | 104   |
|                          | <i>Stilbellales</i>   | <i>Stilbellaceae</i>      | 7                       | 10    |
|                          |                       | <i>Tuberculariales</i>    | <i>Tuberculariaceae</i> | 7     |
| Всего                    |                       |                           | 135                     | 553   |

*spora*, *Sporormia*, *Trichosphaeria* характерны преимущественно для почв естественных растительных ассоциаций, а представители родов *Arachniotus*, *Gelasinospora*, *Preussia*, *Byssochlamys*, *Thielavia*, *Pseudeurotium*, *Westerdykella* чаще встречаются в почвах агроценозов юга Дальнего Востока.

Класс *Coelomycetes* представлен 20 видами из 10 родов. К числу широко распространенных следует отнести грибы только 3 родов — *Phoma*, *Coniothyrium* и *Pestalotia*, остальные — *Robillarda*, *Colleto-trichum*, *Fusicoccum*, *Diplodiella*, *Microdiplodia*, *Libertella*, *Leptostroma* — не являются типичными обитателями почвы и попадают туда вместе с растительными остатками. Их естественная среда обитания — надземные органы растений.

Наиболее обширна группа почвенных грибов, объединяемая классом *Hyphomycetes*. Сем. *Moniliaceae* — самое крупное в порядке *Hyphomycetales*, оно включает представителей таких широко распространенных родов почвенных грибов, как *Penicillium*, *Aspergillus*, *Gliocladium*, *Trichoderma*, *Acremonium*, *Paecilomyces*, составляющих основу почвенной микофлоры как естественных, так и сельскохозяйственных ценозов. Род *Penicillium* представлен 127 видами, среди которых наибольшей частотой встречаемости отличаются *P. thomii*, *P. frequentans*, *P. chrysogenum*, *P. breviscompactum*. Широкая приспособляемость грибов этого рода к различным свойствам субстрата и окружающей среды, а также их высокая конкурентоспособность обеспечила им доминирующее

положение в большинстве ценозов. Исключения составляют горно-тундровые и высокогорные ассоциации, где в роли доминантов выступают темноцветные гифомицеты сем. *Dematiaceae*. Прослеживаются некоторые общие закономерности в распространении видов *Penicillium* в почвах Дальнего Востока, в частности: приуроченность видов подсекции *Asymmetrica-Fasciculata* к почвам северных хвойных лесов, а секции *Monoverticillata* — к листовым и смешанным лесам; видов серии *P. luteum*, образующих плейстокарпии, — к южным районам, а *P. lanosum* — к северным, и особенно тундровым. Грибы рода *Aspergillus* менее разнообразны и многочисленны, чем пенициллы. Из 34 видов только 8 отличаются широким распространением по всему региону, остальные встречаются преимущественно на юге в сельскохозяйственных и луговых ценозах.

Большинство родов сем. *Dematiaceae* представлено 1—5 видами, исключение составляют лишь *Cladosporium*, включающий 12 видов, и *Oidiodendron* — 7 видов. Самый крупный род порядка *Tuberculariales* — *Fusarium* — объединяет более 20 видов.

## Класс НУФНОМЫСЕТЕС

Класс *Hyphomycetes* \* традиционно (Ainsworth, 1971; Hawksworth et al., 1983) делится на 4 порядка:

1. *Agonomycetales* с одним сем. *Agonomycetaceae*.
2. *Hyphomycetales* с 2 семействами — *Moniliaceae* и *Dematiaceae*.
3. *Stilbellales* с одним сем. *Stilbellaceae*.
4. *Tuberculariales* с одним сем. *Tuberculariaceae*.

### Порядок AGONOMYCETALES (MYCELIA STERILIA)

Конидиеносцы и конидии отсутствуют. В культуре образуются склероции, компактные скопления клеток в виде клубочков, мицелиальные тяжи или шнуры, хламидоспоры. Большинство представителей этого порядка являются стадиями базидиальных, сумчатых или несовершенных грибов с конидиальным спороношением.

\* Для определения и описания наиболее распространенных в почвах Дальнего Востока родов и видов этого класса приведены ключи. Из описаний исключены виды сомнительных родов, таких как *Trichosporium*, *Heterosporium*, *Acrothecium*, *Tetracoccosporium*, *Zygodesmus*, *Hormiscium*, *Metarrhizium*, *Gliobotrys*, *Macrosporium*, *Dicoccut*, *Mariannaea*, *Spicaria*, *Cephalosporium*, *Sporotrichum*, *Cylindrophora*, *Fusidium*, *Oospora*, *Monosporium*, *Cylindrocephalum*, *Diplosporium*, *Sepedonium*, *Fumago* и т. д. Описания гифомицетов иллюстрированы оригинальными микрофотографиями ( $\times 500$ ,  $\times 800$ ) и фотографиями колоний грибов, а также рисунками, приведенными по: Raper, Thom, 1949; Gordon, 1952; Barron, 1968; Arx, 1970; Domsch, Gams, 1970; Ellis, 1971; Gams, 1971; Kendrick, Carmichael, 1973; Samson, 1974.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ  
ПОР. AGONOMYCETALES

1. В культуре образуются темноокрашенные склероции . . . . . 2  
— В культуре образуются компактные скопления клеток в виде округлых клубочков . . . . . **Papulaspora**
2. Гифы воздушного мицелия окрашенные, широкие, толстостенные, с перетяжками у перегородок. Склероции иногда отсутствуют . . . . . **Rhizoctonia**
- Гифы бесцветные или светлоокрашенные, тонкостенные. Склероции обильные . . . . . **Sclerotium**

PAPULASPORA

**Papulaspora** Preuss, Linnaea, 24 : 112, 1851; Hotson, Mycologia, 34 : 391—398, 1942; Orpurt, Can. J. Bot., 42 : 1629—1633, 1964.

На бесцветном вегетативном мицелии образуются компактные скопления клеток в виде округлых клубочков. Внутренние клетки их обычно заполнены содержимым, наружные — пустые. Клубочки светло-коричневые, оранжевые, бурые.

Т и п: *Papulaspora sepedonioides* Preuss.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА PAPULASPORA

1. Клубочки розовато-бурые, около 50 мкм в диам. . . . . **P. sepedonioides**  
— Клубочки светло-коричневые, около 80 мкм в диам. . . . . **P. irregularis**

**Papulaspora sepedonioides** Preuss, Linnaea, 24 : 112, 1851.

Колонии медленно растущие, обычно фиолетовые или розовато-бурые, паутинисто-пушистые. Клубочки около 50 мкм в диам., образуются как на воздушном, так и на субстратном мицелии.

В почвах агроценозов Приморья, редко. Поражает кочаны капусты в период хранения.

**Papulaspora irregularis** Hotson, Bot. Gaz., 64 : 265—284, 1917.

Воздушный мицелий бесцветный, паутинистый, слаборазвитый. Клубочки светло-коричневые, около 80 мкм в диам., образуются на субстратном мицелии.

В с.-х.\* почвах Камчатки, редко.

RHIZOCTONIA

**Rhizoctonia** DC., Flore Fr., 6 : 110, 1815; Saksena, Vaartaja, Can. J. Bot., 38 : 931—933, 1960.

Гифы воздушного мицелия широкие, толстостенные, у перегородок перетянутые, разветвленные, разнообразно переплетенные,

светло-коричневые до буро-коричневых, иногда почти бесцветные. Склероции разнообразной формы и размеров, иногда очень крупные, черные или коричневые.

Т и п: *Rhizoctonia crocorum* (Pers.) DC.

*Rhizoctonia solani* Kühn, Krankheiten der Kulturgewachse : 224, 1858; Brooks, Plant Des. : 299—301, 1953.

Мицелий очень переменчивый в процессе роста в культуре: сначала бесцветный, затем становится желтоватым и наконец коричневым. Клеточное содержимое собирается в гранулы, затем исчезает. Гифы воздушного мицелия разветвлены под прямым углом, часто образуют шнуrowидные сплетения, с многочисленными перегородками. Склероции неопределенной формы, коростинчатые, черные, достигающие размеров горошины.

Совершенная стадия: *Thanatephorus cucumeris* (Fr.) Donk.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока. Широко специализированный патоген, поражающий многие сельскохозяйственные культуры, особенно вредоносен для картофеля: поражает проростки, стебли, корни, столоны и клубни.

#### SCLEROTIUM

*Sclerotium* Tode, Fungi mecklenb., 1 : 2, 1790; Subramanian, Nymphomycetes : 882—886, 1971.

Колонии белые или светлоокрашенные, хлопьевидные, иногда с тижками воздушного мицелия. Склероции разнообразной формы: удлиненные, округлые, шаровидные, иногда приплюснутые, одиночные или скученные, темноокрашенные сверху и светлоокрашенные внутри.

Т и п: *Sclerotium complanatum* Tode.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА SCLEROTIUM

1. Склероции розовато-бурые, крупные, до 2.5 мм в диам. . . . . *S. rolfsii*  
— Склероции черные, мелкие, 200—300 мкм в диам. . . . . *S. oryzae*  
*Sclerotium rolfsii* Sacc., Ann. Mycol., Berlin, 9 : 257, 1911.

Мицелий клочковатый, белый. Склероции розовато-бурые до оливково-коричневых, округлые, 0.5—2.5 мм в диам.

— Совершенная стадия: *Corticium rolfsii* (Sacc.) Curzi = *Peltularia rolfsii* (Sacc.) West.

В луговых и с.-х. почвах Сахалина, редко. Поражает корневую систему широкого круга растений-хозяев.

*Sclerotium oryzae* Catt., Rendic. del. R. Ist. Lombardo Sci. Let., Ser. 2, 9 : 801—809, 1876.

Мицелий пушистый, серовато-белый. Склероции шаровидные, слегка приплюснутые, блестящие, черные, 200—300 мкм в диам.

Конидиальная стадия: *Nakataea sigmoidea* (Cav.) Hara = *Helminthosporium sigmoideum* Cav., *Curvularia sigmoidea* (Cav.) Hara, *Vakrabeeja sigmoidea* (Cav.) Subram.

Совершенная стадия: *Leptosphaeria salvinii* Catt.

На корнях и основаниях стеблей риса в Приморском крае, часто; в с.-х. почвах, редко.

## Порядок HYPHOMYCETALES

Конидиеносцы свободные, одиночные, простые или разветвленные. Конидии одно- или многоклеточные, разной формы, одиночные, в цепочках или головках. Мицелий, конидиеносцы и конидии бесцветные, светло- (*Moniliaceae*) или темноокрашенные (*Dematiaceae*).

По способу образования конидии (рис. 9) гифомицеты делятся на несколько секций (Hughes, 1953), группы (Tubaki, 1958) или серий (Barron, 1968).

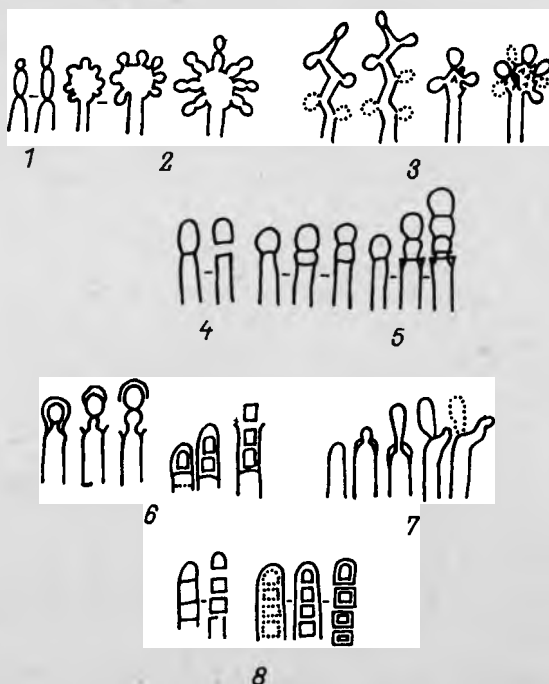


Рис. 9. Типы конидий (по: Tubaki, 1963; Kendrick, 1974).

1 — бластоспоры, 2 — ботриобластоспоры, 3 — симподулоспоры, 4 — алевроспоры, 5 — аннелоспоры, 6 — фиалоспоры, 7 — пороспоры, 8 — артроспоры.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕРИЙ

1. Конидии в длинных неразветвленных цепочках, образуются путем расчленения вегетативных гиф или веточек конидиеносца по месту перегородок . . . . . **Arthrospora**  
 — Конидии образуются иначе . . . . . 2
2. Конидии в цепочках, часто разветвленных, образуются в результате отпочковывания верхушки простых или разветвленных конидиеносцев . . . . . **Blastospora**  
 — Конидии образуются иначе . . . . . 3
3. Конидии одиночные или в цепочках, образуются на вздутых спороносных клетках, расположенных на верхушке конидиеносца . . . . . **Botryoblastospora**  
 — Конидии образуются иначе . . . . . 4
4. Конидии одиночные или в коротких цепочках на верхушках простых, обычно слабо выраженных конидиеносцев. Конидии толстостенные, темноокрашенные . . . . . **Aleuriospora**  
 — Конидии образуются иначе . . . . . 5
5. Конидии одиночные или скученные на коротких зубчиках, расположенных на извилистой или с многочисленными изгибами и бугорками верхушке конидиеносца . . . . . **Symptodulospora**  
 — Конидии образуются иначе . . . . . 6
6. Конидии одиночные, в мутовках или цепочках, толстостенные, темноокрашенные, образуются через поры на конидиеносце, имеющем обычно хорошо заметные рубцы и коленчатые изгибы . . . . . **Porospora**  
 — Конидии образуются иначе . . . . . 7
7. Конидии усеченные у основания, в цепочках или слизистых головках на верхушках постоянно нарастающих в длину спороносных клеток — аннелид, имеющих многочисленные ободки . . . . . **Annelospora**  
 — Конидии в базипетальных цепочках или слизистых головках на верхушках фиалид, расположенных одиночно или группами на простых или разветвленных конидиеносцах . . . . . **Phialospora**

Серия ARTHROSPORAE

Конидии (артроспоры) цилиндрические, бочонковидные, с усеченными концами, обычно в длинных цепочках, образуются в результате последовательного расчленения вегетативных гиф или веточек конидиеносца по месту перегородок.

В почвах Дальнего Востока встречаются только 2 представителя серии *Arthrospora*: *Geotrichum* и *Oidiodendron*.

GEOTRICHUM

**Geotrichum** Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 17, 1809; Barron, Nuyhomycetes : 172—173, 1968; Carmichael, Mycologia, 49 : 820—830, 1957.

Воздушный мицелий бесцветный или светлоокрашенный. Конидиеносцы отсутствуют. Конидии одноклеточные, цилиндрические, с усеченными концами, образуются в результате последовательной фрагментации вегетативных гиф.

Т и п: *Geotrichum candidum* Link.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *GEOTRICHUM*

1. Колонии порошистые, белые . . . . . *G. candidum*  
 — Колонии плотно-подушковидные, желто-бурые . . . . .  
 . . . . . *G. flavo-brunneum*

*Geotrichum candidum* Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 17, 1809 (рис. 10, 1).

Колонии порошистые, обычно со слабо развитым воздушным мицелием, иногда дрожжевидные, белые. Конидии в цепочках, короткоцилиндрические, 5—10×3—5 мкм, бесцветные.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, в лесных и луговых почвах Камчатки, часто.

*Geotrichum flavo-brunneum* Miller, Giddens et Foster, Mycologia, 49, 6 : 792, 1957.

Колонии плотно-подушковидные, радиально-бороздчатые, желто-бурые. Спороносные гифы короткие, прямостоящие или стелющиеся, 60—140 мкм дл. Конидии в разветвленных цепочках, цилиндрические, слегка окрашенные, гладкие, на концах усеченные, 4—10×3—4 мкм.

В с.-х. почвах Сахалина, в тепличных почвогрунтах, редко.

OIDIODENDRON

*Oidiiodendron* Robak, Nyt. Mag. Naturvid., 71 : 243—255, 1932; Barron, Can. J. Bot., 40 : 589—607, 1962.

Вегетативный мицелий бесцветный или окрашенный, поверхностный и субстратный, часто образует тяжи. Конидиеносцы в виде прямостоящих ответвлений мицелия, обычно окрашенные, в верхней части древовидно разветвленные. Спороносные веточки обычно неокрашенные, расчлняются на оидиоподобные одноклеточные конидии-артроспоры. Артроспоры гладкие или шероховатые, в различной степени окрашенные, эллипсоидные, цилиндрические, яйцевидные, шаровидные.

Л е к т о т и п: *Oidiiodendron tenuissimum* (Peck) Hughes.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
 РОДА *OIDIODENDRON*

1. Колонии фиолетовые, темно-красные, красно-черные . . . . . 2  
 — Колонии других цветов . . . . . 3

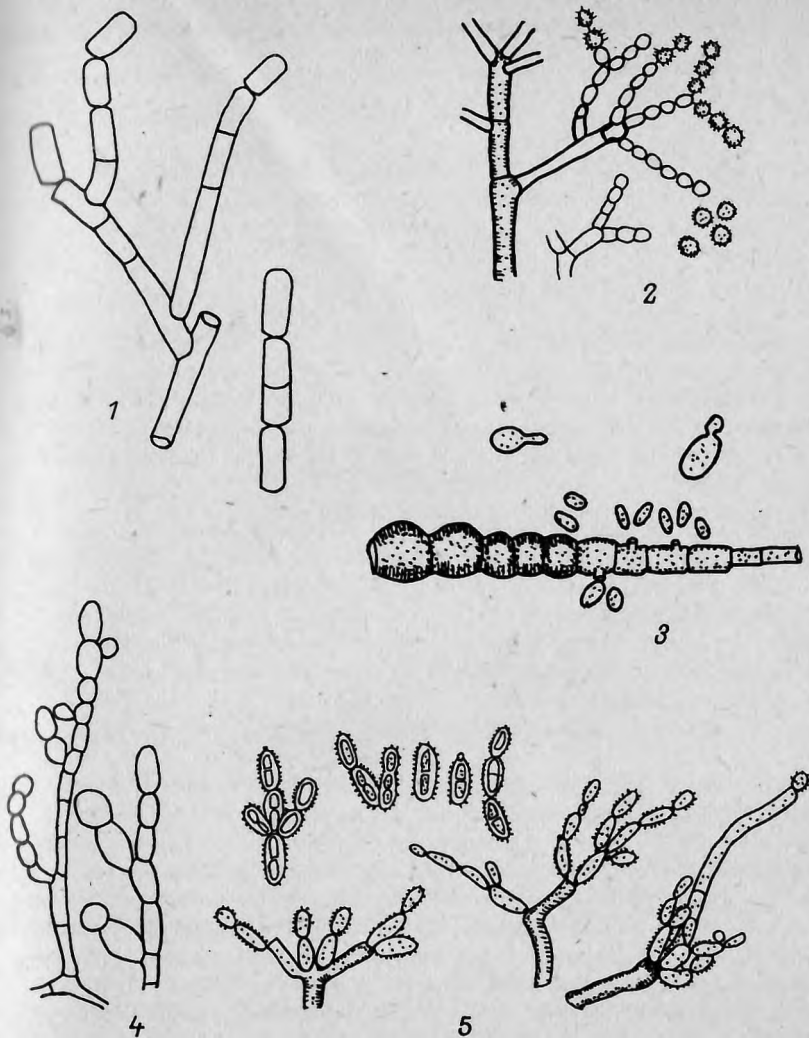


Рис. 10. *Geotrichum candidum* Link (1), *Oidiodendron tenuissimum* (Peck) Hughes (2), *Aureobasidium pullulans* (De Bary) Arnaud (3), *Monilia pruinosa* Cooke et Massee (4) и *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link (5).

2. Конидии гладкие, яйцевидные . . . . . *O. cerealis*  
 — Конидии шероховатые, шаровидные . . . . . *O. echinulatum*  
 3. Колонии зеленовато-желтые . . . . . *O. flavum*  
 — Колонии серые или оливково-серые . . . . . 4  
 4. Конидиеносцы не более 100 мкм выс. . . . . *O. ariseum*

5. Конидии 4 и более мкм дл., бочонковидные . . . *O. truncatum*  
— Конидии менее 4 мкм дл., эллипсоидные, шаровидные . . . 6  
6. Конидии эллипсоидные, бесцветные, гладкие . . . *O. gracile*  
— Конидии шаровидные, темные, шероховатые . . . *O. tenuissimum*

***Oidiodendron cerealis*** (Thümen) Barron, Can. J. Bot., 40, 4 : 594, 1962.

Колонии 1—1.5 см в диам., фиолетовые, с бледно-серым краем, бархатистые. Конидиеносцы очень короткие, 10—20 мкм выс. Конидии яйцевидные, лимоновидные, почти шаровидные, 3.5—5.5×2—3 мкм, темноокрашенные, гладкие.

В с.-х. почвах Приморья, редко.

***Oidiodendron echinulatum*** Barron, Can. J. Bot., 40, 4 : 595, 1962.

Колонии около 1 см в диам., вначале фиолетовые, с возрастом красно-черные, окрашивают агар в красно-бурый цвет. Конидиеносцы около 100 мкм выс. Конидии шаровидные, яйцевидные, 2.5—5 мкм в диам., толстостенные, бородавчатые, темноокрашенные.

Повсеместно, в лесных почвах, часто.

***Oidiodendron flavum*** Szilvinyi emend Barron, Zentralbl. f. Bakt., 2. Abt., 103 : 133, 1941; Can. J. Bot., 40, 4 : 598, 1962.

Колонии зеленовато-желтые, 1—1.5 см в диам. Конидиеносцы около 100 мкм выс. Конидии шаровидные, яйцевидные, лимоновидные, цилиндрические, 2.5—5.5×1.5—2.5 мкм, желтые, с возрастом бурые, шероховатые.

Повсеместно, в лесных и луговых почвах, часто.

***Oidiodendron griseum*** Robak, in Melin, Nannfeldt, Svenska Skogsför. Tidskr., 3/4 : 440, 1934.

Колонии 1—1.5 см в диам., серые, с возрастом оливково-бурые, морщинистые, в центре с хохолком, часто зональные. Конидиеносцы около 100 мкм выс. Конидии удлинено-эллипсоидные, в массе светло-серо-зеленые, гладкие или слегка бородавчатые, 2—3.5×1.5—2 мкм. Между конидиями сохраняются слизистые перемычки.

В с.-х. почвах Приморья, часто; в луговых почвах Камчатки, редко.

***Oidiodendron truncatum*** Barron, Can. J. Bot., 40, 4 : 602, 1962.

Колонии около 1 см в диам., морщинистые, в центре приподнятые, оливково-серые, окрашивают агар в красновато-бурый цвет. Конидиеносцы до 200 мкм выс. Конидии бочонковидные, с усеченными концами, толстостенные, темноокрашенные, шероховатые, 4—6.5×1.5—3 мкм, с желатиновидной наружной оболочкой, разбухающей в воде.

В лесных почвах Камчатки, часто.

*Oidiodendron gracile* Zhdanova, Микробиол. журн., 25, 5 : 14, 1963.

Колонии мелкие, 1—2 мм в диам., бархатистые, оливково-серые, с обратной стороны черные. Конидиеносцы до 250 мкм выс. Конидии эллипсоидные, яйцевидные, бесцветные, 1.5—2.5×1—2 мкм, в массе дымчатые.

В лесных и луговых почвах Севера Дальнего Востока, редко.

*Oidiodendron tenuissimum* (Peck) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 790, 1958 (рис. 10, 2).

Колонии около 1 см в диам., светло-серые, с возрастом темно-бурые, в центре приподнятые, радиально-складчатые. Конидиеносцы до 300 мкм выс. Конидии шаровидные или эллипсоидные, темноокрашенные, шероховатые или бородавчатые, 1.5—2.5×2—4 мкм, соединенные между собой длинными перемычками около 2 мкм дл.

Повсеместно, преимущественно в лесных почвах, часто.

### Серия BLASTOSPORAE

Конидии (бластоспоры) в разветвленных акропетальных цепочках, легко распадающихся на отдельные споры, образуются в результате отпочковывания верхушки простых или разветвленных конидиеносцев. Конидиеносцы нередко отсутствуют, и конидии отпочковываются непосредственно от гиф мицелия. Цепочки конидий часто скучиваются в слизистые массы.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕРИИ BLASTOSPORAE

1. Колонии светлоокрашенные. Конидиеносцы нечетко отличаются от вегетативных гиф. Конидии в длинных разветвленных цепочках . . . . . **Monilia**  
— Колонии темноокрашенные . . . . . 2
2. Конидии в слизистых головках или слизистых массах . . . . . 3  
— Конидии не заключены в слизь . . . . . 4
3. Конидиеносцы отсутствуют. Конидии бесцветные, отпочковываются от толстостенных темноокрашенных клеток мицелия, в слизистых массах . . . . . **Aureobasidium**  
— Конидиеносцы четко выраженные, у основания бурые, на верхушке бесцветные, кистевидно разветвленные. Конидии в слизистых головках . . . . . **Haplographium**
4. Конидии в разветвленных цепочках, темноокрашенные, одноклеточные или с перегородками, часто с выступающим рубчиком на одном или обоих концах. Конидиеносцы на верхушке вздутые или с коленчатыми выступами . . . . . **Cladosporium**  
— Конидии скученные в головки, одноклеточные, отпочковываются от вздутых стеригмоподобных веточек на верхушке конидиеносца . . . . . **Periconia**

## AUREOBASIDIUM

**Aureobasidium** Viala et Boyer, Rev. Gen. Bot., 3 : 369—371, 1891; Cooke, Mycopath. Mycol. Appl., 17 : 1—43, 1962.

≡ *Pullularia* Berkhout, Schimmelgeschlachten Monilia, Oospora en Torula, Dissert. Utrecht : 54—55, 1923.

Мицелий сначала бесцветный, затем темнеющий, часто погруженный в субстрат. Конидиеносцы отсутствуют. Конидии одиночные, бесцветные, эллипсоидные, на коротких зубчиках, отходящих от толстостенных, обычно темноокрашенных клеток мицелия. Первичные конидии часто почкуются, образуя слизистую массу вторичных конидий.

Т и п: *Aureobasidium pullulans* (De Bary) Arnaud = *A. vitis* Viala et Boyer.

**Aureobasidium pullulans** (De Bary) Arnaud, Ann. Ec. Agric. Montpellier, 16 : 39, 1918 (рис. 10, 3).

≡ *Pullularia pullulans* (De Bary) Berkhout, Dis. Utrecht : 54—55, 1923.

Колонии распростерты, белые или кремовые, с возрастом темно-коричневые, черные, слизистые. Конидии эллипсоидные, 4—6×2—3 мкм, в старых культурах до 12×6 мкм.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х., тундровых и высокогорных ценозах, часто.

## MONILIA

**Monilia** Pers., Syn. Meth. Fung. : 693, 1801; Gilman, Manual : 178—180, 1945; Barron, Nuyphomycetes : 227, 1968.

Мицелий бесцветный или светлоокрашенный. Конидиеносцы нечетко отличаются от вегетативных гиф. Конидии в разветвленных цепочках, шаровидные, эллипсоидные, бесцветные или светлоокрашенные.

Т и п: *Monilia fructigena* Pers.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА MONILIA

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. Колонии белые, конидии 14—15×12 мкм . . . . .              | <b>M. pruinosa</b>  |
| — Колонии окрашенные . . . . .                                | 2                   |
| 2. Колонии оранжево-розовые, конидии 12—17×8—10 мкм . . . . . |                     |
| . . . . .   | <b>M. sitophila</b> |
| — Колонии желтовато-коричневые, конидии 5—7×3—4 мкм . . . . . |                     |
| . . . . .   | <b>M. brunnea</b>   |

**Monilia pruinosa** Cooke et Masee, Grevillea, 16, 79 : 78, 1887 (рис. 10, 4).

Колонии нежные, порошистые, белые. Конидии яйцевидные

или почти шаровидные, бесцветные, 14—15×12 мкм, в коротких цепочках.

В лесных почвах Камчатки, редко.

**Monilia sitophila** (Montagne) Sacc., *Michelia*, 2 : 359, 1880.

Колонии рыхло-войлочные, оранжево-розовые. Конидии яйцевидные до цилиндрических, желтовато-розовые, 12—17×8—10 мкм, в многократно разветвленных цепочках.

Повсеместно, в с.-х. и лесных почвах, часто.

**Monilia brunnea** Gilman et Abbott, *J. Sci. Iowa Stat. Col.*, 1 : 269, 1927.

Колонии плотноклочковатые, желтовато-коричневые. Конидии эллипсоидные, светло-желтые, 5—7×3—4 мкм, в коротких цепочках.

В с.-х. и лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

### HAPOGRAPHIUM

**Haplographium** Berk. et Br., *Ann. Mag. Nat. Hist.*, 3 : 360, 1895; Ellis, *Demat. Hyphomycet.* : 365—366, 1971.

Воздушный мицелий развит слабо. Конидиеносцы прямо стоящие, поднимаются от субстратного (погруженного) мицелия, бурые, в верхней части почти бесцветные, крепкие, на верхушке кистевидно разветвленные (подобно *Penicillium*). Конидии в слизистых головках, цилиндрические с закругленными концами или эллипсоидные, одноклеточные, гладкие, зеленовато-коричневые или почти бесцветные.

Т и п: *Haplographium delicatum* Berk. et Br.

**Haplographium** — стадия *Hyaloscypha dematiicola* (Berk. et Br.) Nannf. = *H. bicolor* Grove, *Hardwicke Sci. Gossip.* : 197, 1885.

Колонии темно-коричневые, зернистые, с многочисленными округлыми, бесцветными или желтоватыми слизистыми головками, ясно видимыми в бинокляр. Конидиеносцы 250—300×8 мкм, кисточка 3-ярусная. Конидии эллипсоидные, 4—5 мкм дл.

Повсеместно, в лесных и с.-х. почвах, редко.

### CLADOSPORIUM

**Cladosporium** Link, *Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin*, 7 : 37, 1815; De Vries, *Contribut. gen. Cladosporium, Baarn*: 1952; Ellis, *Demat. Hyphomycet.* : 309—319, 1971.

= *Heterosporium* Klotzsch, in Cooke, *Grevillea*, 5 : 123, 1877.

= *Hormodendrum* Bonorden, *Handbuch...* : 76, 1851.

Колонии распростерты, бархатистые, войлочные, мучнистые, иногда очень мелкие, точечные. Мицелий оливковый, серо-олив-

ковый, оливково-коричневый. Конидиеносцы простые или слабо разветвленные, часто узловатые, коленчатые, с верхушечными и промежуточными вздутиями, гладкие или бородавчатые, оливково-коричневые или коричневые. Конидии в длинных разветвленных цепочках, иногда в головках на верхушке конидиеносца. Базальные конидии цепочек обычно с одной или 2—3 перегородками, верхушечные — одноклеточные или с одной перегородкой, эллипсоидные, лимоновидные, цилиндрические, шаровидные, гладкие или бородавчатые, светло-оливковые, оливково-коричневые, часто с заметным рубчиком на одном или обоих концах.

Т и п: *Cladosporium herbarum* (Pers.) Link.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА CLADOSPORIUM

1. Конидиеносцы узловатые с верхушечными и промежуточными вздутиями . . . . . 2
- Конидиеносцы без вздутий . . . . . 3
2. Конидии гладкие, цилиндрические, лимоновидные, эллипсоидные, 5—30×3—6 мкм. Конидиеносцы до 500 мкм дл. . . . .
- Конидии бородавчатые, удлинено-эллипсоидные, 5—20×3—8 мкм. Конидиеносцы до 250 мкм дл. . . . . **C. oxysporum**
3. Конидии шаровидные, бородавчатые, 3—4.5 мкм в диам. . . . . **C. herbarum**
- . . . . . **C. sphaerospermum**
- Конидии гладкие или неравномерно шероховатые . . . . . 4
4. Конидии шаровидные или почти шаровидные . . . . . 5
- Конидии лимоновидные, 3—11×2—5 мкм . . . . . **C. cladosporioides**
5. Конидии 3—4 мкм в диам. Колонии крупнопушистые, мицелий с хорошо заметными черными перегородками. . . . . **C. atroseptum**
- Конидии 4—5 мкм в диам. Колонии мучнистые, складчатые . . . . . **C. brevi-compactum**

*Cladosporium atroseptum* Pidopl. et Deniak, Грибная флора грубых кормов: 268, 1953.

Колонии крупнопушистые, серовато-оливковые. Мицелий с хорошо заметными черными перегородками. Конидиеносцы 60×2—3 мкм, иногда до 200 мкм дл. Конидии почти шаровидные, неравномерно шероховатые, 3—4 мкм в диам.

В лесных, луговых, с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Cladosporium brevi-compactum* Pidopl. et Deniak, Микробиол. журн., 5, 2: 186, 1938.

Колонии мучнистые, мелкие (менее 1 см в диам.), складчатые, коричневатато-оливковые. Конидиеносцы 30—100×3—4 мкм. Кони-

ди шаровидные, 4—5 мкм в диам., в разветвленных цепочках. Базальные конидии продолговатые, 2-клеточные.

В лесных, луговых, с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Cladosporium oxysporum** Berk. et Curt., J. Linn. Soc., 10(46) : 362, 1838.

Колонии светло-серые или серовато-коричневые, хлопьевидные, многоклеточные. Конидиеносцы хорошо выраженные, прямые или извитые, гладкие, светло-коричневые,  $400-500 \times 3-5$  мкм, с верхушечными и промежуточными вздутиями до 6—8 мкм в диам., из которых ответвляются конидиальные цепочки. Конидии эллипсоидные, лимоновидные, эллипсоидные или почти шаровидные, бесцветные или оливково-коричневые, гладкие, одноклеточные или с одной перегородкой,  $5-30 \times 3-6$  мкм.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Cladosporium herbarum** (Pers.) Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 7:37, 1815 (рис. 10, 5).

= *C. epiphyllum* (Pers.) Nees, Das System. : 67, 1816/17.

= *C. lignicola* Corda, Icon. Fung., 1:14, 1837.

Колонии оливково-зеленые, оливково-коричневые, бархатистые. Конидиеносцы хорошо выраженные, узловатые, часто коленчатые, оливково-коричневые, гладкие,  $150-250 \times 3-6$  мкм, в местах вздутий до 7—9 мкм в диам. Конидиальные цепочки длинные, разветвленные. Конидии удлинено-эллипсоидные, оливково-коричневые, толстостенные, бородавчатые, одноклеточные или с одной перегородкой,  $5-20 \times 3-8$  мкм, часто с хорошо заметными рубчиками.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, очень часто; на опавшей листве клена и дуба, в подстилке, на корнях плодовых культур, часто.

**Cladosporium sphaerospermum** Penz., Michelia, 2:473, 1882.

Колонии оливково-зеленые, оливково-коричневые, складчатые, мучнистые. Конидиеносцы  $100-300 \times 3-5$  мкм, оливково-коричневые, гладкие или бородавчатые. Базальные конидии одноклеточные или с 1—3 перегородками,  $30-35 \times 3-5$  мкм, гладкие или бородавчатые. Конидии в разветвленных цепочках, одноклеточные, шаровидные, светло-коричневые, бородавчатые, 3—4.5 мкм в диам.

Повсеместно, в с.-х. почвах, часто.

**Cladosporium cladosporioides** (Fresen.) de Vries, Contribut. gen. Cladosporium : 57, 1952 (рис. 11, 1).

= *Hormodendrum cladosporioides* (Fresen.) Sacc., Michelia, 2:148, 1880.

Колонии оливково-зеленые, оливково-коричневые, бархатистые. Конидиеносцы  $100-350 \times 2-6$  мкм, гладкие или бородавчатые. Базальные конидии одноклеточные или с одной перегородкой,  $30 \times 2-5$  мкм, гладкие или бородавчатые. Конидии в длинных раз-

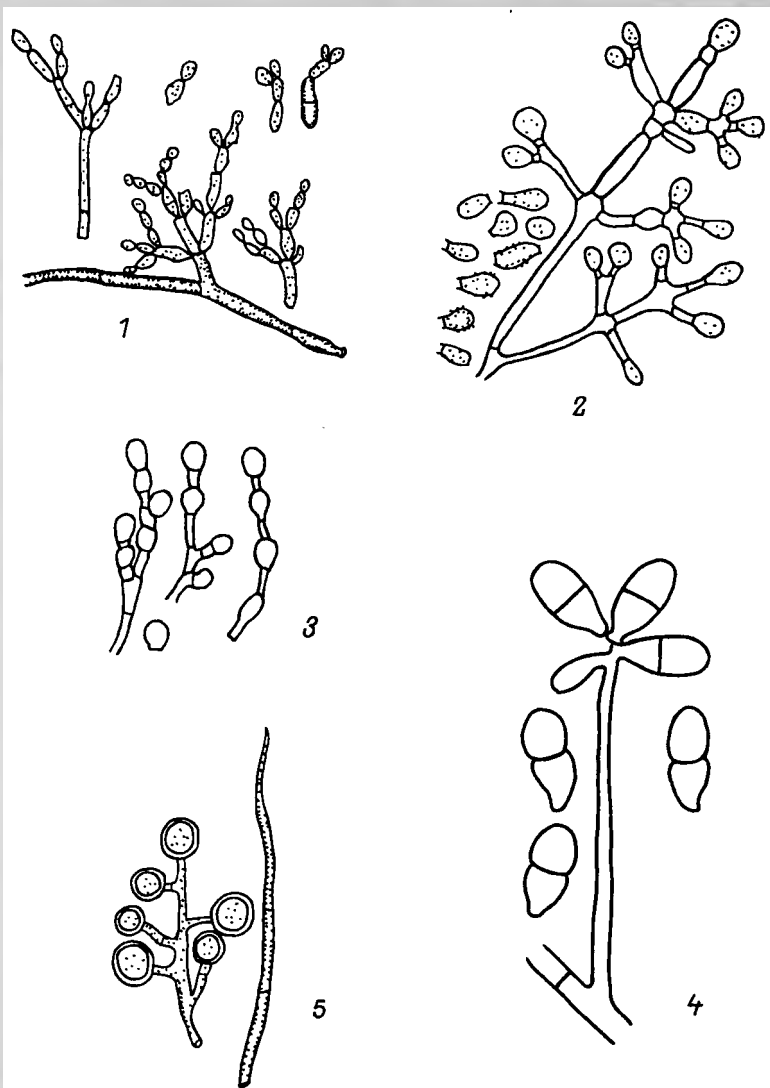


Рис. 11. *Cladosporium cladosporioides* (Fresen.) de Vries (1), *Chrysosporium pannorum* (Link) Hughes (2), *C. merdarium* (Link) Carm. (3), *Trichothecium roseum* (Pers.) Link (4) и *Botryotrichum piluliferum* Sacc. et March. (5).

ветвленных цепочках, одноклеточные, эллипсоидные или лимоновидные, гладкие,  $3-11 \times 2-5$  мкм.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х., тундровых и высокогорных ценозах, часто.

## PERICONIA

*Periconia* Tode, *Fungi mecklenb.*, 2:2—3, 1791; Mason, *Ellis, Mycol. Pap.*, 56:1—127, 1953.

Воздушный мицелий паутинистый. Конидиеносцы поднимаются от субстратного мицелия, крепкие, бурые, гладкие или бородавчатые, на верхушке с короткими вздутыми ответвлениями, на которых формируются в коротких цепочках конидии, сгущенные в головки. Конидии одноклеточные, шаровидные или яйцевидные, бурые, бородавчатые или шиповатые.

Т и п: *Periconia lichenoides* Tode.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *PERICONIA*

1. Конидии 8—10 мкм в диам. . . . . *P. atropurpurea*  
Конидии 18—32 мкм в диам. . . . . *P. macrospinosa*

*Periconia atropurpurea* (Berk. et Curt.) Litvinov, *Опред.*: 144, 1967.

Колонии шерстистые, коричнево-черные, агар часто окрашен в темно-красный цвет. Конидиеносцы 200—250×3—4 мкм, с длинной стерильной верхушкой. Конидии сферические, коричневые, шиповатые, 8—10 мкм в диам., в рыхлых головках.

В луговых почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Periconia macrospinosa* Lefebvre et Johnson, *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 34:376, 1951.

Колонии шерстистые, темно-коричневые. Конидиеносцы 400—420×7—10 мкм, внизу несколько утолщенные. Конидии 18—35 мкм в диам., крупношиповатые, коричневые, в коротких цепочках.

В лесных, луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

### Серия BOTRYOBLASTOSPORAE

Конидии (ботриобластоспоры) одноклеточные, бесцветные или окрашенные, расположены на заметно вздутых округлых спороносных клетках одиночно или в цепочках. Конидиеносцы простые или разветвленные, часто пролиферирующие.

Из представителей ботриобластоспоровых грибов в почвах Дальнего Востока отмечен только один род — *Botrytis*.

## BOTRYTIS

*Botrytis* Micheli: Pers., *Syn. Meth. Fung.*: 690, 1801; Gilman, *Manual*: 269—271, 1945; Ellis, *Demat. Hyphomycet.*: 178—184, 1971.

Колонии обычно с порошковидной или мучнистой поверхностью. Вегетативный мицелий стелющийся, бесцветный, серый, серо-оливковый. Конидиеносцы прямостоящие, многократно дихотомически разветвленные, реже простые, с конечными веточками, округленными и немного вздутыми, на которых расположены мелкие зубчики, несущие конидии, скученные в округлые головки. Конидии одноклеточные, одиночные, эллипсоидные, яйцевидные, у основания суженные, бесцветные, светлоокрашенные, дымчатые.

Т и п: *Botrytis cinerea* Pers.

Совершенная стадия относится к роду *Sclerotinia* Fckl.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА *BOTRYTIS*

1. Колонии белые. Конидии яйцевидные 5—7×3 мкм . . . . . *B. pyramidalis*
- Колонии окрашенные . . . . . 2
2. Колонии серые, серо-коричневые, оливково-серые. Конидии яйцевидные . . . . . *B. cinerea*
- Колонии желтоватые, коричневые. Конидии шаровидные . . . . . *B. epigaea*

***Botrytis pyramidalis*** (Bon.) Sacc., Syll. Fung., 4: 135, 1886.

Колонии белые, войлочные. Конидиеносцы длинные, дихотомически разветвленные. Конидии яйцевидные, у основания с маленьким сосочком, 5—7×3 мкм, образуются одиночно на мелких зубчиках, расположенных на вздутых конечных веточках конидиеносца.

Повсеместно, преимущественно в с.-х. почвах, редко.

***Botrytis cinerea*** Pers., Syn. Meth. Fung. : 690, 1801.

Колонии серые, оливково-серые, серо-коричневые. Конидиеносцы крупные, до 1—2 мм выс., разветвленные, толстостенные, бурые, у верхушки почти бесцветные. Конидии яйцевидные, у основания заостренные, бесцветные до светло-бурых, гладкие, 8—18××6—10 мкм, тесно скученные в быстропадающие головки. В культуре нередко образуются склероции.

Повсеместно, в с.-х. почвах, часто.

***Botrytis epigaea*** Link, Spec. Plant., 1: 53, 1824.

Колонии плотные, войлочные, желтоватые, коричневые. Конидиеносцы прямостоящие, разветвленные, 30—40 мкм дл., почти бесцветные. Конидии шаровидные, 3—5 мкм в диам., бесцветные, образуются одиночно на конических зубчиках-стеригмах 5—7 мкм дл.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, часто.

В почвах Дальнего Востока отмечены в виде единичных изолятов еще 2 вида рода *Botrytis*: *B. bifurcata* Miller, Giddens et Foster и *B. carnea* Shum.

## Серия ALEURIOSPORAE

Конидии (алевроспоры) одиночные, редко в коротких цепочках или пучках на верхушке конидиеносца, толстостенные, окрашенные. Конидиеносцы простые или разветвленные, обычно нечетко дифференцированные от вегетативных гиф. Часто имеется второй тип спороношения.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕРИИ ALEURIOSPORAE

1. Конидии светлоокрашенные . . . . . 2
- Конидии темноокрашенные . . . . . 3
2. Конидии одноклеточные, верхушечные, образуются на коротких боковых выступах спороносных гиф, обычно с широким базальным рубчиком (усеченные) . . . . . **Chrysosporium**
- Конидии 2-клеточные, продолговато-грушевидные, с перегородкой, расположенной ближе к основанию конидии, в характерных гроздевидных хрупких цепочках на верхушке конидиеносца . . . . . **Trichothecium**
3. Стерильные щетинки отсутствуют . . . . . 4
- Стерильные щетинки имеются. Конидии одноклеточные, золотисто-коричневые, сидячие или на коротких стебельках. Часто наблюдается фиалоспоровое спороношение . . . . . **Botryotrichum**
4. Конидии одноклеточные . . . . . 6
- Конидии с перегородками . . . . . 5
5. Конидии с одной или несколькими поперечными перегородками, грушевидные, округло-цилиндрические, булавовидные, одиночные на коротких простых конидиеносцах . . . . . **Trichocladium**
- Конидии многоклеточные, муральные, с перетяжками у перегородок, яйцевидные, грушевидные, темноокрашенные, с более светлой базальной клеткой, одиночные на коротких конидиеносцах . . . . . **Monodictys**
6. Конидиеносцы имеются . . . . . 7
- Конидиеносцы отсутствуют. Конидии шаровидные, эллипсоидные, сидят на коротких зубчиках или сосочковидных выростах мицелия . . . . . **Rhinocladium**
7. Конидии с ростковой щелью или апикальной порой . . . . . 8
- Конидии без ростковой щели или апикальной поры . . . . . 10
8. Конидии с ростковой щелью . . . . . 9
- Конидии с апикальной порой, шаровидные, одиночные, на концах вздутых веточек конидиеносца . . . . . **Gilmaniella**
9. Конидиеносцы разветвленные, на концах часто вздутые. Конидии с продольной ростковой щелью, усеченные у основания и слегка заостренные на верхушке, удлиненно-эллипсоидные, одиночные или в гроздевидных пучках . . . . .

- Конидиеносцы простые, с сильно преломляющими свет перегородками. Конидии линзовидные, с ясно видимым светлым ободком или ростковой щелью, одиночные на коротких зубчиках вдоль оси конидиеносца и на его верхушке . . . . . **Arthrinium**
- 10. Конидии одиночные или в коротких цепочках, шаровидные, яйцевидные, грушевидные. Нередко наблюдается фиалоспоровое спороношение . . . . . **Hemicola**
- Конидии в верхушечных пучках, обычно с широким усеченным основанием и заостренной верхушкой . . . **Echinobotryum**

### CHRYSOSPORIUM

**Chrysosporium** Corda, Sturm's Deutschl. Flora, III. Bd 2, 9: 119, 1833; Carmichael, Can. J. Bot., 40: 1137, 1962; Van Oorschot, Stud. Mycol.: 20, 1980. = *Rhinocladiopsis* Kamyschko, Нов. сист. низш. раст., 14: 243, 1961.

Гифы воздушного мицелия бесцветные, септированные, разветвленные. Ветвление обычно нерегулярное, иногда мутовчатое. Конидии (алевроспоры) верхушечные и интеркалярные, сидячие или на коротких боковых выступах спороносных гиф, бесцветные или светлоокрашенные, грушевидные, булавовидные, эллипсоидные или почти шаровидные, обычно с широким базальным рубчиком. Интеркалярные конидии одиночные или в группах по 2—3, бочонковидные.

Совершенная стадия относится к родам: *Gymnoascus* Baran., *Aphanoascus* Zukal, *Arthroderma* Currey и другим родам пор. *Eurotiales*.

Т и п: *Chrysosporium merdarium* (Link) Carmichael.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА CHRYSOSPORIUM

1. Спороносные гифы мутовчато разветвленные, конидии  $3-5 \times 2-4$  мкм (обычно  $3 \times 2$ ) . . . . . **Ch. pannorum**
- Спороносные гифы нерегулярно разветвленные . . . . . 2
2. Интеркалярные конидии имеются . . . . . 3
- Интеркалярные конидии отсутствуют или редкие. Верхушечные конидии  $3.5-10 \times 3-4.5$  мкм . . . . . **Ch. tropicum**
3. Верхушечные конидии  $6.5-12 \times 5-9$  мкм, гладкие . . . . .
- . . . . . **Ch. inops**
- Верхушечные конидии  $4-10 \times 3-6$  мкм, гладкие или шиповатые . . . . . **Ch. merdarium**

**Chrysosporium pannorum** (Link) Hughes, Can. J. Bot., 36: 749, 1958 (рис. 11, 2).

= *Botrytis terrestris* Jensen, Bull. Cornell agric. Exp. St., 315: 489, 1912.

*Sporotrichum carnis* Brooks et Hansf., Trans. Brit. Mycol. Soc., 4: 131, 1923.

Колонии очень вариабельные, бархатистые, мучнистые, войлочные, дернистые, иногда с хорошо развитым воздушным мицелием в виде хохолка в центре колонии, иногда только с погруженным воздушным мицелием. Цвет колонии также варьирует от желтого до серого, оливкового, коричневого, розового, лилового. Спороспоровые гифы мутовчато разветвленные. Конидии (алевроспоры) образуются одиночно на верхушках боковых ответвлений гиф и интеркалярно группами по 2—3. Верхушечные конидии яйцевидные, эллипсоидные, булавовидные, грушевидные, гладкие или шероховатые,  $3-5 \times 2-4$  мкм, с широким базальным рубчиком. Интеркалярные конидии бочонковидные, довольно обильные.

Повсеместно, в лесных и с.-х. почвах, часто; в тундровых и высокогорных ценозах, очень часто.

Van Oorschot (Van Oorschot, 1980) относит этот вид к роду *Geomyces* Traaen.

***Chrysosporium merdarium*** (Link) Carmichael, Can. J. Bot., 40: 1160, 1962 (рис. 11, 3).

Колонии пушистые, войлочные или мучнистые, обычно с широким погруженным краем и приподнятым центром, иногда радиально-складчатые, сначала белые, затем желтые, розовые или зеленые. Конидии-алевроспоры образуются непосредственно на гифах, обычно сидячие или на коротких боковых выступах гиф, одиночные, верхушечные, неокрашенные или светло-желтые, толстостенные, гладкие или шиповатые, яйцевидные, грушевидные или почти шаровидные, с широким базальным рубчиком, одноклеточные,  $4-10 \times 3-6$  мкм. Интеркалярные конидии менее обильные, цилиндрические или бочонковидные.

Повсеместно, в лесных и с.-х. почвах, часто.

***Chrysosporium tropicum*** Carmichael, Can. J. Bot., 40: 1170, 1962.

Колонии 5—6 см в диам., белые, войлочные, порошистые. Обратная сторона колонии желтая. Верхушечные конидии одиночные, толстостенные, гладкие, удлиненно-яйцевидные, булавовидные, одноклеточные,  $3.5-10 \times 3-4.5$  мкм, с базальным рубчиком  $1.5-2$  мкм шир.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

***Chrysosporium inops*** Carmichael, Can. J. Bot., 40: 1156, 1962.

Колонии менее 1 см в диам., кремовые, жесткие, с хохолком. Обратная сторона колонии кремовая. Конидии верхушечные и интеркалярные, обычно одиночные, гладкие, толстостенные, эллипсоидные, одноклеточные,  $6.5-12 \times 5-9$  мкм, с базальным рубчиком  $2-4$  мкм шир.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

## TRICHOTHECIUM

**Trichothecium** Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 18, 1809; Rifai, Cooke, Trans. Brit. Mycol. Soc., 49 : 147—168, 1966.

Воздушный мицелий бесцветный, септированный, разветвленный. Конидиеносцы прямостоящие, простые, на верхушке слегка расширенные, несущие характерные хрупкие базипетальные цепочки конидий. Конидии в цепочках образуются последовательно и соединены друг с другом основаниями так, что цепочка напоминает гроздь или колос. Конидии 2-клеточные, яйцевидные, грушевидные, продолговатые, у основания слегка вытянутые, часто неравнобокие, со слабой перетяжкой у перегородки.

Т и п: *Trichothecium roseum* (Pers.) Link.

Совершенная стадия относится к роду *Hypomyces* (Fr.) Tul.

**Trichothecium roseum** (Pers.) Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 18, 1809 (рис. 11, 4).

Колонии тонкопушистые, войлочко-паутинистые, мучнисто-порошистые, сначала белые, потом ярко-розовые. Конидиеносцы около 100 мкм дл. Конидии 10—20×8—10 мкм, в массе розовые.

В с.-х. почвах Приморья, часто.

## BOTRYOTRICHUM

**Botryotrichum** Sacc. et March., Bull. Soc. r. Bot. Belg., 24 : 66, 1885; Downing, Mycologia, 45 : 934—940, 1953.

Колонии с хорошо развитым воздушным мицелием. Конидиеносцы без резкого отличия от вегетативных гиф. Конидии в гроздевидных скоплениях на верхушке конидиеносца или непосредственно на мицелии, образуются на коротких стебельках, золотисто-коричневые, толстостенные, сферические. В культуре часто наблюдаются стерильные щетинки, иногда образуются фиалоспоровое спороношение в коротких цепочках.

Т и п: *Botryotrichum piluliferum* Sacc. et March.

**Botryotrichum piluliferum** Sacc. et March., Bull. Soc. r. Bot. Belg., 24 : 66—67, 1885 (рис. 11, 5).

Колонии тонкие, распростерты, мучнистые, сначала белые, затем синевато-серые. Щетинки 150—250×2—5 мкм. Конидии золотисто-коричневые, 9—16 мкм в диам.

Совершенная стадия: *Chaetomium piluliferum* Daniels.

В почвах агроценозов Приморья, в лесных почвах Севера Дальнего Востока, редко.

## TRICHOCLADIUM

**Trichocladium** Harz, Bull. Soc. imper. Moscow, 44 : 125—127, 1871; Hughes, Trans. Brit. Mycol. Soc., 35 : 152—157, 1952.

Воздушный мицелий обычно стелющийся, вначале бесцветный, затем становится темноокрашенным. Конидиеносцы в виде коротких боковых веточек мицелия, неразветвленные, гладкие. Конидии одиночные, цилиндрические с закругленной верхушкой, булавовидные, грушевидные, гладкие или бородавчатые, толстостенные, с одной или несколькими перегородками, темно-коричневые.

Лектотип: *Trichocladium asperum* Harz.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА *TRICHOCLADIUM*

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. Конидии с 1 перегородкой . . . . .         | 2                   |
| Конидии с 3 или более перегородками . . . . . | <i>T. opacum</i>    |
| 2. Конидии гладкие . . . . .                  | <i>T. canadense</i> |
| Конидии бородавчатые . . . . .                | <i>T. asperum</i>   |

*Trichocladium opacum* (Corda) Hughes, Trans. Brit. Mycol. Soc., 35: 154, 1952.

Колонии черные, бархатистые. Конидиеносцы 2—5 мкм толщины. Конидии булавовидные, эллипсоидные, цилиндрические с закругленной верхушкой, грушевидные, гладкие, обычно с 4 (1—5) перегородками, темно-коричневые, с более светлой центральной клеткой.

Повсеместно, в лесных и с.-х. почвах, редко; в тундровых почвах, часто.

*Trichocladium canadense* Hughes, Can. J. Bot., 37: 857—859, 1959.

Колонии плоские, черные. Конидиеносцы 3—5 мкм толщины. Конидии с одной перегородкой (редко с 2), булавовидные или эллипсоидные, усеченные у основания, темно-коричневые, гладкие, 15—30×8—12 мкм.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Trichocladium asperum* Harz, Bull. Soc. imper. Moscow, 44: 125—127, 1871 (табл.-вкл. I, 1).

≡ *Dicoccum asperum* (Corda) Sacc., Syll. Fung., 4: 342, 1886.

Колонии хлопьевидные, серые. Конидиеносцы 2—3.5 мкм толщ. Конидии с одной перегородкой, эллипсоидные, усеченные и суженные у основания, с заметной перетяжкой у перегородки, темно-коричневые, бородавчатые, 15—30×10—15 мкм.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

MONODICTYS

*Monodictys* Hughes, Can. J. Bot., 36: 785—786, 1958; Ellis, Demat. Mycophycet.: 68—70, 1971.

Колонии распростерты, зеленые, серые, коричневые, черные. Конидиеносцы обычно короткие, неразветвленные, иногда слабо-

разветвленные, окрашенные или почти бесцветные, гладкие, одиночные или скученные. Конидии одиночные, муральные, часто с перетяжками у перегородок, коричневые или почти черные, яйцевидные, грушевидные, булавовидные, почти шаровидные, гладкие или бородавчатые, базальная клетка конидии часто вздутая, более тонкостенная и светлее окрашенная, чем остальные.

Т и п: *Monodictys putredinis* (Wallr.) Hughes.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА MONODICTYS

- |   |                     |
|---|---------------------|
| 1. Конидии бородавчатые . . . . .                         | <i>M. castaneae</i> |
| — Конидии гладкие . . . . .                               | 2                   |
| 2. Конидии многоклеточные, 20—43×17—30 мкм . . . . .      |                     |
| . . . . .   | <i>M. paradoxa</i>  |
| — Конидии обычно 3—5-клеточные, 17—30×15—19 мкм . . . . . |                     |
| . . . . .   | <i>M. levis</i>     |

*Monodictys castaneae* (Wallr.) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 785, 1958.  
= *Stemphylium macrosporoideum* (Berk. et Br.) Sacc., Syll. Fung., 4 : 519, 1886.

Колонии темно-серые или черные. Конидии грушевидные, булавовидные или почти шаровидные, бородавчатые, 14—40×10—25 мкм, красновато-коричневые, с более светлой базальной клеткой.

В луговых почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Monodictys paradoxa* (Corda) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 786, 1958.

Колонии распростерты, при созревании конидий черные. Клетки конидиеносца вздутые. Конидии эллипсоидные, грушевидные или почти шаровидные, гладкие, многоклеточные, 20—43×17—30 мкм, темно-оливковые, оливково-черные, одна или 2 базальные клетки светлее остальных.

В с.-х. почвах Сахалина, в тепличных почвогрунтах, редко.

*Monodictys levis* (Wiltshire) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 785, 1958 (рис. 12, 1; табл.-вкл. I, 2).

Колонии серые или серо-коричневые. Конидии 17—30×15—19 мкм, булавовидные или грушевидные, иногда изогнутые, обычно 3—5-клеточные, с перетяжками у перегородок, серо-коричневые, гладкие, с конически усеченной базальной клеткой. В культуре иногда образуются бесцветные фиалоспоры, 2—4×1.5—2 мкм, в цепочках или слизистых головках.

В луговых почвах Севера Дальнего Востока, часто.

RHINOCLADIUM

*Rhinocladium* Sacc. et March., Soc. Bot. Belg., 24 : 65—66, 1885; Barron, Hyphomycetes : 268—269, 1968.

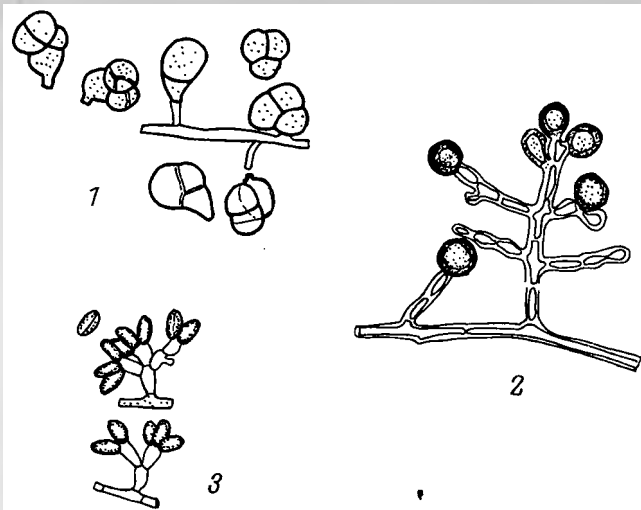


Рис. 12. *Monodictys levis* (Wilt). Hughes (1), *Gilmaniella humicola* Barron (2), *Wardomyces anomalus* Brooks et Hansf. (3), *Humicola grisea* Traaen (4) и *Echinobotryum atrum* Corda (5).

Конидиеносцы отсутствуют. Конидии (алевроспоры) образуются непосредственно на вегетативных гифах, сидят на коротких зубчиках или сосочковидных выростах, толстостенные, темные, одноклеточные, разнообразной формы — шаровидные, яйцевидные, эллипсоидные.

Т и п: *Rhinocladium coprogenum* Sacc. et March.

***Rhinocladium sporotrichioides*** Kamyschko, Бот. матер. Отдела спор. раст. БИН АН СССР, 13 : 164, 1960.

Колонии светло-оливковые, шелковисто-шерстистые. В молодых культурах спороношение наблюдается на субстратном мицелии, в старых культурах — и на воздушном. Конидии серо-олив-

ковые, с зернистым содержимым, округлые, грушевидные, 8—12 мкм в диам. Хламидоспоры промежуточные, многочисленные, бурые, 10—12 мкм в диам.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, редко.

#### GILMANIELLA

*Gilmaniella* Barron, *Mycologia*, 56 : 514—518, 1964.

Воздушный мицелий хорошо развит. Гифы сначала бесцветные и гладкие, затем становятся окрашенными и шероховатыми или бородавчатыми, с четкими, очень темными перегородками. Конидиеносцы в виде коротких боковых ответвлений мицелия, разветвленные. Конидии образуются на концах вздутых веточек конидиеносца, одиночные, сферические, темно-коричневые, с маленькой, но хорошо заметной апикальной порой, одноклеточные.

Т и п: *Gilmaniella humicola* Barron.

*Gilmaniella humicola* Barron, *Mycologia*, 56 : 514—518, 1964 (рис. 12, 2).

Колонии сначала светло-серые, затем черно-коричневые. Конидиеносцы 20—40×2—3 мкм. Конидии 7—10 мкм в диам.

В с.-х. почвах Сахалина, в почвогрунтах теплиц, редко.

#### WARDOMYCES

*Wardomyces* Brooks et Hansf., *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 8 : 135—137, 1923; Barron, *Hyphomycetes* : 327—329, 1968.

Колонии сначала белые, затем серые до черных. Конидиеносцы короткие, бесцветные или слабоокрашенные, разнообразно, обычно кистевидно разветвленные, на вершине часто вздутые. Конидии одноклеточные, удлинено-эллипсоидные, у основания усеченные, на верхушке иногда слабозаостренные, коричневые, гладкие, с продольной ростковой щелью одиночные или в пучках.

Т и п: *Wardomyces anomalus* Brooks et Hansf.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА WARDOMYCES

- |                                |                    |
|--------------------------------|--------------------|
| 1. Конидии 5—7 мкм дл. . . . . | <i>W. anomalus</i> |
| — Конидии 8—11 мкм дл. . . . . | <i>W. ovalis</i>   |

*Wardomyces anomalus* Brooks et Hansf., *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 8 : 135—137, 1923 (рис. 12, 3; табл.-вкл. II, 1).

Колонии распростертые, до 5 см в диам. Конидии 5—7×3.5—4 мкм, яйцевидные, у основания усеченные, на верхушке слегка заостренные, образуются на булавовидно вздутых (до 4—7 мкм в диам.) веточках конидиеносца, в пучках, состоящих из 3—5 конидий.

В луговых почвах Севера Дальнего Востока, часто; в с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Wardomyces ovalis** W. Gams, Trans. Brit. Mycol. Soc., 51 : 798—800, 1968.

Колонии до 2 см в диам., бархатистые. Конидии сначала шаровидные, почти бесцветные, затем становятся эллипсоидными и окрашенными, 8—11×4—5 мкм, образуются одиночно, иногда в пучках по 2—3 конидии на слегка вздутых конидиеносцах.

В с.-х. почвах Приморья, редко.

## ARTHRIINIUM

**Arthriniium** Kunze, in Kunze, Schmidt, Mykol. Hefte, 1 : 9, 1817; Syst. Mycol., 3 : 375, 1832; Ellis, Demat. Hyphomycet. : 567—575, 1971. = *Papularia* Fr., Syst. Orb. Veg., 1 : 195, 1825.

Воздушный мицелий белый, с возрастом чернеющий. Конидиеносцы простые, цилиндрические, тонкие, отходят одиночно от флажковидно или булавовидно вздутой материнской клетки, неокрашенные, с широкими темноокрашенными перегородками, сильно преломляющими свет. Конидии сидят на коротких зубчиках, одиночные, коричневые, гладкие, одноклеточные, линзовидной формы, с ясно видимым светлым ободком.

Т и п: *Arthriniium caricicola* Kunze.

**Arthriniium phaeospermum** (Corda) Ellis, Mycol. Pap., 103 : 8—10, 1965. = *Papularia sphaerosperma* (Pers.) Höhnelt, Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 125 : 114, 1916.

Колонии распростертые, 7—8 см в диам., часто подушковидные, войлочно-пушистые, белые, иногда розовые, с возрастом нестро-серые. Конидиеносцы бесцветные, гладкие, 60—80×1—1.5 мкм, с коричневыми рефрактивными перегородками. Конидии линзовидные, золотисто-коричневые, со светлым ободком, 7—12 мкм в диам. с лицевой стороны и 4—7 мкм — с боковой.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

## HUMICOLA

**Humicola** Traaen, Nyt. Mag. Naturvid., 52 : 31—34, 1914; Fassatiowa, Plisne a vlaknite houby : 153—156, 1979.

Воздушный мицелий хлопьевидный, бесцветный или слабопигментированный. Конидиеносцы в виде коротких ответвлений мицелия, цилиндрические или слегка вздутые. Конидии одноклеточные, шаровидные, яйцевидные, грушевидные, золотисто-коричневые, бурые, одиночные или в коротких цепочках. У некоторых видов имеется фиалоспоровое спороношение в цепочках или слизистых головках.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА HUMICOLA

1. Конидии золотисто-коричневые . . . . . 2  
— Конидии темно-оливково-коричневые,  $12-24 \times 11-18$  мкм . . . . . *H. nigrescens*  
2. Конидии тонкостенные, 6—11 мкм в диам. . . . . *H. fusco-atra*  
— Конидии толстостенные, 9—17 мкм в диам. . . . . *H. grisea*

*Humicola fusco-atra* Traaen, *Nyt. Mag. Naturvid.*, 52 : 33—34, 1914.

Колонии сначала белые, затем серо-коричневые до черно-коричневых. Конидии тонкостенные, золотисто-коричневые, 6—11 мкм в диам., одиночные или в коротких цепочках. В мицелии образуются многочисленные интеркалярные хламидоспоры в довольно длинных цепочках, по форме и размерам похожие на конидии.

В лесных и луговых почвах Камчатки, часто.

*Humicola grisea* Traaen, *Nyt. Mag. Naturvid.*, 52 : 34, 1914 (рис. 12, 4).

Колонии хлопьевидные, светло-серые, с возрастом темнеющие, на обратной стороне черные. Конидии толстостенные, с двойными оболочками, золотисто-коричневые, 9—17 мкм в диам. В культуре часто наблюдаются мелкие фиалоконидии,  $1.5-2 \times 3-3.5$  мкм.

Повсеместно, во всех ценозах, очень часто.

*Humicola nigrescens* Omvik, *Mycologia*, 47.4 : 755, 1955.

Колонии с хорошо развитым воздушным мицелием, серо-черные, на обратной стороне черные. Конидии темно-оливково-коричневые, овальные,  $12-24 \times 11-18$  мкм. Хламидоспоры в воздушном мицелии обильные, темно-коричневые, почти черные, овально-цилиндрические.

В лесных и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

#### ECHINOBOTRYUM

*Echinobotryum* Corda, *Sturm's Deutschl. Flora (Pilze)*, 12 : 51, 1831; Ellis, *Demat. Nyphomycet.* : 77—78, 1971.

Колонии обычно оливково-коричневые, черные. Конидиеносцы неразветвленные или с короткими веточками, бесцветные или светло-коричневые, гладкие, на вершине слегка булабовидно-вздутые. Конидии в верхушечных пучках, одноклеточные, грушевидные, с широким усеченным основанием и заостренной верхушкой, темно-коричневые, гладкие или бородавчатые.

Т и п: *Echinobotryum atrum* Corda.

*Echinobotryum atrum* Corda, in *Sturm's Deutschl. Flora*, 12 : 51, 1851 (рис. 12, 5).

Колонии черные, распростертые. Конидиеносцы в виде коротких ответвлений мицелия, 25—30×2—5 мкм. Конидии грушевидные, коричневые, мелкошиповатые, 10—14×5—8 мкм, на верхушке с довольно длинным носиком.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

### Серия SYMPODULOSPORAE

Конидии (симподулоспоры) расположены на разнообразной формы зубчиках в верхней части конидиеносцев. Верхушка конидиеносца в результате постоянного роста или вытянутая, извилистая, зигзаговидная, или расширенная, с многочисленными шипами и бугорками.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ  
СЕРИИ SYMPODULOSPORAE

1. Колонии неокрашенные или светлоокрашенные . . . . . 2
- Колонии темноокрашенные . . . . . 3
2. Конидии одноклеточные. Спороносные клетки бутылевидные, с длинной зигзаговидной верхушкой . . . . . **Beauveria**
- Конидии 2-клеточные. Конидиеносцы в верхней части с узловатыми вздутиями, на которых расположены зубчики . . . . . **Arthrobotrys**
3. Конидии с перегородками . . . . . 4
- Конидии одноклеточные, светлоокрашенные, цилиндрические, булавовидные, одиночные на коротких зубчиках в верхней части конидиеносца . . . . . **Rhinocladiella**
4. Конидии свисающие, на длинных проникающих ножках, расположенных на верхушке конидиеносца . . . . . **Brachysporium**
- Конидии не свисающие . . . . . 5
5. Конидиеносцы в верхней части коленчато изогнутые. Конидии одиночные, обратнотрушевидные, светло-оливковые, с 1—3 перегородками, у основания с сосочком . . . . . **Pyricularia**
- Конидиеносцы в верхней части не изогнутые . . . . . 6
6. Конидиеносцы короткие. Конидии одиночные, удлинено-эллипсоидные, Т- или У-образные, расположены на длинных цилиндрических зубцах на верхушке конидиеносца . . . . . **Scolecobasidium**
- Конидиеносцы длинные, со слабовздутой верхушкой. Конидии в плотных пучках, эллипсоидные или грушевидные, с широкой черной перегородкой, расположены на коротких зубчиках на верхушке конидиеносца . . . . . **Cordana**

### BEAUVERIA

**Beauveria** Vuill., Bull. Soc. Bot. Fr., 59: 40, 1912; De Hoog, Stud. Mycol., Baarn, 1: 1—41, 1972.

Колонии медленно растущие, шерстистые, клочковатые, бархатистые, порошковидные, нередко с тяжами воздушного мицелия, белые, желтоватые, розоватые. Конидиеносцы отсутствуют. Споросные клетки одиночные или в пучках, расположены непосредственно на гифах мицелия, бутылевидные, у основания вздутые, с длинной суженной зигзаговидной верхушкой, на изгибах которой расположены мелкие зубчики с конидиями. Конидии одиночные, одноклеточные, бесцветные или светлоокрашенные, гладкие, тонкостенные, шаровидные или эллипсоидные.

Т и п: *Beauveria bassiana* (Bals.) Vuill.

**Beauveria bassiana** (Bals.) Vuill., Bull. Soc. Bot. Fr., 59 : 40, 1912. = *B. globulifera* (Speg.) Picard, Ann. Ec. Agr. Montpellier, 13 : 203, 1914.

Колонии мучнистые, белые, кремовые. Споросные клетки в плотных пучках, у основания почти шаровидно вздутые, 3—6×3—4 мкм, с зигзаговидной верхушкой до 20 мкм дл. Конидии шаровидные или широкоэллипсоидные, бесцветные или желтоватые, 2—4 мкм в диам.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, редко.

#### ARTHROBOTRYS

**Arthrobotrys** Corda, Prachtflora : 43, 1839; Haard, Mycologia, 60 : 1140—1159, 1968.

Воздушный мицелий бесцветный, септированный, разветвленный. Конидиеносцы хорошо развитые, простые, с узловатыми вздутиями на верхушке и вдоль оси конидиеносца. На вздутиях расположены многочисленные бородавочки или зубчики, на которых сидят одиночные конидии. Конидии продолговато-яйцевидные, грушевидные, булавовидные, 2-клеточные (клетки неравные), с перетяжкой у перегородки, бесцветные или светлоокрашенные.

Т и п: *Arthrobotrys superba* Corda.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА ARTHROBOTRYS

1. Конидии удлинненно-яйцевидные, 20×10 мкм. Конидиеносцы с многочисленными вздутиями вдоль оси . . . . . **A. arthrobotryoides**
- Конидии широкояйцевидные, грушевидные, 25—30×15—20 мкм. Конидиеносцы с 1—3 вздутиями в верхней части . . . . . **A. oligospora**

**Arthrobotrys arthrobotryoides** (Berlese) Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, 8 : 371, 1907 (рис. 13, I).

Колонии бархатистые, розовые. Конидиеносцы 150—200 мкм дл., с многочисленными узловатыми вздутиями. Конидии удли-

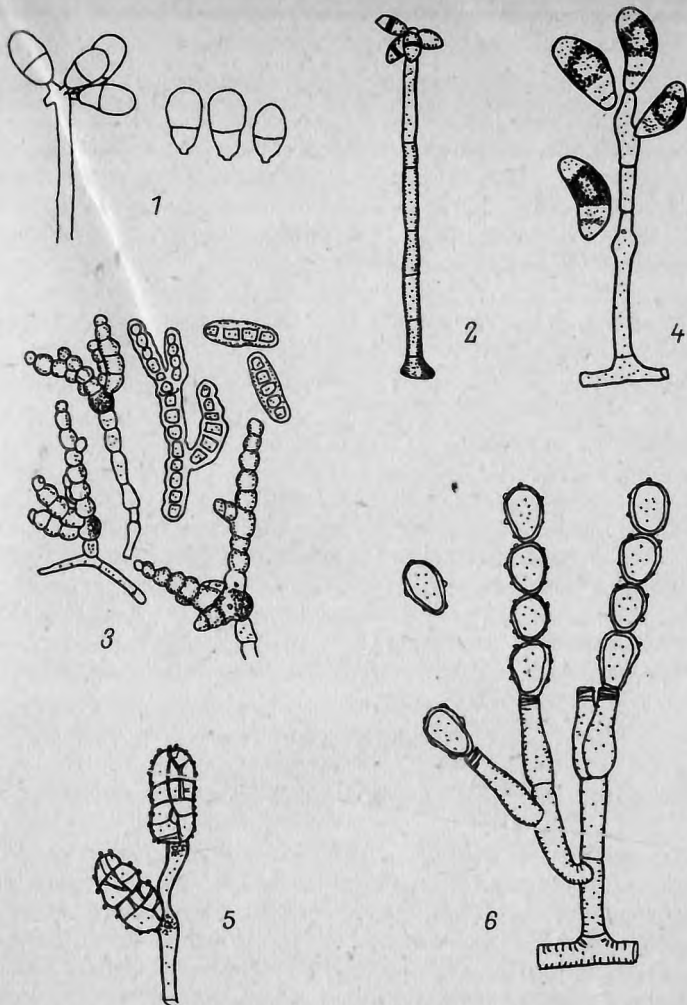


Рис. 13. *Arthrobotrys arthrobotryoides* (Berl.) Lindau (1), *Cordana pauciseptata* Preuss (2), *Torula herbarum* (Pers.) Link (3), *Curvularia lunata* (Wakk.) Boed. (4), *Stemphylium botryosum* Wallr. (5) и *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bain. (6).

ненно-яйцевидные, у основания заостренные,  $20 \times 10$  мкм, с перегородкой, расположенной ближе к основанию конидии.

Повсеместно, в лесных и луговых почвах, редко.

***Arthrobotrys oligospora* Fresenius, Beitr., 1 : 18, 1850.**

Колонии рыхло-пушистые, белые или розовые. Конидиеносцы  $300-500$  мкм дл., с 1—3 вздутиями в верхней части, несущими грозди конидий. Конидии широкояйцевидные, грушевидные,  $25-30 \times 15-20$  мкм, с округлой верхней клеткой и конусовидной нижней. Хламидоспоры гладкие,  $20$  мкм в диам., в цепочках.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, редко.

## RHINOCLADIELLA

**Rhinocladiella** Nannfeldt, Svenska Skogsför. Tidskr., 32 : 461—462, 1934; Schol-Schwarz, Antonie van Leeuwenhoek, 34 : 119—152, 1968.

Культуры обычно медленно растущие, с воздушным и субстратным мицелием. Конидиеносцы обычно неразветвленные или с 1—2 короткими боковыми веточками, оливково-коричневые, гладкие или бородавчатые. В верхней части конидиеносца симподиально расположены короткие зубчики, на которых одиночно формируются конидии. Конидии одноклеточные или с одной перегородкой, цилиндрические, булавовидные, веретеновидные, светло-оливковые, или почти неокрашенные, гладкие или бородавчатые.

Т и п: *Rhinocladiella atrovirens* Nannfeldt.

**Rhinocladiella mansonii** (Castell.) Schol-Schwarz, Antonie van Leeuwenhoek, 34 : 122, 1968.

Колонии около 0.5 см в диам., в центре слизистые, оливково-черные, по краю лопастные. Конидиеносцы оливково-коричневые, 40—60×2—3 мкм. Конидии узкоэллипсоидные или цилиндрические, бесцветные, гладкие, 4—6×1—2 мкм.

Хог (Hoog, 1977) относит этот вид к роду *Exophiala* Carm. под названием *E. mansonii* (Castell.) de Hoog.

В лесных и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

## BRACHYSPORIUM

**Brachysporium** Sacc., Michelia, 2 : 28, 1880; Ellis, Demat. Hyphomycet. : 221—224, 1971.

Мицелий обычно погруженный, воздушный развит слабо. Конидиеносцы прямостоящие, неразветвленные, у основания вздутые, коричневые, гладкие. Конидии висячие, образуются на верхушке конидиеносца на длинных изогнутых поникающих ножках. Конидии булавовидные, эллипсоидные, веретеновидные, лимоновидные, грушевидные, септированные, с 1—2 клетками, окрашенными светлее, чем остальные, обычно гладкие, иногда бородавчатые.

Л е к т о т и п: *Brachysporium obovatum* (Berk.) Sacc.

**Brachysporium nigrum** (Link) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 742, 1958.

Конидиеносцы 100—300×6—8 мкм, у основания вздутые до 9—13 мкм. Конидии 18—25×8—11 мкм, с 3 перегородками, 2 средние клетки темно-коричневые, крайние клетки — светлые.

В лесных почвах Севера Дальнего Востока, редко.

## PYRICULARIA

**Pyricularia** Sacc., Michelia, 2 : 20, 1880; Ellis, Demat. Hyphomycet. : 218—219, 1971.

Воздушный мицелий слабоазвитый субстратный (погружен)

ной) мицелий часто формирует хламидоспоры. Конидиеносцы одиночные или в группах, неразветвленные, в верхней части выемчато изогнутые, тонкостенные, светло-коричневые или светло-оливковые, гладкие. Конидии обратногрушевидные, обратнобулавовидные, светло-оливковые, гладкие, с 1—3 перегородками, у основания с сосочком.

Т и п: *Pyricularia grisea* Sacc.

*Pyricularia grisea* Sacc., *Michelia*, 2 : 20, 1880.

Колонии 1—1.5 см в диам., мучнистые, с тяжами воздушного мицелия, сначала желтовато-зеленые, затем оливково-коричневые. Конидиеносцы 50—150×3—4 мкм. Конидии обратнобулавовидные, светло-оливковые, 20—28×6—9 мкм, у основания с сосочком.

В почвах рисовых полей Приморья, на корнях риса, часто.

### SCOLECOBASIDIUM

*Scolecobasidium* Abbott, *Mycologia*, 19 : 29—31, 1927; Ellis, *Demat. Phycomycet.* : 224—226, 1971; Hoog, *Arch. Kavaka*, 1 : 55—60, 1973.

Колонии обычно медленно растут, в центре приподнятые, с тяжами воздушного мицелия, серые, оливково-коричневые, оливково-черные. Мицелий поверхностный и субстратный (погруженный). Конидиеносцы неразветвленные, короткие, оливковые или коричневые, гладкие. Конидии сидят на длинных цилиндрических тонких зубцах, разрывающихся посередине при отпадании конидий. Конидии эллипсоидные, удлинненно-цилиндрические, веретеновидные, Т- или У-образные, светло-оливковые, оливково-коричневые, гладкие или бородавчатые, обычно с 1—3 перегородками. В культуре часто образуются хламидоспоры.

Т и п: *Scolecobasidium terreum* Abbott.

Род *Scolecobasidium* подвергся ревизии (Hoog, *Arch*, 1973), в результате которой большинство видов, кроме типового *S. terreum*, имеющего Т- или У-образные конидии, перенесено в новый род *Ochroconis* Hoog et *Arch*.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА SCOLECOBASIDIUM

- |  |                       |
|--|-----------------------|
| 1. Конидии с 1 перегородкой, Т- или У-образные . . . . .       | <i>S. terreum</i>     |
| — Конидии с 3 перегородками, удлинненно-эллипсоидные . . . . . | <i>S. macrosporum</i> |

*Scolecobasidium terreum* Abbott, *Mycologia*, 19 : 29—31, 1927.

Конидиеносцы булавовидные, светло-оливковые, 3—15×1.5—3.5 мкм. Конидии Т- или У-образные, светло-оливковые или почти неокрашенные, гладкие или слегка шероховатые, 4—12 мкм дл., с одной перегородкой.

В лесных и луговых почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Scolecobasidium macrosporum* Roy, Dwivedi et Mishra, Lloydia, 25, 3 : 164, 1962.

Конидиеносцы обычно цилиндрические или булавовидные, 8—16×1.5—3 мкм. Конидии удлинненно-эллипсоидные, светло-оливковые, гладкие, 10—17×3—4.5 мкм, с 3 перегородками.

В лесных и луговых почвах Юга Дальнего Востока. часто.

#### CORDANA

*Cordana* Preuss, Linnaea, 24 : 129—130, 1851; Hughes, Can. J. Bot., 33 : 259—263, 1955.

Колонии распростерты, коричневые, серо-коричневые, черные. Мицелий обычно погруженный в субстрат. Конидиеносцы прямостоящие, неразветвленные, коричневые, гладкие, на верхушке с зубчиками, на которых сидят 2-клеточные, эллипсоидные, яйцевидные или грушевидные, коричневые, гладкие конидии с очень характерной широкой, почти черной перегородкой. Конидиеносцы часто пролиферируют и образуют повторную гроздь конидий.

Лектотип: *Cordana pauciseptata* Preuss.

*Cordana pauciseptata* Preuss, Linnaea, 24 : 129, 1851 (рис. 13, 2).

Колонии распростерты, черные, обычно без воздушного мицелия. Конидиеносцы 170×3—6 мкм, у основания утолщенные до 7—12 мкм, на верхушке до 4—8 мкм. Конидии сидят на коротких зубчиках, яйцевидные, эллипсоидные, коричневые, с четкой черной перегородкой, гладкие, 8—12×5—7 мкм.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко; на опаде кедра, дуба, часто.

#### Серия POROSPORAE

Конидии (пороспоры) толстостенные, окрашенные, расположены одиночно, в мутовках или акропетальных цепочках на верхушке и по бокам простых или разветвленных конидиеносцев. Верхушки конидиеносцев обычно имеют коленчатые изгибы и хорошо заметные рубцы от опавших конидий. Рубцы сохраняются и у основания конидий.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕРИИ POROSPORAE

1. Конидии одноклеточные, с поперечными перегородками или псевдоперегородками . . . . . 2
- Конидии с поперечными и продольными перегородками . . . . . 4
2. Конидиеносцы хорошо выраженные . . . . . 3
- Конидиеносцы отсутствуют или нечетко отличаются от вегетативных гиф. Конидии одноклеточные или с поперечными,

- сильно перетянутыми перегородками, в простых или разветвленных цепочках . . . . . **Torula**
3. Конидии одиночные или в мутовках, эллипсоидные, булаво-видные, неравнобокие, с поперечными перегородками, с более крупными и темными центральными клетками . . . . . **Curvularia**
- Конидии одиночные или в коротких цепочках, цилиндрические или веретеновидные, с псевдоперегородками . . . . . **Drechslera**
4. Конидиеносцы хорошо выраженные, с чашевидными вздутиями или коленчатыми изгибами. Конидии одиночные . . . . . 5
- Конидиеносцы простые, часто незаметные. Конидии в цепочках, обратнобулавовидные, на верхушке с носиком или длинным хоботком . . . . . **Alternaria**
5. Конидиеносцы узловатые, с чашевидными вздутиями на верхушке и вдоль оси конидиеносца. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные . . . . . **Stemphylium**
- Конидиеносцы с коленчатыми изгибами. Конидии широкоэллипсоидные, яйцевидные . . . . . **Ulocladium**

#### TORULA

*Torula* (Pers.) Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3: 21, 1809; Rao, Hoog, Persoonia, 8, 2: 199—206, 1975.

= *Hormiscium* Kunze, Mycol. Hefte, 1: 13, 1817.

Воздушный мицелий тонкопаутинистый, разветвленный, темноокрашенный. Конидиеносцы короткие, простые или отсутствуют. Конидии в цепочках, эллипсоидные или почти шаровидные, обычно оливково-коричневые, гладкие или бородавчатые, одноклеточные или с несколькими перегородками, с заметными перетяжками у перегородок.

Т и п: *Torula herbarum* (Pers.) Link.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА TORULA

1. Конидии 6—7 мкм шир. . . . . **T. herbarum**  
— Конидии 8—13 мкм шир. . . . . **T. terrestris**

*Torula herbarum* (Pers.) Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 7: 40, 1815 (рис. 13, 3).

= *T. expansa* (Kunze) Pers., Mycol. Europ., 1: 22, 1822.

Колонии от 2—3 мм до 3—4 см в диам., оливковые, с возрастом черные, бархатистые. Конидии цилиндрические с закругленными концами, 6—7 мкм шир., светло-оливковые до бурых, гладкие или бородавчатые, обычно с 2—4 перегородками.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

*Torula terrestris* Misra, Can. J. Bot., 45 : 367—369, 1967.

Колонии бархатистые, оливково-коричневые до черных. Конидии одиночные или в цепочках, эллипсоидные, оливково-коричневые, обычно с 4—6 перегородками, бородавчатые, 10—12 мкм шир.

В лесных, луговых, с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

## CURVULARIA

*Curvularia* Boedijn, Bull. Jard. Bot. Buitenz., 3, 13 : 127, 1933; Ellis, Demat. Nyphomycet. : 452—459, 1971.

Мицелий разветвленный, темноокрашенный или почти бесцветный, гладкий или бородавчатый. Конидиеносцы одиночные или в группах, часто на строме, простые или разветвленные, колеччатые или извилистые, коричневые. Конидии (пороспоры) одиночные, иногда в мутовках, широковеретеновидные, эллипсоидные, булавовидные или грушевидные, характерно изогнутые, иногда почти прямые, оливковые, коричневые или бурые, с 3 или 4 перегородками, одна или 2 центральные клетки крупнее и темнее конечных.

Тип: *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА CURVULARIA

1. Конидии равнобокие, симметричные . . . . . 2
- Конидии не равнобокие, ладьевидные . . . . . 3
2. Конидии булавовидные или эллипсоидно-цилиндрические, черно-бурые . . . . . *C. subulata*
- Конидии суженные на обоих концах, коричневые, просвечивающие . . . . . *C. interseminata*
3. Конидии скучены на вершине конидиеносца, бледно-бурые . . . . . *C. lunata*
- Конидии расположены спирально или метельчато, светло-коричневые . . . . . *C. pallescens*

*Curvularia subulata* (Nees) Boedijn, Bull. Jard. Bot. Buitenz., 3, 13 : 120, 1933.

Колонии хлопьевидные, коричнево-черные. Конидиеносцы 100—250×7—8 мкм, у основания утолщенные. Конидии булавовидные, черно-бурые, с 3—4 перегородками, 20—25×9—12 мкм.

В садовых почвах Приморья, редко.

*Curvularia interseminata* (Berk. et Rav.) Gilman, Manual : 303, 1945.

Колонии бархатистые, буровато-черные, лоснящиеся. Конидиеносцы 300—500×3.5—4 мкм, узловатые. Конидии узкоэллипсоидные, на обоих концах суженные и округленные, коричневые, просвечивающие, обычно с 3 перегородками, 16—25×5—8 мкм.

В луговых почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn, Bull. Jard. Bot. Buitenz., 3, 13 : 127, 1933 (рис. 13, 4).

Колонии клочковатые, темно-оливково-серые. Конидиеносцы 100—150×3.5 мкм, коленчато изогнутые. Конидии скучены на вершине конидиеносца, согнутые, бледно-бурые, с 3 перегородками, 30—35×8—16 мкм.

В лесных, луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Curvularia pallescens* Boedijn, Bull. Jard. Bot. Buitenz., 3, 13 : 127, 1933.

Колонии шерстистые, зональные, зеленовато-оливковые. Конидиеносцы 50—250×3.5—5 мкм. Конидии расположены спирально на утолщениях в верхней части конидиеносца, слабосогнутые, светло-коричневые, с 3 перегородками, 15—30×7—11 мкм.

В с.-х. почвах Приморья, редко.

#### DRECHSLERA

*Drechslera* Ito, Proc. imp. Acad. Japan, 6 : 355, 1930; Ellis, Demat. Mycophomycet. : 403—452, 1971.

= *Bipolaris* Shoemaker, Can. J. Bot., 37 : 882, 1959.

Воздушный мицелий обычно развит слабо, преобладает субстратный (погруженный) мицелий. Конидиеносцы темноокрашенные, обычно неразветвленные, в верхней части извилистые, коленчато изогнутые, расположение колен симподиальное. Конидии (пороспоры) одиночные, редко в коротких цепочках, цилиндрические, булавовидные, веретеновидные, оливково-коричневые, часто согнутые, гладкие или бородавчатые, псевдосептированные.

Т и п: *Drechslera tritici-vulgaris* (Nisikado) Ito ex Hughes.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА DRECHSLERA

1. Конидиеносцы одиночные, конидии веретеновидные . . . . 2
- Конидиеносцы в группах, конидии цилиндрические, обратно-булавовидные, с широким рубчиком у основания . . . . 3
2. Конидии с узкой ножкой, золотисто-коричневые . . . . .
- . . . . . D. *pedicellata*
- Конидии без ножки, темно-оливково-коричневые . . . . .
- . . . . . D. *sorokiniana*
3. Конидии цилиндрические, желто-бурые . . . . . D. *graminea*
- Конидии обратнобулавовидные, светло-коричневые . . . . .
- . . . . . D. *nodulosa*

*Drechslera pedicellata* (Henry) Subram. et Jain, Curr. Sci., 35 : 354, 1966 (табл.-вкл. II, 2, III, 1).

Конидиеносцы извилистые, одиночные, бурые, 200×5—9 мкм.

Конидии широковеретеновидные, с узкой ножкой у основания, золотисто-коричневые, гладкие, с 4—9 псевдоперегородками, 40—90×15—30 мкм.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Drechslera sorokiniana** (Sacc.) Subram. et Jain, Curr. Sci., 35 : 354, 1966.

= *Helminthosporium sativum* Pammel, King et Bakke, Bull. Iowa agric. Exp. Stn. 116 : 180, 1910.

Конидиеносцы одиночные, очень редко в маленьких группах, коленчатые, бурые, 220×6—10 мкм. Конидии веретеновидные, широкоэллипсоидные, часто согнутые, темно-оливково-коричневые, гладкие, с 3—12 псевдоперегородками, 40—120×15—30 мкм.

В с.-х. почвах Приморья, часто.

**Drechslera graminea** (Rabenh. ex Schlecht.) Shoemaker, Can. J. Bot., 37 : 881, 1959.

= *Helminthosporium gramineum* Rabenh. ex Schlecht., Bot. Ztg., 15 : 94, 185?

Конидиеносцы в группах по 3—5, светло-коричневые, 150—250×6—9 мкм, у основания вздутые до 12—16 мкм. Конидии прямые, цилиндрические, с закругленными концами, золотисто-коричневые, гладкие, с 1—7 псевдоперегородками, 40—100×15—20 мкм.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Drechslera nodulosa** (Berk. et Curt.) Subram. et Jain, Curr. Sci., 35 : 354, 1966.

= *Helminthosporium nodulosum* Berk. et Curt., in Syll. Fung., 4 : 421, 1886.

Конидиеносцы обычно в больших группах, часто разветвленные, коленчатые, с крупными коричневыми порами, сначала светлоокрашенные, затем темнеющие, 150×5—9 мкм. Конидии прямые, обратнобулавовидные, яйцевидные, золотисто-коричневые, с 5—7 псевдоперегородками, 40—80×15—20 мкм, с широким рубчиком, перед которым обычно имеется узкая светлая полоска.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

#### ALTERNARIA

**Alternaria** Nees, Das System. : 72, 1817; Neergard, Danish sp. Alternaria a. Stemphylium, 1945; Joly, Gen. Alternaria, 1964; Simons, Mycologia, 59 : 67—92, 1967.

= *Macrosporium* Fr., Syst. Mycol., 3 : 373, 1832.

Колонии распростертые, бархатистые или войлочные, серые, коричневые, оливковые, черные. Конидиеносцы одиночные или в пучках, простые, часто незаметные, коричневые. Конидии яйцевидные, обратнобулавовидные, оливково-коричневые, гладкие

или бородавчатые, с поперечными и продольными перегородками, на верхушке с носиком или длинным хоботком, в простых или разветвленных цепочках.

Т и п: *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА *ALTERNARIA*

1. Конидии с коротким светлым носиком. Конидиеносцы до 50 мкм дл. Колонии черные, оливково-черные, иногда серые . . . . . *A. alternata*  
— Конидии с длинным хоботком. Конидиеносцы до 120 мкм дл. Колонии оливково-коричневые . . . . . *A. tenuissima*  
В садовых почвах Приморья в виде единичных изолятов отмечены еще 3 вида рода *Alternaria*: *A. geophila* Daszewska, *A. grisea* Szilvinyi, *A. oleraceae* Milbraith.

*Alternaria alternata* (Fr.) Keissl., Beich. Bot. Zbl., 29 : 434, 1912 (табл.-вкл. III, 2, IV, 1).

— *Torula alternata* Fr., Syst. Mycol., 3 : 500, 1832.

— *Alternaria tenuis* Nees, Syst. Pilze Schwämme : 72, 1816/17.

Колонии черные или оливково-черные, бархатистые. Конидиеносцы простые или разветвленные, светло-оливковые или коричневые, гладкие, 50×3—6 мкм, одиночные или в маленьких группах. Конидии обратнобулавовидные, эллипсоидные, яйцевидные, коричневые, с коротким светлым носиком, гладкие или бородавчатые, с 3—8 поперечными и несколькими продольными и косыми перегородками, 20—60×10—18 мкм, в цепочках.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, очень часто.

*Alternaria tenuissima* (Fr.) Wiltshire, Trans. Brit. Mycol. Soc., 18 : 157, 1933 (табл.-вкл. IV, 2).

— *A. humicola* Oud., Arch. Neerl. Sci. Nat., 7 : 292, 1902.

Колонии оливково-коричневые, войлочные. Конидиеносцы простые или разветвленные, светло-коричневые, гладкие, 100—120×4—6 мкм. Конидии обратнобулавовидные, эллипсоидные, с длинным хоботком (до половины длины конидии), золотисто-коричневые, гладкие, иногда шероховатые, с 4—7 поперечными и несколькими продольными и косыми перегородками, с легкими перетяжками у перегородок, 20—100×8—20 мкм, одиночные или в коротких цепочках.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

STEMPHYLIUM

*Stemphylium* Wallr., Fl. Crypt. German. : 300, 1833; Simmons, Mycologia, 59 : 67—92, 1967; 61 : 1—26, 1969.

Колонии распростертые, серые, коричневые, оливково-коричне-

ные, черные, бархатистые или хлопьевидные. Конидиеносцы хорошо выраженные, прямые или извилистые, простые или слабо разветвленные, узловатые, с многочисленными чашевидными вздутиями, гладкие или бородавчатые. Конидии одиночные, эллипсоидные, обратнобулавовидные или почти шаровидные, с поперечными и продольными перегородками, с 1—2 перетяжками, с рубчиком у основания, гладкие или бородавчатые.

Т и п: *Stemphylium botryosum* Wallr.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА *STEMPHYLIUM*

1. Конидии  $25-45 \times 15-30$  мкм . . . . . *S. botryosum*  
— Конидии  $17-22 \times 11-13$  мкм . . . . . *S. verruculosum*

*Stemphylium botryosum* Wallr., Fl. Crypt. German.: 300, 1833 (рис. 13, 5).

Колонии бархатистые, оливково-коричневые, быстро чернеющие. Конидиеносцы желтовато-коричневые, в местах вздутый более темные и бородавчатые,  $80-120 \times 4-7$  мкм, вздутия до 10 мкм в диам. Конидии широкоэллипсоидные, темно-коричневые, бородавчатые, с 3 поперечными и 1—3 продольными перегородками, обычно с одной перетяжкой,  $25-45 \times 15-30$  мкм.

Преимущественно в с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Stemphylium verruculosum* (Zimmerman) Sacc., Syll. Fung., 4: 522, 1886.

Колонии распростерты, оливково-зеленые. Гифы изогнутые, бесцветные, разветвленные, 20—22 мкм шир. Конидии обратнояйцевидные или эллипсоидные, с 2 или 3 поперечными и несколькими продольными перегородками, бородавчатые, бурые, при полном созревании непрозрачные,  $17-22 \times 11-13$  мкм.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

ULOCLADIUM

*Ulocladium* Preuss, Linnaea, 24: 111, 1851; Simmons, Mycologia, 59: 75—90, 1967.

Колонии коричневые, оливково-коричневые, черные. Конидиеносцы простые или слабо разветвленные, с многочисленными колечкатыми изгибами, гладкие или бородавчатые, коричневые. Конидии одиночные, широкоэллипсоидные, яйцевидные, грушевидные, обычно с рубчиком у основания, темно-коричневые, гладкие или бородавчатые, с поперечными и продольными, часто крестовидными перегородками.

Т и п: *Ulocladium botrytis* Preuss.

*Stocladium consortiale* (Thümen) Simmons, Mycologia, 59 : 67—92, 1967.

— *Stemphylium ilicis* Tengwall, Med. Phyt. Lab., 6 : 34, 1924.

Колонии сначала светло-оливково-коричневые, потом черные. Конидиеносцы колеччатые, часто заметно согнутые,  $30-120 \times 3-5$  мкм. Конидии одиночные, разные по форме: широкоэллипсоидные, почти шаровидные, с заметными перетяжками у перегородок, продолговато-яйцевидные, грушевидные, крупнородовчатые, темно-коричневые, почти черные,  $15-30 \times 10-20$  мкм, иногда крупнее.

В лесных и тундровых почвах Севера Дальнего Востока, часто; в с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

### Серия ANNELOSPORAE

Конидии (аннелоспоры) одноклеточные, у основания усеченные, в цепочках или слизистых головках. Споросные клетки — аннелиды (аннелофоры) бутылевидные, с длинной цилиндрической шейкой и многочисленными, иногда слабозаметными ободками на верхушке, образующимися в результате последовательной пролиферации конидиеносца. Аннелиды одиночные или в пучках на простых или разветвленных конидиеносцах.

Из представителей серии *Annelosporae* в почвах Дальнего Востока отмечен только род *Scopulariopsis*.

### SCOPULARIOPSIS

*Scopulariopsis* Bainier, Bull. Soc. Mycol. France, 23 : 98—100, 1907; Morton, Smith, Mycol. Pap., 86 : 1—96, 1963.

Колонии обычно белые, серые, коричневые или черные. Воздушный мицелий в телях, бесцветный. Конидиеносцы короткие, ответвляются от гифальных тяжей, простые или разветвленные, на верхушке с пучком цилиндрических или бутылевидных споросных клеток-аннелид. Нередко аннелиды одиночные, расположены непосредственно на гифах мицелия. Конидии одноклеточные, яйцевидные, эллипсоидные, грушевидные, с округленной верхушкой и усеченным основанием, окрашенные, в простых цепочках.

Тип: *Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bainier.

Совершенная стадия: *Microascus* Zukal.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА SCOPULARIOPSIS

1. Конидии бородавчатые,  $7-9 \times 5-7$  мкм . . . *S. brevicaulis*  
— Конидии гладкие,  $4-6 \times 3-4$  мкм . . . . . *S. brumptii*

*Scopulariopsis brevicaulis* (Sacc.) Bainier, Bull. Soc. Mycol. France, 23 : 99, 1907 (рис. 13, 6).

Колонии обычно широко распростерты, тонкие, с воздушным мицелием в тяжах, сначала белые, потом желтовато-коричневые с узким белым краем. При обильном образовании конидий колонии становятся мучнистыми. Конидиеносцы 10—30 мкм дл. Аннелиды почти цилиндрические, 10—25×3—4 мкм, одиночные или в неправильных кисточках, бесцветные. Конидии грушевидные, обратно-яйцевидные или почти шаровидные с усеченным основанием, сначала гладкие, потом бородавчатые, толстостенные, в массе коричневые, 7—9×5—7 мкм.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, часто.

**Scopulariopsis brumptii** Salvanet-Duval, Thèse Fac. Pharm. Paris, 23 : 58, 1935 (рис. 14, 1).

= *Masoniella grisea* (G. Smith) G. Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 35 : 237, 1952.

Колонии медленно растущие, сначала белые, серые, потом черно-коричневые. Аннелиды одиночные или в пучках по 2—3, бутылевидные, у основания вздутые, 4—10×2.5—3.5 мкм, светло-серые или оливково-коричневые. Конидии яйцевидные или почти шаровидные, 4—6×3—4 мкм, гладкие, толстостенные, в массе темно-коричневые, почти черные.

Повсеместно, в лесных, луговых и тундровых почвах, часто.

### Серия PHIALOSPORAE

Конидии (фиалоспоры) в базипетальных цепочках или головках на верхушках фиалид, расположенных вдоль оси конидиеносца и на его вершине одиночно или группами. Конидиеносцы простые или разветвленные, иногда отсутствуют, и тогда фиалиды расположены непосредственно на гифах мицелия.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕРИИ PHIALOSPORAE

1. Конидии одноклеточные . . . . . 2
- Конидии с перегородками. Конидиеносцы одиночные, крупные, с пенициллоподобной кисточкой на верхушке и длинным стерильным придатком . . . . . **Cylindrocladium**
2. Колонии светлоокрашенные . . . . . 3
- Колонии темноокрашенные . . . . . 11
3. Конидии в головках или колонках . . . . . 4
- Конидии в цепочках . . . . . 8
4. Конидиеносцы нечетко отличаются от вегетативных гиф или отсутствуют и тогда фиалиды отходят непосредственно от гиф . . . . . 5
- Конидиеносцы хорошо выраженные . . . . . 6
5. Фиалиды удлинненные, равномерно утончающиеся к верхушке . . . . . **Acremonium**

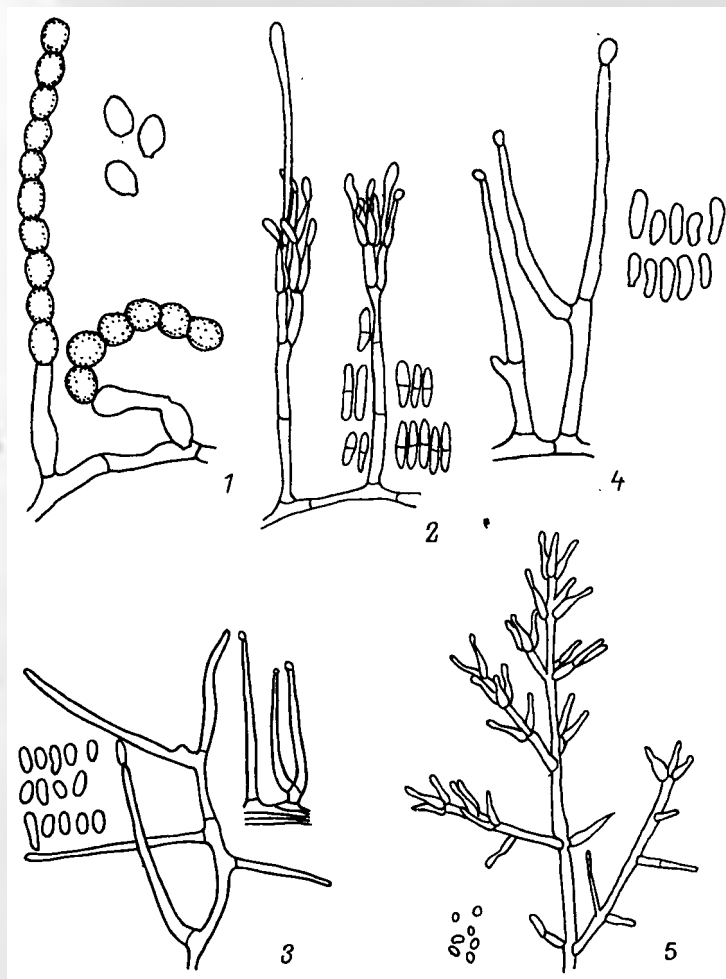


Рис. 14. *Scopulariopsis brumptii* Saly.-Duval (1), *Cyindrocladium parvum* Anderson (2), *Acremonium roseum* (Oud.) W. Gams (3), *A. butyri* (v. Beyma) W. Gams (4) и *Verticillium tenerum* Nees (5).

- Фиалиды короткие, у основания вздутые, с заостренной верхушкой . . . . . **Aphanocladium**
- 6. Конидиеносцы мутовчато разветвленные. Фиалиды длинные, в мутовках на верхушке и вдоль оси конидиеносца. Конидии в головках на верхушке каждой фиалиды или одиночные . . . . . **Verticillium**
- Конидиеносцы кистевидно или беспорядочно разветвленные . . . . . 7
- 7. Конидиеносцы кистевидно разветвленные. Фиалиды в пучках на верхушках метул. Конидии в слизистых головках или колонках на верхушках конидиеносцев . . . . . **Gliocladium**

- Конидиеносцы беспорядочно или супротивно разветвленные. Фиалиды одиночные или в мутовках, короткие. Конидии в головках на верхушках каждой фиалиды . . . . . **Trichoderma**
- 8. Конидиеносцы короткие, в виде ножки, на которой расположена одиночная, пузыревидно вздутая в верхней части фиалида. Конидии в длинных цепочках . . . . . **Torulomyces**
- Конидиеносцы хорошо выраженные . . . . . 9
- 9. Конидиеносцы на верхушке со вздутием, на котором расположены фиалиды . . . . . **Aspergillus**
- Конидиеносцы без вздутия . . . . . 10
- 10. Конидиеносцы заканчиваются на верхушке характерно построеной кисточкой. Фиалиды в мутовках на метулах или боковых веточках конидиеносца . . . . . **Penicillium**
- Конидиеносцы мутовчато разветвленные, простые или с определенным ветвлением. Фиалиды часто одиночные вдоль оси конидиеносца или на гифах . . . . . **Paecilomyces**
- 11. Конидии в слизистых головках или колонках . . . . . 12
- Конидии в цепочках. Конидиеносцы простые, на верхушке с цилиндрической или бутылевидной фиалидой . . . . . **Chalara**
- 12. Конидиеносцы отсутствуют или короткие, простые или разветвленные, каждая веточка несет одну или несколько фиалид . . . . . 13
- Конидиеносцы хорошо выраженные . . . . . 14
- 13. Фиалиды темноокрашенные, бутылевидные, с воротничком . . . . . **Phialophora**
- Фиалиды бесцветные, шиловидные, иногда с пигментированной верхушкой, с воротничком или без него . . . . . **Gliomastix**
- 14. Фиалиды с воротничком, одиночные на верхушке простого конидиеносца . . . . . **Chloridium**
- Фиалиды без воротничка, в мутовках на верхушке и вдоль оси конидиеносца . . . . . 15
- 15. Конидиеносцы со стерильной верхушкой, фиалиды в мутовках на коротких боковых веточках, расположенных вдоль оси конидиеносца . . . . . **Gonytrichum**
- Конидиеносцы без стерильной верхушки . . . . . 16
- 16. Конидиеносцы простые или разветвленные, с мутовками цилиндрических фиалид на верхушке и вдоль оси . . . . . **Stachylidium**
- Конидиеносцы простые или симподиально разветвленные, с мутовкой булабовидных или широкоэллипсоидных фиалид на верхушке . . . . . **Stachybotrys**

## CYLINDROCLADIUM

*Cylindrocladium* Morgan, Bot. Gaz., 46 : 191, 1892; Boedijn, Reitsma, Reinwardtia, 1 : 51—60, 1950; Barron, Nuyphomycetes : 139—140, 1968.

Колонии хлопьевидно-пушистые, желто-коричневые, оливково-коричневые. Конидиеносцы крупные, хорошо выраженные, примостоящие, с пенициллоподобной кисточкой на верхушке и длинным стерильным придатком. Конидии удлинненно-цилиндрические, одноклеточные или с 1—3 перегородками, в слизистых головках. Часто наблюдаются крупные хламидоспоры.

Тип: *Cylindrocladium scoparium* Morgan.

Совершенная стадия относится к роду *Calonectria* de Not.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА CYLINDROCLADIUM

1. Конидии  $10-20 \times 2-3$  мкм . . . . . *C. parvum*  
Конидии  $6-9 \times 1.5-2.5$  мкм . . . . . *C. simplex*

*Cylindrocladium parvum* Anderson, Bull. Mass. Agric. Exp. St., 183 : 39, 1919 (рис. 14, 2).

Колонии пушисто-войлочные, распростерты, желтовато- или оливково-коричневые. Конидиеносцы 100—300 мкм дл. Кисточки 2—3-мутовчатые, стерильный придаток на верхушке булавоподобно вздутый. Конидии цилиндрические, с одной перегородкой,  $10-20 \times 2-3$  мкм.

Повсеместно, в лесных и луговых почвах, редко.

*Cylindrocladium simplex* Meyer, Publ. Inst. nat. Et. agr. Congo Belge, Ser. sci., 75 : 144, 1959.

Колонии быстро растущие, шелковистые, коричнево-каштановые. Конидиеносцы 50—200 мкм дл. Кисточки 2—3-мутовчатые, стерильный придаток (1—3) с небольшим утолщением на верхушке. Конидии удлинненно-эллипсоидные, цилиндрические, неравнобокие, одноклеточные или с одной перегородкой,  $6-9 \times 1.5-2.5$  мкм. Хламидоспоры многочисленные, 25—30 мкм в диам., толстостенные, коричневые.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, редко.

## ACREMONIUM

*Acremonium* Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 15, 1809; Gams, Cephalospor. Schimmelpilze : 38—140, 1971.

=*Cephalosporium* auct. non Corda.

Воздушный мицелий стелющийся, разветвленный, септированный, бесцветный, нежный. Конидиеносцы в виде боковых примостоящих веточек мицелия (монофиалид), простые, равномерно утончающиеся к верхушке, иногда в нижней части разветвленные,

с конечными веточками, также равномерно утончающимися. Вершины фиалид иногда с маленьким воротничком. Конидии бесцветные или окрашенные, шаровидные, эллипсоидные, цилиндрические, яйцевидные, в слизистых головках, редко в цепочках.

Лектотип: *Acremonium alternatum* Link.

Согласно ревизии *Cephalosporium*-подобных грибов (Gams, 1971), большинство видов рода *Cephalosporium* отнесено в синонимы рода *Acremonium*. Часть видов, среди которых преобладают почвенные — *C. curtipes* Sacc., *C. glutineum* Kamyschko, *C. terricola* Kamyschko, *C. ramosum* Kamyschko, *C. oudemansii* Pidopl. Гамс считает микроконидиальной стадией грибов рода *Fusarium*. Один почвенный вид (*C. humicola* Oud.) отнесен им к роду *Mortierella*, другой (*C. salmosynnematum* Roberts) является, по его мнению, конидиальной стадией сумчатого гриба *Emericellopsis minima* Stolk.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА *ACREMONIUM*

1. Колонии белые, паутинистые, тонкие . . . . . *A. charticola*  
— Колонии разнообразно окрашенные . . . . . 2
2. Колонии розовых тонов . . . . . 3  
— Колонии желто-зеленые, желто-коричневые, оранжевые . . . . . 5
3. Конидии цилиндрические,  $3-4 \times 1-1.5$  мкм . . . . . *A. strictum*  
— Конидии яйцевидные . . . . . 4
4. Колонии розово-серые, со шнуровидными сплетениями мицелия;  
конидии толстостенные,  $5-8 \times 3-5$  мкм . . . . . *A. roseo-griseum*  
— Колонии розово-красные, шерстисто-порошистые; конидии  
с зернистым содержимым,  $3-7 \times 2-3$  мкм . . . . . *A. roseum*
5. Конидии в цепочках, двух форм — цилиндрические и шаровид-  
ные; колонии желто-коричневые . . . . . *A. fusidioides*  
— Конидии в головках . . . . . 6
6. Колонии желто-оранжевые, с сильным неприятным запахом;  
конидии мелкобородавчатые, широкоэллипсоидные,  $3-5 \times$   
 $\times 2-4$  мкм . . . . . *A. breve*  
— Колонии желто-зеленые: конидии цилиндрические,  $4-10 \times 2-$   
4 мкм . . . . . *A. butyri*

*Acremonium charticola* (Lindau) W. Gams, *Cephalospor. Shimmelpilze* : 46—47, 1971.

≡ *Cephalosporium charticola* Lindau, *Rabenhorst's Kryptog.-Fl.*, 1(8) : 107, 1907.

Колонии 1—1.5 см в диам., белые, тонкие, паутинистые. Конидиеносцы неразветвленные или с 1—2 боковыми, часто повторно разветвленными веточками, обычно с одной перегородкой в базальной части конидиеносца,  $15-45 \times 1.5-2$  мкм. Конидии удлиненно-эллипсоидные, бесцветные,  $4-5 \times 1-2$  мкм, в головках до 12 мкм в диам.

В лесных и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Acremonium strictum* W. Gams, Cephalospor. Schimmelpilze : 42—44, 1971.

≡ *Cephalosporium acremonium* auct.

Колонии 1.5—2.5 см в диам., плотные, шерстистые или хлопьевидные, вначале белые, затем розовые или красноватые. Конидиеносцы прямостоящие, неразветвленные или с одной боковой веточкой, 20—60×1.5—2.5 мкм. Конидии цилиндрические, бесцветные или светло-розовые, 3—4×1—1.5 мкм, в слизистых головках, 14—16 мкм в диам.

В с.-х., луговых и лесных почвах Дальнего Востока, часто.

*Acremonium roseo-griseum* (Saksena) W. Gams, Cephalospor. Schimmelpilze : 87, 1971.

≡ *Cephalosporium roseo-griseum* Saksena, Mycologia, 47 : 895, 1955.

Колонии 2.5—5 см в диам., хлопьевидно-волокнистые, вначале белые, затем розовато-серые. Конидиеносцы неразветвленные, в виде боковых веточек от шнуровидно сплетенных гиф воздушного мицелия, 25—45×2—3 мкм. Конидии яйцевидные, с усеченным основанием, толстостенные, 5—8×3—5 мкм, в слизистых розовато-красных головках.

В с.-х. и лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Acremonium roseum* (Oud.) W. Gams, Cephalospor. Schimmelpilze : 105—107, 1971 (рис. 14, 3).

≡ *Cephalosporium roseum* Oud., Ned. Kruidk. Arch., ser. 2, 4 : 249, 1884.

Колонии 1—2 см в диам., шерстисто-порошистые, розовые, розово-красные. Конидиеносцы неразветвленные, с одной базальной перегородкой, 15—50×2—3 мкм. Конидии удлинено-яйцевидные, удлинено-эллипсоидные, с зернистым содержимым, 3—7×2—3 мкм, в красноватых головках.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, часто.

*Acremonium fusidioides* (Nicot) W. Gams, Cephalospor. Schimmelpilze : 70—71, 1971.

≡ *Paecilomyces fusidioides* Nicot, Cah. Maboke, 6 : 17, 1968.

Колонии около 1 см в диам., компактные, зернисто-порошистые, слегка волокнистые, желтовато-серо-коричневые. Конидиеносцы неразветвленные, 10—22×2—2.5 мкм, часто апикально пролиферирующие. Конидии двух форм: 1) веретеновидные, серовато-коричневые, 5—6.5×1—2 мкм, 2) шаровидные, бесцветные, слегка бордавчатые, 3.5—4.5 мкм в диам. Конидии в цепочках.

В с.-х. и луговых почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Acremonium breve* (Sukap. et Thirum.) W. Gams, Cephalospor. Schimmelpilze : 60—61, 1971.

≡ *Cephalosporium roseum* Oud. var. *breve* Sukap. et Thirum., Sydowia, 19 : 174, 1966.

Колонии 2.5—4 см в диам., в центре желтовато-розовые, оран-

новые, порозоватые) край колонии широкий, стерильный. Занос подрывный. Конидиеносцы неразветвленные,  $12-25 \times 1.5-2.5$  мкм. Конидии широкоэллипсоидные, яйцевидные, мелкобородчатые, толстостенные,  $3-5 \times 2-4$  мкм, в головках.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Acremonium butyri** (van Beyma) W. Gams, Cephalospor. Schimmelpilze : 126—129, 1971 (рис. 14, 4).

≡ *Tilachlidium butyri* van Beyma, Zentbl. Bakt. Parasitkde, 99 : 388, 1938.

Колонии 1—2 см в диам., желтовато-зеленые, оливково-коричневые, оливково-зеленые, волокнисто-зернистые, хлопьевидные, при обильной споруляции — слизистые. Конидиеносцы неразветвленные или с 1—2 боковыми веточками, в базальной части слегка бородавчатые, с 1—2 перегородками, на верхушке слабо воронковидно расширенные,  $20-45 \times 2-3$  мкм. Конидии цилиндрические, с усеченным основанием и закругленной верхушкой, часто слабоизогнутые,  $4-10 \times 2-4$  мкм, в слизистых головках.

В лесных и луговых почвах Севера Дальнего Востока, часто

#### APHANOCLADIUM

**Aphanocladium** W. Gams. Cephalospor. Schimmelpilze : 196—198, 1971.

Воздушный мицелий обильный, неокрашенный. Конидиеносцы отсутствуют. Фиалиды расположены непосредственно на гифах мицелия, одиночные или в мутовках, короткие, у основания вздутые, с заостренной верхушкой или редуцированные до стеригмоподобных зубчиков. Конидии одноклеточные, яйцевидные, бесцветные, в головках.

Т и п: *Aphanocladium album* (Preuss) W. Gams.

**Aphanocladium album** (Preuss) W. Gams, Cephalospor. Schimmelpilze : 196—198, 1971.

≡ *Acremonium album* Preuss, Sturmus Deutschl. Flora (Pilze), 6 : 17, 1848.

≡ *Sporotrichum roseolum* Oud. et Beijerinck, Ned. Kruidk. Arch., ser. 3, 2 : 910, 1903.

Колонии широко распростерты, хлопьевидные, белые с легким розовым оттенком. Фиалиды  $4-12 \times 1.5-2$  мкм. Конидии яйцевидные, бесцветные, гладкие,  $3-4 \times 2-3$  мкм, в головках.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

#### VERTICILLIUM

**Verticillium** Nees, Syst. Pilze Schwämme : 56—57, 1816; Gilman, Manual : 237—275, 1945; Gams, Cephalospor. Schimmelpilze : 167—195, 1971.

≡ *Acrostalagmus* Corda, Icon. Fung., 2 : 15, 1838.

—*Diheterospora* Kamyschko, Бот. матер. Отдела спор. раст. ВНИИ АН СССР, 15 : 137, 1962.

Мицелий стелющийся, бесцветный, светло- или яркоокрашенный. Конидиеносцы прямостоящие, с хорошо выраженной главной осью, мутовчато разветвленные. На верхушке и вдоль оси конидиеносца или на его боковых веточках расположены мутовки бутылевидных фиалид. Конидии одноклеточные, яйцевидные, эллипсоидные, веретеновидные, бесцветные или светлоокрашенные, одиночные или в слизистых головках на верхушках фиалид. В мицелии нередко образуются хламидоспоры.

Т и п: *Verticillium tenerum* Nees.

Совершенная стадия относится к роду *Nectria* Fr.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА *VERTICILLIUM*

1. Колонии кирпично-красные . . . . . **V. tenerum**  
— Колонии белые, серые, желтые, бурые . . . . . 2
2. Хламидоспоры имеются . . . . . 3  
— Хламидоспоры отсутствуют. Колонии белые, конидии 3—8×  
×1.5—2 мкм . . . . . **V. lecanii**
3. Хламидоспоры многоклеточные (диктиохламидоспоры), 20—  
30 мкм в диам. Колонии белые или желтые . . . . .  
. . . . . **V. chlamydosporium**  
— Хламидоспоры одноклеточные, 5—10 мкм в диам. Колонии  
темно-серые или буро-фиолетовые . . . . . **V. nigrescens**

*Verticillium tenerum* Nees, Syst. Pilze Schwämme : 57, 1816  
(рис. 14, 5).

=*V. lateritium* (Ehrenb.) Rabenh., Deutschl. Kryptog.-Fl., 1 : 100,  
1844.

=*Acrostalagmus cinnabarinus* Corda, Icon. Fung., 2 : 15, 1838.

Колонии бархатистые, кирпично-красные, с белым краем. Конидиеносцы до 200 мкм дл. Фиалиды удлинненно-бутылевидные, 10—30×2—4 мкм. Конидии эллипсоидные, часто неравнобокие, 3—5×2—3 мкм, сгущенные в слизистые головки кирпично-красного цвета.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

*Verticillium lecanii* (Zimm.) Viegas, Rev. Inst. Cafe Sao Paulo,  
14 : 754, 1939.

У этого вида множество синонимов (Gams, 1971). Из почвенных грибов к ним относятся *Cephalosporium coremioides* Raullo, *Acrostalagmus albus* Preuss (= *Verticillium album* (Preuss) Pidopl.).

Колонии пушистые, часто с тяжами воздушного мицелия, белые или грязновато-кремовые. Стерильные гифы тонкие, слабо-разветвленные. Конидиеносцы до 200 мкм дл., с 1—2 мутовками фиалид 20—40×2 мкм, иногда редуцированные до одиночных

фиалид на мицелии. Конидии удлинённо-эллипсоидные, цилиндрические.  $3-8 \times 1.5-2$  мкм, в рыхлых головках  $10-15$  мкм в диам.

Повсеместно, в лесных, луговых, тундровых и с.-х. почвах, часто.

**Verticillium chlamydosporium** Goddard, Bot. Gaz., 56 : 275, 1913 (рис. 15, 1).

= *Diheterospora heterospora* Kamyschko, Бот. матер. Отдела спор. раст. БИН АН СССР, 15 : 138, 1962.

Колонии пушисто-войлочные, белые или желтые. Конидиеносцы с 1—2 мутовками фиалид, часто редуцированные до одиночных фиалид, расположенных непосредственно на мицелии. Фиалиды узкобутылевидные, удлинённые,  $20-30 \times 1.5-2.5$  мкм. Конидии эллипсоидные, яйцевидные, бесцветные,  $3-5 \times 2-3$  мкм. Хламидоспоры обильные, многоклеточные,  $20-30$  мкм в диам., с перетяжками у перегородок, толстостенные, с крупнозернистым содержимым, образуются одиночно на коротких боковых веточках мицелия.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, редко.

**Verticillium nigrescens** Pethybr., Trans. Brit. Mycol. Soc., 6 : 117, 1919 (рис. 15, 2).

Колонии плотнойвойлочные, сначала белые, затем темно-серые или буро-фиолетовые. Обратная сторона колонии черная вследствие обильного развития хламидоспор в субстратном мицелии. Конидиеносцы с 1—2 мутовками фиалид, часто в виде одиночных фиалид,  $40-150$  мкм дл. Фиалиды  $10-30 \times 2-3$  мкм, узкобутылевидные. Конидии эллипсоидные, яйцевидные или почти цилиндрические,  $3-7 \times 2-3.5$  мкм, собранные в головки  $5-10$  мкм в диам. Хламидоспоры толстостенные, бурые, промежуточные, в коротких цепочках,  $5-10$  мкм в диам., развиваются как в воздушном, так и в субстратном мицелии.

В лесных и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

#### GLIOCLADIUM

**Gliocladium** Corda, Icon. Fung., 4 : 30, 1840; Пидопличко, Грибн. флора : 192—199, 1953; Gilman, Manual : 288—289, 1957; Morquer, Bull. Soc. Mycol. Fr., 79 : 137, 1963.

Воздушный мицелий бесцветный, разветвленный, септированный, обычно хорошо развитый, часто образует тяжи. Конидиеносцы в виде боковых ответвлений мицелия или гифальных тяжей, кистевидно или мутовчато разветвленные. Кисточки 2—4-ярусные, состоят из веточек (первичных и вторичных), метул и фиалид. Конидии одноклеточные, эллипсоидные, яйцевидные, склеенные слизью в головки или удлинённые колонки.

Т и п: *Gliocladium penicilloides* Corda.

Совершенная стадия относится к роду *Nectria* Fr.

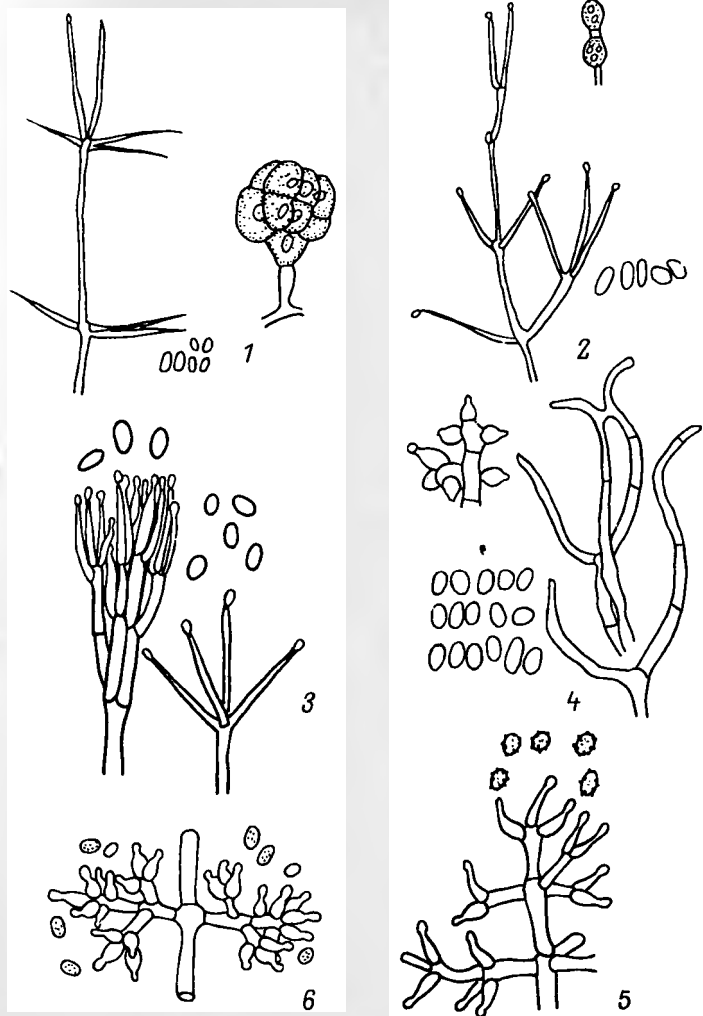


Рис. 15. *Verticillium chlamydosporium* Goddard (1), *V. nigrescens* Pethybr. (2), *Gliocladium roseum* Bain. (3), *Trichoderma hamatum* (Bon.) Bain. (4), *T. viride* Pers. (5) и *T. koningii* Oud. (6).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА GLIOCLADIUM

- |   |                        |
|---|------------------------|
| 1. Колонии зеленые . . . . .  | 2                      |
| — Колонии белые, розовые, желтовато- или оранжево-розовые . . . . . | 3                      |
| 2. Конидиальные цепочки формируют колонку . . . . .                 | <i>G. catenulatum</i>  |
| — Конидиальные цепочки формируют слизистую головку . . . . .        | <i>G. deliquescens</i> |

3. Колонии белые или кремовые, конидии  $3-5 \times 2$  мкм . . . . .  
 . . . . . **G. penicilloides**  
 — Колонии розовые, лососево- или оранжево-розовые . . . . . 4  
 4. Конидии  $4-6 \times 3-4$  мкм, в длинных колонках . . . . .  
 . . . . . **G. vermoeseni**  
 — Конидии  $5-8 \times 3-5$  мкм, конидиальные цепочки формируют  
 головки и колонки на 2 типах конидиеносцев . . . . .  
 . . . . . **G. roseum**

**Gliocladium catenulatum** Gilman et Abbott, J. Sci. Iowa St. Coll.,  
 1 : 303, 1927.

Колонии распростерты, клочковато-пушистые, часто с тяжами  
 воздушного мицелия, белые, с оливково-зелеными концентриче-  
 скими зонами в центре колонии. Конидиеносцы грубые, шерохо-  
 ватые, около 100 мкм дл. Кисточка 3-ярусная, веточки  $15-20 \times 4$   
 мкм, метулы  $7-10 \times 2.5$  мкм, фиалиды  $10-20 \times 2$  мкм. Конидии эллипсоидные,  
 $4-8 \times 3-4$  мкм, гладкие, светло-зеленые, в длинных слизистых колонках.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, часто.

**Gliocladium deliquescens** Sopp, Monogr. : 89—93, 1912.

Колонии тонкие, со слабо развитым воздушным мицелием,  
 темно-зеленые. Конидиеносцы поднимаются от погруженного  
 мицелия,  $100-200 \times 8-10$  мкм, шероховатые. Кисточки 4-ярусные.  
 Первичные веточки  $15-20 \times 3-3.5$  мкм, вторичные —  $13-15 \times 3$   
 $\times 3$  мкм, метулы  $8-10 \times 1.5-2$  мкм, фиалиды  $6-8 \times 1-1.5$  мкм.  
 Конидии эллипсоидные, гладкие или гранулированные, зеленова-  
 тые,  $3-4 \times 2-2.5$  мкм, в слизистых головках, обильно покрываю-  
 щих всю поверхность колонии.

В лесных и луговых почвах Севера Дальнего Востока, часто.

**Gliocladium penicilloides** Corda, Icon. Fung., 4 : 31, 1840.

Колонии широко распростерты, клочковато-пушистые, белые,  
 кремовые. Конидиеносцы в виде боковых веточек воздушных  
 гиф,  $50-100 \times 3-6$  мкм, иногда крупнее, кистевидно разветвлен-  
 ные, шероховатые. Кисточки 3-ярусные, веточки  $15-25 \times 3$  мкм,  
 метулы  $10-15 \times 2.5$  мкм, фиалиды узкобутылевидные, плотно  
 сжатые,  $10-14 \times 1.5$  мкм. Конидии удлинено-эллипсоидные,  
 гладкие, бесцветные,  $3-5 \times 2$  мкм, склеенные в головку.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

**Gliocladium vermoeseni** (Biourge) Thom, The Penicillia : 502, 1930.

Колонии рыхло-пушистые, лососево-розовые, с тяжами воздуш-  
 ного мицелия или коремиями до 1 см выс. Конидиеносцы в виде  
 боковых ответвлений гифальных тяжей,  $100-200 \times 4-5$  мкм,  
 неопределенно разветвленные, от отдельных фиалид на мицелии до  
 мутовок из метул с пучками фиалид. Метулы  $10-15 \times 3-4$  мкм,  
 фиалиды варьирующие по длине от 8 до 20 мкм. Конидии

эллипсоидные, 4—6×3—4 мкм, бесцветные, в массе розовые, в длинных колонках.

В лесных и луговых почвах Сахалина, редко.

*Glocladium roseum* Bainier, Bull. Soc. Mycol. Fr., 23 : 111, 1907 (рис. 15, 3).

=*G. salmonicolor* Raillo, Райлло, Журн. Рус. ботан. о-ва, 22 : 181, 1928.

=*G. choldnyi* Pidopl., Пидопличко, Хранение, Киев : 368, 1932.

=*G. verticilloides* Pidopl., цит. соч. : 367, 1932.

Колонии рыхло-пушистые, с тяжами воздушного мицелия, розовые, лососево-розовые, оранжево-розовые. Конидиеносцы в виде боковых веточек воздушных гиф или гифальных тяжей, 50—200×3.5—4 мкм, 2 типов: кистевидно и мутовчато разветвленные. Кисточки 2—3-ярусные, веточки 20—30×3 мкм, метулы 10—20×2—3 мкм, фиалиды бутылевидные, 12—25×2—3 мкм, в плотных пучках. Конидии эллипсоидные, яйцевидные, 5—8×3—5 мкм, гладкие, бесцветные, в массе розовые, соединены слизью в головки (на мутовчато разветвленных конидиеносцах) или длинные колонки (на кистевидных конидиеносцах).

Повсеместно, в лесных, луговых и с.рх. почвах, часто.

## TRICHODERMA

*Trichoderma* Pers., Syn. Meth. Fung. : 23, 1801; Rifai, Mycol. Pap., 116 : 1—56, 1969.

=*Pachybasium* Sacc., Rev. Mycol., 7 : 160, 1885.

Вегетативный мицелий разнообразно разветвленный, септированный, воздушный и погруженный. В погруженном мицелии у большинства видов образуются хламидоспоры, верхушечные или промежуточные, шаровидные или эллипсоидные, неокрашенные, гладкие. Конидиеносцы супротивно или без определенного порядка разветвленные, несущие на концах веточек мутовки фиалид бутылевидной, кеглевидной, грушевидной формы, с цилиндрической или конусовидной шейкой. Верхушка конидиеносца иногда стерильная. Конидии гладкие или шероховатые, одноклеточные, бесцветные или зеленоватые, эллипсоидные, яйцевидные, часто угловатые или с усеченным основанием, скученные на верхушке каждой фиалиды в шаровидные головки.

Тип: *Trichoderma viride* Pers.

Совершенная стадия относится к роду *Hypocrea* Fr.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА TRICHODERMA

1. Спороносящие колонии белые или серовато-зеленые; конидиеносцы часто со стерильной верхушкой, фиалиды короткие, вздутые . . . . . 2

- Спороносящие колонии желтовато-, голубовато- или темно-зеленые; конидиеносцы без стерильной верхушки, фиалиды удлиненные, не вздутые . . . . . 3
- 2. Колонии белые; конидии  $2.5-3.5 \times 1.5-2$  мкм . . . . . **T. polysporum**
- Колонии серовато-зеленые; конидии  $4-7 \times 2.5-3$  мкм . . . . . **T. hamatum**
- 3. Конидии гладкие . . . . . 4
- Конидии шероховатые . . . . . **T. viride**
- 4. Конидии удлиненно-эллипсоидные, угловатые. Колонии светло-зеленые . . . . . **T. koningii**
- Конидии яйцевидные, с усеченным основанием. Колонии желто-зеленые . . . . . **T. aureoviride**

**Trichoderma polysporum** (Link) Rifai, Mycol. Pap., 116 : 1—56, 1969.

= *T. album* auct. non Preuss.

Колонии тонкопаутиновые, со скудным воздушным мицелием, белые. В старых культурах компактные пучки конидиеносцев образуют концентрические зоны. Верхушка конидиеносца обычно стерильная, довольно длинная, септированная, извилистая, иногда разветвленная. Вдоль оси конидиеносца на супротивно расположенных веточках образуются мутовки фиалид. Фиалиды короткие, грушевидные, вздутые,  $4-6.5 \times 3-3.5$  мкм. Конидии бесцветные, эллипсоидные, гладкие,  $2.5-3.5 \times 1.5-2$  мкм.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

**Trichoderma hamatum** (Bon.) Bainier, Bull. Soc. Mycol. Fr., 22 : 131, 1906 (рис. 15, 4).

= *Pachybasium hamatum* (Bon.) Sacc., Rev. Mycol., 7 : 160, 1885.

= *P. terricola* Kamysenko, Камышко, Бот. матер. Отдела спор. раст. БИН АН СССР, 14 : 223, 1961.

Колонии со слабо развитым воздушным мицелием и спороносением в виде отдельных, иногда сливающихся вместе серовато-зеленых войлочных подушечек. Конидиеносцы прямостоящие, вильчато разветвленные, с длинной стерильной изогнутой верхушкой. Короткие боковые веточки конидиеносца мутовчато разветвленные и несут по 2—5 грушевидных или яйцевидных, с короткой конусовидной шейкой фиалид,  $4-7 \times 3-4$  мкм. Конидии удлиненно-эллипсоидные, короткоцилиндрические, с округленной верхушкой и усеченным основанием, гладкие, зеленоватые,  $4-7 \times 2.5-3$  мкм.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

**Trichoderma viride** Pers., Syn. Meth. Fung. : 23, 1801 (рис. 15, 5; табл.-вкл. V, 1, XIX).

= *T. lignorum* (Tode) Harz, Bull. Soc. Nat. Moscou, 44, 1 : 116, 1871.

Колонии быстро растущие, сначала белые, затем голубовато-зеленые и наконец темно-зеленые, с хорошо развитым воздушным мицелием. Конидиеносцы разнообразно разветвленные, ветвление

обычно неопределенное, может быть дихотомическим, поочередным и т. д. Фиалиды по 2—3 в мутовке, удлинено-бутылевидные, с длинной шейкой, обычно изогнутые,  $8-15 \times 2.5-3$  мкм. Конидии шаровидные или широкоэллипсоидные, шероховатые, зеленые,  $3.5-4.5$  мкм в диам.

Повсеместно, в лесных, луговых, тундровых и с.-х. почвах, часто.

**Trichoderma koningii** Oudemans, Arch. Neerl. Sci. Nat., 2, 7 : 291, 1902 (рис. 15, 6).

Колонии распростертые, пушистые, сначала белые, затем светло-зеленые, зональные. Конидиеносцы прямостоящие, супротивно или поочередно разветвленные, нижние веточки повторно разветвленные. На концах веточек образуются мутовки из 3—5 фиалид. Фиалиды кеглевидные или конусовидные,  $7-12 \times 3-3.5$  мкм, с длинной шейкой. Конидии удлинено-эллипсоидные, угловатые, гладкие, зеленоватые,  $3-5 \times 2-3$  мкм.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

**Trichoderma aureoviride** Rifai, Mycol. Pap., 116 : 34—38, 1969. = *T. glaucum* sensu auct. plur.

Колонии со слабо развитым белым ватообразным воздушным мицелием и желто-зеленым конидиальным спороношением в виде компактных подушечек. Обратная сторона колонии желтая или желто-коричневая. Конидиеносцы древовидно разветвленные. Фиалиды удлинено-кеглевидные, часто асимметричные,  $7-15 \times 2-2.5$  мкм. Конидии яйцевидные, с усеченным основанием,  $3-5 \times 2-3$  мкм, часто с каплями масла, желто-зеленые.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

## TORULOMYCES

**Torulomyces** Delitsch, Syst. Schimmelpilze : 11—19, 1943; Barron, Hyphomycetes : 302—304, 1968.

Воздушный мицелий тонкий, нежный, паутинистый. Конидиеносцы короткие, простые, в виде ножки, на которой расположена одиночная пузыревидно вздутая в верхней части фиалида, отделенная перегородкой<sup>3</sup> от конидиеносца. Конидии одноклеточные, шаровидные, бесцветные или светлоокрашенные, гладкие или шероховатые, в длинных цепочках.

Т и п: *Torulomyces lagena* Delitsch.

**Torulomyces lagena** Delitsch, Syst. Schimmelpilze : 11—19, 1943. = *Monocillium humicola* var. *humicola* Barron, Can. J. Bot., 39, 7 : 1575, 1961.

= *M. humicola* var. *brunneum* Christensen et Backus, Mycologia, 56, 4 : 498, 1964.

Колонии медленно растущие, тонкопаутинистые, шелковистые,

желтовато-оливковые. Длина конидиеносца вместе с фиалидой обычно не более 20—25 мкм. Конидии шаровидные, оливково бурые, шиповатые, 1,5—2,5 мкм в диам., в цепочках, с заметными перемычками (дизъюнкторами) между конидиями.

Повсеместно, в лесных почвах, часто.

## ASPERGILLUS

*Aspergillus Micheli*: Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3: 16, 809; Thom, Church, The Aspergilli: 1—272, 1926; Thom, Raper, Manual: 1—373, 1945; Raper, Fennell, Gen. Aspergillus: 1—686, 1965; Malloch, Cain, Can. J. Bot., 50, 12: 2613, 1972; Samson, Stud. Mycol., 18: 1—38, 1979; Christensen, Mycologia, 73: 1056, 1981; 74: 210, 1982.

Колонии разнообразно окрашенные: зеленые, желтые, коричневые, черные. Вегетативный мицелий субстратный, погруженный и воздушный, разветвленный, септированный, бесцветный или яркоокрашенный. Конидиеносцы поднимаются от субстрата или гиф воздушного мицелия, у основания обычно с опорной клеткой, на верхушке характерно вздутые. Вздутие шаровидное, полушаровидное, эллипсоидное, булабовидное, покрытое по всей поверхности или только в верхней части слоем фиалид. У одних видов фиалиды расположены непосредственно на вздутии, у других — группами по 2—3 на метулах. Конидии одноклеточные, шаровидные, эллипсоидные или грушевидные, гладкие, бородавчатые или шиповатые, бесцветные или окрашенные, в неразветвленных цепочках, образующих шаровидную радиальную колонковидную головку. В культуре иногда образуются склероции или склероциевидные образования.

Лектотип: *Aspergillus glaucus* Link.

Совершенная стадия относится к родам: *Eurotium* Link, *Emericella* Berk. et Br., *Chaetosartorya* Subram., *Dichlaena* Montagne et Durieu, *Fennelia* Willey et Simmons, *Hemicarpenteles* Sarbhoy et Elphick, *Neosartorya* Malloch et Cain, *Petromyces* Malloch et Cain, *Warcupiella* Subram.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА ASPERGILLUS

1. В культуре образуются клейстотеции . . . . . 2
- Клейстотеции отсутствуют . . . . . 5
2. Аскоспоры бесцветные (совершенная стадия типа *Eurotium*).  
Фиалиды одноярусные . . . . . 3
- Аскоспоры красные (совершенная стадия типа *Emericella*).  
Фиалиды расположены на метулах . . . . . *A. nidulans*
3. Аскоспоры гладкие . . . . . 4
- Аскоспоры шероховатые, с экваториальной бороздкой . . . . .  
. . . . . *A. amstelodami*

4. Конидиальные головки крупные (125—175 мкм), на длинных конидиеносцах (500—1000 мкм) . . . . . **A. repens**  
 — Конидиальные головки мелкие (50—75 мкм), на более коротких конидиеносцах (150—300 мкм) . . . . . **A. pseudoglaucus**
5. Конидиальные головки булавовидные . . . . . **A. clavatus**  
 — Конидиальные головки не булавовидные . . . . . 6
6. Колонии зеленые (разнообразных оттенков) . . . . . 7  
 — Колонии не зеленые . . . . . 17
7. Конидиеносцы шероховатые . . . . . 8  
 — Конидиеносцы гладкие . . . . . 11
8. Конидиальные головки зеленовато-коричневые . . . . . **A. tamaritii**  
 — Конидиальные головки желто-зеленые . . . . . 9
9. Фиалиды обычно однарусные . . . . . **A. oryzae**  
 — Фиалиды обычно расположены на метулах . . . . . 10
10. Конидиеносцы до 1 мм дл., конидиальные головки радиальные . . . . . **A. flavus**  
 — Конидиеносцы короткие, 50—100 мкм, конидиальные головки колонковидные . . . . . **A. effusus**
11. Фиалиды однарусные . . . . . 12  
 — Фиалиды расположены на метулах \* . . . . . 13
12. Конидии эллипсоидные или грушевидные, 4,5—6×3—3,5 мкм . . . . . **A. restrictus**  
 — Конидии шаровидные, 2,5—3,5 мкм в диам. . . . . **A. fumigatus**
13. Конидиеносцы желто-коричневые . . . . . 14  
 — Конидиеносцы неокрашенные . . . . . 15
14. Конидии 3—5 мкм в диам., шиповатые или бородавчатые, в массе желто-коричневые . . . . . **A. ustus**  
 — Конидии 2,5—3,5 мкм в диам., шероховатые, в массе темно-зеленые . . . . . **A. unguis**
15. Колонии голубовато-зеленые или темно-зеленые в спороносной зоне . . . . . 16  
 — Колонии разнообразно окрашенные: желто-оранжевые, розовато-желтые, желтовато-зеленые . . . . . **A. versicolor**
16. Колонии голубовато-зеленые, конидиальные головки радиальные . . . . . **A. sydowii**  
 — Колонии темно-зеленые в спороносной зоне, конидиальные головки двух типов: крупные радиальные на длинных конидиеносцах и мелкие колонковидные на коротких конидиеносцах . . . . . **A. janus**
17. Конидиеносцы гладкие . . . . . 18  
 — Конидиеносцы шероховатые . . . . . 27
18. Конидиеносцы желтые, конидиальные головки бледно-ореховые, темно-желтые, телесные . . . . . **A. flavipes**  
 — Конидиеносцы неокрашенные или частично окрашенные у головки . . . . . 19
19. Конидиальные головки удлинненно-колонковидные, коричневые . . . . . **A. terreus**  
 — Конидиальные головки шаровидные или рыхло-колонковидные . . . . . 20

20. Конидиальные головки белые . . . . . *A. candidus*  
 — Конидиальные головки окрашенные . . . . . 21
21. Конидиальные головки черные . . . . . 22  
 — Конидиальные головки желтые или оливково-коричневые . . . . . 26
22. Фиалиды расположены на метулах . . . . . 23  
 — Фиалиды одноярусные . . . . . 25
23. Метулы менее 15 мкм дл. . . . . 24  
 — Метулы более 20 мкм дл. . . . . *A. niger*
24. Конидиеносцы 1—2.5 мм дл., конидии эллипсоидные, вегетативный мицелий неокрашенный . . . . . *A. awamori*  
 — Конидиеносцы около 500 мкм дл., конидии шаровидные, вегетативный мицелий ярко-желтый . . . . . *A. foetidus*
25. Колонии пурпурно-черные, конидиеносцы в верхней части желтые, фиалиды 6×3 мкм . . . . . *A. luchuensis*  
 — Колонии пурпурно-коричневые, конидиеносцы коричневые, фиалиды 7—9×5—6 мкм . . . . . *A. japonicus*
26. Конидиальные головки темно-желтые, конидиеносцы 150 мкм дл., конидии 2.5—3 мкм . . . . . *A. alliaceus*  
 — Конидиальные головки оливково-коричневые, конидиеносцы 1—3 мм дл., конидии 3.5—6 мкм . . . . . *A. wentii*
27. Конидиальные головки медово-желтые, конидии тонкостенные, гладкие . . . . . *A. melleus*  
 — Конидиальные головки охряно-желтые, конидии толстостенные, шероховатые . . . . . *A. ochraceus*

*Aspergillus nidulans* (Eidam) Winter, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1: 62, 1884 (рис. 16, 1; табл.-вкл. V, 2).

Колонии плоские, желтовато-темно-зеленые. Обратная сторона красная. Конидиальные головки короткоколонковидные, 60—70×30—35 мкм. Конидиеносцы коричневые, гладкие, извилистые, 75—100 мкм дл. Вздутие полушаровидное, 8—10 мкм, фиалиды расположены на метулах 5—6×2—3 мкм. Конидии шаровидные, шероховатые, 3—3.5 мкм в диам., в массе зеленые. Клейстотеции шаровидные, 100—150 мкм в диам., окруженные слоем желтоватых гиф с покровными клетками до 25 мкм в диам. Аскоспоры чечевицеобразные, гладкие, с 2 экваториальными гребешками, 4—4.5×3.5—4 мкм.

В лесных, луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

*Aspergillus amstelodami* (Mangin) Thom et Church, The Aspergilli: 113, 1926.

Колонии желто-зеленые, морщинистые, обычно с неровным краем. Обратная сторона колонии желто-зеленая. Конидиальное спороношение оливково-зеленое, более обильное в центре колонии. Конидиеносцы бесцветные или светло-желто-зеленые, 250—350×10—12 мкм. Верхушечное вздутие почти шаровидное, 15—25 мкм, фиалиды одноярусные, 5—6×2.5—3.5 мкм. Конидии с тонкоигольчатой оболочкой, 3.5—5 мкм в диам. Клейстотеции

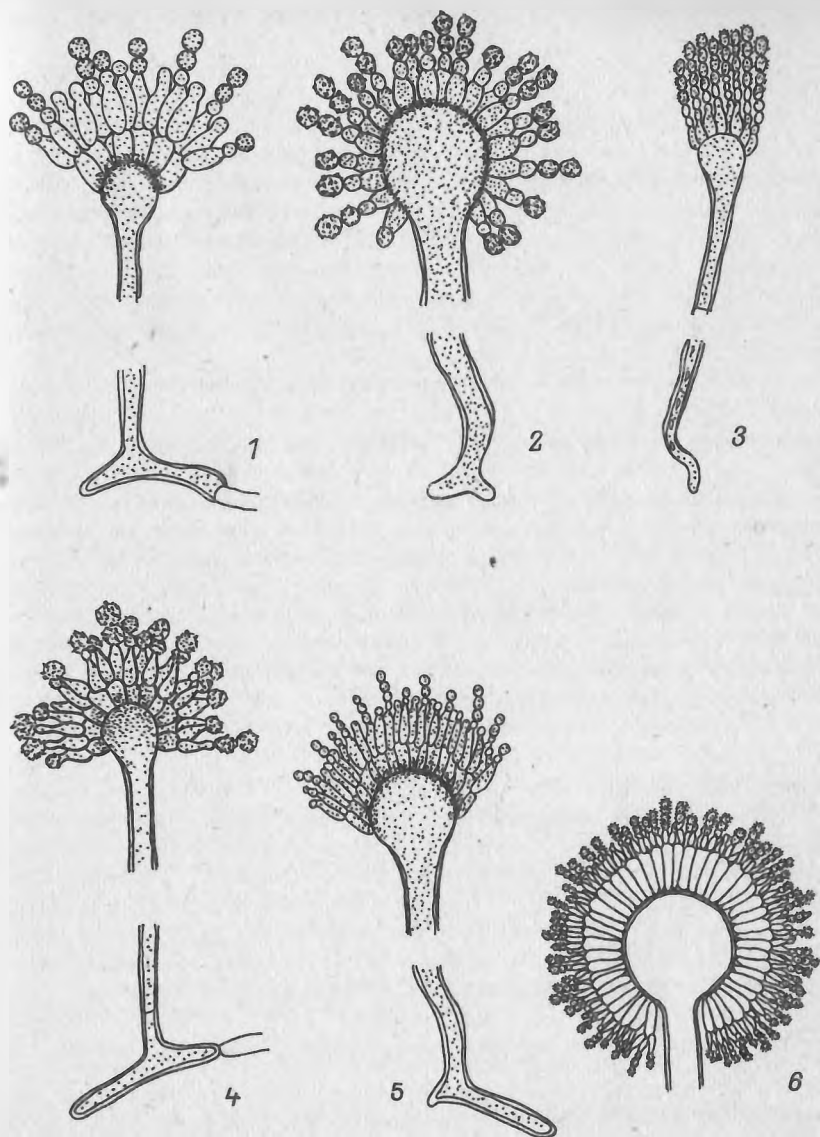


Рис. 16. *Aspergillus nidulans* (Eidam) Wint. (1), *A. repens* (Corda) De Bary (2), *A. restrictus* Smith (3), *A. ustus* (Bain.) Thom et Church (4), *A. terreus* Thom (5) и *A. niger* v. Tiegh. (6).

округлые, желтые, 115—140 мкм в диам., сумки 10—12 мкм, аско-споры чечевицеобразные, 5×3.5 мкм, с экваториальной бороздкой, шероховатые.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

*Aspergillus repens* (Corda) De Bary, Abhandl. I. Senkenberg Naturf. Gesellsch., 7 : 379, 1870 (рис. 16, 2).

Колонии плотной, складчатой, зональной. Конидиальное спороношение серо-зеленое, клейстотеции оранжево-желтые. Обратная сторона колонии зеленовато-желтая, оранжево-желтая. Конидиальные головки радиальные или рыхлоколоччатые, 125—175 мкм в диам. Конидиеносцы бесцветные, гладкие, 500—1000 мкм дл. Вздутие 25—40 мкм в диам., фиалиды одноярусные, 7—10×3.5—4.5 мкм. Конидии эллипсоидные, с игольчатой оболочкой, 5—6.5 мкм. Клейстотеции шаровидные, 75—100 мкм в диам., сумки 10—12 мкм, аскоспоры чечевицеобразные, 5—5.5×4—4.5 мкм, гладкие, со слегка приплюснутой экваториальной зоной.

В с.-х. и луговых почвах Приморья и Камчатки, редко.

*Aspergillus pseudoglaucus* Blochwitz, Ann. Mycol., Berlin, 27 : 207, 1929.

Колонии радиально-складчатые, в центре оранжевые, по краю желто-зеленые. Обратная сторона оранжево-коричневая. Конидиеносцы 150—300×5—8 мкм. Конидиальные головки 50—75 мкм в диам. Верхушечное вздutie 12—20 мкм, фиалиды одноярусные, 6—8×3—4 мкм. Конидии почти шаровидные, с игольчатой оболочкой, 5—7 мкм в диам. Клейстотеции обильные, округлые, 50—100 мкм в диам., желтые. Сумки 10—12 мкм в диам., аскоспоры чечевицеобразные, 5×4 мкм, гладкие.

В лесных и с.-х. почвах Приморья, редко.

*Aspergillus clavatus* Desmazieres, Ann. Sci. Nat. Bot., 2 : 71, 1834.

Колонии топкой, складчатые, голубовато-зеленые, ровные или радиально-складчатые. Обратная сторона неокрашенная. Запах неприятный, иногда отсутствует. Конидиальные головки булавовидные, 200—250×40—60 мкм. Конидиеносцы прямостоящие, 1.5—3 мм выс., тонкостенные, гладкие, неокрашенные. Фиалиды одноярусные, 7—8×2.5—3 мкм, у основания головки — более мелкие. Конидии эллипсоидные, толстостенные, гладкие, 3—4×2—3 мкм.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Aspergillus tamaris* Kita, in Thom, Church, Amer. J. Bot., 8 : 118, 1921.

Колонии распростерты, бархатистые, зеленовато-оранжево-желтые до коричневых или оливково-коричневых. Конидиальные головки рыхлоколочковидные до шаровидных, около 300 мкм в диам. Конидиеносцы 1—2 мм дл., бесцветные, шероховатые. Вздutie шаровидное, 25—50 мкм в диам., фиалиды расположены на метулах 7—10×3—4 мкм, в крупных головках — до 20—35 мкм дл., фиалиды 7—10×3 мкм. Передки мелкие головки с одноярусными фиалидами. Конидии грушевидные до шаровидных, боро-

давчатые, 5—8 мкм в диам., оранжево-желтые. Иногда наблюдаются красноватые округлые склероции.

В лесных и луговых почвах Юга Дальнего Востока, редко.

***Aspergillus oryzae* (Ahlburg) Cohn, Jahresb. Schles. Gesellsch. Vaterl. Cultur, 61 : 226, 1884.**

Колонии быстрорастущие, оливково-желтые, при старении тускло-коричневые. Обратная сторона неокрашенная. Конидиальные головки радиальные, 150—200 мкм в диам., иногда крупнее. Конидиеносцы бесцветные, тонкошероховатые или почти гладкие, 2—5 мм выс. Вздутие шаровидное, 40—70 мкм в диам., фиалиды обычно одноярусные, покрывающие всю поверхность вздутия, 12—15×3—5 мкм. В некоторых головках фиалиды 10—12×3.5 мкм, располагаются на метулах 8—12×5 мкм. Конидии грушевидные, варьирующие по размерам от 3×4 до 8×9 мкм, тонкошероховатые, почти гладкие или шиповатые, коричнево- или зеленовато-желтые. Иногда образуются склероции.

В лесных и с.-х. почвах Приморья, редко.

***Aspergillus flavus* Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 16, 1809.**

Колонии быстрорастущие, тонковолокнистые, ровные или радиально-складчатые, зеленовато-желтые, желто-оливковые. Обратная сторона неокрашенная или коричневая. Запах неприятный или отсутствует. Конидиальные головки радиальные, 500—600 мкм в диам., или рыхлоколониальные, 300×50 мкм. Конидиеносцы толстостенные, бесцветные, грубошероховатые, 400—1000×5—15 мкм. Вздутие бутылевидное или почти шаровидное, 25—45 мкм в диам., фиалиды одноярусные, 7—12×3—5 мкм (у мелких головок) или располагаются на метулах, 7—10×3—4 мкм (у более крупных головок). Конидии грушевидные или почти шаровидные, 3—4×4—5 мкм, шиповатые, желто-зеленые. В некоторых культурах образуются склероции.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

***Aspergillus effusus* Tiraboschi, Ann. Bot., 7 : 16, 1908 (табл.-вкл. VI, 1).**

Колонии быстрорастущие, хлопьевидно-пушистые, сначала белые, затем тускло- или зеленовато-желтые, с возрастом бурые. Обратная сторона колонии и агар желтые. Конидиальные головки колонковидные. Конидиеносцы короткие, 50—100×5—10 мкм, шероховатые. Вздутие почти шаровидное, обычно менее 20 мкм в диам., фиалиды одноярусные, 7—10×3—4 мкм, встречаются крупные головки с 2-ярусным расположением фиалид. Конидии грушевидные, 3—5×4—7 мкм.

В с.-х. почвах Приморья, редко.

***Aspergillus restrictus* Smith, J. Text. Inst., 22 : 115, 1931 (рис. 16, 3).**

Колонии темно-зеленые, бархатистые, складчатые. Конидиаль-

ные цепочки в длинных компактных колонках до 350 мкм дл. Конидиеносцы  $50-150 \times 3-3.5$  мкм, с 1 или 2 перегородками, гладкие, извилистые, неокрашенные. Вздутие бутылевидное,  $7.5-14$  мкм в диам., фиалиды одноярусные, расположены только на верхушке вздутия,  $6-9 \times 2.5-3$  мкм. Конидии шероховатые, эллипсоидные или грушевидные, обычно с заметными перемычками, зеленовато-коричневые,  $4.5-6 \times 3-3.5$  мкм.

Повсеместно, в с.-х. почвах, редко.

***Aspergillus fumigatus* Fresenius, Beitrage z. Mykologie, Frankfurt : 81, 1850—1853.**

Колонии бархатистые, складчатые, серовато-зеленые, или пушистые, белые, зеленеющие с возрастом. Обратная сторона колонии у бархатистых форм обычно неокрашенная или желтоватая, у пушистых — зеленая, фиолетовая, красно-коричневая. Часто окрашен и агар. Конидиальные головки колонковидные,  $100-400 \times 30-50$  мкм. Конидиеносцы гладкие,  $150-300 \times 2-8$  мкм, иногда очень короткие. Вздутие бутылевидное,  $20-30$  мкм в диам., покрытое только в верхней части одним ярусом фиалид  $5-10 \times 2-3$  мкм. Конидии шаровидные, шиповатые, темно-зеленые,  $2.5-3.5$  мкм в диам.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто. В Приморье более распространена пушистая форма.

***Aspergillus ustus* (Bainier) Thom et Church, The Aspergilli : 152, 1926 (рис. 16, 4).**

Колонии распростерты, радиально-складчатые, войлочные, сначала кремовые, затем темно-коричневые. Конидиальные головки радиальные или рыхлоколонковидные,  $100-125$  мкм в диам. Конидиеносцы  $100-400 \times 3-6$  мкм, коричневые, гладкие. Вздутие полушаровидное,  $7-15$  мкм, коричневое, фиалиды расположены на метулах  $5-7 \times 2.5-3$  мкм. Конидии шаровидные,  $3-5$  мкм, шиповатые или бородавчатые, в массе желто-коричневые. В культуре часто наблюдаются толстостенные покровные клетки.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, часто.

***Aspergillus unguis* (Emile-Weil et Gaudin) Thom et Church, Mycologia, 31 : 667, 1939.**

Колонии распростерты, плоские, желто-зеленые, с возрастом темнеющие. Конидиальные головки колонковидные,  $75-150 \times 40-50$  мкм. Конидиеносцы гладкие, коричневые,  $45-65 \times 3-5$  мкм. Вздутие полушаровидное,  $9-12$  мкм, фиалиды расположены на метулах  $5-6 \times 2.5-3$  мкм. Конидии шаровидные, шероховатые, темно-зеленые,  $2.5-3.5$  мкм в диам. В конидиальной зоне обычно наблюдаются стерильные толстостенные шероховатые коричневые гифы, похожие на конидиеносцы, на верхушке обычно заостренные.

В луговых почвах Севера Дальнего Востока, редко.

*Aspergillus versicolor* Tiraboschi, Ann. Bot., 7 : 9, 1908 (табл.-вкл. VI, 2).

Колонии компактные, бархатистые или войлочно-бархатистые, разнообразно окрашенные: желто-оранжевые, розовато-желтые, желтовато-зеленые. Обратная сторона неокрашенная, желтая, оранжево-красная. Часто окрашен и агар. Конидиальные головки полушаровидные, радиальные, 100—125 мкм в диам. Конидиеносцы бесцветные, гладкие, 300—500×5—8 мкм. Вздутие бутылевидное или почти шаровидное, 12—20 мкм в диам., фиалиды 5—10×2—2.5 мкм, располагаются на метулах 8—10×3 мкм. Конидии шаровидные, шиповатые, 2.5—3.5 мкм в диам.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х., тундровых и высокогорных ценозах, часто.

*Aspergillus sydowii* (Bainier et Sartory) Thom et Church, The Aspergilli : 147, 1926.

Колонии бархатистые или слегка хлопьевидные, голубовато-зеленые. Обратная сторона красная, иногда черная. Конидиальные головки радиальные, 100—150 мкм в диам., часто редуцированные. Конидиеносцы 300—500×5—8 мкм, бесцветные, гладкие, толстостенные. Вздутие шаровидное, около 20 мкм в диам., фиалиды 7—10×2—2.5 мкм, расположены на метулах 6—7×2—3 мкм. Конидии шаровидные, шиповатые, 2.5—3.5 мкм в диам., в массе зеленые. В некоторых культурах образуются толстостенные покровные клетки.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

*Aspergillus janus* Raper et Thom, Mycologia, 36 : 556—561, 1944.

Колонии хлопьевидные, белые, с темно-зеленой конидиальной зоной ближе к центру колонии. Конидиальные головки 2 типов: крупные, белые, с булавовидным вздутием, на длинных конидиеносцах, и мелкие, темно-зеленые, с эллипсоидным вздутием, на коротких конидиеносцах. Белые головки радиальные, 150—200 мкм в диам. Конидиеносцы 2—2.5 мм×8—10 мкм, гладкие, бесцветные, толстостенные. Вздутие 45—60×15—18 мкм, фиалиды 6—8×2.5—3 мкм, расположены на метулах 7—10×3.5—4.5 мкм. Конидии шаровидные, гладкие, бесцветные, 2—2.5 мкм в диам. Зеленые головки колонковидные, 200—300×60—75 мкм, вздутие, 20—30×12—18 мкм, фиалиды 6—8.5×2—3 мкм, расположены на метулах 7—10×4—4.5 мкм. Конидии шаровидные, шиповатые, 2.5—3.5 мкм в диам., темно-зеленые в массе.

Повсеместно, в лесных и луговых почвах, часто.

*Aspergillus flavipes* (Bainier et Sartory) Thom et Church, The Aspergilli : 155, 1926.

Колонии толстовойлочные, радиально-складчатые, телесного или бледно-орехового цвета. Обратная сторона желтовато-коричневая. Экссудат обильный, в крупных каплях, янтарный. Конидиальные головки рыхлоколонковидные, белые до темно-жел-

та 8, 150—180×50—80 мкм. Конидиеносцы желто-коричневые, 500—800×5—8 мкм, толстостенные, иногда очень длинные, до 2—3 мм. Вздутие почти шаровидное, 18—25 мкм, слегка окрашенное, фиалиды 5.5×2—3 мкм расположены на метулах 5.5—7.5×2.5—4.5 мкм. Конидии шаровидные, гладкие, бесцветные, 2—3 мкм в диам.

В садовых почвах Приморья, редко.

***Aspergillus terreus*** Thom, Amer. J. Bot., 5 : 85—86, 1918 (рис. 16, 5).

Колонии бархатистые, радиально-складчатые, иногда хлопьевидно-пушистые, с неровным тонким краем, коричнево-желтые, глинисто-коричневые. Обратная сторона колонии тускло-желтая до коричневой. Конидиальные головки удлинненно-колонковидные, 150—500×30—50 мкм, коричневые. Конидиеносцы извилистые, гладкие, бесцветные, 100—250×4.5—6 мкм. Вздутие полушаровидное, куполовидное, 10—16 мкм в диам., фиалиды 5.5—7.5×1.5—2 мкм, расположены на метулах 5—7×2—2.5 мкм. Конидии шаровидные, гладкие, 2—2.5 мкм в диам.

В лесных, луговых и с.-х. почвах Приморья и Сахалина, редко.

***Aspergillus candidus*** Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 16, 1809.

Колонии медленнорастущие, тонкие, с погруженным вегетативным мицелием, белые, кремовые, слегка розовые. Головки шаровидные или рыхлоколонковидные, 100—300 мкм в диам., белые. Конидиеносцы 200—1000×5 мкм, толстостенные, гладкие, бесцветные или слегка желтоватые. Вздутие шаровидное, около 40 мкм в диам., фиалиды 5—8×2—3 мкм, расположены на метулах 5—8×2.5—3.5 мкм, иногда более крупных — 15—20×10—12 мкм, с одной перегородкой. Встречаются мелкие головки с одноярусными фиалидами. Конидии шаровидные или эллипсоидные, 2.5—4 мкм, гладкие. В некоторых культурах образуются красные или черные склероции.

В лесных, луговых и с.-х. почвах Приморья и Сахалина, редко.

***Aspergillus niger*** van Tieghem, Ann. Sci. Nat. Bot., 5 : 240, 1867 (рис. 16, 6).

Колонии быстрорастущие, с обильным погруженным мицелием, белым или желтым. Спороншение обильное, черное или черно-коричневое. Обратная сторона колонии неокрашенная или желтая. Конидиальные головки радиальные, 700—800 мкм в диам. Конидиеносцы 1.5—3 мм×15—20 мкм, гладкие, толстостенные, в верхней части слегка коричневые. Вздутие шаровидное, 20—100 мкм, фиалиды 6—10×2—3 мкм, расположены на метулах, очень варьирующих по размерам — от 20—30×6—8 до 60—70×8—10 мкм, иногда с одной перегородкой. Часто встречаются мелкие головки с одноярусными фиалидами и короткими конидиеносцами. Конидии шаровидные, коричневые, шиповатые, 4—5 мкм в диам.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х., тундровых и высокогорных ценозах, часто.

*Aspergillus awamori* Nakazawa, Rept. Inst. Govt. Res. Formosa : 1, 1907.

Колонии войлочно-пушистые, с белым воздушным мицелием и темно-коричневыми конидиальными головками. Обратная сторона неокрашенная. Конидиеносцы 1—2.5 мм×9—15 мкм. Вздутие шаровидное, 30—45 мкм в диам., фиалиды 4.5—8×1.5—3.5 мкм, метулы 9—12×3.5—5.5 мкм. Конидии шаровидные или эллипсоидные, 3—5 мкм, шиповатые.

В лесных, луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

*Aspergillus foetidus* Thom et Raper, Manual : 219—220, 1945.

Колонии медленнорастущие, хлопьевидно-пушистые, с оранжевым вегетативным мицелием и черными конидиальными головками. Обратная сторона колонии оранжевая. Запах сильный, земляной. Конидиальные головки около 200 мкм в диам. Конидиеносцы 400—500 мкм дл. Вздутие шаровидное, 20—30 мкм в диам., фиалиды и метулы одинаковых размеров, 7—10×2—4 мкм. Конидии шаровидные, шиповатые, 4—4.5 мкм в диам.

В лесных и луговых почвах Сахалина, редко.

*Aspergillus luchuensis* Inui, J. Col. Sci. Imp. Univ. Tokyo, 15 : 469, 1901.

Колонии быстрорастущие, обильно спороносящие, пурпурно-черные. Обратная сторона желтая. Конидиальные головки шаровидные, 250—300 мкм в диам. Конидиеносцы 1—1.5 мм×10 мкм, гладкие, в верхней части желтые. Вздутие желтое, около 40 мкм в диам., покрытое по всей поверхности одноярусными фиалидами 6×3 мкм. Конидии шаровидные, шиповатые, 3.5—4 мкм в диам.

В с.-х. почвах Приморья, редко.

*Aspergillus japonicus* Saito, Bot. Mag. Tokyo, 20 : 61, 1906.

Колонии распростертые, пурпурно-коричневые. Обратная сторона неокрашенная. Конидиеносцы 500—1000×12—15 мкм, коричневые. Вздутие шаровидное, коричневое, 20—30 мкм в диам., покрытое по всей поверхности одноярусными фиалидами 7—9×5—6 мкм. Конидии шаровидные, шиповатые, 4—5 мкм в диам. В культуре обычно наблюдаются склероции, белые или желтоватые, 650—1000 мкм в диам.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Aspergillus alliaceus* Thom et Church, The Aspergilli : 163, 1926.

Колонии войлочные, распростертые, с редко разбросанными темно-желтыми конидиальными головками и обильными черными склероциями. Обратная сторона неокрашенная. Конидиальные головки шаровидные или радиальные, около 300 мкм в диам. Конидиеносцы 150×15 мкм, толстостенные, гладкие. Вздутие

шаровидное, 40—50 мкм в диам., метулы 7—10×3—4 мкм, фиалиды 7—8×2 мкм. Конидии эллипсоидные до шаровидных, желтоватые, 2,5—3 мкм в диам.

В с.-х. почвах Приморья, редко.

**Aspergillus wentii** Wehmer, Zentralbl. f. Bakt., 2 : 150, 1896.

Колонии войлочно-пушистые, с белым или желтоватым воздушным мицелием и оливково-коричневыми или шоколадно-коричневыми конидиальными головками. Обратная сторона колонии красновато-коричневая. Конидиальные головки крупные, шаровидные, около 500 мкм в диам. Конидиеносцы 1—3 мм×10—25 мкм, бесцветные, толстостенные, гладкие. Вздутие шаровидное, 50—80 мкм в диам., метулы 10—20×3—5 мкм, фиалиды 6—8×3 мкм. Конидии эллипсоидные, 3,5—6 мкм, гладкие или шероховатые.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, редко.

**Aspergillus ochraceus** Wilhelm, Inaug. Diss. Strassburg : 66, 1877.

Колонии ровные, с погруженным вегетативным мицелием желтого, оранжевого или красноватого оттенка и обильными охряно-желтыми конидиальными головками. Конидиальные головки шаровидные или рыхлоколонковидные, 700—800 мкм в диам. Конидиеносцы желтые, толстостенные, грубошероховатые, 1—1,5 мм×10—12 мкм. Вздутие шаровидное, бесцветное, 30—50 мкм в диам., метулы 15—30×5—6 мкм, фиалиды 7—10×1,5—2,5 мкм. Конидии шаровидные, 2,5—3,5 мкм, мелкошероховатые.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

**Aspergillus melleus** Yukawa, J. Coll. Agr. Imp. Univ. Tokyo, 1, 3 : 366, 1911.

Колонии войлочные, с обильными золотисто-желтыми конидиальными головками и желто-коричневыми склероциями. Обратная сторона красно-коричневая. Конидиальные головки шаровидные или рыхлоколонковидные, 200—300 мкм. Конидиеносцы желтые, с ямчатой оболочкой, 500—1000×15—20 мкм. Вздутие 30—50 мкм, шаровидное у крупных головок и грушевидное — у мелких, метулы 10—20×3—5, фиалиды 3—10×2—3 мкм. Конидии тонкостенные, гладкие, эллипсоидные до шаровидных, около 3 мкм в диам. Склероции 400—700 мкм.

В садовых почвах Приморья, редко.

## PENICILLIUM

**Penicillium** Link : Fr., Syst. Mycol., 3 : 406, 1832; Thom, The Penicillia : 1—643, 1930; Raper, Thom, Manual : 1—875, 1949; Пидопличко, Пеницилли : 1—150, 1972; Stolk, Samson, Stud. Mycol., Baarn, 2 : 1—65, 1972; Samson, Stolk, Hadlok, Stud. Mycol., Baarn, 11 : 1—47, 1976; Pitt, Gen. Penicillium : 1—634, 1980; Stolk, Samson, Stud. Mycol., 23 : 1—149, 1983.

Вегетативный мицелий обильный, воздушный и погруженный в субстрат, разветвленный, септированный, иногда в тяжах, бесцветный или светлоокрашенный, с возрастом темнеющий. Колонии обычно зеленые, желто-зеленые, голубовато-зеленые, серо-зеленые. Конидиеносцы поднимаются от субстрата или в виде ответвлений воздушных гиф, иногда соединены в коремии, гладкие или шероховатые, простые или разветвленные, образующие характерно построенную кисточку. Одноярусные (одномутовчатые) кисточки состоят из мутовки фиалид на верхушке конидиеносца. 2—3-ярусные кисточки состоят из 1—2 боковых веточек, метул и фиалид. Фиалиды у большинства видов бутылевидные, у представителей секции *Biverticillata* — ланцетовидные. Конидии одноклеточные, шаровидные, эллипсоидные, цилиндрические, бесцветные или светлоокрашенные, гладкие или шероховатые, в неразветвленных ценоцках, иногда образующих компактные колонки. Некоторые виды образуют склероции.

Совершенная стадия относится к родам *Eupenicillium* Ludwig, *Talaromyces* Benjam., *Hamigera* Stolk et Samson.

Т и п: *Penicillium expanseum* Link : Fr.

Наиболее известна система рода *Penicillium*, предложенная Рэпером и Томом (Raper, Thom, 1949). В последнее десятилетие предпринят ряд попыток ревизии этой системы (Пидопличко, 1972; Samson et al., 1976; Pitt, 1980; Stolk, Samson, 1983). Самое уязвимое место в системе Рэпера и Тома — секция *Asymmetrica*, разделенная на 5 подсекций: *Divaricata*, *Velutina*, *Lanata*, *Funiculosa*, *Fasciculata*. Если виды секций *Monoverticillata* и *Biverticillata* легко «узнаваемы» по характерным симметричным кисточкам, то идентификация видов с асимметричными кисточками представляет определенные трудности. Трудности эти остаются и после ревизии подсекций *Fasciculata*, *Lanata*, *Funiculosa* (Samson et al., 1976), и после введения такого дополнительного критерия при идентификации видов, как отношение к температуре и влажности (Pitt, 1973).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ  
РОДА *PENICILLIUM*

1. Кисточки симметричные, 1—2-ярусные . . . . . 2
- Кисточки не симметричные, с 1—2 боковыми веточками, 2—4-ярусные. Совершенная стадия у подавляющего большинства видов неизвестна . . . . . Секция *Asymmetrica*
  - а. Кисточки растопыренные, конидиеносцы в виде боковых веточек мицелия . . . . . Подсекция *Divaricata*
  - б. Кисточки компактные, конидиеносцы поднимаются от субстрата, колонии бархатистые . . . . . Подсекция *Velutina*
  - в. Колонии войлочные, тяжистые, зернистые, конидиеносцы ответвляются от воздушных гиф, мицелиальных тяжей или поднимаются от погруженного ми-

- цели в виде пучков или коремиев . . . . . Подсекция **Fasciculata**
2. Кисточки одноярусные, в виде мутовки фиалид на верхушке конидиеносца. Совершенная стадия относится к роду *Eupenicillium* . . . . . Секция **Monovorticillata**
- Кисточки 2-ярусные, состоят из мутовки метул, несущих в свою очередь мутовки ланцетовидных фиалид. Совершенная стадия относится к родам *Talaromyces*, *Hamigera* . . . . . Секция **Bivorticillata**

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
СЕКЦИИ **MONOVORTICILLATA**

1. В культуре образуются склероции . . . . . 2  
— Склероции не образуются . . . . . 5
2. Склероции обильные, твердые . . . . . 3  
— Склероции немногочисленные, мягкие, псевдопаренхиматические . . . . . **P. turbatum**
3. Склероции в гроздевидных скоплениях, неокрашенные, покрытые оранжево-красным мицелием . . . . . **P. sclerotiorum**
- Склероции равномерно разбросанные по поверхности колонии, телесно-розовые или оранжево-коричневые . . . . . 4
4. Склероции телесно-розовые . . . . . **P. thomii**  
— Склероции оранжево-коричневые . . . . . **P. lapidosum**
5. Конидиеносцы не разветвленные . . . . . 6  
— Конидиеносцы разветвленные, каждая веточка оканчивается одномутовчатой кисточкой . . . . . 14
6. Конидиеносцы поднимаются от субстрата . . . . . 7  
— Конидиеносцы в виде боковых веточек вегетативных гиф . . . . . 10
7. Колонии около 5—6 см в диам. . . . . 8  
— Колонии около 1.5—2 см в диам., конидии толстостенные, гладкие, темно-зеленые в массе . . . . . **P. implicatum**
8. Конидии тонкостенные, гладкие или очень тонкошероховатые . . . . . **P. frequentans**  
— Конидии толстостенные, с игольчатой или четкошероховатой оболочкой . . . . . 9
9. Конидии шаровидные, 3—3.5 мкм в диам., с игольчатой оболочкой; обратная сторона колонии неокрашенная . . . . . **P. spinulosum**
- Конидии эллипсоидные или почти шаровидные, 4—5 мкм в диам., шероховатые; обратная сторона колонии красная . . . . . **P. purpurrescens**
10. Колонии войлочно-хлопьевидные, часто с тяжами воздушного мицелия . . . . . 11  
— Колонии бархатистые, с прижатым к субстрату или погруженным воздушным мицелием, конидиеносцы на верхушке пузыревидно вздутые . . . . . 13
11. Конидии бородавчатые, около 4.5 мкм в диам., конидиеносцы толстостенные, желто-коричневые . . . . . **P. fuscum**

- Конидии гладкие или шероховатые, не более 3.5 мкм в диам. . . . . 12
- 12. Конидии 2—2.5 мкм в диам., в расходящихся или спутанных цепочках, воздушный мицелий обычно ярко окрашенных . . . . . *P. citreo-nigrum*
- Конидии обычно более 3 мкм в диам., в хорошо выраженных колонках, воздушный мицелий не окрашенный . . . . . *P. terlikowskii*
- 13. Колонии обычно не более 1—2 см в диам., конидии шаровидные, с зернистой или шероховатой оболочкой . . . . . *P. dierckxii*
- Колонии 3—5 см в диам., конидии эллипсоидные, гладкие . . . . . *P. decumbens*
- 14. Колонии 4—5 см в диам., конидии шаровидные, шиповатые, оливково-зеленые . . . . . *P. velutinum*
- Колонии 1.5—3 см в диам. . . . . 15
- 15. Конидии эллипсоидные, с заостренными концами, гладкие . . . . . *P. cyaneum*
- Конидии шаровидные, шероховатые или гладкие . . . . . 16
- 16. Конидии шероховатые, обратная сторона колонии и экссудат неокрашенные . . . . . 17
- Конидии гладкие, обратная сторона колонии и экссудат лимонно-желтые . . . . . *P. citrinum*
- 17. Конидиальная зона желто-зеленая . . . . . *P. steckii*
- Конидиальная зона голубовато-зеленая . . . . . *P. waksmanii*

***Penicillium turbatum* Westling, Ark. Bot., 11, 54 : 128, 1911.**

Колонии 2.5—3 см в диам., сильно морщинистые, бархатистые, зональные, в центре белые, в краевой зоне серовато-зеленые, с возрастом оливково-серые; запах слабый, неопределенный; обратная сторона желтовато-зеленая. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, 40—70×2.5—3.5 мкм, гладкие, одномутовчатые; фиалиды 10—14×2—3 мкм, по 4—8 в мутовке, на конце вытянутые в длинную узкую конидиеносную шейку. Конидии эллипсоидные, гладкие, 4—4.5×3—3.5 мкм, в спутанных цепочках. Склероции на сусло-агаре малочисленные, мягкие, желтоватые, 120 мкм в диам.

Совершенная стадия: *Eupenicillium baarnense* (v. Beyma) Stolk et Scott (= *P. baarnense* v. Beyma), *Persoonia*, 4 : 401, 1967.

Повсеместно, в с.-х. и луговых почвах, редко.

***Penicillium sclerotiorum* v. Beyma, Zentralbl. f. Bact., 96 : 416, 1937. = *P. multicolor* Grigorieva-Manoilova et Poradielova, Arch. Sci. Biol. Len., 19 : 117, 1915.**

Колонии 2—3.5 см в диам., склероции в гроздевидных скоплениях на поверхности колонии, покрытые стерильными оранжево-красным мицелием; экссудат обильный, бесцветный, в мелких каплях; запах слабый, грибной; обратная сторона колонии оранжево-желтая. Конидиальное спороношение ограниченное, только

в краевой зоне; конидиеносцы отходят от субстрата и от гиф воздушного мицелия, одномутовчатые, гладкие,  $200-300 \times 3-3.5$  мкм, на вершине слегка вздутые до 7 мкм в диам., несущие мутовки из 9—12 фиалид,  $8-10 \times 2$  мкм. Конидии эллипсоидные,  $2.5-3 \times 2-2.5$  мкм, гладкие, в параллельных цепочках, формирующих колонку до 200 мкм длины.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

**Penicillium thomii** Maire, Bull. Soc. Hist. Nat. Afriq. Nord., 8 : 189, 1917 (табл.-вкл. XIII, 1).

Колонии 3.5—4 см в диам., морщинистые, бледно-зеленые, равномерно покрытые телесно-розовыми склероциями, 300—350 мкм в диам. Воздушный мицелий слабо развитый; экссудат обильный, бесцветный; запах слабый; обратная сторона колонии желтовато-коричневая. Конидиальное спороношение ограниченное, конидиеносцы отходят от погруженного мицелия,  $300-400 \times 3-3.5$  мкм, на верхушке слегка вздутые до 5 мкм в диам., мелкошиповатые. Кисточки одномутовчатые, состоящие из 8—10 фиалид,  $8-10 \times 2-2.5$  мкм. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные, гладкие, 3—3.5 мкм, формирующие рыхлую колонку 150 мкм дл.

Повсеместно, во всех ценозах, очень часто.

Столк и Сэмсон (Stolk, Samson, 1983) относят *Penicillium thomii* вместе с *P. thomii* var. *flavescens* Abe и *P. quercetorum* Baghdadadi в синонимы к *P. lividum* Westling.

**Penicillium lapidosum** Raper et Fennell, Mycologia, 40 : 524, 1948 (рис. 17, 1).

Колонии 5—6 см в диам., слегка морщинистые, золотисто-оранжевые. Склероции обильные, равномерно разбросанные по поверхности колонии, оранжево-коричневые, 300—350 мкм в диам., твердые, состоящие из толстостенных клеток, окруженные желтыми или коричневыми гифами. Экссудат обильный, оранжево-красный; обратная сторона красно-коричневая. Конидиальное спороношение слабое, только в старых культурах, конидиеносцы одномутовчатые,  $30-100 \times 3-3.5$  мкм, гладкие, иногда редуцированные до одиночных фиалид,  $6-7 \times 2$  мкм. Конидии почти шаровидные, 2—2.5 мкм в диам., толстостенные, гладкие.

Совершенная стадия: *Eupenicillium lapidosum* Scott et Stolk, Antonie van Leeuwenhoek, 33 : 298, 1967.

Повсеместно, преимущественно в лесных почвах, часто.

**Penicillium implicatum** Biourge, Cellule, 33 : 278, 1923.

Колонии 1.5—2 см в диам., бархатистые, в центре выпуклые, желто-зеленые, с тонким белым растущим краем; экссудат в мелких каплях, желтоватый; обратная сторона и агар красно-коричневые. Конидиальная зона темно-голубовато-зеленая, конидиеносцы поднимаются от субстрата,  $100 \times 2.5$  мкм, гладкие. Кисточки одномутовчатые, фиалиды по 8—12 в плотной мутовке,  $10-12 \times$

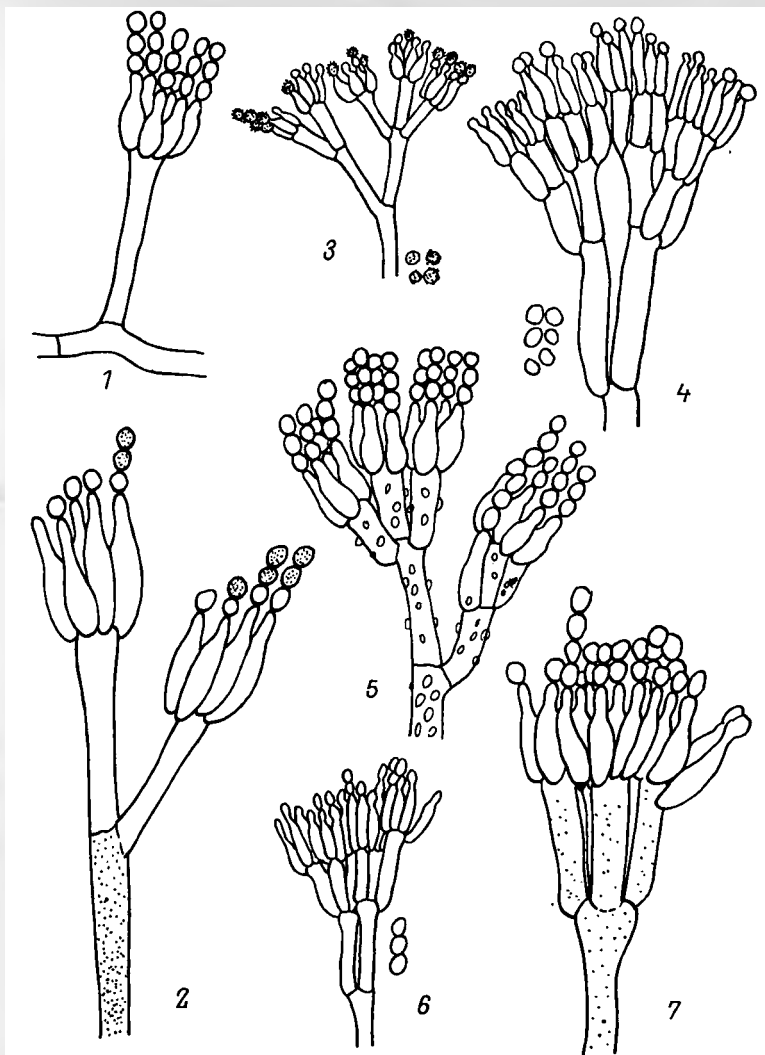


Рис. 17. *Penicillium lapidosum* Raper et Fennell (1), *P. simplicissimum* (Oud.) Thom (2), *P. nigricans* (Bain.) Thom (3), *P. brevicompactum* Dierckx (4), *P. roqueforti* Thom (5), *P. expansum* Link (6) и *P. juniculosum* Thom (7).

$\times 2-2.5$  мкм. Конидии эллипсоидные, толстостенные, гладкие,  $2.5-3 \times 2-2.5$  мкм, темно-зеленые в массе, в длинных цепочках, формирующих колонку до 200 мкм дл.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

***Penicillium frequentans* Westling, Ark. Bot., 11, 58:133, 1911.**

Колонии 5-6 см в диам., бархатистые, радиально-складчатые, серо-зеленые; экссудат бесцветный; обратная сторона оранжево-

коричневая или желтовато-оранжевая. Конидиеносцы поднимаются от субстрата,  $100-200 \times 3-3.5$  мкм, гладкие или слегка шероховатые, на вершине вздутые до 5 мкм в диам., одномутовчатые. Фиалиды по  $10-12$  в плотной мутовке,  $8-12 \times 3-3.5$  мкм. Конидии шаровидные, тонкостенные, гладкие или слегка шероховатые,  $3-3.5$  мкм в диам., формирующие хорошо выраженную колонку до 150 мкм дл.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

***Penicillium spinulosum*** Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 118 : 54, 1910 (табл.-вкл. XIV, 1).

Колонии  $4.5-5.5$  см в диам., бархатистые, зеленовато-оливковые, радиально-складчатые; запах слабый; обратная сторона неокрашенная. Конидиеносцы поднимаются от субстрата,  $100-300 \times 2.5-3$  мкм, изредка в виде коротких ответвлений воздушного мицелия,  $25-50 \times 2.5-3$  мкм, гладкие или слегка шероховатые, на верхушке вздутые до 5 мкм в диам. Фиалиды по  $4-7$  в мутовке,  $6-10 \times 2$  мкм. Конидии шаровидные,  $3-3.5$  мкм в диам., с игольчатой оболочкой, в длинных цепочках, формирующих колонку  $100-150$  мкм дл.

Повсеместно, в лесных почвах, часто; в с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

***Penicillium purpurescens*** (Sopp) Raper et Thom, The Penicillia: 178, 1930.

Колонии  $3-3.5$  см в диам., радиально-складчатые, зональные, бархатистые, голубовато-зеленые; экссудат обильный, в красноватых каплях; запах неопределенный; обратная сторона колонии красная. Конидиеносцы поднимаются от субстрата,  $100-150 \times 3-3.5$  мкм, на верхушке вздутые до 5 мкм в диам. Фиалиды по  $8-12$  в мутовке,  $7-10 \times 2.5-3.5$  мкм. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные,  $4-5$  мкм в диам., шероховатые, в длинных цепочках, формирующих колонку до  $150-200$  мкм дл.

Преимущественно в лесных и тундровых почвах Севера Дальнего Востока, часто.

***Penicillium fuscum*** (Sopp) Thom, The Penicillia : 180, 1930.

= *P. pinetorum* Christensen et Backus, Mycologia, 53 : 457, 1961.

Колонии  $2-3$  см в диам., подушковидные, губчатые, в краевой зоне радиально-складчатые, в центре с мицелиальными тяжами, сначала оливково-зеленые, затем оливково-коричневые; обратная сторона неокрашенная. Конидиеносцы в виде ответвлений воздушного мицелия,  $100 \times 2-2.5$  мкм, толстостенные, желтовато-коричневые, гладкие, одномутовчатые. Фиалиды растопыренные, по  $6-8$  в мутовке,  $6-9 \times 2-2.5$  мкм, иногда одиночные, с длинной конидиеносной шейкой. Конидии шаровидные, бородавчатые,  $4-5$  мкм в диам., в массе оливково-коричневые, в спутанных цепочках  $80-100$  мкм дл.

Совершенная стадия: *Eupenicillium pinetorum* Stolk, Antonie van Leeuwenhoek, 34 : 37, 1968.

Повсеместно, преимущественно в лесных почвах, часто.

**Penicillium citreo-nigrum** Dierckx, Cellule, 33 : 273, 1923.

= *P. citreo-viride* Biourge, Cellule, 33 : 299, 1923.

= *P. roseo-purpureum* Dierckx, Cellule, 33 : 317, 1923.

= *P. restrictum* Gilman et Abbott, J. Sci. Iowa St. Coll., 1 : 297, 1927.

= *P. vinaceum* Gilman et Abbott, J. Sci. Iowa St. Coll., 1 : 299, 1927.

= *P. adametzii* Zaleski, Bull. Acad. pol. Sci. : 507, 1927.

Колонии 2—3 см в диам., войлочные, сильно морщинистые, в центре выпуклые, с компактным краем. Вегетативный мицелий тонкий, желтый, розовый, красноватый; экссудат янтарно-желтый, винно-красный; запах слабый; обратная сторона и агар окрашены в желтый или красный цвет. Конидиальное спороношение зеленовато-серое. Конидиеносцы отходят от стелющегося мицелия, гладкие, 20—100 × 1.5—2.5 мкм, одномутовчатые, иногда с 1—2 веточками, несущими вторичную мутовку фиалид. Фиалиды 8—12 × 2—2.5 мкм, на конце вытянутые в длинную конидиеносную шейку. Конидии шаровидные, тонкостенные, гладкие или шероховатые, 2—2.5 мкм в диам., в рыхлых, слегка расходящихся цепочках 50 мкм дл.

Совершенная стадия: *Eupenicillium euglaucum* (v. Beyma) Stolk et Samson, Stud. Mycol., Baarn, 23 : 90, 1983.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

**Penicillium terlikowskii** Zaleski, Bull. Acad. pol. Sci. : 501, 1927.

Колонии 2.5—3 см в диам., войлочно-пушистые, морщинистые, сероватые, с широким белым реснитчатым краем; экссудат обильный, в мелких каплях, желтый; обратная сторона красновато-оранжевая; воздушный мицелий в тяжах. Конидиеносцы обильные, в виде коротких перпендикулярных разветвлений мицелиальных тяжей, 70—120 × 2—2.5 мкм, гладкие. Кисточки одномутовчатые, фиалиды по 5—10 в мутовке, 7—10 × 2 мкм. Конидии шаровидные, 3—3.5 мкм в диам., шероховатые, в длинных цепочках, формирующих колонку.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

**Penicillium dierckxii** Biourge, Cellule, 33 : 113, 1923.

= *P. fellutanum* Biourge, l. c., 33 : 262, 1923.

= *P. phoeniceum* v. Beyma, Zentralbl. f. Bakt., 88 : 136, 1933.

= *P. charlesii* Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 18 : 90, 1933.

= *P. pusillum* Smith, l. c., 22 : 254, 1939.

Колонии 1.5—2 см в диам., бархатисто-войлочные, радиально-складчатые, с широкой зоной погруженного в субстрат мицелия, голубовато-зеленые, с возрастом серо-оливковые; экссудат бесцветный или отсутствует; обратная сторона колонии кремовая до винно-серой. Конидиеносцы 50—100 × 2—2.5 мкм, на верхушке пузырьвидно вздутые, до 4—5 мкм, гладкие или слегка шероховатые.

Фиалиды в компактной мутовке, 6–8×1.5–2 мкм. Конидии шаровидные, с зернистой или шероховатой оболочкой, 2–3 мкм в диам., в длинных цепочках, формирующих колонку до 100 мкм дл.

Совершенная стадия: *Eupenicillium cinnamo-purpureum* Scott et Stolk, *Antonie van Leeuwenhoek*, 33 : 308, 1967.

Повсеместно, в лесных и с.-х. почвах, редко.

***Penicillium decumbens*** Thom, *Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric.*, 118 : 71, 1910 (табл.-вкл. XIII, 2).

= *P. chermesinum* Biourge, *Cellule*, 33 : 284, 1923.

Колонии 3–5 см в диам., бархатистые, голубовато-зеленые, растущий край тонкий, погруженный, 1–3 мм шир., серовато-желто-зеленый, в центре колонии стерильный белый мицелий; запах мыла; обратная сторона неокрашенная. Конидиеносцы отходят от погруженного мицелия, 50–100×2–2.5 мкм, на верхушке слегка вздутые, гладкие или мелкошероховатые, одномутовчатые. Фиалиды по 12–15 в компактной мутовке, 7–9×2–2.5 мкм. Конидии эллипсоидные, гладкие, 2–2.5×1.5–2 мкм, в длинных цепочках, формирующих колонку до 100 мкм дл.

Совершенная стадия: *Eupenicillium meridianum* Scott, *Mycopath. Mycol. appl.*, 36 : 11, 1968.

Повсеместно, во всех ценозах, очень часто.

***Penicillium velutinum*** v. Beuma, *Zentralbl. f. Bakt.*, 91 : 352, 1935.

Колонии 4–5 см в диам., бархатистые, в центре приподнятые, слегка морщинистые, с тонким растущим краем, радиально-складчатые, голубовато-зеленые; обратная сторона колоний винно-красная, с возрастом коричневая. Конидиеносцы в виде разветвлений воздушных гиф, 80–150×1.5–2 мкм, гладкие, беспорядочно разветвленные. Фиалиды по 3–5 в мутовке, растопыренные, на верхушке заостренные, 6–8×1.5–2 мкм. Конидии шаровидные, 2.5–3 мкм в диам., шиповатые, оливково-зеленые.

Совершенная стадия: *Eupenicillium stolksiae* Scott, *Mycopath. Mycol. appl.*, 36 : 8, 1968.

Преимущественно в с.-х. почвах Приморья, редко.

***Penicillium cyaneum*** (Bainier et Sartory) Biourge, *Cellule*, 33 : 102, 1930.

Колонии 2.5–3 см в диам., радиально-складчатые, с хохолком в центре колонии, бархатистые, зональные, голубовато-серо-зеленые в центре, сизо-голубые в краевой зоне; экссудат бесцветный; обратная сторона неокрашенная или желтовато-розовая. Конидиеносцы отходят от субстратного и воздушного мицелия, гладкие, разветвленные, 100–200×2 мкм. Кисточки плотные, состоящие из 5–8 параллельных фиалид, 7–9×2 мкм. Конидии эллипсоидные, 3–4×2–2.5 мкм, гладкие, слегка заостренные на концах, в рыхлых колонках.

В почвах агроценозов Приморья, редко.

*Penicillium citrinum* Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 118: 61, 1910.

Колонии 2—2.5 см в диам., радиально-складчатые, бархатистые, спорулирующие лишь в краевой зоне; конидиальная зона голубовато-зеленая, с возрастом оливково-серая; экссудат обильный, желтый; запах плесени; обратная сторона колонии и агар лимонно-желтые до оранжевых. Конидиеносцы поднимаются от субстрата или воздушных гиф, 70—180×2—3 мкм, обычно с 2—4 веточками, гладкие; фиалиды параллельные, 8—10×2—3 мкм. Конидии шаровидные, 2.5—3 в диам., гладкие, в параллельных цепочках, формирующих колонку до 150 мкм дл.

В лесных и с.-х. почвах южных районов Дальнего Востока, часто.

*Penicillium steckii* Zaleski, Bull. Acad. pol. Sci.: 469, 1927.

Колонии 1.5—2 см в диам., бархатистые, складчатые, желто-оранжево-зеленые, растущий край широкий, тонкий, белый, быстро желтеющий; экссудат обильный, неокрашенный, в мелких каплях; обратная сторона колонии обычно неокрашенная. Конидиеносцы поднимаются от субстрата или от базального мицелия, 50—100×3 мкм, гладкие. Кисточки состоят из 3—5 веточек, разных по длине, обычно 12—15×3 мкм, несущих компактную мутовку из 7—8 почти цилиндрических фиалид 8—10×2 мкм. Конидии шаровидные, 2—2.5 мкм в диам., мелкошероховатые, в хорошо выраженных колонках до 150 мкм дл.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

*Penicillium waksmanii* Zaleski, Bull. Acad. pol. Sci.: 468, 1927.

Колонии 1.5—2 см в диам., сильноморщинистые, в центре с хохолком; растущий край тонкий, погруженный. Колонии слабо-спорулирующие, голубовато-зеленые, с возрастом оливково-серые; экссудат в мелких каплях, бесцветный; запах слабый; обратная сторона колонии неокрашенная. Конидиеносцы 120—180×1.5—2 мкм, на вершине слегка вздутые, гладкие. Фиалиды по 6—10 в компактной мутовке, 6—8×2—2.5 мкм, расходящиеся. Конидии шаровидные, 2.5—3 мкм в диам., шероховатые, в спутанных цепочках.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
ПОДСЕКЦИИ *ASYMMETRICA-DIVARICATA*

1. В культуре образуются склероции или толстостенные клетки . . . . . 2  
— Склероции и толстостенные клетки отсутствуют . . . . . 3
2. В культуре образуются твердые белые или розоватые склероции, колонии бархатистые, конидиеносцы до 250 мкм дл. . . . . *P. raistrickii*

- В культуре образуются округлые скопления толстостенных клеток, колонии войлочные, конидиеносцы до 1 мм дл. . . . . **P. soppii**
- 3. Конидиальная зона окрашена в различные оттенки зеленого цвета . . . . . 4
  - Конидиальная зона серая, оливково-серая . . . . . 12
- 4. Колонии слабо спорулирующие, цепочки конидий не образуют колонку . . . . . 9
  - Колонии обильно спорулирующие, цепочки конидий образуют колонку . . . . . 10
- 5. Фиалиды с длинной конидиеносной шейкой . . . . . 6
  - Фиалиды без шейки, часто вздутые до 4—5 мкм в диам. . . . . **P. godlewskii**
- 6. Воздушный мицелий яркоокрашенный (красный, оранжево-красный) . . . . . **P. janthinellum**
  - Воздушный мицелий не окрашенный или желтоватый . . . . . 7
- 7. Конидиеносцы гладкие . . . . . 8
  - Конидиеносцы шероховатые . . . . . 9
- 8. Конидии шиповатые, конидиеносцы до 50 мкм дл. . . . . **P. piscarium**
  - Конидии гладкие, конидиеносцы 300—400 мкм дл. . . . . **P. miczynskii**
- 9. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные, шиповатые. Обратная сторона колонии неокрашенная . . . . . **P. simplicissimum**
  - Конидии эллипсоидные, на одном конце заостренные, слегка шероховатые. Обратная сторона колонии оранжевая . . . . . **P. ochro-chloron**
- 10. Конидиеносцы с зернистой бородавчатой оболочкой, конидии шероховатые . . . . . **P. canescens**
  - Конидиеносцы и конидии гладкие . . . . . 11
- 11. Конидии 3—3.5 мкм в диам., конидиальная зона желто-зеленая . . . . . **P. nalgiovensis**
  - Конидии 2—2.5 мкм в диам., конидиальная зона серо-зеленая . . . . . **P. jensenii**
- 12. Конидии шиповатые, 3—3.5 мкм в диам. . . . . **P. nigricans**
  - Конидии гладкие, 1.5—2 мкм в диам. . . . . **P. raciborskii**

**Penicillium raistrickii** Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 18: 90, 1933.

Колонии 3—4 см в диам., бархатистые, радиально-складчатые, голубовато-зеленые, зональные, слегка морщинистые; экссудат бесцветный, в малом количестве; обратная сторона неокрашенная или красновато-коричневая. Склеротии обильные, твердые, белые или розоватые, округлые, до 200 мкм в диам. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, 200—250×3.5—4 мкм, шероховатые. Мегалы булабовидные, гладкие или слегка шероховатые, 10—13×4—5 мкм; фиалиды 8—9×2.5—3 мкм. Конидии шаровидные, 2.5—3 мкм в диам., гладкие.

В лесных, луговых, с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

*Penicillium soppii* Zaleski, Bull. Acad. pol. Sci. : 476, 1927.

Колонии 3—3.5 см в диам., войлочные, радиально-складчатые, сначала белые, с возрастом бледно-серо-зеленые; экссудат светлый, обратная сторона неокрашенная. В культуре образуются округлые колонии толстостенных стерильных клеток 50—60 мкм в диам. Конидиеносцы тонкошерховатые, до 1 мм дл. Кисточки обычно состоят из 2—5 метул, часто неравной длины, 8—12 × 2.5—3 мкм; фиалиды 6—8 × 2 мкм, с короткой конидиеносной шейкой. Конидии шаровидные или почти шаровидные, 2.5—3 мкм в диам., гладкие или слегка шерховатые.

Совершенная стадия: *Eupenicillium shearii* Stolk et Scott (= *P. shearii* Stolk et Scott, *P. asperum* (Shear) Thom).

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, часто.

*Penicillium godlewskii* Zaleski, Bull. Acad. pol. Sci. : 466, 1927.

Колонии 2.5—3 см в диам., в центре морщинистые, по краю радиально-складчатые, с тяжами воздушного мицелия, белые, с легким голубовато-зеленым оттенком ближе к краю колонии; экссудат в мелких каплях, неокрашенный; обратная сторона желтоватая. Конидиеносцы поднимаются от субстрата и от гиф воздушного мицелия, 500—300 × 1.5—2 мкм, гладкие. Кисточки растопыренные, состоящие из 2—4 неравных метул 10—15 мкм дл., несущих мутовки из 5—7 коротких фиалид 6—7 × 2.5 мкм, часто надутых до 4—5 мкм в диам. Конидии шаровидные, 2—2.5 мкм в диам., гладкие, в массе оливково-зеленые, в расходящихся цепочках.

Преимущественно в почвах агроценозов Юга Дальнего Востока.

*Penicillium janthinellum* Biourge, Cellule, 33 : 258, 1923.

Колонии 5—7 см в диам., слегка войлочные, морщинистые в центре, по краю радиально-складчатые, с широким растущим краем, сначала белые, затем оранжево-красные, в конидиальной зоне зеленовато-серые; экссудат в мелких каплях, оранжевый или красный, иногда отсутствует; обратная сторона красная, оранжево-красная. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, 400—500 × 3.5 мкм, или от воздушных гиф, 10—50 × 2.5—3 мкм, гладкие или слегка шерховатые. Кисточки варьируют от одномутовчатых до 2-ярусных асимметричных, с растопыренными веточками, 10—25 × 3 мкм; метулы 10—15 × 2—2.5 мкм, фиалиды в рыхлых пучках, 8—10 × 2 мкм, с длинной конидиеносной шейкой. Конидии эллипсоидные, на концах слегка заостренные, шерховатые, 3—3.5 мкм дл., в расходящихся или спутанных цепочках.

Повсеместно, преимущественно в луговых и с.-х. почвах, очень часто.

*Penicillium piscarium* Westling, Ark. Bot., 11, 54 : 86, 1911.

Колонии 5—6 см в диам., белые или слегка окрашенные в серовато-оливковый цвет, зональные, радиально-складчатые, в центре войлочные, с тонким краем; обычно без запаха и экссудата;

обратная сторона кремовая. Конидиеносцы в виде коротких боковых веточек воздушных гиф,  $40-50 \times 2.5-3$  мкм, гладкие. Кисточки от одномутовчатых до 2-ярусных, с 2-3 метулами верховой длины, иногда редуцированные до одиночных фиалид; метулы  $8-15 \times 2-3$  мкм; фиалиды  $8-12 \times 2-2.5$  мкм, с узкой конидиеносной шейкой  $3-4$  мкм дл. Конидии эллипсоидные,  $3-3.5 \times 2-3$  мкм, шиповатые.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, часто.

***Penicillium miczynskii*** Zaleski, Bull. Acad. pol. Sci. : 482, 1927 (табл.-вкл. XIV, 3).

Колонии  $3-4$  см в диам., в краевой зоне слегка зональные, в центре морщинистые; конидиальное спороношение по краю колонии, зеленовато-серое; мицелий желтоватый; экссудат обильный, в мелких каплях, янтарно-желтый; обратная сторона желто-оранжевая, агар окрашен в более светлые тона. Конидиеносцы поднимаются от базального мицелия,  $300-400 \times 2-2.5$  мкм, гладкие. Кисточки обычно 2-ярусные асимметричные, часто одномутовчатые; метулы  $8-15 \times 2$  мкм, фиалиды,  $7-9 \times 1.5-2$  мкм. Конидии эллипсоидные до почти шаровидных, гладкие,  $2.5-3 \times 2-2.5$  мкм, в спутанных цепочках до  $70$  мкм дл. В культуре иногда образуются скопления толстостенных клеток.

Питт (Pitt, 1980) считает склероциальным вариантом этого вида *Penicillium manginii* Duche et Heim.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, часто.

***Penicillium simplicissimum*** (Oud.) Thom, The Penicillia : 335, 1930 (рис. 17, 2).

≡ *Spicaria simplicissima* Oud., Arch. Nederl. Kruidk., ser. 3, 2 : 763, 1903.

Колонии  $4-5$  см в диам., бархатистые, в центре приподнятые, по краю радиально-складчатые, слегка зональные, сначала белые, затем голубовато-зеленые; вегетативный мицелий тонкий, неокрашенный; экссудат обильный, бесцветный; обратная сторона колонии неокрашенная или желтоватая. Конидиеносцы поднимаются от субстрата,  $200-800 \times 2.5-3$  мкм, или от гиф воздушного мицелия,  $20-50 \times 2.5$  мкм, шероховатые. Кисточки обычно состоят из  $2-4$  растопыренных метул  $15-25 \times 2.5-3$  мкм, несущих мутовки из  $7-8$  фиалид  $8-10 \times 2-2.5$  мкм. Фиалиды на верхушке вытянутые в конидиеносную шейку до  $2.5$  мкм дл. Часто встречаются одномутовчатые кисточки. Конидии эллипсоидные,  $3-3.5 \times 2-3$  мкм, шиповатые.

Совершенная стадия: *Eupenicillium javanicum* (v. Beuma) Stolk et Scott, Persoonia, 4 : 398, 1967 (= *P. javanicum* v. Beuma, *P. ehrlichii* Klebahn, *P. brefeldianum* Dodge).

Столк и Сэмсон (Stolk, Samson, 1983) считают синонимами этого вида *P. janthinellum* Biourge, *P. piscarium* Westl., *P. pulvillum* Turfitt.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

*Penicillium ochro-chloron* Biourge, Cellule, 33 : 269, 1923 (табл.-вкл. XIV, 4).

Колонии 4—5 см в диам., хлопьевидно-пушистые, сначала белые, затем желтовато-бурые, радиально-складчатые; экссудат обильный, неокрашенный или желтоватый; обратная сторона светло-коричневая, в краевой зоне оранжевая. Конидиеносцы в виде разветвлений вегетативного мицелия,  $100 \times 2.5$  мкм, реже поднимаются от субстрата,  $250-500 \times 2.5-3$  мкм, шероховатые. Веточки обычно одномуччатые, неправильно разветвленные, иногда 2-ярусные; метулы  $10-20 \times 2-2.5$  мкм, шероховатые; фиалиды  $8-9 \times 2$  мкм. Конидии эллипсоидные, на одном конце заостренные,  $3-3.5 \times 2-2.5$  мкм, слегка шероховатые.

Столк и Сэмсон (Stolk, Samson, 1983) считают склероциальным вариантом этого вида *Penicillium rolfsii* Thom.

Повсеместно, в луговых почвах, часто.

*Penicillium canescens* Sopp, Monogr. : 181, 1912 (табл.-вкл. IX, 2).

Колонии 3.5—4 см в диам., войлочные, в центре клочковатые, радиально-складчатые, зональные, темно-голубовато-зеленые, с возрастом дымчато-серые; растущий край белый, 2—4 мм шир.; экссудат светло-желтый; обратная сторона сначала желтая, затем оранжево-коричневая. Конидиальное спороношение обильное; конидиеносцы поднимаются от субстрата,  $400-500 \times 3-3.5$  мкм, и в виде коротких ответвлений воздушных гиф, бородавчатые, разнообразно разветвленные; метулы  $10-20 \times 2.5-3$  мкм, фиалиды  $7-9 \times 2-2.5$  мкм, с узкой и короткой конидиеносной шейкой. Конидии шаровидные, 2—2.5 мкм в диам., шероховатые.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

*Penicillium nalgiovensis* Laha, Zentralbl. f. Bact., 86 : 160, 1932 (табл.-вкл. XV, 2).

Колонии 3—3.5 см в диам., войлочные, радиально-складчатые, желто-зеленые, с розоватым вегетативным мицелием; экссудат красный, в мелких каплях; обратная сторона колонии красная с диффузией пигмента в агар. Конидиеносцы в виде ответвлений воздушных гиф или отходят от субстрата, до 500 мкм дл., гладкие или слегка шероховатые. Веточки (метулы)  $10-12 \times 2.5-3$  мкм, фиалиды  $8-10 \times 2$  мкм, без четкой конидиеносной шейки. Конидии шаровидные, 3—3.5 мкм в диам., тонкостенные, гладкие, в коротких колонках.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, редко.

*Penicillium jensenii* Zaleski, Bull. Acad. pol. Sci. : 494, 1927.

= *P. corylophilum* Dierckx, Cellule, 33 : 266, 1923.

Колонии 2.5—3 см в диам., войочно-пушистые, в центре морщинистые, с характерным растрескиванием и выпячиванием наружу агара, в краевой зоне радиально-складчатые, зональные, зеленовато-серые с желтым растущим краем, 1—2 мм шир.; без запаха и экссудата; обратная сторона неокрашенная или слегка

желтоватая. Конидиальное спороношение обильное; конидиеносцы обычно одномутовчатые, разветвленные, гладкие, поднимаются от субстрата,  $200-500 \times 2-2.5$  мкм или от погруженного мицелия,  $30-70 \times 2-2.5$  мкм; метулы  $8-10 \times 2$  мкм, фиалиды  $7-8 \times 2$  мкм, с четкой конидиеносной шейкой. Конидии шаровидные,  $2-2.5$  мкм в диам., гладкие или слегка шероховатые, образующие компактную колонку.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

***Penicillium nigricans*** (Bain.) Thom, *The Penicillia*: 351, 1930 (рис. 17, 3; табл.-вкл. XIV, 2).

Колонии  $2.5-3$  мкм в диам., радиально-складчатые, зональные, темно-серые или оливково-серые, обратная сторона оранжево-желтая; запах сильный, плесневой; экссудат обильный, желтоватый, в крупных каплях. Конидиеносцы в виде коротких разветвлений воздушных гиф,  $30-80 \times 2.5-3$  мкм, реже до  $200$  мкм дл., гладкие или слегка шероховатые. Метулы сильно растопыренные,  $8-12 \times 2-2.5$  мкм, на верхушке вздутые; фиалиды  $7-8 \times 2$  мкм. Конидии шаровидные,  $3-3.5$  мкм в диам., шиповатые, в массе оливково-коричневые, в расходящихся или спутанных цепочках.

Повсеместно, преимущественно в лесных почвах, очень часто.

Относящиеся к серии *P. nigricans* виды: *P. albidum* Sopp, *P. melinii* Thom, *P. kapuscinskii* Zaleski морфологически идентичны *P. nigricans* и отличаются от него лишь интенсивностью окраски колоний и степенью шероховатости конидиеносцев и конидий. По нашим наблюдениям, *P. kapuscinskii* встречается в основном в тундровых и высокогорных почвах, *P. melinii* — в луговых, *P. albidum* — в сельскохозяйственных, тогда как *P. nigricans* является преимущественно «лесным» видом. По-видимому, вышеперечисленные виды следует считать экологическими расами *P. nigricans*.

***Penicillium raciborskii*** Zaleski, *Bull. Acad. pol. Sci.*: 454, 1927.

Колонии  $3-4$  см в диам., хлопьевидные, сильно морщинистые, светло-серые, с обильным конидиальным спороношением по краю колонии; экссудат бесцветный; обратная сторона желтая. Кисточки растопыренные, 2-ярусные, асимметричные, с веточками и метулами, варьирующими по длине; конидиеносцы поднимаются от субстрата или от воздушных гиф, до  $200$  мкм дл., гладкие; веточки и метулы у верхушки заметно вздутые, фиалиды у верхушки суженные,  $7-9 \times 1.5-2$  мкм. Конидии шаровидные, очень мелкие,  $1.5-2$  мкм в диам., гладкие, в рыхлых колонках.

Столк и Сэмсон (Stolk, Samson, 1983) считают склероциальным вариантом этого вида *Penicillium raistrickii* Smith.

В лесных почвах южных районов Дальнего Востока, редко.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
ПОДСЕКЦИИ *ASYMMETRICA-VELUTINA*

1. Кисточки короткие, плотные, компактные . . . . . 2
- Кисточки длинные, рыхлые . . . . . 3
2. Конидиеносцы толстостенные, 300—400 мкм дл., метулы клиновидные, конидии шаровидные . . . . . **P. brevicompactum**
- Конидиеносцы тонкие, извилистые, обычно около 100 мкм дл., метулы цилиндрические, конидии эллипсоидные . . . . . **P. stoloniferum**
3. Конидиеносцы гладкие . . . . . 4
- Конидиеносцы бородавчатые, край колонии паутинистый . . . . . **P. roqueforti**
4. Конидии эллипсоидно-шаровидные, менее 5 мкм, обратная сторона колонии яркоокрашенная . . . . . 5
- Конидии эллипсоидные, цилиндрические, более 5 мкм дл., обратная сторона колонии и экссудат не окрашенные . . . . . 6
5. Конидиеносцы короткие, обычно менее 100 мкм дл., обратная сторона колонии оранжево-красная . . . . . **P. atramentosum**
- Конидиеносцы обычно более 200 мкм дл., обратная сторона колонии, агар и экссудат желтые . . . . . **P. chrysogenum**
6. Конидии цилиндрические, 6—10 мкм дл., колонии около 1 см в диам., слабо спорулирующие . . . . . **P. digitatum**
- Конидии эллипсоидные, 5.5—6.5 мкм дл., колонии около 5 см в диам., обильно спорулирующие . . . . . **P. oxalicum**

**Penicillium brevicompactum** Dierckx, Ann. Soc. Sci. Brux., 25 : 88, 1901 (рис. 17, 4; табл.-вкл. X, 2).

Колонии 1.5—2 см в диам., бархатистые, желто-зеленые, с тонким желтоватым погруженным растущим краем; экссудат оранжево-коричневый, в мелких каплях; обратная сторона оливково-зеленая. Конидиальное спороношение обильное, конидиеносцы поднимаются от погруженного мицелия, 300—400×4—5 мкм, толстостенные, гладкие или мелкошероховатые с 1—2 плотно прижатыми веточками. Веточки 10—17×4—5 мкм, несущие тесные мутовки из 3—6 клиновидных метул 10—12×4—4.5 мкм, фиалиды 7—10×3—3.5 мкм. Конидии шаровидные, 3.5—4.5 мкм в диам., слегка шероховатые.

Повсеместно, во всех ценозах, очень часто.

**Penicillium stoloniferum** Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 118 : 68, 1910.

Колонии 2—2.5 см в диам., радиально-складчатые, морщинистые, в центре выпуклые, бархатистые, обильно спорулирующие, желто-зеленые; экссудат отсутствует или ограниченный; запах неопределенный, слабый; обратная сторона колонии желто- или зеленовато-серая. По краю колонии образуются характерные столоноподобные воздушные гифы, дающие начало узкой полоске

погруженного в субстрат мицелия. Конидиеносцы тонкие, извилистые, обычно около 100 мкм дл. Кисточки короткие, компактные, тесно сжатые. Веточки  $10-25 \times 3-3.5$  мкм, метулы цилиндрические,  $8-12 \times 3-3.5$  мкм, фиалиды  $8-10 \times 2-2.5$  мкм, с короткой конидиеносной шейкой. Конидии эллипсоидные, иногда грушевидные или почти шаровидные,  $2.5-3.5$  мкм в диам., тонкостерховатые.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, редко.

***Penicillium roqueforti*** Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 82 : 35, 1906 (рис. 17, 5).

Колонии 5—6 см в диам., бархатистые, ровные, с широким белым паутинистым краем, голубовато-зеленые до тускло-зеленых; запах слабый, плесневой; без экссудата; обратная сторона темно-зеленая. Конидиеносцы в виде разветвлений воздушного мицелия,  $100-200 \times 4-6$  мкм, бородавчатые, с 1—2 расходящимися веточками, несущими крупные мутовки из метул и фиалид. Метулы  $12-15 \times 3-4.5$  мкм, шероховатые, фиалиды  $8-12 \times 3-3.5$  мкм. Конидии шаровидные, 4—7 мкм в диам., гладкие, в массе темпозеленые.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

***Penicillium atramentosum*** Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 118 : 65, 1910.

Колонии до 6 см в диам., радиально-складчатые, бархатистые, вначале голубовато-зеленые, затем оливковые, край колоний тонкий, белый, голубовато-зеленый; без запаха и экссудата; обратная сторона оранжево-красная. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, реже от гиф воздушного мицелия,  $50-150 \times 2.5-3.5$  мкм, гладкие. Веточки  $10-15 \times 2.5-3$  мкм, метулы  $10-12 \times 2.5-3$  мкм, фиалиды  $8-12 \times 2-3$  мкм. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные,  $3-4 \times 3-3.5$  мкм, гладкие.

Повсеместно, преимущественно в с.-х. почвах, редко.

***Penicillium chrysogenum*** Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 118 : 58, 1910 (табл. X, 1, XV, 1).

= *P. notatum* Westling, Ark. Bot., 11 : 55, 1911.

= *P. meleagrinum* Biourge, Cellule, 33 : 184, 1923.

= *P. cyaneofulvum* Biourge, l. c., 33 : 171, 1923.

Колонии 4—5 см в диам., бархатистые, желто-, голубовато- или серо-зеленые, иногда с поверхностным желтым или красноватым мицелием, дающим вторичное спороношение. Экссудат ярко-желтый; запах ароматный, фруктовый; обратная сторона колонии и агар желтые. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, обычно многократно разветвленные,  $200-400$  (1000)  $\times 2.5-4$  мкм, гладкие. Веточки расходящиеся (не прижатые), метулы  $8-15 \times 2-2.5$  мкм, цилиндрические, фиалиды  $7-10 \times 2-2.5$  мкм, бутылевидные, с широкой конидиеносной шейкой, обычно утолщенные. Конидии сначала эллипсоидные, по мере созревания становятся

шаровидными, 3—4 мкм в диам., в массе зеленоватые, в длинных колонках.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

**Penicillium digitatum** Sacc., Mycotheca Italica : N 986, 1880.

Колонии около 1 см в диам., тонкие, с погруженным мицелием, оливково-желтые или желто-зеленые, слабо спорулирующие; обратная сторона неокрашенная; запах сильный, ароматный. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, 25—100×4—5 мкм, обычно очень короткие, гладкие. Кисточки около 60 мкм дл., с 2—3 расходящимися веточками, метелы варьируют по форме и размерам, 15—30×3—5.5 мкм, фиалиды 15—25×3—4 мкм. Конидии цилиндрические, 6—10 мкм дл., обычно гладкие.

Повсеместно, в основном в с.-х. почвах, редко.

**Penicillium oxalicum** Currie et Thom, J. Biol. Chem., 22 : 289, 1915 (табл.-вкл. XV, 3).

Колонии 3.5—5 см в диам., бархатистые, плоские, сначала голубовато-зеленые, затем оливково-серые, с белым растущим краем 1—2 мм шир.; без запаха и экссудата; обратная сторона неокрашенная. Конидиальное спороношение обильное, на поверхности колонии образуется толстый конидиальный слой. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, обычно с одной веточкой, гладкие, 100—200×3.5—4.5 мкм. Кисточки состоят из 2—3 метел 15—20×3—3.5 мкм, несущих пучки из 6—10 фиалид, 9—15×3—3.5 мкм, иногда одномутовчатые. Конидии эллипсоидные, гладкие, 5.5—6.5×3—4 мкм, формирующие колонку до 500 мкм дл.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
ПОДСЕКЦИИ ASYMMETRICA—FASCICULATA

1. В культуре преобладают коремии или коремиевидные пучки конидиеносцев . . . . . 2
- В культуре преобладают одиночные конидиеносцы, пучки наблюдаются обычно только по краю колонии . . . . . 6
2. Преобладают коремии 0.5—4 см выс. . . . . 3
- Преобладают коремиевидные пучки до 1—4 мм выс. . . . . 5
3. Вегетативный мицелий желтый . . . . . *P. hordei*
- Вегетативный мицелий неокрашенный . . . . . 4
4. Коремии в виде стерильной ножки и спороносной округлой головки . . . . . *P. claviforme*
- Коремии с заостренной и часто разветвленной верхушкой, спороносящие по всей поверхности . . . . . *P. clavigerum*
5. Конидиальная зона желто-зеленая, конидии шаровидные . . . . . *P. corymbiferum*
- Конидиальная зона голубовато-зеленая, конидии эллипсоидные . . . . . *P. granulatum*

6. Конидиеносцы гладкие . . . . . 7  
 — Конидиеносцы шероховатые . . . . . 9
7. Фиалиды очень короткие, не более 6.5 мкм дл., конидиеносцы часто извилистые с широко расходящимися веточками *P. urticae*  
 — Фиалиды более 6.5 мкм дл., конидиеносцы с прижатыми веточками . . . . . 8
8. Колонии желто-зеленые, конидии эллипсоидно-шаровидные, 3—3.5 мкм в диам. . . . . *P. expansum*  
 — Колонии серо-зеленые, конидии эллипсоидно-цилиндрические, 4—5 мкм дл. . . . . *P. italicum*
9. Колонии пушистые, шерстистые, хлопьевидные . . . . . 10  
 — Колонии зернистые . . . . . 14
10. Колонии белые или с легким серовато-зеленым оттенком, конидии эллипсоидные, гладкие . . . . . *P. camemberti*  
 — Колонии окрашены в различные оттенки зеленого цвета. . . . . 11
11. Конидии шаровидные, шероховатые, колонии зеленовато-серые . . . . . *P. lanosum*  
 — Конидии эллипсоидные, гладкие . . . . . 12
12. Колонии голубовато-зеленые . . . . . *P. lanoso-coeruleum*  
 — Колонии зеленовато-серые, оливково-серые, с сильным запахом плесени . . . . . 13
13. Конидии 3.5—4 мкм дл., растущий край колонии розовый, 1 мм шир. . . . . *P. biforme*  
 — Конидии 4—5 мкм дл., растущий край колонии белый, 2 мм шир. . . . . *P. commune*
14. Колонии желто-коричневые, розовато-бурые . . . . . *P. ochraceum*  
 — Колонии желто-зеленые, голубовато-зеленые . . . . . 15
15. Колонии желто-зеленые . . . . . 16  
 — Колонии голубовато-зеленые . . . . . 17
16. Конидии гладкие, в массе образуют толстый слой, отделяющийся в виде характерных корочек . . . . . *P. crustosum*  
 — Конидии шероховатые, в массе не образуют характерных корочек . . . . . *P. verrucosum* var. *verrucosum*
17. Конидиеносцы гладкие, конидии эллипсоидные . . . . . *P. martensii*  
 — Конидиеносцы шероховатые, конидии шаровидные или почти шаровидные . . . . . *P. verrucosum* var. *cyclopium*

**Penicillium hordei** Stolk, Antonie van Leeuwenhoek, 35 : 270, 1969.

Колонии 3.5—4 см в диам., с зеленовато-желтым воздушным мицелием и многочисленными коремиями около 4 мм выс., с волокнистой желтой ножкой и голубовато-зеленой рыхлой головкой, часто метельчатой формы; экссудат обильный, оранжево-коричневый; обратная сторона колонии красновато-коричневая. Конидиеносцы очень длинные, шероховатые, кисточки с 1—2 прижатыми веточками 15—30×2—3 мкм, несущими мутовки из 2—6 метул

8—15×2—3 мкм; фиалиды бутыльчатые, 7—10×2 мкм, гладкие. Конидии шаровидные, 2—3 мкм в диам., шероховатые, в рыхлых колонках до 250 мкм дл.

В луговых почвах Севера Дальнего Востока, редко.

**Penicillium claviforme** Bainier, Bull. Soc. Mycol. France, 21 : 127, 1905.

Колонии 3.5—4 см в диам., стерильный мицелий белый; экссудат бесцветный, обильный, в крупных каплях; обратная сторона коричневая. Конидиеносцы гладкие, 3.5—4 мкм в диам., в коремиях, покрывающих всю поверхность колонии концентрическими кругами, коремии компактные, 2—3 мм выс., булавовидные, с ясным разграничением на споровые головку и ножку, голубовато-зеленые. Веточки 10—30×3—4 мкм, метулы по 2—4 в мутовках, иногда одиночные, фиалиды 10—12×2—3 мкм. Конидии эллипсоидные, 4—4.5×3—3.5 мкм, гладкие, в длинных цепочках.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, редко.

**Penicillium clavigerum** Demelius, Verh. zool.-bot. Ges. Wien, 72 : 74, 1923.

Колонии 3—3.5 см в диам., желто-зеленые, с Isaria-подобными коремиями до 3—4 мм выс., покрывающими всю поверхность колонии; запах сильный, плесневой; обратная сторона колонии розово-коричневая. Конидиеносцы обычно очень длинные, 2—3 мм выс., гладкие. Кисточки обычно с одной веточкой 10—15×3.5—4 мкм, метулы по 2—4 в мутовке, в верхней части слегка вздутые, 8—12×3—3.5 мкм, фиалиды по 6—10 в пучке, 7—9×2—2.5 мкм. Конидии эллипсоидные, 3—4×2—3 мкм, гладкие.

В луговых почвах Севера Дальнего Востока, редко.

**Penicillium corymbiferum** Westling, Ark. Bot., 11 : 92, 1911.

Колонии 4.5—5 см в диам., крупнозернистые, сначала желто-зеленые, затем зеленовато-оливковые; экссудат обильный, коричневый; обратная сторона и агар красновато-коричневые. Конидиеносцы в пучках, до 1—2 мм выс., густошероховатые, с 1—2 прижатыми шероховатыми веточками 15—25×3—4.5 мкм. Метулы 12—18×3—4 мкм, шероховатые, фиалиды по 6—10 в пучке, 10—12×2—2.5 мкм, гладкие. Конидии шаровидные, 3—3.5 мкм в диам., гладкие, в спутанных цепочках до 100 мкм дл.

Повсеместно, в почвах хвойных лесов, очень часто; в луговых и с.-х. почвах, часто.

**Penicillium granulatum** Bainier, Bull. Soc. Mycol. France, 21 : 126, 1905 (табл.-вкл. XI, 2).

Колонии 2—3 см в диам., морщинистые, зернистые, с обильным стерильным мицелием белого или желтого цвета; экссудат светло-желтый; запах ароматный; обратная сторона желтая, в старых культурах оранжево-коричневая, по краю зеленоватая. Конидиальное спороношение слабое, голубовато-зеленое, конидиеносцы 100—

200×3.5—4 мкм, когда одиночно поднимаются от субстрата и очень длинные в коремиевидных пучках, шероховатые. Веточки 12—30×3—3.5 мкм, метулы 8—12×3—3.5 мкм, шероховатые, фиалиды в маленьких плотных пучках, 6—9×2—2.5 мкм. Конидии эллипсоидные, 3—3.5 мкм дл., иногда крупнее, гладкие.

Повсеместно, в почвах хвойных лесов, часто; в с.-х. почвах Приморья, редко.

**Penicillium urticae** Bainier, Bull. Soc. Mycol. France, 23 : 15, 1907.

Колонии ограниченно растущие, радиально-складчатые, в центре выпуклые, пушистые, с коремиями по краю колонии, серо-зеленые; экссудат в крупных каплях, светлый, иногда отсутствует; запах приятный; обратная сторона колонии желтовато-коричневая, агар слегка окрашен у края колонии. Конидиеносцы в пучках, частично одиночные, извилистые, гладкие, 400—500×3—4 мкм, с несколькими повторно разветвленными веточками 15—20×3.5 мкм, вторичные веточки 10—12×2.5—3.5 мкм, фиалиды 5—6.5×2—2.5 мкм, по 8—10 в пучке. Конидии широкоэллипсоидные, почти шаровидные, 2.5—3 мкм в диам., тонкостенные, гладкие, в расходящихся цепочках до 100 мкм дл.

В лесных почвах, часто; в с.-х. почвах, редко.

Сэмсон и др. (Samson et al., 1976) считают этот вид синонимом *P. griseofulvum* Dierckx.

**Penicillium expansum** Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 17, 1809 (рис. 17, 6).

=*P. resticulosum* Birkinshaw, Raistrick et Smith, Biochem. J., 36 : 829, 1942.

Колонии 4—5 см в диам., темно-желто-зеленые с желтым оттенком, зернистые; экссудат бесцветный, в мелких каплях; запах сильный, фруктовый; обратная сторона желто-коричневая. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, гладкие, одиночные и в тяхах, 150—700×3—3.5 мкм, с 1—2 прижатыми веточками 15—25×2.5—3.5 мкм, метулы по 3—6 в мутовке, 10—15×2—3 мкм, фиалиды 8—12×2—2.5 мкм. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные, 3—3.5 мкм в диам., в массе зеленоватые, гладкие.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, часто.

**Penicillium italicum** Wehmer, Hedwigia, 33 : 211, 1894.

Колонии 2—3.5 см в диам., в центре выпуклые, по краю радиально-складчатые, зернистые, серо-зеленые; запах приятный; обратная сторона желтовато-коричневая, часто зональная. Конидиеносцы поднимаются от субстрата или от воздушных гиф, 250—300×4—5 мкм, гладкие, одиночные и в коремиях до 1 мм выс., с 1—3 веточками, 15—25×3—4.5 мкм, часто повторно разветвленные, метулы одиночные или по 2—4 в мутовке, 15—20×3.5—4 мкм, фиалиды 8—12×3—3.5 мкм. Конидии почти цилиндрические, обычно удлинено-эллипсоидные, 4—5×2—3.5 мкм, гладкие.

Повсеместно, в почвах ельников, очень часто; в луговых и с.-х. почвах, часто.

**Penicillium camemberti** Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 82 : 33, 1906.

—*P. caseicolum* Bainier, Bull. Soc. Mycol. France, 23 : 94, 1907.

Колонии 2—2.5 см в диам., пушистые, хлопьевидные, белые или с легким серовато-зеленым оттенком; экссудат бесцветный, в мелких каплях; обратная сторона неокрашенная или желтоватая. Конидиеносцы в виде ответвлений воздушных гиф, 50—200×3—4 мкм, или поднимаются от субстрата, 250—600×3—4 мкм, шероховатые, обычно с 2—3 веточками, 15—30×2—4 мкм, мелкошероховатыми, метулы 9—14×2.5—3 мкм, фиалиды 9—14×2—3.5 мкм. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные, 3.5—5×3—4.5 мкм, гладкие.

В лесных почвах, редко.

**Penicillium lanosum** Westling, Ark. Bot., 11 : 55, 1911.

Колонии 2.5—3 см в диам., хлопьевидные, пушистые, морщинистые, в центре белые или светло-серые, в конидиальной зоне зеленовато-серые; без запаха и экссудата; обратная сторона колоний неокрашенная. Конидиеносцы в виде коротких разветвлений воздушного мицелия, 120—200 мкм дл., реже отходят от субстрата, 300—500×2.5—3 мкм, гладкие или мелкошероховатые, веточки 10—20×2—2.5 мкм, кисточки крупные асимметричные, метулы 8—12×2—2.5 мкм, фиалиды по 6—8 в мутовке, 7—9×2—2.5 мкм. Конидии шаровидные, 2.5—3 мкм в диам., шероховатые, в массе зеленоватые.

Повсеместно, во всех ценозах, часто; в тундровых ценозах, очень часто.

**Penicillium lanoso-coeruleum** Thom, The Penicillia : 322, 1930 (табл.-вкл. XI, 1, XVI, 2).

Колонии 4—5 см в диам., войлочно-пушистые, хлопьевидные, с неровной поверхностью, голубовато-зеленые, с белым растущим краем 2—3 мм шир.; экссудат бесцветный; запах слабый, плесневой; обратная сторона колонии неокрашенная или желтая. Конидиеносцы в виде ответвлений воздушного мицелия, 200—600×3 мкм, шероховатые, обычно с 1—2 веточками, 10—25×3 мкм, метулы по 3—5 в мутовке, 10—15×2.5—3 мкм, фиалиды 8—10×2—2.5 мкм. Конидии эллипсоидные, 3.5—4×2.5—3 мкм, гладкие.

Повсеместно, но преимущественно в почвах естественных ценозов Севера Дальнего Востока, часто.

**Penicillium biforme** Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 118 : 54, 1910.

Колонии 4—5 см в диам., хлопьевидные, толстовойлочные, в краевой зоне радиально-складчатые, сначала белые, затем зеленовато-серые, с возрастом оливково-серые, растущий край розовый, 1 мм шир.; экссудат бесцветный; запах плесневой, очень сильный; обратная сторона колонии неокрашенная. Конидиеносцы 75—

200×3—3.5 мкм, поднимаются от субстрата или от гиф воздушного мицелия, шероховатые; кисточки мелкие, неправильно разветвленные, метулы 10—12×3—3.5 мкм, фиалиды по 3—5 в пучке, 8—10×2.5—3 мкм. Конидии эллипсоидные или цилиндрически-эллипсоидные, 3.5—4 мкм дл., гладкие.

Преимущественно в луговых ценозах Севера Дальнего Востока, часто.

**Penicillium commune** Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 118 : 56, 1910 (табл.-вкл. XVI, 3).

Колонии 3—4 см в диам., слегка радиально-складчатые, хлопьевидные, сначала зеленовато-серые, затем оливково-серые, с белым растущим краем 2 мм шир.; экссудат бесцветный; обратная сторона неокрашенная или желтоватая, иногда слегка розовая; довольно сильный запах плесени. Конидиеносцы отходят от субстрата и воздушного мицелия, 150—500×4—5 мкм, с крупнозернистой оболочкой, с 1—3 веточками 17—20 мкм дл., метулы 15—20×3—3.5 мкм, фиалиды 10—12×2.5—3 мкм. Конидии эллипсоидные, 4—5×3—3.5 мкм, гладкие, в спутанных цепочках.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

**Penicillium ochraceum** Thom, The Penicillia : 309, 1930.

=*P. carneo-lutescens* G. Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 22 : 253, 1939.

Колонии 2—3.5 см в диам., хлопьевидно-бархатистые, радиально-складчатые; край колонии тускло-желтый; обратная сторона желто-красная; экссудат обильный, бесцветный; конидиальная зона желто-коричневая, розовато-бурая, желто-оливковая. Конидиеносцы обычно в виде боковых веточек воздушного мицелия, 100—200×4 мкм, шероховатые. Кисточки 20—35 мкм дл., с 1 или 2 веточками 15—25×3—3.5 мкм, метулы 10—12×2—2.5 мкм. Конидии шаровидные, 3—3.5 мкм в диам., гладкие или тонкошероховатые, в длинных колонках до 100 мкм дл.

В лесных почвах, часто; в с.-х. почвах, редко.

Сэмсон и др. (Samson et al., 1976) считают *P. ochraceum* и *P. carneo-lutescens* цветовыми мутантами *P. viridicatum* Westling (= *P. verrucosum* Dierckx) и предлагают для них новую комбинацию *P. verrucosum* var. *ochraceum*.

**Penicillium crustosum** Thom, The Penicillia : 399, 1930.

Колонии 4—5 см в диам., радиально-складчатые, с белым растущим краем 1 мм шир., бархатисто-хлопьевидные, темно-желто-зеленые, в старых культурах тускло-коричневые, сплошь покрытые толстым слоем конидий, которые отделяются в виде характерных корочек; экссудат бесцветный; запах сильный, земляной; обратная сторона колонии неокрашенная. Конидиеносцы шероховатые, 200—300×3.5—4.5 мкм, обычно с одной прижатой веточкой 15—30×2.5—3.5 мкм, метулы 10—18×3—3.5 мкм, фиалиды 8—10×

×2.5—3 мкм. Конидии почти шаровидные, 3.5—4 мкм в диам., гладкие, в спутанных цепочках до 200 мкм дл.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

**Penicillium verrucosum** Dierckx var. **verrucosum**, Ann. Soc. Sci. Brux., 25 : 88, 1901 (табл.-вкл. XII, 2, XV, 4).

— *P. viridicatum* Westling, Ark. Bot., 11 : 53, 1911.

— *P. lanoso-viride* Thom, The Penicillia : 314, 1930.

Колонии 2.5—3.5 см в диам., радиально-складчатые, в центре бархатистые или пушистые, в краевой зоне зернистые, желто-зеленые; экссудат обильный, светло-желтый; запах сильный, кисловатый; обратная сторона желтоватая или коричневая. Конидиеносцы шероховатые, 100—400×3.5—4.5 мкм. Кисточки крупные, до 75 мкм дл., с 1—3 прижатыми веточками 20—40×3—3.5 мкм, метулы по 4—6 на каждой веточке, 12—18×3—3.5 мкм, фиалиды по 5—8 в мутовке, 7—10×2—3 мкм. Конидии шаровидные или почти шаровидные, 3—4 мкм в диам., в спутанных цепочках до 150 мкм дл.

Повсеместно, в лесных и тундровых почвах, очень часто; в луговых и с.-х. почвах, часто.

**Penicillium martensii** Biourge, Cellule, 33 : 132, 1923.

Колонии 4—5 см в диам., радиально-складчатые, зернистые, светло-голубовато-зеленые, в старых культурах серые; экссудат светлый, обильный, иногда отсутствует; запах сильный, плесневой; обратная сторона и агар желтоватые, при старении культур — оранжево-коричневые. Конидиеносцы поднимаются от субстрата, 200—400×3—3.5 мкм, гладкие, с 1—2 веточками 15—20×3—3.5 мкм, метулы по 3—5 в мутовке, 10—12×2.5—3 мкм, фиалиды 7—9×2—275 мкм. Конидии эллипсоидные, 3.5—4×3—3.5 мкм, гладкие, в длинных спутанных цепочках.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

**Penicillium verrucosum** Dierckx var. **cyclopium** (Westling) Samson, Stolk et Hadlok, Stud. Mycol., Baarn, 11 : 37, 1976 (табл.-вкл. XII, 1, XVI, 1).

— *P. cyclopium* Westling, Ark. Bot., 11 : 55, 1911.

— *P. palitans* Westling, l. c., 11 : 55, 1911.

— *P. solitum* Westling, l. c., 11 : 52, 1911.

— *P. casei* Staub, Zentbl. Bakt. Parasitkde Abt., 2, 31 : 454, 1911.

— *P. terrestre* Jensen, Bull. Cornell agric. Exp. St., 315 : 486, 1912.

— *P. aurantiovirens* Biourge, Cellule, 33 : 119, 1923.

— *P. olivinoviride* Biourge, Cellule, 33 : 132, 1923.

— *P. aurantiocandidum* Dierckx in Biourge, Cellule, 33 : 116, 1923.

Колонии 4.5—5 см в диам., обычно зернистые, иногда бархатистые или хлопьевидные с зернистым краем, голубовато-серо-зеленые; экссудат бесцветный, розовый или оранжевый, часто отсутствует; запах сильный, плесневой; обратная сторона желтая,

оранжево-коричневая, иногда с диффузией в агар. Конидиеносцы одиночные и в пучках (тяжах), 100—400×3—4 мкм, шероховатые, с 1—3 прижатыми веточками, 15—30×2.5—3.5 мкм, метулы 10—15×2.5—3 мкм, фиалиды 8—10×2—2.5 мкм. Конидии шаровидные или почти шаровидные, 3—4 мкм в диам., гладкие или слегка шероховатые.

Повсеместно, в почвах хвойных лесов, очень часто; в луговых и с.-х. почвах, часто.

Сэмсон и др. (Samson et al., 1976) относят в синонимы к *P. verrucosum* var. *cyclopium* кроме вышеперечисленных видов еще *P. bifforme* Thom, *P. martensii* Biourge, *P. crustosum* Thom, *P. lanosoceruleum* Thom, *P. puberulum* Bain.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
СЕКЦИИ *BIVERTICILLATA*

|  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. В культуре образуются клейстотеции . . . . .  | 2                       |
| — Клейстотеции не образуются . . . . .   | 9                       |
| 2. Сумки одиночные . . . . .   | 3                       |
| — Сумки в цепочках . . . . .   | 4                       |
| 3. Аскоспоры с несколькими продольными гребешками, клейстотеции белые или кремовые . . . . . | <i>P. striatum</i>      |
| — Аскоспоры без гребешков, толстостенные, клейстотеции желтые . . . . .                      | <i>P. avellaneum</i>    |
| 4. Аскоспоры с гребешками . . . . .  | 5                       |
| — Аскоспоры без гребешков, шиповатые . . . . .   | 6                       |
| 5. Аскоспоры с поперечными гребешками . . . . .  | <i>P. luteum</i>        |
| — Аскоспоры с одним экваториальным гребешком . . . . .                                       | <i>P. stipitatum</i>    |
| 6. Клейстотеции белые или кремовые . . . . .   | <i>P. spiculisporum</i> |
| — Клейстотеции желтые . . . . .  | 7                       |
| 7. Аскоспоры 4—5 мкм дл. . . . .   | 8                       |
| — Аскоспоры около 3 мкм дл. . . . .  | <i>P. helicum</i>       |
| 8. Колонии 7—8 см в диам., желто-красные, клейстотеции до 700 мкм в диам. . . . .            | <i>P. vermiculatum</i>  |
| — Колонии 3—4 см в диам., желто-оранжевые, клейстотеции до 300 мкм в диам. . . . .           | <i>P. wortmannii</i>    |
| 9. В культуре образуются коремии . . . . .   | <i>P. duclauxii</i>     |
| — Коремии не образуются . . . . .  | 10                      |
| 10. Колонии с хорошо выраженными тяжами воздушного мицелия . . . . .                         | 11                      |
| — Колонии бархатистые или шерстистые . . . . .   | 13                      |
| 11. Конидии эллипсоидные, толстостенные, гладкие . . . . .                                   | 12                      |
| — Конидии шаровидные, шиповатые . . . . .  | <i>P. verruculosum</i>  |
| 12. Колонии 4—5 см в диам., конидии около 3 мкм дл. . . . .                                  | <i>P. funiculosum</i>   |
| — Колонии 2.5—3 см в диам., конидии более 3 мкм дл. . . . .                                  | <i>P. islandicum</i>    |

13. Конидиеносцы шероховатые, часто очень длинные (1 мм и более) . . . . . *P. herquei*  
 — Конидиеносцы гладкие, обычно менее 200 мкм дл. . . . . 14
14. Обратная сторона колонии и агар темно-красные . . . . . 15  
 — Обратная сторона колонии и агар обычно неокрашенные . . . . . 16
15. Конидии шероховатые . . . . . *P. purpurogenum*  
 — Конидии гладкие . . . . . *P. rubrum*
16. Конидии гладкие . . . . . 17  
 — Конидии шероховатые или бородавчатые . . . . . 18
17. Колонии не более 0.5 см в диам., конидии 2—2.5 мкм дл. . . . . *P. diversum*  
 — Колонии 2.5—3 см в диам., конидии более 3 мкм дл., удлинено-эллипсоидные, с заостренными концами . . . . . *P. variabile*
18. Конидии бородавчатые . . . . . *P. rugulosum*  
 — Конидии шероховатые, толстостенные . . . . . *P. tardum*

*Penicillium striatum* Raper et Fennel, Mycologia, 40 : 521, 1948 (табл.-вкл. XVII, 2).

Колонии 1—1.5 см в диам., белые или желтоватые, с зернистой поверхностью; без запаха и экссудата. Конидиальное спороношение очень скудное, конидиеносцы поднимаются от субстрата, конидии эллипсоидные, 3—4×2.5—3 мкм, толстостенные, гладкие. Клейстотеции обильные, белые или кремовые, 100—150 мкм в диам., сумки одиночные, 15 мкм в диам., аскоспоры эллипсоидные, 7—9×5—6 мкм, с многочисленными продольными гребешками.

Совершенная стадия: *Hamigera striata* Stolk et Samson, Persoonia, 6 : 347, 1971.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Penicillium avellaneum* Thom et Turesson, Mycologia, 7 : 284, 1915.

Колонии 6—7 см в диам., войлочные или бархатистые; экссудат красный, ограниченный; запах неопределенный; обратная сторона и агар красные. Конидиальное спороношение орехового цвета, конидиеносцы отходят от субстрата, 400×3—5 мкм, гладкие, метулы 8—10×3—4 мкм, фиалиды по 5—7 в пучке, 7.5—9×2 мкм. Конидии эллипсоидные до почти шаровидных, 3—5×2—3 мкм, гладкие, толстостенные, в спутанных цепочках. Клейстотеции немногочисленные, округлые, до 500 мкм в диам., сумки одиночные 8-споровые, 12—15×9—10 мкм, аскоспоры эллипсоидные, 6—7.5×4—5 мкм, толстостенные, гладкие.

Совершенная стадия: *Hamigera avellanea* Stolk et Samson, Persoonia, 6 : 345, 1971.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Penicillium luteum* Zukal, Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 98 : 42, 1889.

Колонии 2—2.5 см в диам., морщинистые, выпуклые, вначале

желтоватые, позже оранжево-красные с поверхностным желтым мицелием; без экссудата; запах ароматный; обратная сторона оранжево-красная. Спорулируют слабо. Конидиальное спороношение образуется чаще на сусло-агаре, кисточки часто редуцированные до одиночных фиалид. Конидии эллипсоидные,  $2.5-3 \times 1.5-2$  мкм. Клейстотеции  $200-350$  мкм в диам., окружены оберткой из ярко-желтых гиф, сумки 8-споровые,  $10-12$  мкм в диам., аскоспоры эллипсоидные,  $5 \times 3$  мкм, с 4-6 поперечными гребешками.

Совершенная стадия: *Talaromyces luteus* (Sacc.) Stolk et Samson, Stud. Mycol., Baarn, 2 : 23, 1972.

В с.-х. почвах Приморья, редко.

***Penicillium stipitatum*** Thom in Emmons, Mycologia, 27 : 138, 1935.

Колонии  $3.5-4$  см в диам., пушистые, слегка тяжистые, желтые, с возрастом оранжевые; обратная сторона оранжево-красная. Конидиальное спороношение слабое, более обильное при выращивании культуры на стеблях донника, конидиеносцы очень короткие, отходят от субстрата, иногда редуцированные, метулы  $10 \times 2.5$  мкм, фиалиды  $10-12 \times 2-2.5$  мкм. Конидии эллипсоидные,  $3-4 \times 2-2.5$  мкм, иногда  $6-7 \times 3-4$  мкм, гладкие. Клейстотеции обильные, ярко-желтые,  $300$  мкм в диам., окруженные оберткой из воздушных гиф, сумки шаровидные, слегка удлиненные,  $6.5-7.5$  мкм дл., 8-споровые, аскоспоры  $3-3.5 \times 2$  мкм, чечевицеобразные, с одним экваториальным гребешком.

Совершенная стадия: *Talaromyces stipitatus* Benjam., Mycologia, 47 : 684, 1955.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

***Penicillium spiculisporum*** Lehman, Mycologia, 12 : 268, 1920.

Колонии  $3-3.5$  см в диам., белые; обратная сторона желтоватая. Конидиальное спороношение слабое, конидиеносцы редуцированные,  $50 \times 2-2.5$  мкм, гладкие, метулы  $10-15 \times 2$  мкм, фиалиды параллельные,  $10-15 \times 1.5-2$  мкм. Конидии эллипсоидные,  $2.5-3 \times 1.5-2$  мкм, тонкостенные, гладкие. Клейстотеции на сусло-агаре обильные,  $400-500$  мкм в диам., белые или кремовые, сумки в цепочках, 8-споровые,  $6-7$  мкм в диам., аскоспоры эллипсоидные, шиповатые,  $3-3.5 \times 2-3$  мкм.

Совершенная стадия: *Talaromyces trachyspermus* (Shear) Stolk et Samson, Stud. Mycol., Baarn, 2 : 32, 1972.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

***Penicillium helicum*** Raper et Fennel, Mycologia, 40 : 515, 1948.

Колонии  $1.5-2$  см в диам., тонкие, оранжево-розовые; без запаха и экссудата; обратная сторона неокрашенная, в старых культурах красноватая. Конидиеносцы в виде ответвлений воздушный гиф, до  $100$  мкм дл., гладкие или слегка шероховатые, желто-зеленые, метулы  $10-15 \times 2$  мкм, фиалиды  $8-12 \times 2-2.5$  мкм. Конидии эллипсоидные, гладкие,  $3-3.5 \times 2.5$  мкм, в корот-

них расходящихся цепочках. Клейстотеции желтые, 100—200 мкм в диам., окруженные инкрустированными гифами; сумки обильные, в коротких цепочках, 5.5—7 мкм, 8-споровые, аскоспоры эллипсоидные, мелкошиповатые, 2.5—3×1.5—2 мкм.

Совершенная стадия: *Talaromyces helicus* Benjam., Mycologia, 47 : 684, 1955.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Penicillium vermiculatum** Dangeard, Botaniste, 10 : 123, 1907 (табл.-вкл. XVII, 1).

Колонии 7—8 см в диам., зернистые, кремовые или желто-красные; обратная сторона желтая. Конидиальное спороношение скудное, конидиеносцы отходят от субстрата, 50—200×3—3.5 мкм, гладкие, метулы по 4—6 в мутовке, 8—10×2.5—3 мкм, фиалиды 7—8×2—2.5 мкм. Конидии эллипсоидные, на концах слегка заостренные, гладкие, 2.5—3×2—2.5 мкм. Клейстотеции желтые, золотисто-желтые, окруженные широкими инкрустированными гифами, обильные, покрывающие всю поверхность колонии, шаровидные, 200—700 мкм в диам., мягкие, сумки в цепочках, 8—10 мкм в диам., аскоспоры эллипсоидные, шиповатые, 5×3.5 мкм, слегка желтоватые.

Совершенная стадия: *Talaromyces flavus* (Klöcker) Stolk et Samson, Stud. Mycol., Baarn, 2 : 10, 1972.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, очень часто.

**Penicillium wortmannii** Klöcker, Compt. Rend. Lab. Carlsberg, 6 : 100, 1903.

Колонии 3—4 см в диам., войлочные, зональные, с белым краем 1—2 мм шир., в центре оранжево-желтые, конидиальная зона голубовато-зеленая; обратная сторона темно-оранжевая. Конидиеносцы отходят от субстрата, 200×2—2.5 мкм, гладкие, метулы по 5—8 в плотной мутовке, 10—12×2—2.5 мкм, фиалиды плотно сжатые, параллельные, 10—12×1.5—2 мкм. Конидии эллипсоидные, на концах слегка заостренные, 3—3.5×2—2.5 мкм. Клейстотеции 100—300 мкм в диам., немногочисленные, без выраженной оболочки, желтые, окруженные сильно инкрустированными гифами, сумки в коротких цепочках, 8—10 мкм в диам., 8-споровые, аскоспоры эллипсоидные, шиповатые, 4—4.5×3 мкм, неокрашенные.

Совершенная стадия: *Talaromyces wortmannii* Benjam., Mycologia, 47 : 683, 1955.

В лесных и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Penicillium duclauxii** Delacroix, Bull. Soc. Mycol. France, 8 : 107, 1891.

Колонии 2—3 см в диам., зональные, желто-зеленые, покрытые обильными тяжами или коремиями; экссудат обильный, желтый; обратная сторона сначала желтая, затем желто-оранжевая или красная, агар окрашен в более светлые тона. Конидиальная зона

желто-зеленая до оливковой, конидиеносцы в коремиях 1 мм дл. и более, реже отходят от субстрата,  $200-300 \times 2.5-3$  мкм, гладкие или шероховатые, метулы  $8-10 \times 2.5-3$  мкм, фиалиды ланцетовидные, параллельные,  $8-12 \times 2-2.5$  мкм. Конидии толстостенные, шероховатые,  $3.5-4 \times 2.5$  мкм, в спутанных цепочках до 75 мкм дл.

В лесных, луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

***Penicillium verrucosum* Peyronel, The Penicillia : 474, 1930.**

Колонии 5—5.5 см в диам., ровные, незональные, пушистые, с тяжами воздушного мицелия; обратная сторона колоний неокрашенная или зеленоватая, с возрастом коричневая. Конидиальное спороношение обильное, желто-зеленое, конидиеносцы  $75-100 \times 2.5-3$  мкм, гладкие, метулы по 5—9 в мутовке,  $7-8 \times 3-3.5$  мкм, фиалиды  $8-10 \times 2-3$  мкм. Конидии шаровидные, 2.5—3.5 мкм в диам., шероховатые, с игольчатой оболочкой, в массе темно-зеленые, в спутанных цепочках до 50 мкм дл.

В с.-х. и луговых почвах Приморья, редко.

***Penicillium funiculosum* Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U.S. Dep. Agric., 118 : 69, 1910 (рис. 17, 7).**

Колонии 4—5 см в диам., поверхность колонии тяжистая. Воздушный мицелий белый или розовый, иногда желтовато-оранжевый или красный. Конидиальная зона желтовато-зеленая, в слабо спороносящих культурах конидиальная зона незаметна из-за сильно пигментированных гиф воздушного мицелия; обратная сторона розовая, красная, оранжево-коричневая. Конидиеносцы отходят от тяжей воздушных гиф, по краю колонии — от субстрата,  $100-300 \times 2.5-3$  мкм, гладкие, метулы по 5—8 в мутовке,  $10-13 \times 2-3$  мкм, центральная метула обычно длиннее, фиалиды параллельные,  $10-12 \times 1.5-2$  мкм, окрашены, как и метулы, в зеленоватый цвет. Конидии эллипсоидные,  $2.5-3 \times 2-2.5$  мкм, толстостенные, гладкие, в спутанных цепочках до 100 мкм дл.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

***Penicillium islandicum* Sopp, Monogr. : 161, 1912.**

Колонии 2.5—3 см в диам., зональные, слегка морщинистые, тяжистые, желто-оранжевые, оранжево-красные, коричневые и темно-желто-зеленые; край колонии 1—4 мм шир., телесного или оранжевого цвета. Конидиальное спороношение темно-желто-зеленого цвета. Экссудат в мелких каплях; запах неопределенный, кисловатый; обратная сторона оранжево-коричневая или красная. Конидиеносцы в виде ответвлений воздушных гиф, 50—75 мкм дл., иногда отходят от субстрата, 100—150 мкм дл., метулы  $8-10 \times 2-3$  мкм, фиалиды параллельные, плотно сжатые,  $7-9 \times 2$  мкм. Конидии эллипсоидные,  $3-3.5 \times 2.5-3$  мкм, толстостенные, гладкие, в коротких спутанных цепочках.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, часто.

**Penicillium herquei** Bainier et Sartory, Bull. Soc. Mycol. France, 28 : 121, 1912.

=*P. olsoni* Bainier et Sartory, Ann. Mycol., 10 : 398, 1912.

Колонии 2—3 см в диам., радиально-складчатые, по краю белые, в конидиальной зоне желто-зеленые; обратная сторона и агар желто-зеленые. Конидиеносцы 200—300×4.5 мкм, часто до 1 мм и более, шероховатые; кисточки короткие, метулы по 4—10 в мутовке, 10—15×4—4.5 мкм, фиалиды 9—12×3—4 мкм. Конидии эллипсоидные, гладкие, 3.5—4 мкм, в параллельных или спутанных цепочках до 100 мкм дл.

Повсеместно, в лесных и с.-х. почвах, часто.

**Penicillium purpurogenum** Stoll, Bull. Bur. Anim. Ind. U.S. Dep. Agric., 118 : 36, 1910.

Колонии 1.5—2.5 см в диам., морщинистые, зональные, бархатистые, с белым растущим краем; экссудат обильный, оранжево-красный; обратная сторона и агар пурпурно-красные; запах плесневой. Конидиальное спороношение обильное в центре, слабое в краевой зоне, желто-зеленое, конидиеносцы отходят от субстрата, 100—150×2.5—3.5 мкм, или от воздушных гиф, 40—50 мкм дл., гладкие, метулы 10—15×2.5—3 мкм, фиалиды 10—12×2—2.5 мкм, ланцетовидные. Конидии эллипсоидные, толстостенные, шероховатые, на концах слегка заостренные, 3—3.5×2.5—3 мкм.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

**Penicillium rubrum** Stoll, Bull. Bur. Anim. Ind. U.S. Dep. Agric., 118 : 39, 1910.

Колонии 1.5—2 см в диам., складчатые, зональные, бархатистые, в стерильной зоне оранжево-красные, в конидиальной зоне серовато-желто-зеленые; экссудат красный; обратная сторона и агар вишнево-красные. Конидиеносцы отходят от субстрата или гиф воздушного мицелия, гладкие, 100—200×2—3 мкм, метулы 8—10×2—2.5 мкм, фиалиды ланцетовидные, 10—12×2 мкм. Конидии эллипсоидные, гладкие, 3—3.5×2—2.5 мкм.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

**Penicillium diversum** Raper et Fennell, Mycologia, 40 : 539, 1948.

Колонии очень маленькие, 2—5 мм в диам., бархатистые или слегка зернистые, тонкие, ровные, желто-зеленые; без экссудата; обратная сторона неокрашенная; обильно спорулирующие. Конидиеносцы отходят от мицелиального войлока, 200×2—2.5 мкм, гладкие, метулы по 6—8 в мутовке, 9—11×2—2.5 мкм, фиалиды 8—10×2 мкм. Конидии эллипсоидные, почти шаровидные, тонкостенные, гладкие, 2—2.5×1.5—2 мкм, в спутанных цепочках до 100 мкм дл.

Повсеместно, в лесных и с.-х. почвах, часто.

**Penicillium variabile** Sopp, Monogr. : 169—171, 1912.

Колонии 2.5—3 см в диам., радиально-складчатые, бархатистые

или слегка зернистые, состоят из очень крепкого войлочного сплетения мицелия, растущий край белый, кремовый или ярко-желтый; обратная сторона неокрашенная или желтая; экссудат светлый; запах слабый. Конидиальное спороношение серовато-зеленое с желтым оттенком, локализуется отдельными пятнами на поверхности колонии. Конидиеносцы отходят от мицелиального войлока, в краевой зоне от субстрата,  $200 \times 2.5 - 3$  мкм, гладкие, метулы по 5—7 в мутовке, 8—14 мкм дл., фиалиды ланцетовидные,  $10 - 12 \times 2$  мкм. Конидии удлинненно-эллипсоидные,  $3 - 3.5 \times 2 - 2.5$  мкм, иногда до 7—8 мкм дл., гладкие.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

***Penicillium rugulosum*** Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 118 : 60, 1910.

Колонии до 1.5 см в диам., бархатистые, с обрывистым краем, морщицистые, белые до телесного цвета; экссудат ограниченный или отсутствует. Конидиальное спороношение скудное, иногда обильное, желто-зеленое; обратная сторона колонии неокрашенная или желтая. Конидиеносцы отходят от субстратного войлочного сплетения гиф, обычно менее 50 мкм дл., иногда до 100—110 мкм, гладкие, метулы по 5—7 в мутовке,  $9 - 12 \times 2 - 2.5$  мкм, фиалиды  $10 - 12 \times 2$  мкм, заостренные. Конидии эллипсоидные,  $3 - 3.5 \times 2.5 - 3$  мкм, четко шероховатые, в спутанных цепочках около 50 мкм дл.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

***Penicillium tardum*** Thom, The Penicillia : 485—487, 1930.

Колонии 1.5—2 см в диам., тонкие, бархатистые, в центре пушистые, ровные, сначала белые, затем серо-зеленые, край колонии тонкий, сильно погруженный, 2—4 мм шир., обратная сторона неокрашенная или желтая. Конидиеносцы отходят от субстрата или от воздушных гиф,  $100 - 400 \times 2 - 2.5$  мкм, гладкие, метулы по 5—7 в мутовке,  $9 - 12 \times 2 - 2.5$  мкм, фиалиды ланцетовидные,  $8 - 10 \times 2$  мкм. Конидии эллипсоидные,  $3 - 3.5 \times 2 - 2.5$  мкм, толстостенные, шероховатые, в массе оливково-зеленые.

Повсеместно, во всех ценозах, часто.

## РАЕЦИЛОМИЦЕС

***Paecilomyces*** Bainier, Bull. Soc. Mycol. France, 23 : 26, 1907; Samson, Stud. Mycol., Baarn, 6 : 1—74, 1974.

=*Spicaria* auct. non Harting.

=*Mariannaea* Arnaud, Bull. Soc. Mycol. France, 58 : 196, 1952.

Колонии обычно бархатистые, мучнистые, клочковато-пушистые, часто с тяжами воздушного мицелия. Мицелий бесцветный до желтоватого, септированный. Конидиеносцы мутовчато разветвленные, иногда недифференцированные, простые или с неопределенным ветвлением. Каждая веточка конидиеносца несет на верхушке мутовку фиалид. Нередко фиалиды расположены оди-

ночно вдоль оси конидиеносца или непосредственно на гифах мицелия. Фиалиды цилиндрические или расширенные у основания и суживающиеся к верхушке в длинную, часто изогнутую шейку. Конидии одноклеточные, бесцветные или слегка пигментированные, гладкие или мелкошиповатые, в длинных расходящихся или спутанных цепочках. Хламидоспоры толстостенные, одиночные или в коротких цепочках, гладкие или бородавчатые, образуются обычно в субстратном мицелии или отсутствуют.

Т и п: *Paecilomyces variotii* Bainier.

Совершенная стадия относится к родам *Byssochlamys* Westling, *Talaromyces* Benjamin, *Thermoascus* Miehe.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА *PAECILOMYCES*

1. Колонии желто-коричневые; конидиеносцы мутовчато или неопределенно, часто повторно разветвленные; конидии варьирующие по форме и размерам . . . . . **P. variotii**  
— Колонии белые или других светлых тонов . . . . . 2
2. Конидии шиповатые, колонии розовые . . . . . **P. carneus**  
— Конидии гладкие или слабощероховатые . . . . . 3
3. Фиалиды одиночные на недифференцированных конидиеносцах; конидии лимоновидные . . . . . **P. inflatus**  
— Фиалиды в пучках по 2—4 на четких конидиеносцах; конидии эллипсоидные до веретеновидных . . . . . 4
4. Колонии красные, лиловые, фиолетовые . . . . . 5  
— Колонии белые, кремовые, желтые . . . . . **P. farinosus**
5. Конидиеносцы окрашенные, шероховатые; хламидоспоры отсутствуют . . . . . **P. lilacinus**  
— Конидиеносцы бесцветные, гладкие; хламидоспоры имеются . . . . . **P. marquandii**

*Paecilomyces variotii* Bainier, Bull. Soc. Mycol. France, 23 : 26, 1907.  
= *Spicaria divaricata* (Thom) Gilman et Abbott, Iowa St. Coll. S. Sci. 1 : 301, 1929.

Колонии широко распростертые, около 8 см в диам., желто-коричневые, желтовато-оливковые, с мучнистой, иногда клочковато-тяжистой поверхностью; обратная сторона желто-коричневая, в некоторых культурах черная от обильных темноокрашенных хламидоспор в погруженном мицелии. Конидиеносцы гладкие или слегка шероховатые, 40—100×4—7 мкм, мутовчато или неопределенно разветвленные, каждая веточка заканчивается пучком фиалид. Фиалиды бутылевидные, 12—20×2.5—5 мкм, с длинной цилиндрической шейкой, на верхушке обычно утолщенной. Конидии гладкие, эллипсоидные до булавовидных, 3—15×2—5 мкм, в массе желто-коричневые. Хламидоспоры гладкие или шероховатые, шаровидные или грушевидные, толстостенные, 4—8 мкм в диам., одиночные или в коротких цепочках.

В лесных и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

*Paecilomyces carneus* (Duche et Heim) Brown et Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 40 : 70, 1957 (рис. 18, 1).

=*Spicaria carnosus* Miller, Giddens et Foster, Mycologia, 49 : 800, 1957. =*S. decumbens* Oudemans, Arch. Neerl. Sci. Nat. (Ser. 2), 7 : 290, 1902.

Колонии мелкие, 1.5—2 см в диам., клочковато-войлочные, с образованием спороношения становятся порошковатыми, сначала белые, затем розовые; обратная сторона зеленовато-коричневая. Конидиеносцы поднимаются от погруженных гиф, 100—150×1.5—2.5 мкм, мутовчато разветвленные, каждая веточка несет пучок из 2—4 фиалид. Фиалиды 10—20×1.5—2.5 мкм, цилиндрические или слегка вздутые в нижней части, с длинной тонкой шейкой. Конидии шиповатые, широкоэллипсоидные, 3—4×2—2.5 мкм, в длинных расходящихся цепочках. Хламидоспоры отсутствуют.

Повсеместно, в лесных и с.-х. почвах, часто.

*Paecilomyces inflatus* (Burnside) Carmichael, Can. J. Bot., 40 : 1148, 1962.

Колонии 3—3.5 см в диам., бархатистые, порошковатые, белые или желтоватые, часто с тяжами воздушного мицелия; обратная сторона неокрашенная. Конидиеносцы отсутствуют или нечетко дифференцированные, в виде коротких веточек, ответвляющихся от тяжей воздушного мицелия. Фиалиды 7—15×2—3 мкм, обычно располагаются одиночно непосредственно на гифах, в нижней части вздутые, внезапно суживающиеся в длинную шейку. Конидии бесцветные, лимоновидные, гладкие или слабошероховатые, 3—4×2—3 мкм. Хламидоспоры отсутствуют.

В почвах рисовых полей Приморья, часто.

*Paecilomyces farinosus* (Holm) Brown et Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 40 : 50, 1957.

Колонии распростертые, 4—6 см в диам., мучнистые, белые или желтовато-кремовые, иногда с тяжами воздушного мицелия; обратная сторона желтая. Конидиеносцы поднимаются от погруженного мицелия, 100—300×1.5—2.5 мкм, гладкие, мутовчато разветвленные. Фиалиды 5—15×1—2.5 мкм, вздутые, с короткой шейкой. Конидии эллипсоидные до веретеновидных, гладкие, бесцветные, 2—3×1—2 мкм. Хламидоспоры отсутствуют.

В почвах рисовых полей Приморья, часто.

*Paecilomyces lilacinus* (Thom) Samson, Stud. Mycol., Baarn, 6 : 58—62, 1974 (рис. 18, 2). =*Penicillium lilacinum* Thom, Bull. Bur. Anim. Ind. U. S. Dep. Agric., 118 : 73, 1910.

Колонии распростертые, 5—7 см в диам., клочковато-войлочные, бархатистые, лиловые; обратная сторона неокрашенная или красная. Конидиеносцы поднимаются от погруженных гиф, 400—600×3—4 мкм, иногда в коремиевидных пучках до 2 мм выс., обычно толстостенные, желтые или красноватые, шероховатые, мутовчато или кистевидно разветвленные. Фиалиды 8—10×2.5—

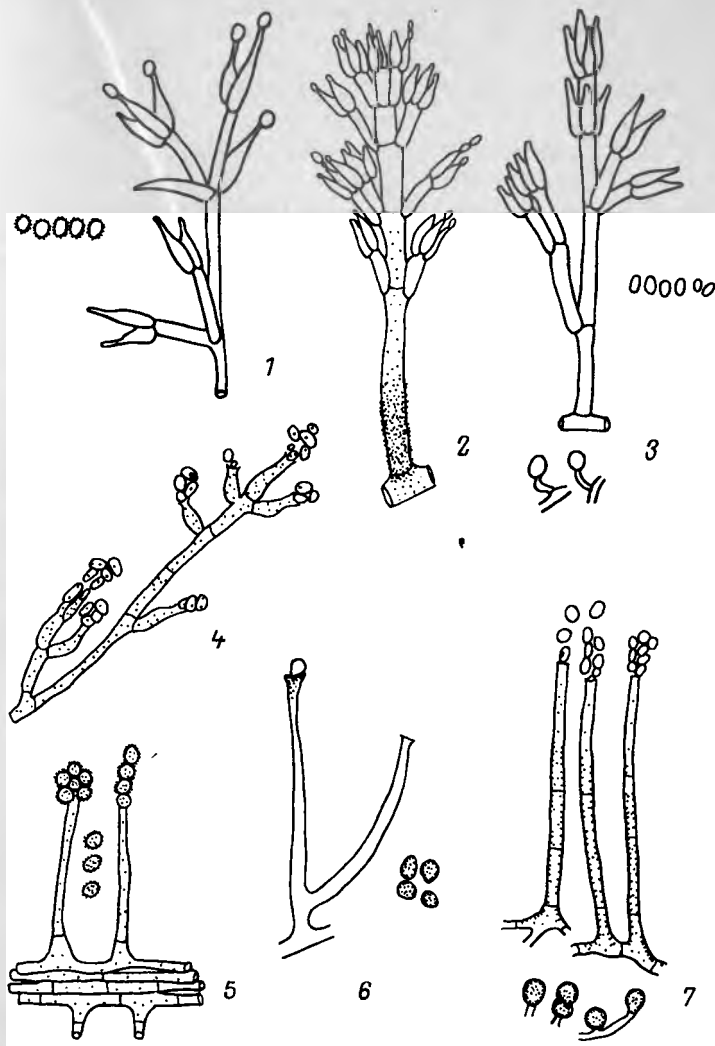


Рис. 18. *Paecilomyces carneus* (Duche et Heim) Brown et Smith (1), *P. lilacinus* (Thom) Samson (2), *P. marquandii* (Masse) Hughes (3), *Phialophora fastigiata* (Lagerb., Lundberg et Melin) Conant (4), *Gliomastix murorum* (Corda) Hughes (5), *G. cerealis* Karsten (6) и *Chlroidium chlamydosporis* (v. Beyma) Hughes (7).

3 мкм, цилиндрические или слегка вздутые, с тонкой шейкой. Конидии эллипсоидные до веретеновидных, гладкие или слегка шероховатые,  $2.5-3 \times 2$  мкм, в массе красноватые. Хламидоспоры отсутствуют.

Повсеместно, в с.-х. почвах, часто.

***Paecilomyces marquandii*** (Masse) Hughes, Mycol. Pap., 45 : 30, 1951 (рис. 18, 3).

—*Spicaria violacea* Abbott, J. Sci. Iowa Stat. Col., 1 : 26, 1926.

Колонии распростертые, 5—7 см в диам., клочковато-пушистые, сначала белые, затем бледно-лиловые, красно-коричневые; обратная сторона ярко-желтая. Конидиеносцы бесцветные, гладкие, 50—300×2.5—3 мкм, мутовчато разветвленные, иногда в коремиевидных пучках. Фиалиды 8—15×1.5—2 мкм, цилиндрические или эллипсоидные, суживающиеся к верхушке в конидиеносную шейку. Конидии эллипсоидные до веретеновидных, гладкие или слегка шероховатые, 3—3.5×2 мкм, в массе красноватые. Хламидоспоры одиночные, толстостенные, 3.5 мкм в диам., образуются в погруженном мицелии.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

## CHALARA

*Chalara* (Corda) Rabenhorst, Kryptog.-Fl., 1 : 38, 1844; Nag Raj, Kendrick, Monogr. Chalara, 1975.

—*Cylindrocephalum* Bonorden, Handb. Mykol. : 103, 1851.

Колонии разнообразно окрашенные, шерстистые или бархатистые. Конидиеносцы прямостоящие, неразветвленные, коричневые, гладкие, септированные, на верхушке заканчиваются цилиндрической или бутылевидной монофиалидой. Конидии эндогенные, в цепочках, одноклеточные или с 1—3 перегородками, цилиндрические, бесцветные или пигментированные.

Т и п: *Chalara fusidioides* (Corda) Rabenhorst.

*Chalara cylindrosperma* (Corda) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 747, 1958.

Колонии темно-коричневые, шерстистые. Конидиеносцы 100—140×4—6 мкм, у основания расширенные до 9—10 мкм. Фиалиды бутылевидные, 20—40×6—7 мкм, на верхушке суженные до 2—3 мкм. Конидии бесцветные, одноклеточные, 4—10×1—2 мкм.

В с.-х. почвах Сахалина, редко.

## PHIALOPHORA

*Phialophora* Medlar, Mycologia, 7 : 200—203, 1915; Schol-Schwarz, Persoonia, 6 : 59—94, 1970.

Колонии темноокрашенные, бархатистые. Конидиеносцы оливково-коричневые или черные, короткие, разветвленные, каждая веточка несет одну или несколько бутылевидных фиалид с воротничком. Иногда конидиеносцы отсутствуют, и фиалиды возникают непосредственно на гифах мицелия. Конидии эндогенные, эллипсоидные, гладкие, бесцветные или оливково-коричневые, одноклеточные, в слизистых головках, на верхушке фиалид.

Т и п: *Phialophora verrucosa* Medlar.

*Phialophora fastigiata* (Lagerb., Lundberg et Melin) Conant, Mycologia, 29 : 598, 1937 (рис. 18, 4).

Колонии оливково-коричневые, быстро чернеющие. Конидиеносцы разнообразной длины. Фиалиды бутылевидные, 7—15×2.5—3 мкм. Конидии бесцветные, удлинненно-эллипсоидные, обычно с 1—2 каплями масла, 3—7×1.5—2.5 мкм.

В почвах подгольцового пояса, часто.

#### GLIOMASTIX

*Gliomastix* Gueguen, Bull. Soc. Mycol. France, 21 : 240, 1905; Dickinson, Mycol. Pap., 115 : 1—24, 1968.

Колонии обильно спорулирующие, клочковатые, с тяжами воздушного мицелия. Конидиеносцы обычно в виде монофиалид, возникающих непосредственно на вегетативных гифах или тяжах, иногда короткие, разветвленные, несущие 2—3 фиалиды. Фиалиды бесцветные, гладкие, у некоторых видов верхушки фиалид пигментированные и шероховатые. Конидии одноклеточные, эллипсоидные, яйцевидные, короткоцилиндрические, веретеновидные, гладкие или бородавчатые, в цепочках или слизистых головках, в массе темноокрашенные.

Т и п: *Gliomastix murorum* (Corda) Hughes.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА GLIOMASTIX

1. Конидии широкоэллипсоидные, почти шаровидные, бородавчатые . . . . . **G. murorum**  
— Конидии грушевидные, с усеченным основанием, яйцевидные, гладкие . . . . . **G. cerealis**

*Gliomastix murorum* (Corda) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 769, 1958 (рис. 18, 5). = *Torula convoluta* Harz, Bull. Soc. Nat. Moscou, 44 : 134, 1870.

Колонии с неокрашенным воздушным мицелием в тяжах и обильной оливково-коричневой, почти черной споровой массой. Фиалиды шиловидные, в нижней части бесцветные, в верхней — оливковые и шероховатые, 20—30×2—3 мкм, с маленьким воротничком. Конидии широкоэллипсоидные, почти шаровидные, бородавчатые, 2.5—5.5×2—4.5 мкм.

Повсеместно, в лесных, луговых и с.-х. почвах, часто.

Гамс (Gams, 1971) относит этот вид к *Acremonium murorum* (Corda) Gams.

*Gliomastix cerealis* Karsten, Mycol. Pap., 115 : 19, 1968 (рис. 18, 6). = *G. guttuliformis* Brown et Kendrick, Trans. Brit. Mycol. Soc., 41 : 499, 1958.

Колонии зеленовато-черные, воздушный мицелий бесцветный,

в тяжках. Конидиеносцы разветвленные,  $20-50 \times 1.5-3$  мкм, гладкие и бесцветные, верхушки фиалид темные, чашевидно расширенные. Конидии грушевидные, с усеченным основанием, продолговато-эллипсоидные, яйцевидные, гладкие, зеленовато-черные,  $3-4 \times 2-3$  мкм.

В тундровых почвах, очень часто; в луговых и с.-х. почвах, часто.

Гамс (Gams, 1971) относит этот вид к *Acremonium cerealis* (Karst.) Gams.

## CHLORIDIUM

**Chloridium** Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 13, 1809; Ellis, Demat. Hyphomycet. : 558—559, 1971.

=*Cirromyces* Höhnelt, Ann. Mycol., 1 : 529—530, 1903.

=*Bisporomyces* van Beyma, Antonie van Leeuwenhoek, 6 : 275—277, 1940.

Колонии зеленовато-серые или коричневые. Конидиеносцы простые, прямостоящие, септированные, гладкие, коричневые, заканчиваются на верхушке цилиндрической монофиалидой с воротничком. Конидии образуются эндогенно, эллипсоидные или почти шаровидные, одноклеточные, бесцветные, гладкие, в длинных колонках или слизистых зеленоватых головках.

Т и п: *Chloridium viride* Link.

**Chloridium caudigerum** (Höhnelt) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 748, 1958. =*Cirromyces caudigerus* Höhnelt, Ann. Mycol., 1 : 529, 1903.

Колонии серые или коричневые, бархатистые, шерстистые. Конидиеносцы одиночные или в небольших пучках,  $100-200 \times 3-4$  мкм, у основания слегка вздутые. Конидии удлинено-эллипсоидные, бесцветные,  $3-6 \times 2-3$  мкм, в слизистых головках, верхушечных и промежуточных, образующихся в результате пролиферации конидиеносца. Хламидоспоры шаровидные или грушевидные, темноокрашенные или почти бесцветные,  $4-6$  мкм в диам.

В с.-х. и лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Chloridium chlamydosporis** (van Beyma) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 748, 1958 (рис. 18, 7).

=*Bisporomyces chlamydosporis* van Beyma, Antonie van Leeuwenhoek, 6 : 277, 1940.

Колонии серые, с тяжами воздушного мицелия. Конидиеносцы  $50-200 \times 2.5-3$  мкм, иногда до 500 мкм. Конидии эллипсоидные,  $4-5 \times 2-3$  мкм, обычно с 2 каплями масла, в слизистых головках. Хламидоспоры шаровидные, толстостенные, коричневые,  $5-6$  мкм в диам.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, редко.

## GONYTRICHUM

**Gonytrichum** Nees, Nova Acta Acad. Caesar. Leop. Carol., 9 : 244, 1818; Swart, Antonie van Leeuwenhoek, 25 : 439—444, 1959.

Колонии бархатистые, подушковидные, серые, оливковые, темно-коричневые, с погруженным (субстратным) вегетативным мицелием. Конидиеносцы прямостоящие, обычно с хорошо выраженной опорной клеткой и стерильной верхушкой, темные. Фиалиды цилиндрические или бутылевидные, расположены группами вдоль оси конидиеносца, сидят на очень коротких боковых веточках. Конидии эллипсоидные, бесцветные или светло-оливковые, гладкие, одноклеточные, в небольших шаровидных головках на верхушке каждой фиалиды.

Т и п: *Gonytrichum caesium* Nees.

**Gonytrichum macrocladum** (Sacc.) Hughes, Trans. Brit. Mycol. Soc., 34 : 565—568, 1951 (рис. 19, 1).

Колонии оливковые, бархатистые. Конидиеносцы шиловидные,  $350 \times 4-5$  мкм, у основания утолщенные до 6 мкм,верху суженные до 1—1.5 мкм, со стерильной верхушкой до 170 мкм дл. Фиалиды бутылевидные, бесцветные,  $10-20 \times 3-4$  мкм. Конидии эллипсоидные или почти шаровидные,  $3-5 \times 2-3$  мкм, светло-оливковые.

В лесных и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

## STACHYLIDIUM

**Stachylidium** Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 15, 1809; Ellis, Demat. Hyphomycet. : 537—539, 1971.

Колонии оливковые, серые, оливково-бурые, со скудным вегетативным мицелием. Конидиеносцы прямостоящие, темноокрашенные, гладкие или бородавчатые, простые или с несколькими боковыми веточками, в нижней части стерильные, в верхней — с несколькими рядами расположенных друг над другом мутовок фиалид. Фиалиды цилиндрические или удлинненно-эллипсоидные, без воротничка, обычно более светлоокрашенные, чем основной ствол конидиеносца. Конидии одноклеточные, цилиндрические, бесцветные или светло-оливковые, в слизистых головках на каждой фиалиде.

Т и п: *Stachylidium bicolor* Link.

**Stachylidium extorre** Sacc. var. **majus** Sacc., Michelia, 1 : 84, 1877.

Колонии быстрорастущие, коричнево-серые, бархатистые. Конидиеносцы  $50-200 \times 4-5$  мкм, у основания слегка утолщенные. Конидии  $3-4 \times 1.5$  мкм, бесцветные, в головках до 6—10 мкм в диам.

В лесных, луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

## STACHYBOTRYS

**Stachybotrys** Corda, Icon. Fung., 1 : 21, 1837; Ellis, Demat. Hyphomycet. : 540—544, 1971.

Колонии бархатистые, часто с тяжами воздушного мицелия, обычно черные или зеленовато-черные. Конидиеносцы прямостоящие, простые или симподиально разветвленные, гладкие или бородавчатые, бесцветные или темноокрашенные, септированные, на верхушке с мутовкой фиалид. Фиалиды булавовидные, цилиндрические или широковеретеновидные, часто с маленьким сосочком, без воротничка. Конидии цилиндрические, эллипсоидные или почти шаровидные, серые, зеленоватые, коричневые, черные, гладкие или бородавчатые, одноклеточные, в крупных слизистых головках.

Тип: *Stachybotrys atra* Corda = *Stachybotrys chartarum* (Ehrenb.) Hughes.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА STACHYBOTRYS

- |  |                         |
|--|-------------------------|
| 1. Конидии цилиндрические, гладкие . . . . .   | <b>S. cylindrospora</b> |
| — Конидии эллипсоидные, бородавчатые . . . . .   | 2                       |
| 2. Конидии удлинненно-эллипсоидные, конидиеносцы до 300 мкм дл., толстостенные, гладкие . . . . .                    | <b>S. dichroa</b>       |
| — Конидии широко-эллипсоидные, конидиеносцы до 100 мкм дл., в верхней части пигментированные, бородавчатые . . . . . | .                       |
| . . . . .  | <b>S. chartarum</b>     |

**Stachybotrys cylindrospora** Jensen, Bull. Cornell agric. Exp. St., 315 : 496, 1912.

Колонии тонкие, бархатистые, серые, постепенно чернеющие. Конидиеносцы в нижней части бесцветные и гладкие, в верхней — дымчато-серые, бородавчатые, 40—100×3—5 мкм, у основания вздутые до 7 мкм. Фиалиды булавовидные, без сосочка, 11—15×5—7 мкм. Конидии цилиндрические, с закругленной верхушкой и усеченным основанием, серые, непрозрачные, гладкие или продольно-полосато-исчерченные, 11—15×4—5 мкм.

В лесных, луговых, с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

**Stachybotrys dichroa** Grove, J. Bot. Lond., 24 : 201, 1886.

Колонии сначала неокрашенные, затем оливково-коричневые, с возрастом чернеющие. Конидиеносцы 200—300×8—10 мкм, у основания расширенные, с хорошо выраженной опорной клеткой, толстостенные, гладкие, бесцветные. Фиалиды цилиндрические, без сосочка, бесцветные, гладкие, 10—15×4—5 мкм. Конидии удлинненно-эллипсоидные, оливково-коричневые, бородавчатые, 8—14×4—6 мкм.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

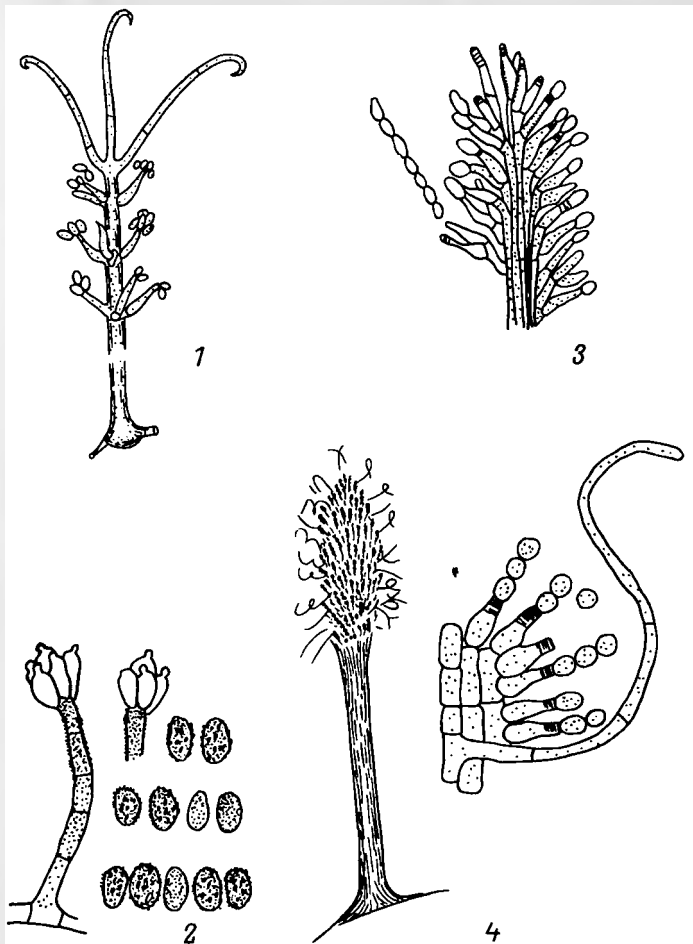


Рис. 19. *Gonytrichum macrocladum* (Sacc.) Hughes (1), *Stachybotrys chartarum* (Ehrenb.) Hughes (2), *Doratomyces steimonitis* (Pers.: Fr.) Morton et Smith (3) и *Trichurus spiralis* Hasselbr. (4).

*Stachybotrys chartarum* (Ehrenb.) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 812, 1958 (рис. 19, 2). = *S. atra* Corda, Icon. Fung., 1 : 21, 1837.

= *S. alternans* Bonorden, Handb. Mykol. : 117, 1851.

= *S. lobulata* Berkeley, Outlines : 343, 1860.

Колонии черные, бархатистые. Конидиеносцы у основания бесцветные, в верхней части дымчатые, оливково-бурые, бородавчатые,  $50-100 \times 3-5$  мкм. Фиалиды обратнойцевидные или булавовидные, на верхушке с сосочком,  $10-16 \times 5-7$  мкм. Конидии широкоэллипсоидные, при созревании почти шаровидные, бородавчатые, темно-коричневые до черных,  $8-14 \times 4-10$  мкм, обычно с 2 каплями масла.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, часто.

## Порядок STILBELLALES

Конидиеносцы соединены в прямостоящие коремии со стерильной ножкой и спороносной верхушкой в виде мателки или головки. Конидии одноклеточные, расположены на верхушках простых или разветвленных конидиеносцев одиночно, в цепочках или слизистых головках. Мицелий, коремии и конидии бесцветные, светло- или темноокрашенные.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ ПОР. STILBELLALES

1. Коремии неокрашенные или светлоокрашенные. Конидии яйцевидные, бесцветные, в слизистых головках . . . . . **Stilbella**
- Коремии темноокрашенные. Конидии в цепочках или слизистых головках . . . . . 2
2. Конидии темноокрашенные, в цепочках . . . . . 3
- Конидии бесцветные или светлоокрашенные, в слизистых головках . . . . . **Graphium**
3. Стерильные щетинки отсутствуют . . . . . **Doratomyces**
- Стерильные щетинки имеются . . . . . **Trichurus**

### STILBELLA

**Stilbella** Lindau, in Engler, Prantl, Nat. Pflanzenfam., 1, 1 : 489, 1900; Mains, Mycologia, 40 : 402—416, 1948; Mathur, Thirmulachar, Mycologia, 52 : 694—697, 1960.

Колонии светлоокрашенные. Конидиеносцы соединены в коремии, в верхней части веерообразно расходящиеся. На концах разветвлений конидиеносцев образуются одиночные фиалиды. Конидии одноклеточные, яйцевидные, продолговатые или шаровидные, склеенные слизью в крупные светлоокрашенные головки.

Т и п: *Stilbella erythrocephala* (Ditmar : Fr.) Lindau (= *Stilbum erythrocephalum* Ditmar : Fr.).

**Stilbella bulbicola** Hennings, Hedwigia, 44 : 176, 1905.

Коремии до 0.5 мм выс., одиночные или в группах. Ножка желтая или светло-бурая. Головка обычно полушаровидная, вначале белая, потом желтеющая, 150—200 мкм в диам. Конидии яйцевидные, бесцветные, гладкие, 5—6×3—4 мкм, с 1—2 каплями масла.

В лесных и с.-х. почвах Приморья и Камчатки, редко.

### GRAPHIUM

**Graphium** Corda, Icon. Fung., 1 : 18, 1837; Ellis, Demat. Hyphomycet. : 333—335, 1971.

Колонии серые, оливково-коричневые, черные. Конидиеносцы

соединены в прямостоящие жесткие коремии, на верхушке свободные, кистевидно разветвленные. Фиалиды узкоцилиндрические, шиловидные. Конидии в слизистых головках, иногда в длинных цепочках, прямые или согнутые, цилиндрические, с закругленной верхушкой и плоским основанием, клиновидные или эллипсоидные, бесцветные или светлоокрашенные, гладкие.

Т и п: *Graphium penicilloides* Corda.

***Graphium bulbicola*** Hennings, *Hedwigia*, 44 : 177, 1905.

Коремии немногочисленные, в нижней части темные, в верхней — более светлые, 250—450×10—15 мкм. Конидии яйцевидные, бесцветные, 6—9×4—5 мкм, в слизистых головках.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, на корнях яблони и груши, часто.

#### DORATOMYCES

***Doratomyces*** Corda, in Sturm's *Deutschl. Flora*, III, 2(7) : 65—66, 1829; Morton, Smith, *Mycol. Pap.*, 86 : 1—96, 1963.

≡ *Cephalotrichum* Link : Fr., *Syst. Mycol.*, 3 : 280, 1832.

≡ *Stysanus* Corda, *Icon. Fung.* : 1837.

Колонии бархатистые, хлопьевидные или порошковатые, серые, коричневые, черные. Конидиеносцы соединены в коремии, состоящие из прочной стерильной ножки и цилиндрически-булавовидной сухой спороносной головки. Верхушки конидиеносцев кистевидно разветвленные, заканчиваются бутылевидными конидиеносными клетками-аннелидами (как у *Scopulariopsis*). Конидии в цепочках, одноклеточные, эллипсоидные, яйцевидные, обратнойяцевидные, шаровидные, с усеченным основанием и заостренной или закругленной верхушкой.

Т и п: *Doratomyces stemonitis* (Pers. : Fr.) Morton et Smith.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА DORATOMYCES

1. Конидии гладкие . . . . . ***D. stemonitis***  
— Конидии бородавчатые . . . . . ***D. nanus***

***Doratomyces stemonitis*** (Pers. : Fr.) Morton et Smith, *Mycol. Pap.*, 86 : 70—74, 1963 (рис. 19, 3).

≡ *Stysanus stemonitis* (Pers. : Fr.) Corda, *Icon. Fung.*, 1 : 22, 1837.

Колонии сначала серые, затем становятся коричнево-черными. Коремии 1—3 мм выс., с цилиндрической головкой. Конидии яйцевидные, с усеченным основанием и заостренной верхушкой, гладкие, голубовато-оливковые, в массе почти черные, 6—8×4—5 мкм. В молодой культуре часто наблюдается стадия *Echinobotryum*.

Повсеместно, в почвах лесных, луговых и с.-х. ценозов, в подстилке, на опавших листьях, на гниющей древесине, часто.

*Doratomyces nanus* (Ehrenb.) Morton et Smith, Mycol. Pap., 86 : 80—82, 1963.

≡ *Cephalotrichum nanum* (Ehrenb.) Hughes, Can. J. Bot., 36 : 744, 1958. = *Stysanus jimetarius* (Karst.) Masee et Salm., Ann. Bot., London, 16 : 86, 1902.

Колонии серые до коричневых. Коремии до 900 мкм выс., с эллипсоидной головкой. Конидии яйцевидные, с усеченным основанием и закругленной верхушкой, бородавчатые, дымчатые, 6—8×4—6 мкм.

В почвах агроценозов Приморья, редко.

## TRICHURUS

*Trichurus* Clements et Shear, Univ. Nebraska Bot. Survey, 4 : 7, 1896; Swart, Antonie van Leeuwenhoek, 30 : 257—260, 1964.

Колонии серовато-коричневые, бархатистые, хлопьевидные, пушистые. Конидиеносцы соединены в коремии, состоящие из темно-коричневой или черной гладкой ножки и цилиндрической головки, снабженной длинными стерильными щетинками. Конидиеносцы кистевидно разветвленные, споросные клетки фляжковидные. Конидии в цепочках, эллипсоидные, яйцевидные или почти шаровидные, у основания усеченные, гладкие.

Т и п: *Trichurus cylindricus* Clements et Shear.

*Trichurus spiralis* Hasselbring, Bot. Gaz., 29 : 321, 1900 (рис. 19, 4).

Коремии до 3 мм выс., с черной ножкой и более светлой цилиндрической головкой. Щетинки спирально завитые, 150×2—3 мкм, светло-коричневые. Споросные клетки-аннелиды фляжковидные, 5—10×3—4 мкм. Конидии яйцевидные, с усеченным основанием и закругленной верхушкой, 4—6×3—4 мкм, желто-коричневые.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

## Порядок TUBERCULARIALES

Конидиеносцы в спородохиях. Спородохии светло- или темноокрашенные, часто со стерильными щетинками. Конидии одиночные или в цепочках. По способу образования конидий большинство представителей порядка относится к серии *Phialosporae*.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ ПОР. TUBERCULARIALES

1. Спородохии светлоокрашенные . . . . . 2
- Спородохии темноокрашенные . . . . . 6
2. Конидии одноклеточные . . . . . 3
- Конидии 2 типов: макро- и микроконидии . . . . . 5

3. Стерильные щетинки имеются. Споровая масса розоватая, слизистая . . . . . **Volutella**  
 — Стерильные щетинки отсутствуют . . . . . 4
4. Конидиеносцы простые или слабоветвленные. Конидии яйцевидные, цилиндрические, в массе яркоокрашенные, восковидно-студенистые . . . . . **Tubercularia**  
 — Конидиеносцы древовидно разветвленные, с мутовками фиалид на верхушках. Конидии эллипсоидные, булавовидные, светлоокрашенные, в слизистых массах, быстро высыхающих . . . . . **Dendrodochium**
5. Макроконидии веретеновидные, серповидные, обычно с ножкой или сосочком у основания . . . . . **Fusarium**  
 — Макроконидии цилиндрические, с закругленными концами . . . . . **Cylindrocarpou**
6. Конидии одноклеточные, цилиндрические, эллипсоидные. Спородохии с белой мицелиальной каймой, часто со стерильными щетинками. Конидиеносцы длинные, с пучками плотно сжатых фиалид . . . . . **Myrothecium**  
 — Конидии многоклеточные, крупные, бородавчатые. Спородохии черные. Конидиеносцы короткие . . . . . **Epicoecum**

#### VOLUTELLA

**Volutella** Tode : Fr., Syst. Mycol., 3 : 466, 1832; Domsch, Gams, Pilze Agrarböd. : 159—160, 1970.

Спородохии выпуклые или блюдцевидные, сидячие или на короткой ножке, яркоокрашенные, с многочисленными длинными щетинками. Конидиеносцы простые или нерегулярно разветвленные, фиалиды узкоцилиндрические, образуют плотный спороносный слой. Конидии верхушечные, одноклеточные, яйцевидные, эллипсоидные, продолговатые, бесцветные или слегка окрашенные, мелкие, многочисленные.

Т и п: *Volutella ciliata* Alb. et Schwein. : Fr.

**Volutella ciliata** Alb. et Schwein. : Fr., Syst. Mycol., 3 : 467, 1832.

Воздушный мицелий слабо развитый, стелющийся, белый. Спородохии красноватые, полушаровидные, на короткой ножке, 150—200 мкм в диам. Щетинки бесцветные или слегка окрашенные, шероховатые, септированные, 250—500×8—9 мкм. Фиалиды нитевидные, бесцветные или розовые, 10—15×1 мкм. Конидии яйцевидные, эллипсоидные, часто неравнобокие, в массе красноватые, 5—7×2—3 мкм.

В лесных и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко; чаще встречается на гниющих растительных остатках, на опаде, в подстилке.

## TUBERCULARIA

*Tubercularia* Tode : Fr., Syst. Mycol., 3(2) : 463, 1832; Booth, Mycol. Pap., 73 : 27—29, 1959.

Спородохии подушковидные, сидячие или на короткой ножке, гладкие или морщинистые, яркоокрашенные. Конидиеносцы простые или слаборазветвленные. Конидии верхушечные, одноклеточные, яйцевидные, цилиндрические, шаровидные, бесцветные или светлоокрашенные, в массе восковидно-студенистые.

Т и п: *Tubercularia vulgaris* Tode : Fr.

*Tubercularia vulgaris* Tode : Fr., Syst. Mycol., 3 : 464, 1832 (рис. 20, 1).

Спородохии крупные, полушаровидные, сверху иногда приплюснутые или конические, одиночные или в группах, кирпично-красные. Конидиеносцы слаборазветвленные, 50—250×2—3 мкм, бесцветные. Фиалиды шиловидные, 20—30×2—3.5 мкм. Конидии удлинено-эллипсоидные, слегка согнутые, 5—8×2—3 мкм, бесцветные, в массе сначала кремовые, затем красные.

Совершенная стадия: *Nectria cinnabarina* Tode : Fr.

Повсеместно, в лесных и с.-х. почвах, редко; чаще встречается на усохших ветвях различных древесных и кустарниковых пород.

## DENDRODOCHIUM

*Dendrodochium* Bonorden, Handb. Mykol. : 135, 1851; Tulloch, Mycol. Pap. : 130, 1972.

Спородохии выпуклые, подушковидные, белые или светлоокрашенные, мягкие, без щетинок. Конидиеносцы древовидно разветвленные, с мутовками фиалид на верхушках, плотно скученные. Конидии одноклеточные, эллипсоидные, булавовидные, светлоокрашенные, мелкие.

Т и п: *Dendrodochium aurantiacum* Bon.

*Dendrodochium gracile* Daszewska, Bull. Soc. Bot. Geneva, 4 : 294, 1912.

Мицелий белый, распростертый, разветвленный, септированный. Спородохии полушаровидные, окруженные ветвящимися гифами. Фиалиды короткие, утолщенные. Конидии эллипсоидные, 2—4×3 мкм, в массе зеленые.

В лесных почвах Юга Дальнего Востока, редко.

## FUSARIUM

*Fusarium* Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3 : 10, 1809; Booth, The genus *Fusarium*, CMI : 1—236, 1971; Билай, Фузариум : 1—442, 1977.

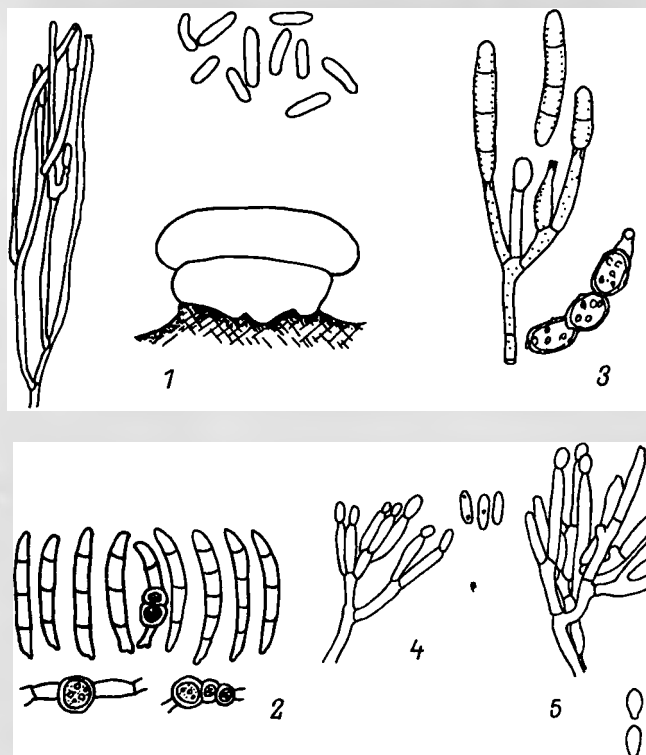


Рис. 20. *Tubercularia vulgaris* Tode: Fr. (1), *Fusarium merismoides* Corda (2), *Cylindrocarpon destructans* (Zins.) Sholten (3), *Myrothecium roridum* Tode: Fr. (4) и *M. verrucaria* Ditm.: Fr. (5).

Мицелий белый или разнообразно светлоокрашенный. Конидиеносцы одиночные и простые или мутовчато разветвленные и собраны в спородохии на разнообразно окрашенной плектенхиматической строме. Фиалиды обычно шиловидные, иногда с воротничком. Фиалоспоры 2 типов. Макроконидии веретеновидные, веретеновидно-серповидные, обычно с ножкой или сосочком у основания, с несколькими поперечными перегородками. Микроконидии овальные, грушевидные, веретеновидные, одноклеточные или с одной перегородкой, в ложных головках (по типу *Cephalosporium*) или в цепочках (по типу *Paecilomyces*). Хламидоспоры одиночные или в цепочках и узелках, верхушечные или промежуточные, бесцветные или желто-бурых тонов. Иногда образуются склероции.

Т и п: *Fusarium roseum* Lk.

Совершенная стадия относится к родам *Gibberella*, *Nectria*, *Calonectria*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА *FUSARIUM*

1. Культуры медленно растущие, со слабо развитым воздушным мицелием или без него, диаметр колонии обычно не более 2 см . . . . . 2
- Культуры быстро растущие, с хорошо развитым воздушным мицелием, диаметр колонии обычно превышает 4 см . . . . . 5
2. Воздушный мицелий слабо развитый . . . . . 3
- Воздушный мицелий отсутствует; колонии слизистые или студневидные . . . . . 4
3. Воздушный мицелий тонкопаутиновый, сине-зеленый или кремово-коричневый. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с короткой закругленной верхней клеткой, с 3—5 перегородками . . . . . *F. javanicum*
- Воздушный мицелий распростертый, прижатый, белый, с розовым или желтым оттенком. Макроконидии цилиндрически-булавовидные, с 3—4 перегородками . . . . . *F. expansum*
4. Колонии слизистые (каплевидные), макроконидии цилиндрически-серповидные, с закругленной верхней клеткой, без ножки . . . . . *F. merismoides*
- Колонии студневидные, с извилистой (мозговидной) поверхностью, макроконидии тонкие, серповидные, заостренные у вершины . . . . . *F. aquaeductuum*
5. Микроконидии обильные . . . . . 6
- Типичные микроконидии отсутствуют или не обильные . . . . . 10
6. Микроконидии в довольно длинных цепочках. Колонии розово-фиолетовые, пушистые . . . . . *F. moniliforme*
- Микроконидии не формируют цепочек . . . . . 7
7. Микроконидии грушевидные, лимоновидные . . . . . 8
- Микроконидии другой формы . . . . . 9
8. Макроконидии с 3—5 перегородками. Колонии розово-красные . . . . . *F. sporotrichiella*
- Макроконидии с 5—7 хорошо заметными перегородками. Колонии желто-коричневые . . . . . *F. sarcochroum*
9. Макроконидии с толстой оболочкой и хорошо заметными перегородками, с короткой и тупой верхней клеткой . . . . . *F. solani*
- Макроконидии с тонкой оболочкой, с заостренной верхней клеткой . . . . . *F. oxysporum*
10. Микроконидии отсутствуют . . . . . 11
- Микроконидии или конидии переходного типа, необильные . . . . . 14
11. Колонии 8—9 см в диам., с хорошо развитым воздушным мицелием . . . . . 12
- Колонии 4—5 см в диам. . . . . 13
12. Хламидоспоры обильные; макроконидии с короткой верхней клеткой . . . . . *F. culmorum*

- Хламидоспоры редкие; макроконидии с удлинённой и заострённой верхней клеткой . . . . . **F. graminearum**
- 13. Макроконидии с короткой загнутой верхней клеткой, обычно с 5 перегородками . . . . . **F. sambucinum**
- Макроконидии с удлинённой конической верхней клеткой, обычно с 3 перегородками . . . . . **F. heterosporum**
- 14. Хламидоспоры отсутствуют или редкие . . . . . 15
- Хламидоспоры обильные . . . . . 17
- 15. Хламидоспоры редкие (необильные) . . . . . 16
- Хламидоспоры отсутствуют; макроконидии с сильно удлинённой нитевидной верхней клеткой . . . . . **F. avenaceum**
- 16. Макроконидии в основном ланцетовидные, с удлинённой конической верхней клеткой. Колонии около 6 см в диам. . . . . **F. semitectum**
- Макроконидии с усечённой или клювовидной верхней клеткой. Колонии около 3 см в диам. . . . . **F. lateritium**
- 17. Макроконидии у вершины крючковидно изогнутые, микроконидии эллипсоидные, веретеновидно-серповидные, на обоих концах округленные . . . . . **F. trichothecioides**
- Макроконидии с выпуклой стороной, посредине сильно изогнутой, крайние клетки часто отмирают . . . . . **F. gibbosum**

**Fusarium javanicum** Koord., Verh. Koninkl. Akad. Wetensch. Amsterdam, 2,13 : 247, 1907.

Колонии 1.5—2 см в диам., со слабо развитым воздушным мицелием, тонконаутистые, зеленовато-лиловые, кремово-коричневые. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с короткой закругленной верхней клеткой, с ножкой или без нее, с 3—5 перегородками, 30—70×4—6 мкм, образуются в пионнотах. Микроконидии одноклеточные или с одной перегородкой, удлинённо-эллипсоидные, 10—15×3—4 мкм, обычно в виде порошковидного слоя на субстрате. Хламидоспоры 1—2-клеточные, 5—8 мкм в диам.

В почвах агроценозов Приморья, редко; из корней увядающих саженцев яблони и груши, часто.

*F. javanicum* var. *radicicola* Wg. отличается от типовой разновидности меньшими размерами макроконидии, преимущественно с 3 перегородками, 20—40×3—5 мкм.

В садовых почвах Приморья, редко.

**Fusarium expansum** Schlecht., Flora Berol., 2 : 139, 1824.

Колонии распростёртые, со слабо развитым воздушным мицелием, белые, с розовым или желтым оттенком. Макроконидии цилиндрически-булавовидные, у вершины слегка крючковые, со слабо выраженной ножкой, с 3—4 перегородками: с 3—30—60×3—6 и с 5—50—80×4—7 мкм, образуются в воздушном мицелии, спородохиях и пионнотах. Микроконидии многочисленные, одноклеточные или 2-клеточные, эллипсоидные, 10—25×3—6 мкм. Хламидоспоры отсутствуют.

В почвах агроценозов Приморья, редко.

**Fusarium merismoides** Corda, Icon. Fung., 2 : 4, 1838 (рис. 20, 2).

Колонии около 1 см в диам., слизистые, кремово-розовые, оранжевые. Макроконидии цилиндрически-серповидные, с короткой закругленной верхней клеткой, без ножки, обычно с 3 перегородками,  $30-70 \times 3-5$  мкм, образуются в пионнотах. Хламидоспоры редкие, 8—12 мкм в диам.

В почвах агроценозов Юга Дальнего Востока, редко.

**Fusarium aquaeductuum** Lagerh. (Aggr.), Z. Parasitenk. Abt., 2, 9 : 655, 1891.

Колонии 0.5 см в диам., кремово-оранжевые, лососево-розовые, студневидные, с извилистой мозговидной поверхностью. Макроконидии тонкие, серповидные, заостренные у вершины и перетянутые у основания, с одной слабозаметной перегородкой, редко с 2—3,  $15-65 \times 2-4$  мкм, образуются в пионнотах. Хламидоспоры отсутствуют.

В почвах агроценозов Приморья; из корней риса, редко.

*F. aquaeductuum* var. *dimerum* Penz. отличается от типовой разновидности более мелкими конидиями,  $7-25 \times 2-4$  мкм, и наличием хламидоспор.

В почвах агроценозов Приморья, редко.

**Fusarium moniliforme** Sheldon, Ann. Rep. Nebraska agric. Exp. Stn., 17 : 23—32, 1904.

Колонии около 5 см в диам., бело-розовые, розово-фиолетовые, пушистые. Макроконидии шиловидные, прямые или слегка согнутые, с тонкой оболочкой, с неудлиненной, часто клювовидно загнутой верхней клеткой, с ножкой или сосочком у основания, обычно с 3—5 перегородками,  $25-60 \times 2-4$  мкм, образуются в воздушном мицелии, спородохиях и пионнотах. Микроконидии в воздушном мицелии обильные, веретеновидно-яйцевидные, у основания суженные, одноклеточные,  $5-15 \times 1.5-3$  мкм, или с одной перегородкой,  $10-30 \times 2-5$  мкм, образуются в довольно длинных цепочках. Хламидоспоры отсутствуют.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

*F. moniliforme* var. *lactis* (Pir. et Rib.) Bilai отличается от типовой разновидности меньшим размером макроконидий, обычно с 1—3 перегородками,  $10-40 \times 2-4$  мкм.

В почвах агроценозов Юга Дальнего Востока, редко.

**Fusarium sporotrichiella** Bilai, Билай, Фузарии : 276, 1955.

Колонии 6—7 см в диам., высокие, пушисто-порошашие, розово-красные, розово-бурые, концентрически-зональные. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с неудлиненной верхней клеткой, с ножкой или сосочком у основания, обычно с 5 перегородками,  $25-50 \times 4-5$  мкм, образуются в спородохиях и пионнотах. В воздушном мицелии образуются макроконидии с 3 перегородками,  $15-30 \times 4-4.5$  мкм, и обильные грушевидные, лимонovidные, булавовидные микроконидии,  $4-15 \times 4-7$  мкм, одиночные

или в коротких цепочках. Хламидоспоры необильные, в старых культурах.

В почвах агроценозов Юга Дальнего Востока, редко.

**Fusarium sarcocroum** (Desm.) Sacc., Syll. Fung., 4 : 694, 1886.

Колонии 5—6 см в диам., паутинисто-пушистые, желто-коричневые с оранжевыми или кирпично-красными зонами. Макроконидии веретеновидные, почти прямые, с конусовидной верхней клеткой и ножкой у основания, с толстой оболочкой и 5—7 хорошо заметными перегородками, 30—70×3—6 мкм, образуются в спородохиях и пионнотах. Микроконидии большей частью грушевидные, одноклеточные или с 1—3 перегородками, 5—35×3—8 мкм. Хламидоспоры отсутствуют.

В почвах рисовых полей Приморья, редко.

**Fusarium solani** (Mart.) Sacc., Michelia, 2 : 296, 1881.

Колонии 3—3.5 см в диам., пленчатые, сине-зеленые, кремовые, зеленовато-коричневые. Макроконидии веретеновидно-серповидные, иногда почти прямые, с короткой, слегка суженной тупой верхней клеткой, с ножкой или сосочком у основания, с одинаковым диаметром почти по всей длине, обычно с 3 перегородками, 30—50×4.5—6 мкм, реже 5—35—60×4—7 мкм, образуются в воздушном мицелии, спородохиях и пионнотах. Микроконидии овальные, цилиндрические, одноклеточные или с одной перегородкой, 5—15×2—5 мкм. Хламидоспоры 1—2-клеточные, 8—12 мкм в диам., верхушечные или промежуточные, гладкие или слегка бородавчатые.

Повсеместно, во всех ценозах, часто. Входит в состав комплекса возбудителей корневых гнилей яблоки и груши в Приморье.

*F. solani* var. *coeruleum* (Lib.) Bilai отличается от типовой разновидности меньшими размерами макроконидий, 20—45×3.5—6 мкм.

В почвах агроценозов, редко.

*F. solani* var. *argillaceum* (Fr.) Bilai отличается от типовой разновидности образованием макроконидий только в воздушном мицелии. Макроконидии неравнобокие, у основания усеченные, книзу суженные, иногда клиновидные. Хламидоспоры верхушечные, в мицелии и конидиях.

В почвах агроценозов, редко.

**Fusarium oxysporum** Schlecht., Flora Berol., 2 : 139, 1824 (табл. вкл. XVIII).

Колонии пленчато-паутинистые, 4—5 см в диам., белые, персиковые, пурпурные, фиолетовые. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с 3—5 перегородками, 25—60×3—5 мкм, с ножкой или сосочком у основания, обычно образуются в воздушном мицелии, реже в спородохиях или пионнотах. Микроконидии обильные, удлинненно-эллипсоидные, прямые или согнутые, 5—10×2—3.5 мкм, образуются на простых коротких фиалидах. Хламидоспоры шаровидные, верхушечные или промежуточные.

Повсеместно, в почвах лесных, луговых и с.-х. ценозов, часто. Вызывает увядание сеянцев яблони и груши в Приморье, часто выделяется из корней риса.

*F. oxysporum* var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai отличается от типовой разновидности почти полным отсутствием макроконидий. Распространен преимущественно в почвах агроценозов.

**Fusarium culmorum** (W. G. Smith) Sacc., Syll. Fung., 11 : 651, 1885.

Колонии около 8 см в диам., с хорошо развитым воздушным мицелием, красно-коричневые. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с широким диаметром центральных клеток, с короткой загнутой или суженной в виде сосочка верхней клеткой и ножкой у основания, толстостенные, с 3—5 хорошо заметными перегородками, образуются в спородохиях и пионнотах, с 3 перегородками —  $20-50 \times 4-10$  мкм, с 5 —  $30-70 \times 5-12$  мкм. В воздушном мицелии иногда образуются мелкие одноклеточные или 2-клеточные конидии. Хламидоспоры обильные, промежуточные, гладкие или бородавчатые, одиночные, в цепочках или узелках, 10—12 мкм в диам.

В почвах агроценозов Приморья, из корней риса, часто.

**Fusarium graminearum** Schwabe, Fl. Anhaltina, 2 : 285, 1838 (табл.-вкл. VIII, 2).

Колонии 8—9 см в диам., с хорошо развитым воздушным мицелием, розовые, красные, красно-коричневые. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с несколько удлинненной и заостренной верхней клеткой, с ножкой у основания, обычно с 5(3—7) перегородками, с 3 перегородками —  $30-50 \times 3-4$ , с 5—7 —  $40-70 \times 3-6$  мкм, образуются в воздушном мицелии, спородохиях и пионнотах. Хламидоспоры необильные, промежуточные, 10—12 мкм в диам., часто отсутствуют.

Многие изоляты этого вида с хлопьевидно-пушистым воздушным мицелием долго остаются неспороносящими.

В почвах рисовых полей Приморья, из корней риса, часто.

**Fusarium sambucinum** Fuckel, Symb. mycol. : 167, 1869.

Колонии пушистые, 5 см в диаметре, розовато-оранжевые, персиковые, охряные. Макроконидии веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с короткой клювовидно загнутой верхней клеткой и ножкой у основания, обычно с 5 перегородками —  $30-60 \times 4-6$  мкм, реже с 3 —  $20-40 \times 3-6$  мкм. Микроконидии отсутствуют. Хламидоспоры редкие, в клубочках или цепочках, 6—10 мкм в диам.

Повсеместно, в почвах луговых и с.-х. ценозов, часто; из корней увядающих саженцев плодовых культур.

**Fusarium heterosporum** Nees : Fr., Syst. Mycol., 3 : 472, 1832.

Колонии 4—4.5 см в диам., светло-розовые, кремовые. Макро-

конидии веретеновидно-серповидные, с несколько удлиненной конической верхней клеткой и ножкой или с сосочком у основания, обычно с 3 перегородками —  $20-50 \times 3-4$  мкм, иногда с  $5-30-60 \times 3-4$  мкм, образуются в воздушном мицелии или оранжевых спородохиях. Хламидоспоры промежуточные, в цепочках и клубочках, иногда образуются в конидиях.

В луговых и с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

**Fusarium avenaceum** (Fr.) Sacc., Syll. Fung., 4 : 713, 1886.

Колонии с хорошо развитым воздушным мицелием, 5—6 см в диам., розово-красные, часто с белой каймой и широкими желто-оранжевыми зонами. Макроконидии 2 типов: первичные и вторичные. Первичные — веретеновидные, с 1—3 перегородками,  $10-50 \times 3-4$  мкм, образуются в воздушном мицелии. Вторичные — шиловидные или нитевидные, эллиптические, изогнутые, с 4—7 перегородками,  $40-80 \times 3-5$  мкм, с довольно длинной — до 15 мкм верхней клеткой и ножкой у основания, образуются в оранжевых или кирпично-красных спородохиях и пионнотах. Хламидоспоры в мицелии отсутствуют, иногда образуются в конидиях.

В с.-х. и луговых почвах Юга Дальнего Востока, часто.

*F. avenaceum* var. *herbarum* (Corda) Sacc. отличается от типовой разновидности меньшими размерами макроконидий и менее удлиненной верхней клеткой. Макроконидии с 3—5 перегородками,  $25-60 \times 3-4$  мкм.

В почвах агроценозов Приморья, редко.

**Fusarium semitectum** Berk. et Rav., in Berkeley, Grevillea, 3 : 88, 1875.

Колонии около 6 см в диам., с хорошо развитым воздушным мицелием, розовые, персиковые, с возрастом ореховые или бурокоричневые. Макроконидии веретеновидно-серповидные, ланцетовидные, 2 типов: первичные и вторичные. Первичные — с клиновидной ножкой, 0—5 перегородками —  $8-30 \times 2.5-4$  мкм, вторичные — с удлиненной верхней клеткой и «каблучком» у основания, с 3—7 перегородками —  $20-50(70) \times 3-5$  мкм, образуются в воздушном мицелии. Хламидоспоры незначительные, 10—12 мкм в диам., промежуточные, обычно окрашенные.

В с.-х. и луговых почвах Юга Дальнего Востока, часто; в лесных почвах Сахалина, редко.

**Fusarium lateritium** Nees, Syst. Pilze Schwämme : 31, 1817; Link, Spec. Plant., 6(2) : 106, 1824.

Колонии около 3 см в диам., тонкопушистые, бело-розовые, концентрически-зональные, в центре ярко-оранжевые. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на протяжении длины, со слегка клювовидно согнутой верхней клеткой и ножкой у основания, с 3—5(6—7) перегородками,  $20-50(70) \times 3-5$  мкм, образуются в спородохиях. В воздуш-

ном мицелии иногда образуются мелкие одноклеточные или с одной перегородкой конидии,  $5-25 \times 2-5$  мкм. Хламидоспоры промежуточные, в мицелии и конидиях,  $7-8$  мкм в диам., встречаются редко.

В почвах агроценозов Юга Дальнего Востока, редко.

**Fusarium trichothecioides** Wr., *Fusarium-Monographie* : 346—349, 1931.

Колонии пушистые,  $6-7$  см в диам., с обильным воздушным мицелием, розовых тонов. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с крючковидно изогнутой верхней клеткой, с ножкой у основания, с  $3-5$  перегородками,  $20-50 \times 4-7$  мкм. Микроконидии эллипсоидные, с закругленными концами, одноклеточные или с одной перегородкой,  $7-25 \times 3.5-7$  мкм. Хламидоспоры обильные, промежуточные, одиночные или в цепочках,  $8-10$  мкм в диам., окрашенные.

В луговых почвах Севера Дальнего Востока, часто.

**Fusarium gibbosum** App. et Wr. emend. Bilai, *Фузарии* : 261, 1955.

Колонии  $5-6$  см в диам., рыхло-пушистые, кремово-коричневые. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с четко выраженной ножкой, с сильно изогнутой выпуклой стороной, к обоим концам утончающиеся, обычно с удлиненными крайними клетками, отпадающими при старении, большей частью с  $5$  перегородками,  $20-70 \times 4-6$  мкм, образуются в спородохиях и пионнотах. В воздушном мицелии нередко образуются более мелкие конидии разнообразной формы, одноклеточные или с  $1-3$  перегородками,  $5-35 \times 2-6$  мкм. Хламидоспоры обильные, гладкие или бородавчатые, в цепочках или узелках, коричневые.

Повсеместно, в почвах лесных, луговых и с.-х. ценозов, часто. Входит в состав комплекса возбудителей корневых гнилей яблони и груши в Приморье; часто выделяется из корней риса.

#### CYLINDROCARPON

**Cylindrocarpon** Wr., *Phytopathology*, 3 : 225, 1913; Booth, *Mycol. Pap.*, 104 : 1—56, 1966.

= *Fusidium* Fr., *Syst. Mycol.*, 3(2) : 480, 1832.

Воздушный мицелий пушистый или войлочный, белый, желтый, светло-коричневый, коричнево-красный, оранжево-коричневый. Конидиеносцы простые или разнообразно, супротивно, иногда мутовчато разветвленные, свободные или в спородохиях. Фиалиды обычно цилиндрические с одиночной апикальной порой, заканчивающиеся воротничком. Микроконидии яйцевидные, эллипсоидные, одноклеточные или с одной перегородкой, иногда отсутствуют. Макроконидии цилиндрические, прямые или слегка изогнутые, с закругленными концами, с  $1-10$  перегородками. Хламидоспоры шаровидные, бесцветные или коричневые, одиноч-

ные или в цепочках, верхушечные или промежуточные, иногда отсутствуют. В культуре часто образуются стерильные строматические пустулы.

Тип: *Cylindrocarpon cylindroides* Wr.

Совершенная стадия: виды рода *Nectria*.

Грибы рода *Cylindrocarpon* обычны в почве и на растительных остатках. Большинство видов обладает значительными патогенными свойствами, поражая различные органы растений, чаще всего древесных.

Бус (Booth, 1966) делит род *Cylindrocarpon* на 4 группы. К первой группе он относит виды, у которых имеются микроконидии и отсутствуют хламидоспоры, вторая группа характеризуется отсутствием хламидоспор и микроконидий, третья — наличием микроконидий и хламидоспор, четвертая — отсутствием микроконидий и наличием хламидоспор. Большинство почвенных видов относятся к третьей и четвертой группам.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ  
РОДА *CYLINDROCARPON*

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1. Микроконидии имеются . . . . .   | 2                     |
| — Микроконидии отсутствуют . . . . .  | 4                     |
| 2. Хламидоспоры имеются . . . . .   | 3                     |
| — Хламидоспоры отсутствуют. Макроконидии с 1—7 перегородками . . . . .                    | <i>C. candidum</i>    |
| 3. Макроконидии обычно с одной, редко с 2 перегородками . . . . .                         | <i>C. didymum</i>     |
| — Макроконидии обычно с 3, иногда с 4—5 перегородками . . . . .                           | <i>C. destructans</i> |
| 4. Макроконидии с одной перегородкой или одноклеточные, не превышают 20 мкм в дл. . . . . | <i>C. tenue</i>       |
| — Макроконидии с 1—3 перегородками, превышают 20 мкм в дл. . . . .                        | <i>C. magnusianum</i> |

*Cylindrocarpon didymum* (Hart.) Wr., Can. J. Research, 8 : 260, 1933.

Воздушный мицелий пушистый, белый, кремовый, желтый, с возрастом коричневый. Обратная сторона колонии светло-коричневая. Конидиеносцы в виде одиночных фиалид или слабо мутовчато разветвленные, 15—20×4—5 мкм. Микроконидии одноклеточные, яйцевидные, удлинненно-эллипсоидные, 5—15×3—5 мкм. Макроконидии цилиндрические с закругленными концами, обычно с одной перегородкой, 15—25×3—5 мкм, редко с 2 — 25—35×4—6 мкм. Хламидоспоры шаровидные, бесцветные, с возрастом коричневые, обычно гладкие, толстостенные, 8—10 мкм в диам., верхушечные или промежуточные, одипочные или в цепочках и узелках.

Повсеместно в лесных и с.-х. почвах; на опаде и в подстилке ельников, на живых корнях сеянцев ели аянской, часто.

*Cylindrocarpon candidum* (Link) Wr., Can. J. Research, 8: 260, 1933.

Воздушный мицелий пушистый, войлочный, волокнистый, белый, желтоватый или серый. Обратная сторона колонии желто-коричневая. Микроконидиеносцы в виде коротких ответвлений мицелия, несут мутовку из 3—4 цилиндрических фиалид,  $10-20 \times 2-3$  мкм. Микроконидии цилиндрические или слегка согнутые, с закругленными концами, с одной перегородкой,  $5-10 \times 2-3$  мкм. Макроконидиеносцы кистевидно разветвленные, с фиалидами  $10-20 \times 3-4$  мкм. Макроконидии цилиндрические, слегка суженные к концам, прямые или согнутые, с 1—7 перегородками, с одной перегородкой —  $30-40 \times 4-5$  мкм, с 2 —  $35-45 \times 5-6$  мкм, с 3 —  $40-60 \times 5-7$  мкм, с 4 и более —  $50-80 \times 6-8$  мкм, иногда одноклеточные,  $20-35 \times 4-5$  мкм.

Повсеместно, в лесных, луговых, с.-х. почвах, часто; на корнях сеянцев кедра корейского, часто.

*Cylindrocarpon tenue* Bagn., Les Fusarium et Cylindrocarpon del Indochine: 175—178, 1938.

Воздушный мицелий обильный, пушистый, шерстистый, иногда войлочно-тяжевидный, белый, желтоватый, с возрастом светло-коричневый. Обратная сторона колонии каштаново-коричневая. Конидиеносцы простые или кистевидно ветвящиеся. Фиалиды у вершины слегка суженные,  $10-15 \times 3-4$  мкм. Конидии цилиндрические, прямые или слегка согнутые, с одной перегородкой или без нее,  $15-20 \times 2-3$  мкм, в слизистых головках. Хламидоспоры шаровидные, вначале бесцветные, затем коричневые, гладкие или шероховатые, 7—12 мкм в диам., верхушечные или промежуточные, одиночные или в цепочках.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

*Cylindrocarpon magnusianum* Wr., Zeitschr. Pflanzenkrank., 46, 9: 542, 1936.

Воздушный мицелий пушистый, войлочный, шерстистый, белый, кремовый, голубовато-серый. Обратная сторона колонии светло-коричневая. Конидиеносцы в виде одиночных фиалид или боковых ответвлений мицелия, несущих 1—3 фиалиды,  $10-12 \times 3-4$  мкм. Макроконидии цилиндрические, прямые или согнутые, с 1—3 перегородками,  $20-30 \times 3-4$  мкм. Хламидоспоры шаровидные или грушевидные, вначале немногочисленные, бесцветные, с возрастом обильные, коричневые, гладкие или бородавчатые, 9—12 мкм в диам., верхушечные или промежуточные, одиночные или в цепочках.

Повсеместно, в луговых и с.-х. почвах, редко.

*Cylindrocarpon destructans* (Zins.) Sholten, Neth. J. Plant Pathol., 70: 1—68, 1964 (рис. 20, 3).

= *C. raditicola* Wr., Zeitschr. Pflanzenkrank., 46, 9: 543, 1936.

Воздушный мицелий пушистый, войлочный, серовато-белый,



— Конидии широкоэллипсоидные, яйцевидные, с усеченным основанием . . . . . *M. verrucaria*

*Myrothecium inundatum* Tode : Fr., Syst. Mycol., 3 : 217, 1832.

Спородохии с черным центром и белым краем, 1,5 мм в диам. Щетинки изогнутые, толстостенные, септированные, 100—300××3—4 мкм, на верхушке слегка суженные, быстро исчезающие. Конидии цилиндрические, с закругленными концами, мелкие, 2,5—4×1—1,5 мкм.

В лесных, луговых, с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Myrothecium indicum* Rama Rao, Antonie van Leeuwenhoek, 29 : 180—182, 1963.

Спородохии с оливково-зеленым центром и белым пушистым краем. Щетинки прямостоящие, жесткие, септированные, 250×2—4 мкм. Конидии цилиндрические, закругленные на верхушке и усеченные у основания, 8—11×1,5—2 мкм, часто с 2 каплями масла.

В с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, редко.

*Myrothecium striatisporum* Preston, Trans. Brit. Mycol. Soc., 31 : 275, 1948.

Спородохии обычно менее 1 мм в диам., оливково-коричневые, быстро чернеющие, без щетинок. Конидии широковеретеновидные, с выступающим усеченным основанием, эллипсоидные, удлиненно-изогнутые, ладьевидные, продольно-, иногда спирально-полосато-исчерченные, сероватые, оливково-коричневые, коричнево-черные, 7—12×2,5—3,5 мкм.

В садовых почвах Приморья, редко.

*Myrothecium roridum* Tode : Fr., Syst. Mycol., 3 : 216, 1829 (рис. 20, 4).

Спородохии до 1—5 мм в диам., сначала зеленые, затем чернеющие, с белой каймой, без щетинок. Конидии цилиндрические, с закругленными концами, бесцветные до светло-оливковых, 6—8×1,5—2,5 мкм, иногда с 1—3 мелкими каплями масла. Высыхающая споровая масса образует округлые или конические скопления.

Повсеместно, в с.-х., лесных, луговых, садовых почвах, часто.

*Myrothecium verrucaria* Ditm. : Fr., Syst. Mycol., 3 : 217, 1829 (рис. 20, 5).

= *Gliocladium fimbriatum* Gilman et Abbott, J. Sci. Iowa Stat. Col., 1 : 304, 1927.

Спородохии как у *M. roridum*. Конидии широкоэллипсоидные, лимоновидные, яйцевидные, с усеченным основанием, оливково-зеленые, 6—10×2—4,5 мкм, часто с 1—2 крупными каплями масла.

Повсеместно, в с.-х., луговых, садовых, лесных почвах, часто.

## EPICOCCUM

**Epicoccum** Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 7 : 32, 1816; Fl. Crypt. German., 2 : 234, 1833; Schol-Schwarz, Trans. Brit. Mycol. Soc., 42 : 149—173, 1959.

Спородохии подушечковидные, выпуклые, мелкие, черные, на плоской или полусферической строме. Конидиеносцы очень короткие, в плотных пучках. Конидии-алевроспоры верхушечные, одиночные, шаровидные или эллипсоидные, сначала гладкие и несептированные, затем щетинистые, бугорчатые, бородавчатые и многоклеточные муральные.

Т и п: *Epicoccum nigrum* Lk.

**Epicoccum nigrum** Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde Berlin, 7 : 32, 1816 (табл.-вкл. IX, 1).

= *E. purpurascens* Ehrenb. ex Schlecht., Flora Berol., 2 : 136, 1824.

Воздушный мицелий желтый, оранжевый, розовый, красный, коричневый, распростертый. Спородохии черные, черно-бурые, обычно мелкие, но иногда до 2 мм в диам., одиночные или в группах. Конидиеносцы бесцветные или темноокрашенные, булавовидные, короткие, 5—15×3—6 мкм. Конидии шаровидные, эллипсоидные, грушевидные, золотисто-коричневые, оливково-бурые, черные, шиповато-бородавчатые, сетчато-утолщенные, с короткой цилиндрической или обратноконусовидной, бесцветной или светлоокрашенной ножкой у основания. Размеры конидий варьируют в пределах 7—65×6—55 мкм, чаще всего 15—25 мкм в диам.

В лесных, луговых, с.-х. почвах Юга Дальнего Востока, часто.

*E. nigrum* относится к числу всеядных грибов. Кроме почвы он встречается на разнообразных растительных субстратах, на тканях, бумаге, в воздухе, на насекомых, на опаде в лесу, являясь пионером его заселения. Довольно часто входит в состав возбудителей различных листовых пятнистостей как вторичный паразит.

## РОЛЬ ПОЧВЕННЫХ ГРИБОВ В РАЗВИТИИ БОЛЕЗНЕЙ РАСТЕНИЙ

Известно, что среди почвенных грибов имеются представители с различно выраженной степенью патогенности. Особый интерес представляют почвенные грибы ризосферного комплекса, так как отсюда в растение попадают патогенные виды. Многие сапротрофные грибы при условиях, ослабляющих растение, могут вызвать заболевание. К заболеваниям такого рода, в частности, относятся различные гнили корней.

В связи с наблюдающимися в Приморском крае явлениями преждевременного усыхания плодовых культур нами проведено исследование их ризосферной и корневой микофлоры (Егорова, Жуковская, 1974; Егорова, Свиц, 1975; Жуковская, Егорова, 1976). Причиной усыхания наряду с некрозами и трахеомикозами могут явиться корневые гнили (Минкевич, Потлайчук, 1965), возбудители которых обычно обитают в почве и поражают ослабленные растения. Нами изучалась микофлора здоровых и пораженных гнилью корней семечковых (яблоня, груша) и косточковых (вишня, слива, абрикос) культур, а также ризосферная грибная флора как этиологический фон возникновения корневых гнилей.

Образцы отбирались в плодоносящих и молодых садах, а также в питомниках зон пловодства: прибрежной и континентальной. Климатические условия прибрежной зоны благоприятны для развития пловодства: среднегодовая температура  $+4.4$ , количество осадков — 700 мм в год. Почвенный покров представлен комплексом бурых лесных и аллювиальных почв. Континентальная зона более сурова: среднегодовая температура  $+2-3$ , количество осадков — 550 мм в год. Наиболее распространены бурые подзолистые почвы. В связи с малоснежными зимами промерзание почвы значительное, в конце зимы нередки оттепели и резкие колебания температур, что неблагоприятно сказывается на корневой системе растений, создавая условия для развития болезней.

Обработка почвенных образцов, взятых из ризосферы, проводилась по общепринятой методике (Литвинов, 1969). Почвенная суспензия высевалась методом серийных разведений на среду Чапека и сусло-агар. Посев производился вглубь питательной среды. Корни многократно отмывались проточной водой, разрезались на кусочки в продольном и поперечном направлениях, обрабатывались стрептомицином и спиртом, затем раскладывались в чашки Петри на поверхность сусло-агара (табл. XX).

Микофлора ризосферы плодовых культур весьма разнообразна; выделено 202 вида грибов, относящихся к 51 роду (табл. 10). Наибольшим видовым разнообразием отличается род *Penicillium*; такие виды, как *P. roseo-purpureum*, *P. crustosum*, *P. simplicissimum*, *P. janthinellum*, *P. jensenii*, *P. spiculisporum*, — самые распространенные и часто встречающиеся в ризосфере всех культур в обеих зонах плодового хозяйства. Следует отметить, что ряд видов рода *Penicillium* (*P. tardum*, *P. purpurogenum*, *P. piscarium*, *P. martensii*, *P. lanosocoeruleum*, *P. gladioli*, *P. diversum*, *P. digitatum*) встречен только в почвах прибрежной зоны плодового хозяйства, а *P. raistrickii*, *P. myczinskii*, *P. italicum*, *P. chermesinum*, *P. charlesii* — только в бурно-подзолистых почвах континентальной зоны.

Грибы рода *Aspergillus* по видовому разнообразию — вторая преобладающая группа. Наиболее часто встречались *A. versicolor*, *A. ochraceus*, *A. fumigatus*, *A. niger*, *A. awamori*, последний — чаще в ризосфере яблони. Такие виды, как *A. wentii*, *A. repens*, *A. alliaceus*, обнаружены только в почвах прибрежной зоны, а *A. flavipes*, *A. effusus*, *A. candidus* более характерны для бурно-подзолистых почв континентальной зоны.

Часто встречались грибы рода *Gliocladium*: *G. catenulatum*, *G. penicilloides*, *G. roseum*.

Обычны в ризосфере исследованных культур виды родов *Trichoderma* (*T. viride*, *T. koningii*, *T. aureoviride*), *Acremonium* (*A. roseum*, *A. strictum*), *Paecilomyces* (*P. carneus*, *P. marquandii*).

Следует отметить высокое содержание грибов рода *Fusarium*: *F. culmorum*, *F. gibbosum*, *F. javanicum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. sambucinum*, *F. semitectum*, *F. heterosporum*. Нередки виды *Myrothecium*: *M. roridum*, *M. striatisporum*, *M. verrucaria*. Часто встречался *Cylindrocarpon destructans*.

Из темноокрашенных гифомицетов наиболее распространены *Cladosporium herbarum*, *Alternaria alternata*, *Drechslera sorokiniana*, *Humicola grisea*, *Gonytrichum macrocladum*.

Среди зигомицетов чаще других встречались *Mucor hiemalis*, *Absidia ramosa*, *Zygorhynchus japonicus*; среди сумчатых — *Chaetomium spirale* и *Sordaria fimicola*. Нередки были пикнидиальные грибы *Coniothyrium fuckelii* и *Phoma humicola*.

Выявлены виды, проявившие более или менее четкую приуроченность к ризосферам яблони, — *Penicillium citrinum*, *Fusarium aqueductuum*, *Pestalotia hartigii*, *Aspergillus terreus* и груши — *Aspergillus nanus*, *Chaetomium cochliodes*, *Myrothecium indicum*, *Gliocladium ammoniphilum*. Надо сказать, что в питомниках такой приуроченности не отмечено; вероятно, селективные свойства молодых растений проявляются еще довольно слабо. Наиболее устойчивый комплекс грибов наблюдается в ризосфере старых плодоносящих деревьев. Вместе с тем конкретный видовой состав определяется всей экологической обстановкой.

Большинство грибов, обнаруженных в ризосфере плодовых культур, — обычные обитатели почвы. Наряду с этим выделен целый ряд видов — известных возбудителей корневых гнилей

Таблица 10

Распределение видов ризосферных грибов по систематическим группам

| Класс, род                     | Число видов | Класс, род                     | Число видов |
|--------------------------------|-------------|--------------------------------|-------------|
| <i>H y p h o m y c e t e s</i> | 167         | <i>Torula</i>                  | 3           |
| <i>Acremonium</i>              | 4           | <i>Trichocladium</i>           | 1           |
| <i>Arthrinium</i>              | 1           | <i>Trichoderma</i>             | 4           |
| <i>Alternaria</i>              | 2           | <i>Trichosporium</i>           | 1           |
| <i>Aspergillus</i>             | 20          | <i>Trichothecium</i>           | 1           |
| <i>Aureobasidium</i>           | 1           | <i>Verticillium</i>            | 2           |
| <i>Botrytis</i>                | 2           | <i>C o e l o m y c e t e s</i> | 5           |
| <i>Cladosporium</i>            | 6           | <i>Coniothyrium</i>            | 1           |
| <i>Curvularia</i>              | 1           | <i>Pestalotia</i>              | 2           |
| <i>Cylindrocarpon</i>          | 1           | <i>Phoma</i>                   | 2           |
| <i>Drechslera</i>              | 2           | <i>Z y g o m y c e t e s</i>   | 17          |
| <i>Doratomyces</i>             | 1           | <i>Absidia</i>                 | 2           |
| <i>Fusarium</i>                | 12          | <i>Actinomucor</i>             | 1           |
| <i>Geotrichum</i>              | 1           | <i>Cunninghamella</i>          | 3           |
| <i>Gliocladium</i>             | 5           | <i>Mortierella</i>             | 1           |
| <i>Gonytrichum</i>             | 1           | <i>Mucor</i>                   | 7           |
| <i>Graphium</i>                | 1           | <i>Rhizopus</i>                | 1           |
| <i>Hormiscium</i>              | 1           | <i>Zygorhynchus</i>            | 1           |
| <i>Humicola</i>                | 2           | <i>Thamnidium</i>              | 1           |
| <i>Monosporium</i>             | 1           | <i>A s c o m y c e t e s</i>   | 13          |
| <i>Myrothecium</i>             | 4           | <i>Arachniotus</i>             | 1           |
| <i>Oidiodendron</i>            | 4           | <i>Chaetomium</i>              | 6           |
| <i>Paecilomyces</i>            | 4           | <i>Gymnoascus</i>              | 1           |
| <i>Papulaspora</i>             | 1           | <i>Perisporium</i>             | 1           |
| <i>Penicillium</i>             | 72          | <i>Sordaria</i>                | 2           |
| <i>Scopulariopsis</i>          | 1           | <i>Sporormia</i>               | 1           |
| <i>Sporotrichum</i>            | 2           | <i>Theilavia</i>               | 1           |
| <i>Stemphylium</i>             | 2           |                                |             |

растений: *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Cylindrocarpon destructans*, *Myrothecium verrucaria*, *Acremonium roseum*, *Verticillium nigrescens*, *Gliocladium roseum*, *Graphium bulbicola*, *Botrytis cinerea*, *Trichothecium roseum*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*.

Корневая микофлора исследованных плодовых культур менее разнообразна, чем ризосферная, она включает 82 вида грибов, принадлежащих к 37 родам. Чаще всего из корней плодовых культур выделяются грибы родов *Fusarium*, *Penicillium*, *Gliocladium*, *Cylindrocarpon*, *Chaetomium*, *Acremonium*.

Микофлора здоровых корней представлена обычно 5—10 видами. Обычно это *Fusarium oxysporum*, *F. solani*, *Penicillium claviforme*, *P. expansum*, *P. thomii*, *Trichoderma viride*, *Acremonium strictum*, *Chaetomium globosum*, *Alternaria alternata*, *Cladosporium herbarum*, *Gliocladium roseum*. Несколько реже выделяются *Aspergillus niger*, *Rhizopus nigricans*, *Mucor hiemalis*, *Coniothyrium fuckelii*, *Torula herbarum*.

Следует отметить, что виды рода *Penicillium*, наиболее часто выделяемые из корней плодовых культур, относятся в основном к секции *Asymmetrica*—*Fasciculata*: *P. claviforme*, *P. verrucosum* var. *cylopium*, *P. expansum*, *P. crustosum*. Для корней яблони характерно, кроме того, обилие видов серии *P. luteum*, образующих клейстокарпии: *P. luteum*, *P. stipitatum*, *P. vermiculatum*, *P. striatum*, *P. spiculisporum*. Из корней груши последние выделяются редко, за исключением *P. stipitatum*.

При изучении корневой микрофлоры плодовых культур (табл. 11) особенное внимание обращалось на корни увядающих сеянцев и саженцев. Сеянцы увядают уже ранней весной, в фазу 2—3 настоящих листьев. На семядолях — округлые бурые пятна, у корневой шейки ясно видна перетяжка, стебель истончается. Из корневой шейки увядающих сеянцев обычно выделяются грибы рода *Fusarium*, в большинстве случаев это *F. oxysporum* — возбудитель корневых гнилей многих сельскохозяйственных культур. На семядолях обнаружен *Penicillium crustosum* — известный возбудитель плодовой гнили. Из гниющих корешков сеянцев выделены следующие грибы: *Cylindrocarpon destructans*, *Fusarium heterosporum*, *F. oxysporum*, *F. solani*, *Gliocladium roseum*, *Mucor hiemalis*, *Penicillium claviforme*, *P. crustosum*, *P. spiculisporum*, *Rhizopus nigricans*. Кроме того, из корней яблони и груши изолированы *Coniothyrium fuckelii* и *Phoma hibernica*, слизы — *Penicillium janthinellum*, *Sclerotinia sclerotiorum*, *Torula allii*, абрикоса — *Rhizoctonia solani*.

Наряду с увяданием сеянцев в питомниках отмечено загнивание семян и проростков в почве. Из гниющих семян всех плодовых культур часто выделялись виды родов *Penicillium* — *P. claviforme*, *P. clavigerum*, *P. crustosum* и *Fusarium* — *F. oxysporum*, *F. solani*, *F. heterosporum*, а также грибы из родов *Mucor*, *Cladosporium*, *Alternaria*. На пораженных семенах абрикоса кроме указанных видов нередко отмечали патогенный гриб *Rhizoctonia solani*.

Увядание саженцев, наблюдаемое во все фазы развития растений, начинается с верхушки и протекает обычно в очень короткий срок. Поражение корня заметно невооруженным глазом. Мелкие корешки, как правило, отмирают, у более крупных темнеет древесина, на поверхности корней часто виден пушистый розовый или белый налет, а также спороношение грибов в виде подушечек. Микрофлора корневой гнили саженцев обычно представлена комплексом грибов из родов *Fusarium*, *Penicillium*, *Mucor*, *Aspergillus*, *Chaetomium*, *Cylindrocarpon*, *Gliocladium*. Иногда из пораженных тканей выделялся только *Fusarium oxysporum* совместно с *Gliocladium roseum* без сопутствующей микрофлоры. Из пораженных корней абрикоса нередко выделялся только *Rhizoctonia solani* или *Graphium bulbicola*, хотя последний вид — обычный компонент микрофлоры корневой гнили всех плодовых культур.

Некоторую приуроченность к семечковым породам проявили *Aspergillus repens*, *Penicillium stoloniferum*, *P. urticae*, *Phymatotrichum omnivorum*, *Verticillium album*, *Fumago vagans*, *Humicola*

Таблица 11

Грибы, выделенные из корней плодовых культур, и их встречаемость в ризосфере

| Виды грибов                         | Корни |        |       |       |          | Ризо-сфера |
|-------------------------------------|-------|--------|-------|-------|----------|------------|
|                                     | груши | яблони | вишни | сливы | абрикоса |            |
| <i>Hyphomycetes</i>                 |       |        |       |       |          |            |
| <i>Acremonium roseum</i>            | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>A. strictum</i>                  | +     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>Alternaria alternata</i>         | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>A. grisea</i>                    | +     | —      | —     | —     | —        | +          |
| <i>A. geophila</i>                  | —     | +      | —     | —     | —        | —          |
| <i>A. oleracea</i>                  | +     | —      | —     | —     | —        | —          |
| <i>Aspergillus flavus</i>           | +     | +      | —     | —     | +        | +          |
| <i>A. niger</i>                     | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>A. repens</i>                    | +     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>A. restrictus</i>                | —     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>Botrytis cinerea</i>             | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>Cloridium caudigerum</i>         | —     | —      | —     | —     | +        | +          |
| <i>Cladosporium herbarum</i>        | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>Cylindrocarpon destructans</i>   | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>C. didymum</i>                   | —     | —      | —     | —     | +        | +          |
| <i>Fusarium aquaeductuum</i>        | —     | —      | —     | —     | +        | +          |
| <i>F. avenaceum</i>                 | —     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>F. heterosporum</i>              | +     | —      | —     | —     | —        | +          |
| <i>F. javanicum</i>                 | —     | —      | +     | —     | —        | +          |
| <i>F. oxysporum</i>                 | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>F. oxysporum var. orthoceras</i> | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>F. sambucinum</i>                | +     | +      | +     | —     | —        | +          |
| <i>F. solani</i>                    | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>F. gibbosum</i>                  | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>Fumago vagans</i>                | +     | +      | —     | —     | —        | —          |
| <i>Gliocladium roseum</i>           | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>Graphium bulbicola</i>           | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>Hormiscium stilbosporum</i>      | +     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>Humicola grisea</i>              | +     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>Monilia sitophila</i>            | —     | +      | —     | —     | —        | —          |
| <i>Paecilomyces variotii</i>        | +     | —      | —     | —     | —        | +          |
| <i>Penicillium adametzii</i>        | +     | —      | —     | —     | —        | +          |
| <i>P. citreo-viride</i>             | +     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>P. claviforme</i>                | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>P. clavigerum</i>                | —     | —      | +     | +     | +        | +          |
| <i>P. crustosum</i>                 | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>P. cyclopium</i>                 | +     | +      | +     | —     | —        | +          |
| <i>P. expansum</i>                  | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>P. gladioli</i>                  | +     | —      | —     | —     | —        | —          |
| <i>P. godlewskii</i>                | —     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>P. janthinellum</i>              | +     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>P. jenseni</i>                   | +     | —      | —     | +     | —        | +          |
| <i>P. luteum</i>                    | —     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>P. notatum</i>                   | +     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>P. simplicissimum</i>            | —     | —      | —     | +     | —        | +          |
| <i>P. spiculisporum</i>             | —     | +      | +     | +     | +        | +          |
| <i>P. steckii</i>                   | —     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>P. stipitatum</i>                | +     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>P. stoloniferum</i>              | +     | +      | —     | —     | —        | +          |
| <i>P. striatum</i>                  | —     | +      | —     | —     | —        | +          |

Таблица 11 (продолжение)

| Виды грибов                        | Корни |        |       |       |           | Ризо-сфера |
|------------------------------------|-------|--------|-------|-------|-----------|------------|
|                                    | груши | яблони | вишни | сливы | абри-коса |            |
| <i>P. thomii</i>                   | +     | +      | +     | +     | +         | +          |
| <i>P. urticae</i>                  | +     | +      | —     | —     | —         | +          |
| <i>P. vermiculatum</i>             | +     | +      | +     | +     | +         | +          |
| <i>Phymatotrichum omnivorum</i>    | +     | +      | —     | —     | —         | —          |
| <i>Stemphylium verruculosum</i>    | —     | +      | —     | —     | —         | +          |
| <i>Stilbella bulbicola</i>         | —     | —      | —     | —     | +         | +          |
| <i>Rhizoctonia solani</i>          | —     | —      | —     | —     | +         | —          |
| <i>Trichoderma konigii</i>         | +     | +      | —     | —     | +         | +          |
| <i>T. viride</i>                   | +     | +      | +     | +     | +         | +          |
| <i>Trichothecium roseum</i>        | +     | +      | +     | +     | +         | +          |
| <i>Lorula herbarum</i>             | +     | —      | —     | —     | —         | +          |
| <i>Verticillium lateritium</i>     | —     | +      | —     | —     | —         | +          |
| <i>Coelomycetes</i>                |       |        |       |       |           |            |
| <i>Cytospora ludibunda</i>         | +     | +      | —     | —     | —         | —          |
| <i>C. schulzeri</i>                | —     | +      | —     | —     | —         | —          |
| <i>Phoma hibernica</i>             | +     | +      | —     | —     | —         | +          |
| <i>Ph. humicola</i>                | +     | +      | —     | +     | —         | +          |
| <i>Ph. radiccicola</i>             | —     | —      | —     | —     | +         | —          |
| <i>Fusicoccum complanatum</i>      | —     | +      | +     | +     | +         | —          |
| <i>Coniothyrium fuckelii</i>       | +     | +      | +     | +     | +         | +          |
| <i>Melanconium mali</i>            | —     | +      | —     | —     | —         | —          |
| <i>Microdiplodia microsporella</i> | —     | —      | —     | —     | +         | —          |
| <i>Pestalotia hartigii</i>         | +     | +      | —     | —     | —         | +          |
| <i>Zygomycetes</i>                 |       |        |       |       |           |            |
| <i>Absidia ramosa</i>              | +     | +      | —     | —     | —         | +          |
| <i>Mucor hiemalis</i>              | +     | +      | +     | +     | +         | +          |
| <i>M. plumbeus</i>                 | —     | —      | +     | +     | +         | +          |
| <i>Rhizopus nigricans</i>          | +     | +      | +     | +     | +         | +          |
| <i>Ascomycetes</i>                 |       |        |       |       |           |            |
| <i>Arachniotus terrestris</i>      | +     | +      | —     | —     | —         | +          |
| <i>Gymnoascus reesii</i>           | —     | —      | +     | +     | +         | +          |
| <i>G. roseus</i>                   | —     | +      | —     | —     | —         | +          |
| <i>Chaetomium globosum</i>         | +     | +      | +     | +     | +         | +          |
| <i>Ch. spirale</i>                 | +     | —      | +     | +     | +         | +          |
| <i>Ch. subterraneum</i>            | —     | +      | —     | —     | —         | +          |

Примечание. + (плюс) — гриб обнаружен, — (минус) — не обнаружен.

*grisea*, *Phoma hibernica*, *Pestalotia hartigii*. Последний наиболее часто выделялся из корней яблони. Только из корней косточковых выделены *Gymnoascus reesii*, *Verticillium nigrescens*, *Chloridium caudigerum*.

Кроме типично почвенных видов из гниющих корней саженцев выделены в культуру грибы, обычно встречающиеся на ветвях, стволах, коре плодовых деревьев (Аблакатова, 1965; Понушой, 1971): *Cytospora schulzeri*, *C. ludibunda*, *Melanconium mali*, *Fumago*

*vagans*, *Fusicoccum complanatum*, что свидетельствует о расширении органотропной специализации указанных видов. В ризосфере саженцев эти грибы не обнаружены.

В поражении корней плодовых культур гнилями ведущую роль играют грибы рода *Fusarium* (60—70 %). Видовой состав их довольно разнообразен: *F. oxysporum*, *F. javanicum*, *F. solani*, *F. gibbosum*, *F. sambucinum*, *F. avenaceum*. Доминирует *F. oxysporum*. Другая преобладающая группа — грибы рода *Gliocladium*, особенно часто — *G. roseum*, а также *Cylindrocarpon destructans* и *Acremonium roseum*. Постоянным компонентом микрофлоры корневой гнили являются грибы рода *Penicillium*: *P. claviforme*, *P. verrucosum* var. *cyclopium*, *P. crustosum*, *P. expansum*, *P. vermiculatum*.

Следует отметить варьирование видового состава грибов в зависимости от почвенно-климатических условий. Если в континентальной зоне первое место в микрофлоре корневой гнили занимают виды *Fusarium*, то в прибрежной зоне — *Cylindrocarpon destructans*, *Gliocladium roseum*, *Acremonium roseum*.

Большинство видов грибов, входящих в комплекс корневой гнили, выделены из ризосферы и корней здоровых растений. В то же время многие из них известны как возбудители гнилей корней различных сельскохозяйственных культур.

Не менее разнообразна (88 видов из 35 родов) микрофлора корней риса (Егорова, Оксенюк, 1984) — культуры, подвергающейся длительному затоплению водой. Весной на молодых корнях риса отмечено незначительное количество грибов в основном из родов *Fusarium*, *Paecilomyces*, *Penicillium*. Наиболее богата летняя флора — 67 видов. Среди зигомицетов преобладают представители рода *Mucor*: *M. circinelloides*, *M. abundans*, *M. hiemalis*, *M. lausannensis*, *M. jansenii*, среди сумчатых доминируют *Pseudeurotium zonatum*, реже выделяются *Gymnoascus roseus* и *Thielavia microspora*. Гифомицеты представлены 18 родами, наиболее часто встречаются *Penicillium vermiculatum*, *P. levitum*, *P. stipitatum*, *P. thomii*, *Aspergillus amstelodami*, *Trichoderma koningii*, *Cladosporium cladosporioides*, *Fusarium oxysporum* var. *orthoceras*. Осенью, после сброса воды с рисовых чеков, в период окончания вегетации, видовое разнообразие грибов на корнях риса падает в основном за счет уменьшения количества мукоровых и пикнидиальных грибов, а также светлоокрашенных гифомицетов. Осенью увеличивается частота встречаемости сумчатых грибов — *Westerdykella multispora*, *Gelasinospora tetrasperma*, *Chaetomium cochliodes* и темноцветных гифомицетов из родов *Arthrinium*, *Alternaria*, *Stemphylium*, *Torula*, *Trichocladium*, *Monodictys*, *Drechslera*.

Выявленная нами корневая микрофлора риса — в основном сапротрофные виды, обитающие в почвах рисовых полей (Егорова, Оксенюк, 1983). В то же время среди них есть виды, известные как возбудители болезней риса: *Sclerotium oryzae*, вызывающий стеблевую гниль; виды рода *Fusarium* — широко распространенные возбудители фузариозов; *Drechslera sorokiniana* — возбудитель

корневой гнили, пятнистости листьев, плесневения семян; ряд видов, вызывающих порчу зерна: *Aspergillus flavus*, *Penicillium cyclopium*, *Alternaria alternata*. Последний нередко входит в комплексе грибов, связанных с базальной гнилью. Кроме указанных широко распространенных во всех рисосеющих странах мира возбудителей на корнях риса в Приморье отмечены и более редкие патогены. Так, *Rhizopus chinensis* вызывает корневую гниль рассады риса в Японии (Noda et al., 1980), *Myrothecium verrucaria* поражает влагалища первых листьев и метелки риса в Италии и Бразилии (De Carolis, 1972; Issa et al., 1973).

Одним из источников распространения болезней служат семена (Горленко, 1970), при посеве которых в почву попадают многие патогенные виды. В 1981—1984 гг. нами совместно с Г. И. Оксенюк и М. В. Блохиной изучалась микофлора семян риса в Приморском крае. В результате нашей работы к общему списку из 19 видов грибов, обнаруженных на семенах риса в крае (Абрамов, 1939; Потлайчук, Семенов, 1977; Полозова, 1980; Семенов и др., 1980), добавилось еще 30 видов. Проведенные исследования показали, что наиболее часто из семян риса выделяется комплекс патогенов, состоящий из 3 родов: *Alternaria*, *Fusarium*, *Drechslera*. Самые распространенные виды — *Alternaria alternata*, *Fusarium moniliforme*, *Drechslera oryzae* (= *Helminthosporium oryzae*).

Перечисленные выше виды наносят наибольший ущерб урожаю во всех зонах рисосеяния СССР (Эйонг Куанг Зиеву, 1971). Возбудители растут в широком диапазоне температур и рН среды, благодаря чему быстро проникают внутрь семян, особенно травмированных, понижая энергию их прорастания, а нередко вызывая и гибель зародыша.

В условиях Приморского края альтернариоз и гельминтоспориоз проявляются в посевах ежегодно, фузариоз — чаще в годы с прохладным летом (Полозова, 1980).

Фузариозы семян риса широко распространены в мире. Возбудителями болезни наряду с *Fusarium moniliforme* являются *F. graminearum*, *F. oxysporum*, *F. equiseti*, *F. semitectum*, *F. heterosporum* (Yamaguchi, Ito, 1975; Потлайчук, Семенов, 1977; Yamana, Honkura, 1978; De Carolis et al., 1979; Marin-Sanchez, Gimenez-Diaz, 1982; Prabhu, Bendo, 1983).

Гельминтоспориоз нередко вызывает эпифитотии в различных рисосеющих странах мира (Aulakh et al., 1974; Aluko, 1975; Gharkrabarti, Mohanty, 1975; Vir, 1976; Carreres, 1980). Возбудителями гельминтоспориоза кроме *Drechslera oryzae* являются *D. rostrata*, *D. longirostrata*, *Helminthosporium sesamum*, *H. sigmoideum* (Ульянищев, 1966; Nath et al., 1970; Atkins, 1972; Охата, 1973, 1975; Судзуки, 1975). Гельминтоспориоз иногда проявляется не в виде загнивания метелки и бурой пятнистости листьев, а в виде преждевременного созревания с большим процентом стерильных зерен (Кломр, 1977). Сопутствующие симптомы болезни — переплетение и гниение корней.

Видовой состав грибов-возбудителей альтернариоза семян риса

Таблица 12

Виды грибов, выделенные из семян риса, и их встречаемость на других органах растений риса и в почве

| Виды грибов                       | Почва | Корни | Стебли | Листья | Семена |
|-----------------------------------|-------|-------|--------|--------|--------|
| <i>Acremonium roseum</i>          | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>Alternaria alternata</i>       | +     | +     | +      | +      | +      |
| <i>A. tenuissima</i>              | —     | —     | +      | —      | +      |
| <i>Aspergillus flavus</i>         | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>A. niger</i>                   | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>A. parasiticus</i>             | —     | +     | —      | —      | +      |
| <i>A. versicolor</i>              | +     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Botrytis cinerea</i>           | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>Cercospora oryzae</i>          | —     | —     | —      | +      | +      |
| <i>Chaetomium globosum</i>        | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>Ch. fibripillium</i>           | —     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Ch. indicum</i>                | —     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Ch. seminudum</i>              | —     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Cladosporium herbarum</i>      | +     | +     | +      | +      | +      |
| <i>Cl. cladosporioides</i>        | +     | +     | +      | +      | +      |
| <i>Coniothyrium oryzae</i>        | —     | —     | +      | +      | +      |
| <i>Curvularia lunata</i>          | +     | —     | —      | —      | +      |
| <i>C. pallescens</i>              | +     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Drechslera hawaiiensis</i>     | —     | +     | —      | —      | +      |
| <i>D. oryzae</i>                  | —     | +     | +      | +      | +      |
| <i>D. sorokiniana</i>             | +     | +     | +      | +      | +      |
| <i>Epicoccum nigrum</i>           | +     | —     | +      | +      | +      |
| <i>Fusarium gibbosum</i>          | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>F. graminearum</i>             | +     | +     | +      | +      | +      |
| <i>F. heterosporum</i>            | +     | —     | —      | —      | +      |
| <i>F. moniliforme</i>             | +     | —     | +      | —      | +      |
| <i>F. oxysporum</i>               | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>F. sporotrichioides</i>        | —     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Geotrichum candidum</i>        | +     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Gliocladium roseum</i>         | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>Penicillium brevicompactum</i> | +     | —     | —      | —      | +      |
| <i>P. cyclopium</i>               | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>P. funiculosum</i>             | +     | —     | —      | —      | +      |
| <i>P. oxalicum</i>                | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>P. spiculisporum</i>           | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>P. vermiculatum</i>            | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>Periconia digitata</i>         | —     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Phaeosphaeria oryzae</i>       | —     | —     | +      | +      | +      |
| <i>Phoma glumicola</i>            | —     | —     | +      | +      | +      |
| <i>Pithomyces chartarum</i>       | —     | +     | —      | +      | +      |
| <i>Pyricularia oryzae</i>         | —     | —     | +      | +      | +      |
| <i>Rhizopus artocarpis</i>        | —     | —     | —      | —      | +      |
| <i>R. nigricans</i>               | +     | —     | —      | —      | +      |
| <i>R. oryzae</i>                  | +     | +     | —      | —      | +      |
| <i>Thermomyces lanuginosus</i>    | +     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Tilletia barclayana</i>        | —     | —     | —      | —      | +      |
| <i>Trichothecium roseum</i>       | +     | +     | +      | +      | +      |

Примечание. + (плюс) — гриб обнаружен, — (минус) — не обнаружен.

также достаточно разнообразен — это *Alternaria alternata*, *A. longissima*, *A. oryzae*, *A. padwickii* (Ibrahim, Farag, 1965; Драганов, Старидолски, 1972; Ou, 1972; Agarwal, Singh, 1973).

Возбудитель пирикулярриоза риса *Pyricularia oryzae* поражает семена риса в условиях Приморского края обычно в годы массового развития заболевания; интенсивность его проявления зависит от сортовой устойчивости.

Кроме грибов, являющихся возбудителями болезней, из семян риса нами выделена довольно разнообразная сапротрофная микрофлора с преобладанием родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Cladosporium*, *Trichothecium*, вызывающих загнивание проростков и плесневение семян с потерей всхожести в период их хранения. Весной на семенах риса, взятых из зернохранилищ, наиболее часто встречаются такие плесневые грибы, как *Penicillium cyclospium*, *P. funiculosum*, *P. vermiculatum*, *Epicoccum nigrum*, *Geotrichum candidum*, *Rhizopus nigricans*, *Cladosporium herbarum*, *Trichothecium roseum*, *Aspergillus parasiticus*. Осенью на семенах риса отмечены *Gliocladium roseum*, *Pithomyces chartarum*, *Rhizopus oryzae*, *Periconia digitata*, *Acremonium roseum*, *Aspergillus niger*, *Coniothyrium oryzae*.

Большинство видов грибов, обнаруженных на семенах риса, встречаются также в почве, на корнях, стеблях и листьях, т. е. обладают широкой органотропной специализацией, в том числе возбудители альтернариоза, гельминтоспориоза и фузариоза риса (табл. 12). Преимущественно на надземных органах растений риса отмечены такие виды, как *Alternaria tenuissima*, *Coniothyrium oryzae*, *Pyricularia oryzae*, *Phaeosphaeria oryzae*, *Phoma glumicola*, *Cercospora oryzae*. Только на семенах обнаружены *Chaetomium fibripillium*, *Ch. indicum*, *Ch. seminudum*, *F. sporotrichioides*, *Periconia digitata*, *Rhizopus artocarpi*, *Tilletia barclayana*.

В заключение следует отметить, что наибольшее значение в качестве возбудителей болезней растений на Дальнем Востоке имеют почвенные грибы из родов *Fusarium*, *Gliocladium*, *Cylindrocarpon*, *Alternaria*, *Drechslera*, *Rhizoctonia*, *Sclerotium*. Значительную роль играют и представители сопутствующей флоры — плесневые грибы из родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Rhizopus*, *Mucor*, *Cladosporium*, *Acremonium*, *Trichothecium*, *Botrytis* и др. Обладая широкой специализацией и способностью длительное время выживать в почве в качестве сапротрофов, эти грибы при условиях, ослабляющих растения, могут явиться причиной различного рода заболеваний.

*Аблакатова А. А.* Микофлора и основные грибные болезни плодово-ягодных растений юга Дальнего Востока. М.; Л., 1965. 146 с.

*Абрамов И. Н.* Болезни сельскохозяйственных растений на Дальнем Востоке. Хабаровск, 1939. 286 с.

*Беккер З. Э., Супрун Т. П.* Исследование грибной флоры лесных почв Амурской области. — Ботан. журн., 1960, т. 45, № 3, с. 404—406.

*Билай В. И.* Фузариин. Киев, 1977. 442 с.

*Бухало А. С., Мартыненко М. М., Артышкова Л. В.* Микологическая характеристика почв под посевами риса на Украине. — Укр. ботан. журн., 1975, т. 32, вып. 6, с. 717—722.

*Горленко М. В.* Семена как источник распространения инфекционных болезней растений. — Микология и фитопатология, 1970, т. 4, вып. 2, с. 165—169.

*Драганов Д., Старидолски Г.* Някои екологични предпоставки за заболяване на ориза от *Alternaria* sp. — Науч. тр. Селскостоп. ин-та, Пловдив, 1972, т. 21, с. 113—122.

*Егорова Л. Н.* О микроскопических грибах почв Приморского края, осваиваемых под виноградники. — Микология и фитопатология, 1968, т. 2, вып. 3, с. 180—183.

*Егорова Л. Н.* Микофлора лесных и луговых почв Сахалина. — Микология и фитопатология, 1971, т. 5, вып. 5, с. 225—229.

*Егорова Л. Н.* Микромитеты некоторых почв, занятых виноградниками в Приморском крае. — В кн.: Водоросли и грибы Сибири и Дальнего Востока. Новосибирск, 1972, с. 140—146.

*Егорова Л. Н.* Грибы микромитеты в дерново-перегнойных почвах Камчатской областной сельскохозяйственной опытной станции. — В кн.: Споровые растения советского Дальнего Востока. Владивосток, 1974а, с. 123—127.

*Егорова Л. Н.* Микромитеты в почвах хвойных лесов Хабаровского края. — Микология и фитопатология, 1974б, т. 8, вып. 2, с. 90—94.

*Егорова Л. Н.* Почвенные грибы рода *Penicillium* Link Юга Дальнего Востока. — В кн.: Низшие растения Дальнего Востока. Владивосток, 1976, с. 15—65.

*Егорова Л. Н.* О микофлоре некоторых лесных почв среднего Сихотэ-Алиня. — В кн.: Водоросли, грибы и мхи Дальнего Востока. Владивосток, 1978а, с. 86—90.

*Егорова Л. Н.* Почвенная микофлора. — В кн.: Флора и растительность Уссурийского заповедника. М., 1978б, с. 105—126.

*Егорова Л. Н.* Почвенные грибы Пенжинского и Олюторского районов Корякского национального округа. — Микология и фитопатология, 1979, т. 13, вып. 5, с. 364—368.

*Егорова Л. Н.* Микофлора лесных и луговых почв Камчатки. — В кн.: Систематика, экология и география споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1981а, с. 49—55.

*Егорова Л. Н.* Флора почвенных грибов острова Верхотурова Берингова моря. — В кн.: Систематика, экология и география споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1981б, с. 46—48.

*Егорова Л. Н.* Почвенные грибы Магаданской области. — В кн.: Систематико-флористические исследования споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1984а, с. 28—33.

*Егорова Л. Н.* Почвенные грибы. — В кн.: Флора Верхне-Уссурийского стационара. Владивосток, 1984б, с. 61—64.

*Егорова Л. Н., Жуковская С. А.* Исследование микофлоры садовых почв в Приморском крае. — В кн.: Споровые растения советского Дальнего Востока. Владивосток, 1974, с. 101—112.

*Егорова Л. Н., Оксенюк Г. И.* Видовой состав грибов в почвах рисовых полей Приморья. — Микология и фитопатология, 1983, т. 17, вып. 2, с. 97—102.

*Егорова Л. Н., Оксенюк Г. И.* Грибная флора корней риса. — В кн.: Матер. VII конф. по споровым растениям Средней Азии и Казахстана. Алма-Ата, 1984, в. 208—209.

*Егорова Л. Н., Свищ Л. Г.* Микофлора ризосферы и корней семечковых плодовых культур в условиях Приморского края. — Микология и фитопатология, 1975, т. 9, вып. 4, с. 283—288.

*Егорова Л. Н., Щербакова Л. А., Шаповал Г. И.* Микофлора лесных и луговых почв Зейского заповедника Амурской области. — В кн.: Споровые растения советского Дальнего Востока. Владивосток, 1974, с. 113—122.

*Еникеева М. Г., Руднева В. Л., Сизова Т. П.* О микофлоре сосняков разных типов. I. Видовой состав и представленность видов. — Вестн. МГУ. Биол.-почвовед., 1970, № 3, с. 100—103.

*Жданова Н. Н., Василевская А. И.* Экстремальная экология грибов в природе и эксперименте. Киев, 1982. 168 с.

*Жуковская С. А.* Исследование микофлоры почв под соей в Приморском крае. — Микология и фитопатология, 1972, т. 6, вып. 1, с. 57—61.

*Жуковская С. А.* К микофлоре почв Приморья. — В кн.: Споровые растения советского Дальнего Востока. Владивосток, 1974, с. 128—131.

*Жуковская С. А.* Исследование микофлоры пораженных корней и ризосферы сои в Амурской области. — В кн.: Систематика, экология и география споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1981, с. 56—60.

*Жуковская С. А., Егорова Л. Н.* Микофлора плодовых питомников в Приморском крае. — В кн.: Низшие растения Дальнего Востока. Владивосток, 1976, с. 84—101.

*Иванов Г. И.* Почвы Приморского края. Владивосток, 1964. 107 с.

*Нокаяма Т.* Микофлора почв рисовых полей и лесной подстилки дубняков Японии. — В кн.: XIV Тихоокеан. науч. конгресс, комитет «Ботаника». М.: Хабаровск, 1979, с. 26—27.

*Камышко О. П.* Почвенные грибы Ленинградской области: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Л., 1953. 19 с.

*Кириленко Т. С.* Атлас родов почвенных грибов. Киев, 1977. 128 с.

*Колесников Б. П.* Растительность. — В кн.: Дальний Восток. М., 1961, с. 183—245.

*Ливеровский Ю. А., Карманов И. И.* Почвы. — В кн.: Дальний Восток. М., 1961, с. 159—179.

*Лисина-Кулик Е. С.* Обзор микофлоры почв под луговыми травами (Подмосковье, Зейско-Буреинская низменность, Забайкалье и Средняя Азия). — Микология и фитопатология, 1968а, т. 2, вып. 1, с. 7—11.

*Лисина-Кулик Е. С.* Микофлора бурых лесных почв Приморья. — Вестн. МГУ. Биол.-почвовед., 1968б, вып. 5, с. 78—84.

*Лисина-Кулик Е. С.* О микофлоре тундровых и мерзлотно-таежных почв Севера СССР. — Науч. докл. высш. школы. Биол. н., 1969, вып. 8, с. 144—149.

*Литвинов М. А.* Определитель микроскопических почвенных грибов. Л., 1967. 302 с.

*Литвинов М. А.* Методы изучения почвенных микроскопических грибов. Л., 1969. 118 с.

*Лугаускас А. Ю.* Микромицеты окультуренных почв Литовской ССР и их способность адаптироваться к разным субстратам: Автореф. дис. ... докт. биол. наук. Киев, 1984. 52 с.

*Лукьянчиков В. П.* Грибные болезни риса. — В кн.: Возбудители болезней сельскохозяйственных растений Дальнего Востока. М., 1980, с. 123—224.

*Марценюк Л. М., Мазилкин И. А.* Распространение грибов в почвах Восточной Сибири. — Микология и фитопатология, 1972, т. 6, вып. 5, с. 448—450.

*Милюко А. А.* Определитель мукоральных грибов. Киев, 1974. 303 с.

*Минкевич И. И., Потлайчук В. И.* Усыхание плодовых культур. — Тр. Всесоюз. н.-и. ин-та защиты растений, 1965, вып. 28, с. 211—213.

*Мирчинк Т. Г.* Распространение грибов в почвах Памира. — Науч. докл. высш. школы. Биол. н., 1963, № 1, с. 199—204.

*Мирчинк Т. Г.* Грибная флора почв Памира. — Вестн. МГУ. Биол.-почвовед., 1971, № 2, с. 73—79.

*Мирчинк Т. Г.* Почвенная микология. М., 1976. 206 с.

*Мишустин Е. Н., Пушкинская О. И.* Эколого-географические закономерности в распространении почвенных микроскопических грибов. — Изв. АН СССР. Сер. биол., 1960. № 5, с. 641—660.

*Наумова Н. А., Потлайчук В. И.* Фитопатологическая экспертиза семян сельскохозяйственных растений. Л., 1974. 153 с.

*Оразов Х. Н.* Микофлора некоторых почв Туркменской ССР и антагонистические взаимоотношения ее представителей. Ашхабад, 1976. 211 с.

*Охата К.* Грибные болезни, вызывающие засыхание метелки риса, и химические меры борьбы с ними. — Agr. Hortic., 1973, vol. 48, N 12, p. 1588—1592. На яп. яз.

*Охата К.* Увядание колосьев риса, вызванное грибом *Helminthosporium sesamum* Sacc. и меры борьбы. — Нояку гурафу, 1975, т. 54, с. 2—4. На яп. яз.

*Пидопличко Н. М.* Пеницилли. Киев, 1972. 150 с.

*Пидопличко Н. М.* Грибы — паразиты культурных растений. Киев, 1977, т. 2. 300 с.

*Полозова Е. С.* Грибные болезни семян риса в Приморском крае. — В кн.: Сб. науч. тр. Примор. с.-х. ин-та. Владивосток, 1980, с. 48—50.

*Полушой И. С.* Микофлора плодовых деревьев СССР. М., 1971. 464 с.

*Потлайчук В. И., Семенов А. Я.* Микофлора семян яровой пшеницы и риса в различных условиях выращивания. — Бюл. Всесоюз. н.-и. ин-та защиты растений, 1977, № 40, с. 40—44.

*Пушкинская О. И.* Микофлора почв Теллермановского опытного лесничества. — Тр. Ин-та леса АН СССР, 1953, т. 12, с. 171—194.

*Реутт А. Т.* Растительность. — В кн.: Север Дальнего Востока. М., 1970, с. 257—299.

*Семенов А. Я., Абрамова Л. П., Хохряков М. К.* Определитель паразитных грибов на плодах и семенах культурных растений. Л., 1980. 302 с.

*Сизова Т. П., Супрун Т. П.* Некоторые данные по микофлоре почв березового, липового и елового лесов Звенигородской биостанции МГУ и ризосфер соответствующих пород. — Бюл. Моск. о-ва испыт. природы. Отд. биол., 1962, т. 67, вып. 5, с. 112—120.

*Смирнова Н. В.* Микофлора ризосферно-прикорневой зоны цветковых растений Западного Таймыра. — Микология и фитопатология, 1978, т. 12, вып. 1, с. 10—13.

*Стовер Р. Х.* Рост и выживание в почве грибов, вызывающих болезни корней. — В кн.: Проблемы и достижения фитопатологии. М., 1962, с. 405—426.

*Судзуки Х.* Экология возникновения увядания колосьев риса, вызванная *Helminthosporium sigmoideum*, и меры борьбы с болезнью. — Нояку гурафу, 1975, т. 54, с. 5. На яп. яз.

*Супрун Т. П.* Сезонные изменения микофлоры лесных почв Подмосковья. — Науч. докл. высш. школы. Биол. н., 1963, № 3, с. 93—103.

*Татарова Н. К.* О почвенных грибах ризосферы сои и фунгистатической активности по отношению к ним азотобактера. — В кн.: Систематика, экология и география споровых растений Дальнего Востока. Владивосток, 1981, с. 61—62.

*Ульянищев В. И.* Грибные заболевания риса в Азербайджане. — В кн.: Матер. сессии Закавказ. совета по координации н.-и. работ по защите растений. Баку, 1966, с. 148—151.

*Харкевич С. С., Буч Т. Г., Баркалов В. Ю., Горшков М. Ю., Кожевников А. Е.* Флора и растительность острова Верхотурова в Беринговом море. — Ботан. журн., 1977, т. 62, вып. 6, с. 886—899.

*Шеховцев А. Г.* Грибы сем. Dematiaceae почвы сосновых насаждений. — Микробиол. журн., 1981, т. 43, № 2, с. 249—250.

*Щапова Л. Н.* О некоторых особенностях микофлоры рисовых почв Приморья. — Тр. Примор. с.-х. ин-та, 1973, т. 18, вып. 2, с. 13—27.

*Эйонг Куанг Зиеву.* Грибы — возбудители болезней семян риса в Краснодарском крае и их патогенные свойства: Автореф. дис. ... канд. биол. наук. Краснодар, 1971. 21 с.

*Yamaгузи Т., Ито И.* Заражение риса возбудителем фузариозной пятнистости методом опрыскивания суспензией гриба. — *Ann. Phyt. Soc. Jap.*, 1975, vol. 41, p. 500–501. На яп. яз.

*Agarwal V. K., Singh O. V.* Studies on the detection of seed-borne fungi of rice and their control. — *Bull. Grain Technol.*, 1973, vol. 21, p. 189–192.

*Ainsworth G. C.* Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi. — CMI, Kew, Surrey, 1971. 663 p.

*Aluko M. O.* Crop losses caused by the brown leaf spot disease of rice in Nigeria. — *Plant Dis. Reporter*, 1975, vol. 59, N 7, p. 609–613.

*Arx J. A. von.* The genera of fungi sporulating in pure culture. Jena, 1970. 288 p.

*Atkins J. G.* An unreported Helminthosporium disease of rice for the United States. — *Plant Dis. Reporter*, 1972, vol. 47, N 2, p. 364.

*Aulakh K. S., Mathur J. B., Neergard P.* Comparison of seed-borne infection of *Drechslera oryzae* as recorded on blotter and in soil. — *Seed Sci. Technol.*, 1974, vol. 2, N 3, p. 385–391.

*Barron G. L.* The genera of Hyphomycetes from soil. Baltimore, 1968. 364 p.

*Booth C.* The genus *Cylindrocarpum*. — *Mycol. Pap.*, 1966, N 104, p. 1–56.

*Carmichael J. W.* Chrysosporium and some other aleuriosporic Hyphomycetes. — *Can. J. Bot.*, 1962, vol. 40, p. 1137–1173.

*Carreres O. R.* Acusada presencia de helminthosporiosis en los arrozales de la provincia de Valencia. — *Arroz*, 1980, vol. 20, N 71, p. 1–3.

*Christensen M.* Soil microfungi of dry to mesic coniferhardwood forests in northern Wisconsin. — *Ecology*, 1969, vol. 50, N 1, p. 9–27.

*Christensen M., Whittingham W. F.* The soil microfungi of open bogs and conifer swamps in Wisconsin. — *Mycologia*, 1965, vol. 57, N 6, p. 887–897.

*Christensen M., Whittingham W. F., Novak R. O.* The soil microfungi of wet-mesic forests in southern Wisconsin. — *Mycologia*, 1962, vol. 54, N 4, p. 374–388.

*Cooke W. B., Lawrence D. B.* Soil mold fungi isolated from recently glaciated soils in South-Eastern Alaska. — *J. Ecol.*, 1959, vol. 47, N 3, p. 529–549.

*Cooke W. B., Fournelle H. T.* Some soil fungi from an Alaskan tundra area. — *Arctic*, 1960, vol. 13, N 4, p. 266–270.

*De Carolis C.* *Myrothecium verrucaria* (Alb. et Schw.) Ditm. ex Fr. su rizo in Italia. — *Riso*, 1972, vol. 21, N 3, p. 253–258.

*De Carolis C., Bocchi S., Raccheo P.* La melattua del riso da *Fusarium moniliforme* Sheldon. — *Riso*, 1979, vol. 28, N 2, p. 141–152.

*Domsch K. H., Gams W.* Pilze aus Agrarböden. Jena, 1970. 222 p.

*Ellis M. B.* Dematiaceous Hyphomycetes. Kew, 1971. 608 p.

*Flanagan P. W.* Microbial ecology and decomposition in Arctic tundra and subarctic taiga ecosystems. — In: *Microbial ecology*. Berlin, 1978. p. 161–168.

*Gams W.* Cephalosporium-artige Schimmelpilze (Hyphomycetes). Stuttgart, 1971. 262 p.

*Gharkrabarti N., Mohanty S.* Control of brown spot disease of rice through the application of fungicides. — *Sci. and Cult.*, 1975, vol. 41, N 1, p. 539–541.

*Gochenaux S. E.* Soil mycoflora of Peru. — *Mycopathol. et mycol. appl.*, 1970, vol. 42, N 3/4, p. 259–272.

*Gordon W. L.* The occurrence of *Fusarium* species in Canada. II. Prevalence a Taxonomy of *Fusarium* species in cereal seed. — *Can. J. Bot.*, 1952, vol. 30, N 2, p. 209–251.

*Hao Wenyong, Yao Huiqin, Hu Yuerong.* Investigation on ecological distribution of fungi in paddy soils. — In: *Proc. Symp. paddy soil*. Beijing, 1981. p. 323–329.

*Hawksworth D. L., Sutton B. C., Ainsworth G. C.* Ainsworth and Bisby's dictionary of the fungi. — CMI, Kew, Surrey, 1983. 445 p.

*Hoog G. C. de.* *Rhinochlaetia* and allied genera. — *Stud. Mycol.*, Baarn, 1977, N 15, p. 1–32.

*Hoog G. C. de, Arx J. A. von.* Revision of *Scoleobasidium* and *Pleurophragmium*. — *Kawaka*, 1973, N 1, p. 55–60.

*Hughes S. J.* Conidiophores, conidia and classification. — *Can. J. Bot.*, 1953, vol. 31, p. 577–659.

*Ibrahim I. A., Farag S. A.* A study on some fungi isolated from grains of Egyptian rice varieties. — *Alex. J. Agric. Res.*, 1965, vol. 13, N 2, p. 427–437.

*Issa E., Mello A. R. E., Souza D. M., Banzatto N. V.* Resistencia varietal do arroza

- bruzone, a mancha parda e a «mulata». — *Biologico (Brasil)*, 1973, vol. 39, N 12, p. 324—335.
- Ivarson K. C.* The microbiology of some permafrost soils in the Mackenzie Valley, N. W. T. — *Arctic*, 1965, vol. 18, N 4, p. 256—260.
- Ivarson K. C.* Fungal flora and rate of decomposition of leaf litter at low temperatures. — *Can. J. Soil Sci.*, 1973, vol. 53, p. 79—84.
- Ivarson K. C.* The microbiology of exposed areas of aquatic habitats of Northern Ellesmere Island. — *Arctic*, 1975, vol. 28, N 4, p. 295—298.
- Ivarson K. C., Bullen M. R.* Soil microfungi of the «Sols de L'anse» in Quebec. — *Can. J. Soil Sci.*, 1971, vol. 51, N 2, p. 264—268.
- Kendrick B., Carmichael J. W.* Hyphomycetes. — In: *The Fungi* / Ainsworth G.C., Sparrow F. K., Sussman A. S. London, 1973, vol. 4A, 621 p.
- Kendrick B.* Taxonomy of Fungi Imperfecti. Toronto, 1971, 309 p.
- Klomp A. O.* Early senescens of rice and *Drechslera oryzae* in the Wageningen-Polder, Surinam. — *Agr. Res. Repts*, 1977, N 59, p. 1—97.
- Kobayasi I., Hiratsuka N., Otani I., Tubaki K., Udagawa S.-I., Soneda M.* Mycological flora of the Alaskan Arctic. — *Bull. Nat. Sci. Mus. Tokyo*, 1969, vol. 12, N 2, p. 311—429.
- Lim G.* *Fusarium* in paddy soils of West Malaysia. — *Plant and Soil*, 1972, vol. 36, N 1, p. 47—51.
- Marin-Sanchez I., Gimenez-Diaz R.* Two new *Fusarium* sp. infecting rice in Southern Spain. — *Plant Dis.*, 1982, vol. 66, N 4, p. 332—334.
- Morrall R. A. A., Vanterpool T. C.* The soil microfungi of upland boreal forest at Candle Lake, Saskatchewan. — *Mycologia*, 1968, vol. 60, N 3, p. 642—655.
- Nath R., Neergard P., Mathur S. B.* *Drechslera longirostrata* (Subram.) comb. nov. in seeds of rice and sorghum. — In: *Proc. Int. Seed Test. Assoc.*, 1970, vol. 35, N 1, p. 145—150.
- Noda T., Hashiba T., Sato Z.* The structural changes in young shollen roots of rice seedlings infected with *Rhizopus chinensis* Saito. — *Ann. Phytopathol. Soc. Japan*, 1980, vol. 46, N 1, p. 40—45.
- Ou S. H.* Rice Diseases. — Kew: C. A. B., 1972, 324 p.
- Pitt J. I.* An appraisal of identification methods for *Penicillium* species: novel taxonomic criteria based on temperature and water relations. — *Mycologia*, 1973, vol. 65, N 5, p. 1135—1157.
- Pitt J. I.* The genus *Penicillium* and its theleomorphic states *Eupenicillium* and *Talaromyces*. London, 1980, 634 p.
- Prabhu A. S., Bendo Z. P.* Basal node rot of rice caused by *Fusarium oxysporum* in Brasil. — *Plant Dis.*, 1983, vol. 67, N 2, p. 228—229.
- Raper K. B., Thom C.* A manual of the *Penicillia*. Baltimore, 1949, 875 p.
- Samson R. A.* *Paecilomyces* and some allied Hyphomycetes. — *Stud. Mycol.*, 1974, N 6, p. 1—119.
- Samson R. A., Stolk A. C., Hadlok R.* Revision of the subsection *Fasciculata* of *Penicillium* and some allied species. — *Stud. Mycol.*, 1976, N 11, p. 1—47.
- Singh P.* Some fungi in the forest soils of Newfoundland. — *Mycologia*, 1976, vol. 68, N 4, p. 881—890.
- Stolk A. C., Samson R. A.* The Ascomycete genus *Eupenicillium* and related *Penicillium* anamorphs. — *Stud. Mycol.*, 1983, N 23, p. 1—149.
- Tubaki K.* Studies on Japanese Hyphomycetes. V. Leaf and stem group with a discussion of the classification of Hyphomycetes and their perfect stages. — *J. Hattory Bot. Lab.*, 1958, vol. 20, p. 142—244.
- Van Oorschot C. A. N.* A revision of *Chrysosporium* and allied genera. — *Stud. Mycol.*, 1980, N 20, p. 1—89.
- Vir D.* Desinfection of paddy seed. — *Pesticides*, 1976, vol. 10, N 5, p. 48—49.
- Yamanaka S., Honkura R.* Symptoms on rice seedlings inoculated with «Bakanae» disease fungus *Fusarium moniliforme*. — *Ann. Phyt. Soc. Jap.*, 1978, vol. 44, N 1, p. 57—59.
- Yokoyama T., Asano I., Ito T.* Notes on the filamentous fungi isolated from forest soils in Alaska. — *IFO Res. Comm.*, 1979, N 9, p. 46—61.

## УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ ГРИБОВ \*

- Absidia* v. Tiegh. 47, 172  
 — *butleri* Lendn. 47  
 — *coerulea* Bain. 47  
 — *cylindrospora* Hagem 20  
 — *glauca* Hagem 32  
 — *ramosa* (Lindt.) Lendn. 20, 171  
 — *spinosa* Lendn. 42  
 — var. *azygospora* Boed. 12  
*Acremonium* Lk. 91, 179  
 — *album* Preuss 94  
 — *alternatum* Lk. 92  
 — *breve* (Sukap. et Thirum.) Gams 93  
 — *butyri* (v. Beyma) Gams 94  
 — *cerealis* (Karst.) Gams 148  
 — *charticola* (Lindau) Gams 92  
 — *fusidioides* (Nicot) Gams 93  
 — *murorum* (Cda.) Gams 147  
 — *roseo-griseum* (Saks.) Gams 93  
 — *roseum* (Oud.) Gams 89, 93  
 — *strictum* Gams 93, 172  
*Acrostalagmus* Cda. 94  
 — *albus* Preuss 95  
 — *cinnabarinus* Cda. 95  
*Alternaria* Nees 84, 177, 179  
 — *alternata* (Fr.) Keissl. 85, 177  
 — *geophila* Daszew. 85  
 — *humicola* Oud. 85  
 — *oleracea* Milbr. 85  
 — *tenuis* Nees 85  
 — *tenuissima* (Fr.) Wilt. 85  
*Amauroascus* Schröter 11  
 — *niger* Schröter 12  
*Aphanoascus* Zukal 66  
*Aphanocladium* Gams 94  
 — *album* (Preuss) Gams 94  
*Arachniotus* Schröter 48, 172  
 — *aurantiacus* (Kamysch.) v. Arx 44  
 — *terrestris* Raillo 33, 175  
*Arthrimum* Kunze 73, 176  
 — *caricicola* Kunze 73  
 — *phaeospermum* (Cda.) Ellis 73  
*Arthrobotrys* Cda. 75, 76  
 — *arthrobotryoides* (Ber.) Lindau 76, 77  
 — *oligospora* Fres. 77  
 — *superba* Cda. 76  
*Arthroderma* Currey 66  
*Aspergillus* Micheli: Lk. 102, 179  
 — *alliaceus* Thom et Church 111  
 — *amstelodami* (Mang.) Thom et Church 104, 176  
 — *awainori* Nakazawa 111, 171  
 — *candidus* Lk. 110, 171  
 — *clavatus* Desm. 106  
 — *effusus* Tirab. 107  
 — *flavipes* (Bain. et Sart.) Thom et Church 109  
 — *flavus* Lk. 107, 177  
 — *foetidus* Thom et Raper 111  
 — *fumigatus* Fres. 108  
 — *glaucus* Lk. 102  
 — *janus* Raper et Thom 109  
 — *japonicus* Saito 111  
 — *luchuensis* Inui 111  
 — *lutescens* (Bain.) Thom 12  
 — *melleus* Yukawa 112  
 — *nanus* Oud. 171  
 — *nidulans* (Eidam.) Wint. 104, 105  
 — *niger* v. Tiegh. 105, 110, 172  
 — *ochraceus* Wilhelm 112  
 — *oryzae* (Ahlburg) Cohn 107  
 — *penicilloides* Speg. 15  
 — *pseudoglaucus* Blochwitz 106  
 — *repens* (Cda.) d By. 105, 106  
 — *restrictus* Smith 105, 107  
 — *sydowii* (Bain. et Sart.) Thom et Church 109  
 — *tamarii* Kita 106  
 — *terreus* Thom 105, 110  
 — *unguis* (Emile-Weil et Gaud.) Thom et Church 108  
 — *ustus* (Bain.) Thom 105, 108  
 — *versicolor* Tirab. 109  
 — *wentii* Wehm. 112  
*Aureobasidium* Viala et Boyer 58  
 — *pullulans* (d By.) Arn. 55, 58  
 — *vitis* Viala et Boyer 58  
*Beauveria* Vuill. 75  
 — *bassiana* (Bals.) Vuill. 75

\* Синонимы выделены курсивом.

- *globulifera* (Speg.) Picard 75  
*Bipolaris* Shoemaker 83  
*Bisporomyces* van Beyma 148  
   — *chlamydosporis* v. Beyma 148  
*Botryotrichum* Sacc. et March. 68  
   — *piluliferum* Sacc. et March. 62, 68  
*Botrytis* Micheli: Pers. 63, 179  
   — *bifurcata* Mil., Gid. et Fost. 64  
   — *carnea* Shum. et Fr. 64  
   — *cinerea* Pers. 64, 172  
   — *epigaea* Lk. 64  
   — *pyramidalis* (Bon.) Sacc. 64  
   — *terrestris* Jens. 66  
*Brachysporium* Sacc. 78  
   — *nigrum* (Lk.) Hughes 78  
   — *obovatum* (Berk.) Sacc. 78  
*Byssochlamys* Westl. 48, 143  
   — *fulva* Olliv. et Smith 44  
  
*Calonectria* de Not. 157  
*Catenularia* Grove 26  
*Cephalosporium* auct. 91  
   — *acremonium* auct. 93  
   — *charticola* Lindau 92  
   — *coremioides* Raillo 95  
   — *curtipes* Sacc. 92  
   — *glutineum* Kamysch. 92  
   — *humicola* Oud. 92  
   — *oudemansii* Pidopl. 92  
   — *ramosum* Kamysch. 92  
   — *roseo-griseum* Saksena 93  
   — *roscum* Oud. 93  
   — var. *breve* Sukap. et Thirum. 93  
   — *salmosynnematum* Roberts 92  
   — *terricola* Kamysch. 92  
*Cephalotrichum* Lk.: Fr. 153  
   — *nanum* (Ehrenb.) Hughes 154  
*Chaetomium* Kunze 47, 172  
   — *circinatum* Chivers 7, 15, 23  
   — *cochliodes* Pallis. 47, 171, 176  
   — *crispatum* Fekl. 21, 25  
   — *elatum* Kunze 20, 25, 35  
   — *fibripillium* Ames 179  
   — *globosum* Kunze 47, 172  
   — *indicum* Cda. 35, 179  
   — *olivaceum* Cooke et Ellis 15, 17  
   — *piluliferum* Daniels 68  
   — *seminudum* Ames 179  
   — *spirale* Zopf 47, 171  
   — *subterraneum* Swift et Povah 35  
*Chaetosartorya* Subram. 102  
*Chalara* (Cda.) Rabh. 146  
   — *cylindrosperma* (Cda.) Hughes 146  
   — *fusidioides* (Cda.) Rabh. 146  
*Chloridium* Lk. 148  
   — *caudigerum* (Höhn.) Hughes 148, 175  
   — *chlamydosporis* (v. Beyma) Hughes 145, 148  
   — *viride* Lk. 148  
*Chrysosporium* Cda. 9, 44, 66  
   — *inops* Carm. 66, 67  
   — *merdarium* (Lk.) Carm. 62, 67  
   — *pannorum* (Lk.) Hughes 62, 66  
   — *tropicum* Carm. 67  
*Circinella* v. Tiegh. 44  
*Cirromyces* Höhnell 148  
   — *caudigerus* Höhnell 148  
*Cladorhinum* Sacc. 40  
*Cladosporium* Lk. 59, 179  
   — *atroseptum* Pidopl. et Deniak 60  
   — *brevi-compactum* Pidopl. et Deniak 60  
   — *cladosporioides* (Fres.) de Vries 61, 62, 176  
   — *epiphyllum* (Pers.) Lk. 61  
   — *herbarum* (Pers.) Lk. 55, 61, 172, 179  
   — *lignicola* Cda. 61  
   — *oxysporum* Berk. et Curt. 61  
   — *sphaerospermum* Penz. 61  
*Colletotrichum* Cda. 48  
*Coniothyrium* Cda. 48  
   — *fueckelii* Sacc. 25, 171  
*Cordana* Preuss 80  
   — *pauciseptata* Preuss 77, 80  
*Corticium* rolfsii (Sacc.) Curzi 51  
*Cunninghamella* Matr. 47  
   — *echinulata* (Thaxter) Thaxter 20  
   — *verticillata* Pispék 25  
*Curvularia* Boed. 82  
   — *interseminata* (Berk. et Rav.) Gilm. 82  
   — *lunata* (Wak.) Boed. 77, 83  
   — *pallescens* Boed. 83  
   — *sigmoidea* (Cav.) Hara 52  
   — *subulata* (Nees) Boed. 82  
*Cylindrocarpon* Wr. 164, 172, 179  
   — *candidum* (Lk.) Wr. 166  
   — *cylindroides* Wr. 165  
   — *destructans* (Zins.) Sholt. 157, 166, 173  
   — *didymum* (Hart.) Wr. 165  
   — *magnusianum* Wr. 166  
   — *radicicola* Wr. 166  
   — *tenuis* Bugn. 166  
*Cylindrocephalum* Bon. 146  
*Cylindrocladium* Morgan 91  
   — *parvum* Anderson 89, 91  
   — *scoparium* Morgan 91  
   — *simplex* Meyer 91  
*Cylindrophora* Bonord. 49  
   — *hoffmannii* Daszew. 25  
*Cytospora* Ehrenb. 175  
   — *ludibunda* Sacc. 175  
   — *schulzeri* Sacc. et Syd. 175  
  
*Dendrodochium* Bon. 156  
   — *aurantiacum* Bon. 156  
   — *gracile* Daszew. 156  
*Dicoccum asperum* (Cda.) Sacc. 69  
*Dichlaena* Mont. et Dur. 102  
*Didymostilbe* Bres. et Sacc. 29

- Diheterospora* Kamysch. 95  
 — *heterospora* Kamysch. 96  
*Diplodiella* Petrak 45  
*Doratomyces* Cda. 153  
 — *nanus* (Ehr.) Mort. et Smith 154  
 — *stemonitis* (Pers.: Fr.) Mort. et Smith 151, 153  
*Drechslera* Ito 83, 177, 179  
 — *graminea* (Rabh.) Shoemak. 84  
 — *nodulosa* (Berk. et Curt.) Subram. et Jain 84  
 — *oryzae* (Breda de Haan) Subram. 177  
 — *pedicellata* (Henry) Subram. et Jain 83  
 — *sorokiniana* (Sacc.) Subram. et Jain 84, 176  
 — *tritici-vulgaris* (Nisikado) Ito 83  
  
*Echinobotryum* Cda. 74  
 — *atrum* Cda. 71, 74  
*Eladia* Smith 18  
 — *saccula* (Dale) Smith 21  
*Emericella* Berk. et Br. 102  
*Emericellopsis minima* Stolk 92  
*Epicoccum* Lk. 169  
 — *nigrum* Lk. 169, 179  
 — *purpurascens* Ehr. 169  
*Eupenicillium* Ludwig 113  
 — *cinnamo-purpureum* Scott et Stolk 120  
 — *euglaucum* (v. Beyma) Stolk et Samson 119  
 — *javanicum* (v. Beyma) Stolk et Samson 124  
 — *lapidosum* Scott et Stolk 116  
 — *meridianum* Scott 120  
 — *penitorum* Stolk 119  
 — *stolkiae* Scott 120  
*Eurotium* Lk. 102  
*Exophiala* Carm. 78  
 — *mansonii* (Cast.) de Hoog 78  
  
*Fennelia* Willey et Sim. 102  
*Fumago vagans* Pers. 173, 175  
*Fusarium* Lk. 156, 176, 179  
 — *aquaeductum* Lagerh. 160, 171  
 — — var. *dimerum* Penz. 160  
 — *avenaceum* (Fr.) Sacc. 163, 176  
 — — var. *herbarum* (Cda.) Sacc. 163  
 — *culmorum* (Smith) Sacc. 162  
 — *expansum* Schlecht. 159  
 — *gibbosum* App. et Wr. 164  
 — *graminearum* Schwabe 162  
 — *neterosporum* Nees 162, 177  
 — *javanicum* Koord. 159  
 — — var. *radicicola* Wr. 159  
 — *lateritium* Nees 163  
 — *merismoides* Cda. 157, 160  
 — *moniliforme* Sheld. 160, 177  
 — — var. *lactis* (Pir. et Rib.) Bilai 160  
 — *oxysporum* Schlecht. 161, 172, 177  
 — — var. *orthoceras* (App. et Wr.) Bilai 162  
 — *roseum* Lk. 157  
 — *sambucinum* Fekl. 162, 176  
 — *sarcochroum* (Desm.) Sacc. 161  
 — *semitectum* Berk. et Rav. 163, 177  
 — *solani* (Mart.) Sacc. 161, 172  
 — — var. *argillaceum* (Fr.) Bilai 161  
 — — var. *coeruleum* (Lib.) Bilai 161  
 — *sporotrichiella* Bilai 160  
 — *trichothecioides* Wr. 164  
*Fusicoccum complanatum* Del. 176  
*Fusidium* Fr. 164  
  
*Gelasinospora tetrasperma* Dowding 44, 176  
*Geomyces* Traaen 67  
*Geotrichum* Lk. 54  
 — *candidum* Lk. 54, 55, 179  
 — *flavo-brunneum* Miller 54  
*Gliocladium* Cda. 96, 172, 179  
 — *ammoniphilum* Pidopl. et Bilai 171  
 — *catenulatum* Gilm. et Abb. 98, 171  
 — *cholodnyi* Pidopl. 99  
 — *deliquescens* Sopp 98  
 — *fimbriatum* Gilm. et Abb. 168  
 — *penicilloides* Cda. 98, 171  
 — *roseum* Bain. 97, 99, 179  
 — *salmonicolor* Raillo 99  
 — *vermoeseni* (Biourge) Thom 98  
 — *verticilloides* Pidopl. 99  
*Gliomastix* Gueguen 147  
 — *cerealis* Karst. 145, 147  
 — *guttuliformis* Brown et Kendr. 147  
 — *murorum* (Cda.) Hughes 145, 147  
*Gilmaniella* Barron 72  
 — *humicola* Barron, 71, 72  
*Gonytrichum* Nees 149  
 — *caesium* Nees 149  
 — *macroeladum* (Sacc.) Hughes 149, 151  
*Graphium* Cda. 152  
 — *bulbicola* Henn. 153, 172  
 — *penicilloides* Cda. 153  
*Gymnoascus* Baranet. 47, 66  
 — *reesii* Baranet. 25, 175  
 — *roseus* (Raillo) Apinis 20, 176  
  
*Hamigera* Stolk et Samson 113  
 — *avellanea* Stolk et Samson 137  
 — *striata* Stolk et Samson 137  
*Haplographium* Berk. et Br. 59  
 — *bicolor* Grove 59  
 — *delicatum* Berk. et Br. 59  
*Helminthosporium* Lk. 84  
 — *gramineum* Rabh. 84  
 — *nodulosum* Berk. et Curt. 84  
 — *sigmoideum* Cav. 52  
 — *salivum* Pam., King et Bakke 84

- Hemicarpenales* Sarbh. et Elphick 102  
*Heterosporium* Klotzsch 59  
*Hormodendrum* Bon. 59  
 — *cladosporioides* (Fres.) Sacc. 61  
*Hormiscium* Kunze 81  
 — *stilbosporum* (Cda.) Sacc. 174  
*Humicola* Traaen 73  
 — *fuscio-atra* Traaen 74  
 — *grisea* Traaen 71, 74  
 — *nigrescens* Omvik 74  
*Hyaloscypha dematiicola* (Berk. et Br.) Nannf. 59  
*Hypocrea* Fr. 99  
*Hypomyces* (Fr.) Tul. 68
- Leptosphaeria salvinii* Catt. 52  
*Leptostroma* Fr. 38
- Macrosporium* Fr. 84  
*Mariannaea* Arnaud 142  
*Masoniella* grisea (Smith) Smith 88  
*Melanconium* Lk. 175  
 — *mali* Lebezh. 175  
*Metarhizium* Sorok. 49  
 — *glutinatum* Pope 28  
*Microascus* Zukal 87  
*Monilia* Pers. 58  
 — *brunnea* Gilm. et Abb. 59  
 — *fructigena* Pers. 58  
 — *pruinosa* Cooke et Masee, 55, 58  
 — *sitophila* (Mont.) Sacc. 59  
*Monocillium* Saksena 36, 40  
 — *humicola* var. *humicola* Barron 101  
 — *humicola* var. *brunneum* Christ. et Backus 101  
 — *exsolum* Batista et Heine 28  
*Monodictys* Hughes 69  
 — *levis* (Wilt.) Hughes 70, 71  
 — *paradoxa* (Cda.) Hughes 70  
 — *putredinis* (Wallr.) Hughes 70  
*Monosporium* Bonord. 40  
*Mortierella* Coem. 45, 47  
 — *alpina* Peyronel 12, 27  
 — *isabellina* Oud. 12, 19, 25  
 — *lignicola* (Mart.) Gams et Moreau 17, 21  
 — *vinacea* Dixon-Stewart 12, 17, 20  
*Mucor* Micheli 45, 47, 176, 179  
 — *abundans* Povah 176  
 — *angulisporus* Naum. 24, 27  
 — *circinelloides* v. Tiegh. 47, 176  
 — *corticola* Hagem 12, 17, 27  
 — *griseo-ochraceus* Naum. 12, 17  
 — *hiemalis* Wehmer 47, 171, 176  
 — *jansenii* Lendn. 17, 176  
 — *lausannensis* Lendn. 12, 176  
 — *plumbeus* Bonord. 47  
 — *racemosus* Fres. 47  
 — *ramannianus* Moeller 47
- *recurvus* Butler 32  
*Mycotypha* Fenner 44, 45  
*Myrothecium* Tode 167  
 — *indicum* Rama Rao 168, 171  
 — *inundatum* Tode 167, 168  
 — *roridum* Tode 157, 168, 171  
 — *striatisporum* Preston 168  
 — *verrucaria* Ditm. 157, 168, 177
- Nakataea sigmoidea* (Cav.) Hara 52  
*Nectria* Fr. 157, 165  
 — *cinnabarina* Tode : Fr. 156  
*Neosartorya* Malloch et Cain 102
- Ochroconis* de Hoog et v. Arx 79  
*Oidiodendron* Robak 56  
 — *cerealis* (Thüm.) Barron 56  
 — *echinulatum* Barron 56  
 — *flavum* Szilvinyi emend Barron 56  
 — *gracile* Zhdan. 57  
 — *griseum* Robak 55, 56  
 — *tenuissimum* (Peck.) Hughes 55, 57  
 — *truncatum* Barron 56
- Paecilomyces* Bain. 142, 176  
 — *carneus* Bain. 144, 145  
 — *elegans* (Cda.) Mason et Hughes 20  
 — *farinosus* (Holm) Brown et Smith 144  
 — *fusidioides* Nicot 93  
 — *inflatus* (Burn.) Carm. 144  
 — *lilacinus* (Thom) Samson 144, 145  
 — *marquandii* (Masee) Hughes 145, 171  
 — *variotii* Bain. 143  
*Papularia* Fr. 73  
 — *sphaerosperma* (Pers.) Höhnelt 73  
*Papulaspora* Preuss 50  
 — *irregularis* Hotson 50  
 — *sepedonioides* Preuss 50  
*Pellicularia* rolfsii (Sacc.) West. 51  
*Penicillium* Lk. 112, 172, 176, 179  
 — *adametzii* Zal. 119  
 — *albidum* Sopp 126  
 — *atramentosum* Thom 128  
 — *aurantio-candidum* Dierckx 135  
 — *aurantio-virens* Biourge 135  
 — *avellaneum* Thom et Tures. 137  
 — *biforme* Thom 133, 136  
 — *orefeldianum* Dodge 124  
 — *brevicompactum* Dierckx 117, 127  
 — *canescens* Sopp 125, 133  
 — *carneo-lutescens* Smith 134  
 — *casei* Staub 135  
 — *caseicolum* Bain. 133  
 — *charlesii* Smith 119, 171  
 — *chermesinum* Biourge 120, 171  
 — *chrysoenum* Thom 128  
 — *citreo-nigrum* Dierckx 119  
 — *citreo-viride* Biourge 119

- *citrinum* Thom 121
  - *claviforme* Bain. 131
  - *clavigerum* Demel. 131
  - *commune* Thom 134
  - *corylophilum* Dierckx 125
  - *corymbiferum* Westl. 131
  - *crustosum* Thom 134, 171
  - *cyaneo-fulvum* Biourge 128
  - *cyaneum* (Bain. et Sart.) Biourge 120
  - *cyclopium* Westl. 135, 179
  - *decumbens* Thom 120
  - *dierckxii* Biourge 119
  - *digitatum* Sacc. 129, 171
  - *diversum* Raper et Fen. 141, 171
  - *duclauxii* Del. 139
  - *ehrlichii* Kleb. 124
  - *expansum* Lk. 117, 132, 172
  - *fellutanum* Biourge 119
  - *frequentans* Westl. 117
  - *funiculosum* Thom 117, 140, 179
  - *fuscum* (Sopp) Thom 118
  - *gladioli* Machacek 171
  - *godlewskii* Zal. 123
  - *granulatum* Bain. 131
  - *griseo-fulvum* Dierckx 132
  - *helicum* Raper et Fen. 138
  - *herquei* Bain. 141
  - *hordei* Stolk 130
  - *implicatum* Biourge 116
  - *islandicum* Sopp 140
  - *italicum* Wehm. 132, 171
  - *janthinellum* Biourge 123, 171
  - *javanicum* v. Beyma 124
  - *jensenii* Zal. 125, 171
  - *kapuscinskii* Zal. 126
  - *lanoso-coeruleum* Thom 133, 136, 171
  - *lanoso-viride* Thom 135
  - *lanosum* Westl. 133
  - *lapidosum* Raper et Fen. 116, 117
  - *levitum* Raper et Fenn. 176
  - *lilacinum* Thom 144
  - *lividum* Westl. 116
  - *luteum* Zukal 137, 173
  - *manginii* Duche et Heim 124
  - *martensii* Biourge 135, 171
  - *meleagrinum* Biourge 128
  - *melinii* Thom 126
  - *miczynskii* Zal. 124, 171
  - *multicolor* Grig.-Man. et Porad. 115
  - *nalgiovensii* Laxa 125
  - *nigricans* (Bain.) Thom 117, 126
  - *notatum* Westl. 128
  - *ochraceum* Thom 134
  - *ochro-chloron* Biourge 125
  - *olivino-viride* Biourge 135
  - *olsoni* Bain. et Sart. 141
  - *oxalicum* Currie et Thom 129
  - *palitans* Westl. 135
  - *phoeniceum* v. Beyma 119
  - *pinetorum* Christ. et Backus 118
  - *piscarium* Westl. 123, 171
  - *puberulum* Bain. 136
  - *pulvillorum* Turf. 124
  - *purpurogenum* Stoll 141, 171
  - *purpurrescens* (Sopp) Raper et Thom 118
  - *pusillum* Smith 119
  - *quercetorum* Baghdadi 116
  - *raciborskii* Zal. 126
  - *raistrickii* Smith 122, 171
  - *resticulosum* Birk., Raistr. et Smith 132
  - *restrictum* Gilm. et Abb. 119
  - *rolfsii* Thom 125
  - *roqueforti* Thom 117, 128
  - *roseo-purpureum* Dierckx 119, 171
  - *rubrum* Stoll 141
  - *rugulosum* Thom 142
  - *sclerotiorum* v. Beyma 115
  - *simplicissimum* Oud. 117, 171
  - *solitum* Westl. 135
  - *soppii* Zal. 123
  - *spiculisorum* Lehman 138, 171, 173
  - *spinulosum* Thom 118
  - *steckii* Zal. 121
  - *stipitatum* Thom 138, 173, 176
  - *stoloniferum* Thom 127, 173
  - *striatum* Raper et Fen. 137, 173
  - *tardum* Thom 142, 171
  - *thomii* Maire 116, 172, 176
  - — *var. flavescens* Abe 116
  - *terlikowskii* Zal. 119
  - *terrestre* Jens. 135
  - *turbatum* Westl. 115
  - *urticae* Bain. 132, 173
  - *variabile* Sopp 141
  - *velutinum* v. Beyma 120
  - *vermiculatum* Dang. 139, 176, 179
  - *verrucosum* Dierckx 135
  - — *var. cyclopium* Samson, Stolk et Hadlok 135, 173
  - — *var. ochraceum* Samson, Stolk et Hadlok 134
  - *verruculosum* Peyron. 140
  - *vinaceum* Gilm. et Abb. 119
  - *viridicatum* Westl. 134, 135
  - *waksmanii* Zal. 121
  - *wortmanii* Klök. 139
- Periconia** Tode 63
- *atropurpurea* (Berk. et Curt.) Litvinov 63
  - *lichenoides* Tode 63
  - *macrospinosa* Lefeb. et Johnson 63
- Perisporium** Fr. 41
- Pestalotia** de Not. 48
- *hartigii* Tubeuf 171, 175
- Petromyces** Malloch et Cain 102
- Phialophora** Medlar 146
- *fastigiata* (Lag., Lundb. et Melin) Conant 145, 147
  - *verrucosa* Medlar 146
- Phoma** Fr. 48

- *eupyrena* Sacc. 7
- *herbarum* Westend. 10, 17, 20, 45
- *hibernica* Grimes, O'Con. et Cum. 25, 173
- *humicola* Gilm. et Abb. 171
- *oryzae* Cooke et Massal. 45
- Phymatotrichum Bonord. 173
- *omnivorum* (Shear) Duggar 173
- Podospora Ces. 47
- *roselliniella* Kamysch. 35
- Pseudeurotium v. Beyma 48
- *ovale* Stolk 176
- *zonatum* v. Beyma 33, 35, 176
- Pullularia Berkh. 58
- *pullulans* (d By.) Berkh. 58
- Pyricularia Sacc. 78
- *grisea* Sacc. 79
- *oryzae* Cav. 179
- Rhinocladiella Nannf. 78
- *atrovirens* Nannf. 78
- *mansonii* (Castell.) Schol-Schwarz 78
- Rhinocladiopsis Kamysch. 76
- Rhinocladium Sacc. et March. 70
- *coprogenum* Sacc. et March. 71
- *sporotrichioides* Kamysch. 71
- Rhizoctonia DC. 179
- *crocorum* (Pers.) De. 51
- *solani* Kühn 51, 173
- Rhizopus Ehrenb. 179
- *artocarpi* (Berk. et Br.) Boed. 179
- *chinensis* Saito 177
- *nigricans* Ehrenb. 25, 32, 37, 172, 179
- *nodosus* Namysl. 43
- *oryzae* Went. et Prin. 20, 179
- Robillarda Sacc. 38
- Rhodotorula Harrison 42
- *aurantiaca* (Saito) Lodder 25, 35, 42
- Sclerotinia Fekl. 42
- *sclerotiorum* (Lib.) d By. 173
- Sclerotium Tode 51, 179
- *complanatum* Tode 51
- *oryzae* Catt. 51, 176
- *rolfsii* Sacc. 51
- Scoleobasidium Abb. 79
- *macrosporum* Roy, Dwivedi et Mishra 79, 80
- *terreum* Abb. 79
- Scopulariopsis Bain. 87
- *acremonium* (Del.) Vuill. 21
- *brevicaulis* (Sacc.) Bain. 77, 87
- *brumptii* Salv.-Duv. 88, 89
- Sordaria Ces. et de Not. 47
- *arctica* Cain. 10, 12
- *fimicola* (Rab.) Wint. 15, 21, 25, 171
- Spicaria auct. 142
- *carcosa* Mil., Gid. et Fost. 144
- *decumbens* Oud. 144
- *divaricata* (Thom) Gilm. et Abb. 143
- *simplicissima* Oud. 124
- *violacea* Abb. 146
- Sporormia de Not. 48
- *fasciculata* Jens. 10, 35
- Sporotrichum Lk. 49
- *carnis* Brooks et Hansf. 66
- *epigaeum* var. *terrestris* Daszew. 19
- *roseolum* Oud. 94
- *verticillatum* Neofit. 19, 35
- Stachybotrys Cda. 150
- *alternans* Bon. 151
- *atra* Cda. 150, 151
- *chartarum* (Ehrenb.) Hughes 150, 151
- *cylindrospora* Jens. 150
- *dichroa* Grove 150
- *lobulata* Berk. 151
- Stachydidium Lk. 149
- *bicolor* Lk. 149
- *extorre* Sacc. var. *majus* Sacc. 149
- Stemphylium Wallr. 85, 176
- *botryosum* Wallr. 77, 86
- *ilicis* Tengwall 87
- *verruculosum* Zimm. 86
- Stilbella Lindau 152
- *bulbicola* Henn. 152
- *erythrocephala* (Ditm. : Fr.) Lindau 152
- Stilbum erythrocephalum* Ditm. : Fr. 152
- Stysanus Cda. 153
- *fimetiarius* (Karst.) Masee et Salm. 154
- *stemonitis* (Pers. : Fr.) Cda. 153
- Talaromyces Benjam. 113, 143
- *flavus* (Klök) Stolk et Samson 139
- *helicus* Benjam. 139
- *luteus* (Sacc.) Stolk et Samson 138
- *stipitatus* Benjam. 138
- *trachyspermus* (Shear) Stolk et Samson 138
- *wortmannii* Benjam. 139
- Thamnidium Lk. 44, 45
- Thanatephorus cucumeris (Frank) Donk 51
- Tieghemella Berl. et de Toni 44
- Thielavia Zopf 48
- *tetraspora* (Lod. et Mir.) v. Arx 44
- *microspora* Mouch. 44, 176
- Thielaviopsis Went. 41
- Thermoascus Miehle 143
- Thermomyces lanuginosus Tsiklinsky 45
- Tilachlidium butyri* v. Beyma 94
- Torula (Pers.) Lk. 81, 176
- *allii* (Harz) Sacc. 173
- *alternata* Fr. 85
- *convoluta* Harz 147
- *expansa* (Kunze) Pers. 81
- *herbarum* (Pers.) Lk. 77, 81, 172
- *stilbospora* (Sacc.) Hughes 42

— *terrestris* Misra 82  
*Torulomyces* Delitsch 101  
— *lagenae* Delitsch 101  
*Trichocladium* Harz 68, 176  
— *asperum* Harz 69  
— *canadense* Hughes 69  
— *opacum* (Cda.) Hughes 69  
*Trichoderma* Pers. 99  
— *album* auct. 100  
— *aureoviride* Rifai 101, 171  
— *glaucum* auct. 101  
— *hamatum* (Bon.) Bain. 97, 100  
— *koningii* Oud. 97, 101, 171, 176  
— *lignorum* (Tode) Harz 100  
— *polysporum* (Lk.) Rifai 100  
— *viride* Pers. 97, 100, 171, 172  
*Trichosphaeria* Fckl. 48  
— *pilosa* Fckl. 25, 35  
*Trichothecium* Lk. 68, 179  
— *roseum* (Pers.) Lk. 62, 68, 172, 179  
*Trichurus* Clem. et Shear 154  
— *cylindricus* Clem. et Shear 154  
— *spiralis* Hassel. 151, 154  
*Tubercularia* Tode 156  
— *vulgaris* Tode 156, 157  
  
*Ulocladium* Preuss 86  
— *botrytis* Preuss 86  
— *consortiale* (Thüm.) Simmons 87

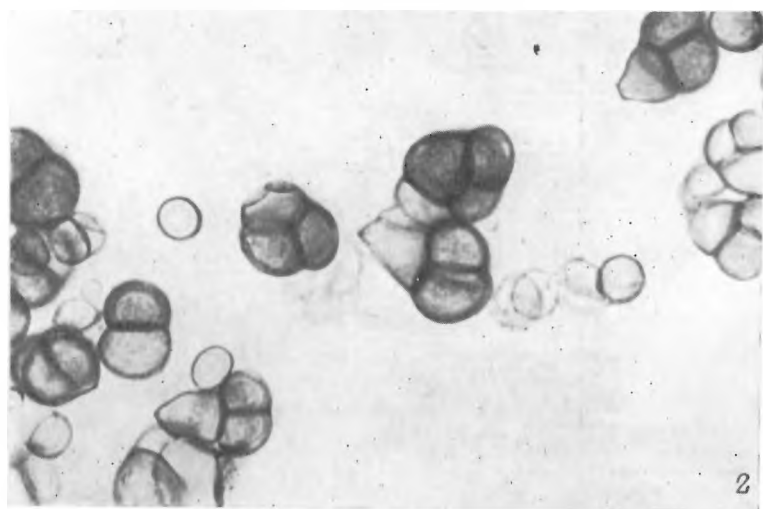
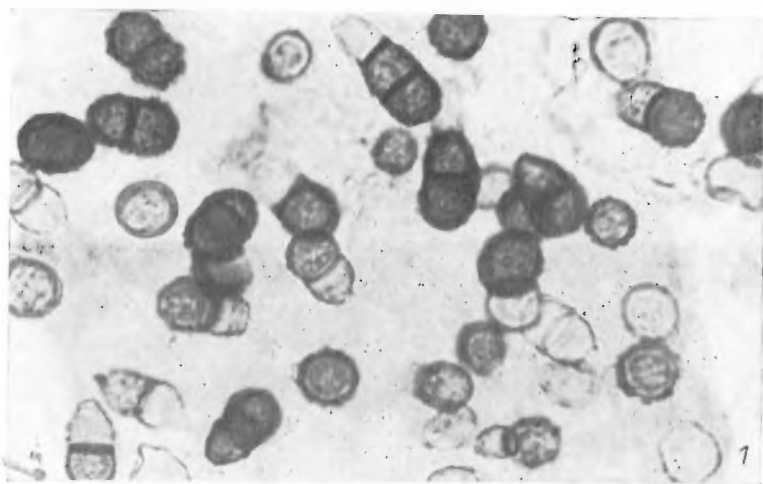
*Vakrabeeja sigmoidea* (Cav.) Subram 52  
*Verticillium* Nees 94  
— *album* (Preuss) Pidopl. 93, 173  
— *chlamydosporium* Goddard 96, 97  
— *lateritium* (Ehr.) Rabb. 95  
— *lecanii* (Zimm.) Viegas 95  
— *nigrescens* Pethybr. 96, 97, 172, 175  
— *tenerum* Nees 89, 95  
*Volutella* Tode 155  
— *ciliata* Alb. et Schwein. 155

*Warcupiella* Subram. 102  
*Wardomyces* Brooks et Hansf. 72  
— *anomalus* Brooks et Hansf. 71, 72  
— *ovalis* Gams 73  
*Westerdykella* Stolk 48  
— *multispora* (Saito et Minoura) Cejp et Milko 44, 176

*Zygodemus* Cda. 49  
*Zygorhynchus* Vuill. 47  
— *heterogamus* (Vuill.) Vuill. 44  
— *japonicus* Saito 35, 171  
— *moelleri* Vuill. 27, 35

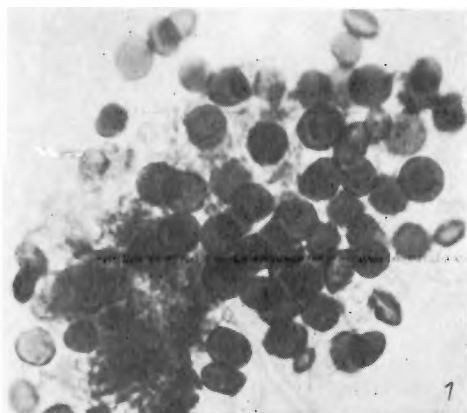
## ОГЛАВЛЕНИЕ

|  | Стр. |
|--|------|
| Предисловие . . . . .  | 3    |
| Эколого-ценопитический и географический обзор почвенной микрофлоры     | 4    |
| Обзор таксономического состава флоры почвенных грибов Дальнего Востока | 17   |
| Общая характеристика флоры . . . . .                                   | 47   |
| Класс <i>Hyphomycetes</i> . . . . .                                    | 49   |
| Порядок <i>Agonomycetales</i> . . . . .                                | 49   |
| Порядок <i>Hyphomycetales</i> . . . . .                                | 52   |
| Порядок <i>Stilbellales</i> . . . . .                                  | 152  |
| Порядок <i>Tuberculariales</i> . . . . .                               | 154  |
| Роль почвенных грибов в развитии болезней растений . . . . .           | 170  |
| Литература . . . . .   | 180  |
| Указатель латинских названий грибов . . . . .                          | 185  |



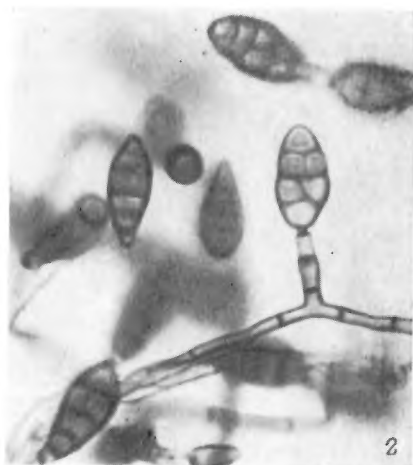
Т а б л и ц а 1

Конидии *Trichocladium asperum* Harz (1) и *Monodictys levis* (Wilt.) Hughes (2).



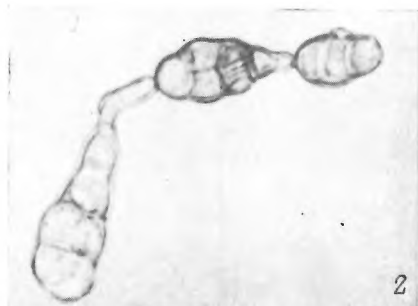
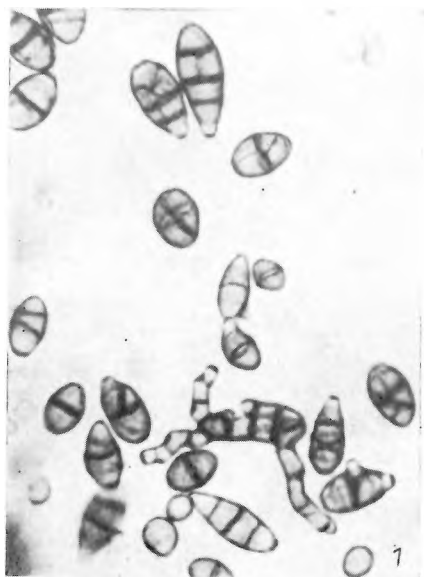
Т а б л и ц а II

Конидии *Wardomyces anomalus* Brooks et Hansf. (1) и конидиеносец и молодые конидии *Drechslera pedicellata* (Henry) Subram. et Jain (2).



Т а б л и ц а III

Зрелые конидии *Drechslera pedicellata* (Henry) Subram. et Jain (1) и конидиеносец и конидия *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. (2).



Т а б л и ц а IV

Конидии *Alternaria alternata* (Fr.) Keissl. (1) и цепочка конидий *Alternaria tenuissima* (Fr.) Wilt (2).

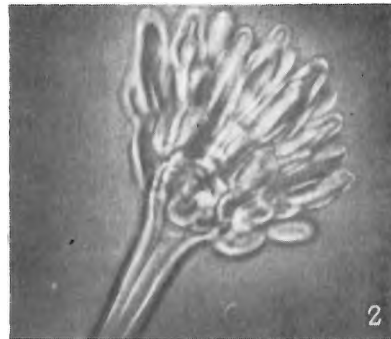
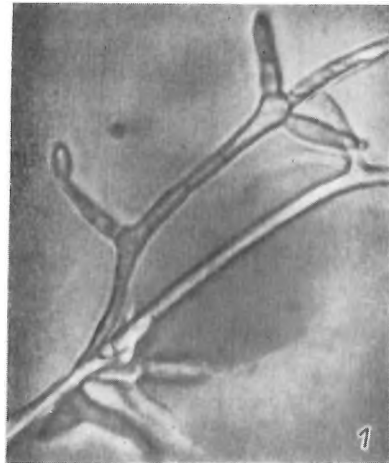


Таблица V

Фиаиды *Trichoderma viride* Pers. (1) и конидиальная головка *Aspergillus nidulans* (Eidam.) Wint. (2).



Таблица VI

Конидиальные головки *Aspergillus effusus* Tirab. (1) и *A. versicolor* Tirab. (2).



Таблица VII

Конидиальная головка *Aspergillus parasiticus* Speare (1) и конидиеносец и молодая конидия *Drechslera oryzae* (Breda de Haan) Subram. (2).

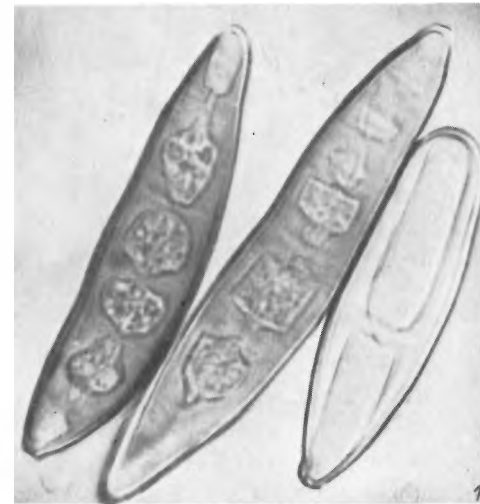
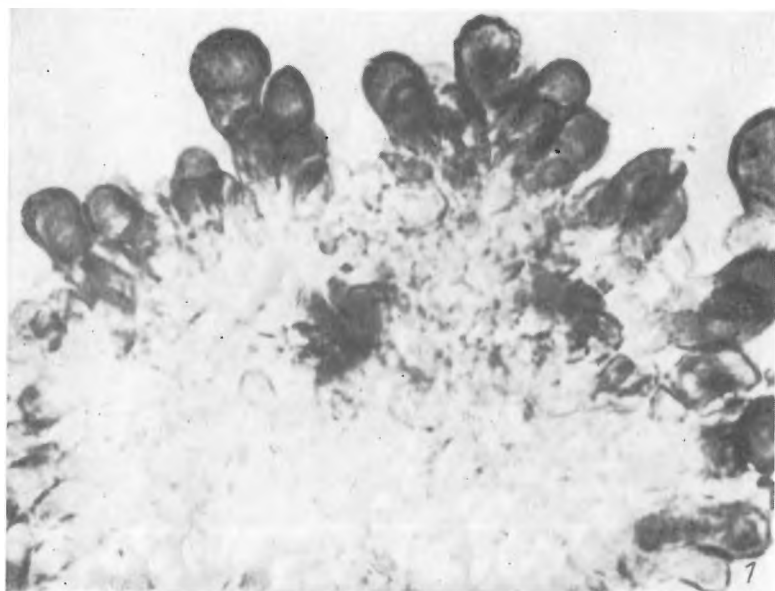


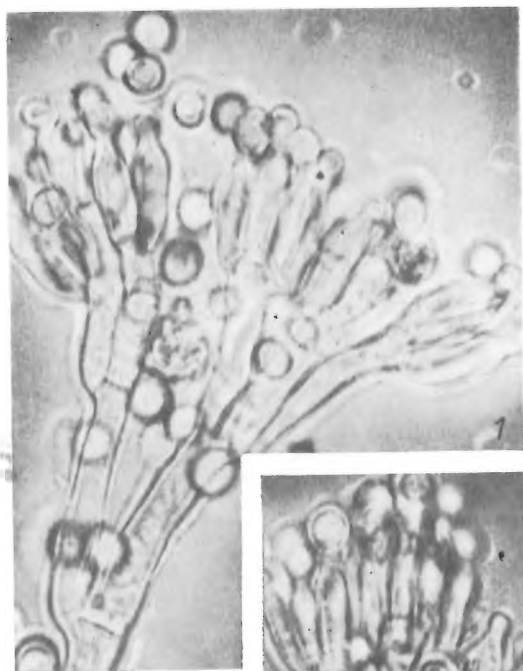
Таблица VIII

Конидии *Drechslera oryzae* (Breda de Haan) Subram. (1) и *Fusarium graminearum* Schwabe (2).



Т а б л и ц а I X

Конидии *Erysimum nigrum* Link (1) и кисточка *Penicillium canescens* Sorp (2).



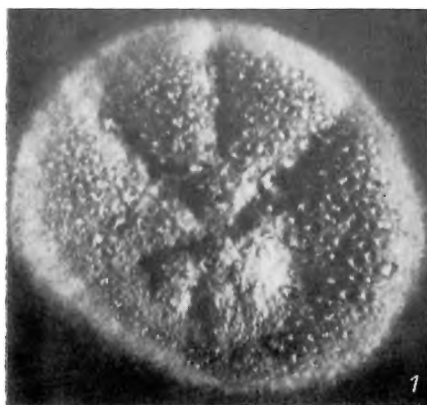
Т а б л и ц а X

Кисточки *Penicillium chrysogenum* Thom (1) и *P. brevicompactum* Dierckx (2).



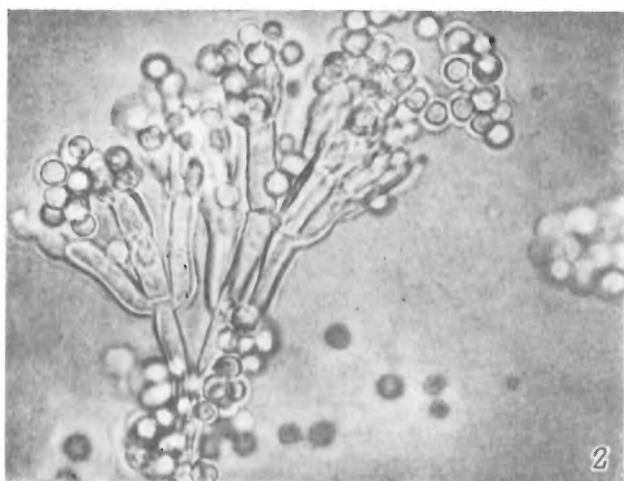
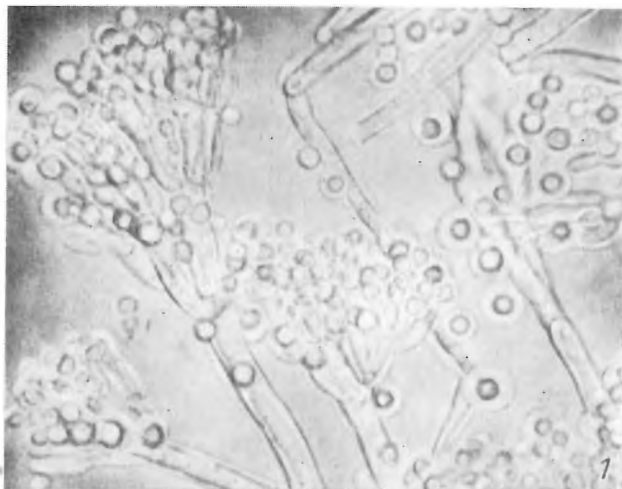
Т а б л и ц а XI

Кисточки *Penicillium lanoso-coeruleum* Thom (1) и *P. granulatum* Bain. (2).

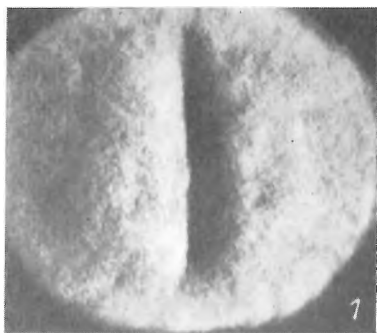


Т а б л и ц а XII

Кисточки *Penicillium verrucosum* Dierckx var. *cyclopium* (Westl.) Samson, Stolk et Hadlok (1) и *P. verrucosum* Dierckx var. *verrucosum* (2).

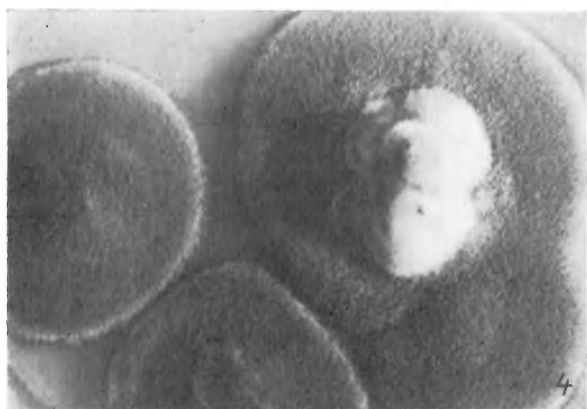


Т а б л и ц а XIII  
Колонии *Penicillium thomii* Maire (1) и *P. decumbens* Thom (2).



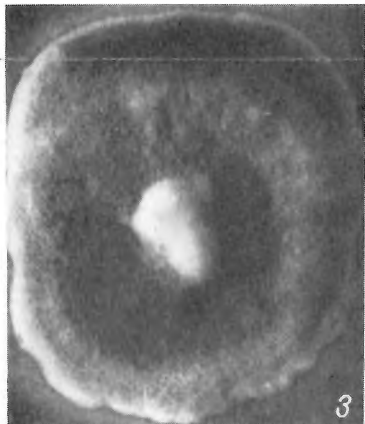
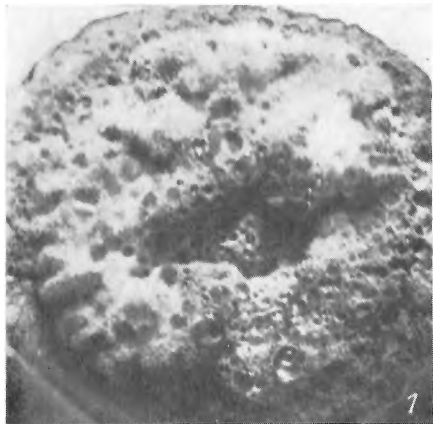
Т а б л и ц а XIV

Колонии *Penicillium spinulosum* Thom (1), *P. nigricans* (Bain.) Thom (2),  
*P. miczynskii* Zal. (3) и *P. ochrochloron* Biourge (4).



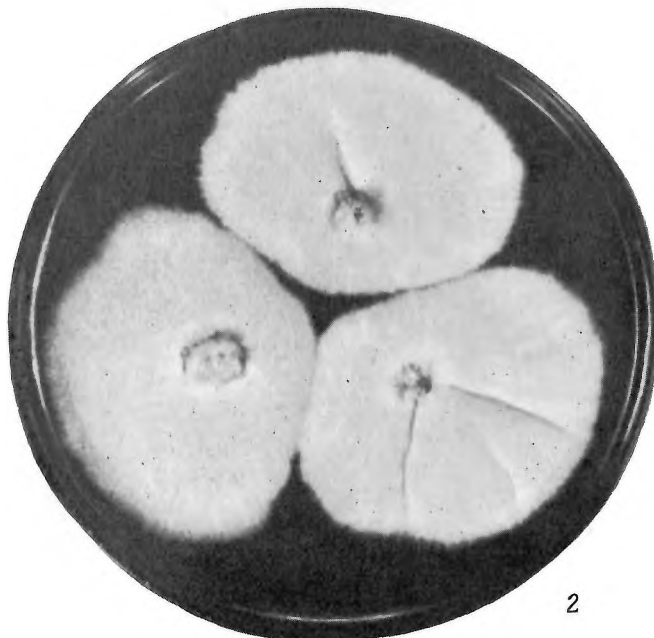
Т а б л и ц а X V

Колонии *Penicillium chrysogenum* Thom (1), *P. nalgiovensis* Laha (2), *P. oraticum* Currie et Thom (3) и *P. verrucosum* Dierckx var. *verrucosum* (4).



Т а б л и ц а X V I

Колонии *Penicillium verrucosum* Dierckx var. *cyclospium* (Westl.) Samson, Stolk et Hadlok (1), *P. lanoso-coeruleum* Thom (2) и *P. commune* Thom (3).



Т а б л и ц а X V I I

Колонии *Penicillium vermiculatum* Dang. (1) и *P. striatum* Raper et Fennell на сусло-агаре (2).

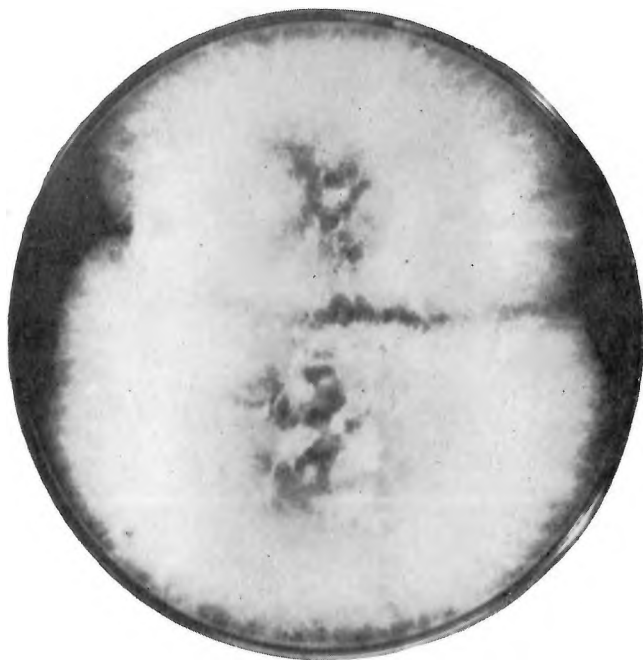


Таблица XVIII  
Колонии *Fusarium oxysporum* Schlecht. на сусло-агаре.



Таблица XIX  
Колонии *Trichoderma viride* Pers.



Т а б л и ц а XX  
Колонии грибов, выделенные из корней рдса.