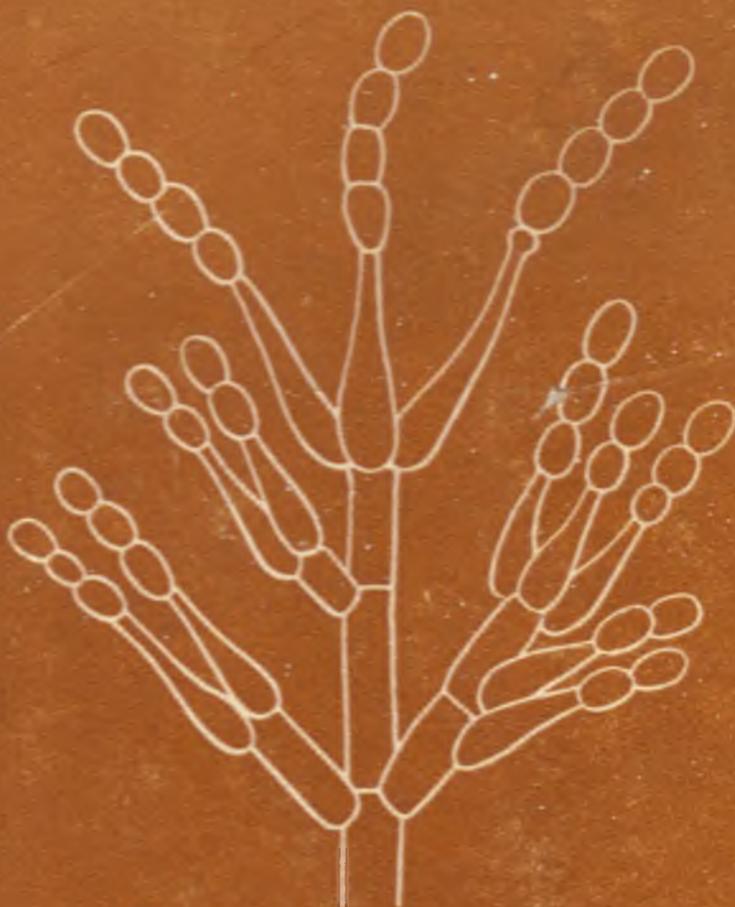


АКАДЕМИЯ НАУК СССР



М. А. ЛИТВИНОВ

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ  
МИКРОСКОПИЧЕСКИХ  
ПОЧВЕННЫХ  
ГРИБОВ**

А К А Д Е М И Я    Н А У К    С С С Р

---

БОТАНИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ им. В. Л. КОМАРОВА

М. А. ЛИТВИНОВ

**ОПРЕДЕЛИТЕЛЬ  
МИКРОСКОПИЧЕСКИХ  
ПОЧВЕННЫХ  
ГРИБОВ**

(ПОРЯДОК MONILIALES,  
ЗА ИСКЛЮЧЕНИЕМ  
ПОДСЕМЕЙСТВА ASPERGILLEAE)



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКА»  
ЛЕНИНГРАДСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ЛЕНИНГРАД · 1967

**Определитель микроскопических почвенных грибов.** Литвинов М. А. 1967. Изд-во «Наука», Ленингр. отд., 1—303.

Книга является первым отечественным определителем, предназначенным облегчить проведение научных исследований флоры и систематики почвенных микроскопических грибов. В определителе приведены сведения о 128 родах и около 360 видах грибов. Илл. — 178, табл. — 3, библи. — 43 назв.

Ответственный редактор  
Заслужен. деятель науки РСФСР  
доктор биологических наук  
профессор М. М. Голлербах

## ПРЕДИСЛОВИЕ

Настоящий «Определитель» содержит морфолого-культуральные описания (диагнозы) родов и видов грибов порядка *Moniliales* (*Hyphomycetales*), постоянно обитающих в почвах. Грибные организмы данной систематической группы составляют главную и большую часть всей флоры микроскопических почвенных и ризосферно-прикорневых грибов. Порядок *Moniliales* включает грибы четырех семейств: *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*), *Dematiaceae*, *Stilbaceae* (*Stilbellaceae*), *Tuberculariaceae*.

Из семейства *Moniliaceae* исключены грибы подсемейства (трибы) *Aspergilleae*, объединяющего роды *Penicillium* и *Aspergillus*. Видовой состав указанных родов весьма многочислен. В 1947 году крупнейший миколог нашей страны Л. И. Курсанов опубликовал специальное «Пособие по определению грибов родов *Aspergillus* и *Penicillium*», которым рекомендуем пользоваться для определения почвенных видов этих грибов.

В сравнении с широко известной в мировой литературе по почвенным грибам книгой J. C. Gilman «A Manual of Soil Fungi» (Second Edition, 1957. Iowa State College Press, Ames, Iowa, USA) нами дополнительно внесены в «Определитель» еще 44 рода и 165 видов грибов порядка *Moniliales*, обнаруженных в почвах в различных частях мира, и в том числе много новых родов и видов, открытых за последнее десятилетие. Кроме того, нами были учтены все виды почвенных грибов, впервые описанных отечественными микологами, многие из которых до сего времени не зафиксированы ни в одной из зарубежных сводок по почвенным грибам.

Составление «Определителя» проводилось на основе анализа данных современных исследований по систематике различных групп грибов порядка *Moniliales*. По многим родам грибов нами сделаны замечания по их систематическому положению.

Определитель состоит из двух частей: общей и специальной. В первой части изложены основные сведения о несовершенных грибах, и в частности о грибах порядка *Moniliales*; во второй части даются родовые и видовые диагнозы, соответствующие определительные таблицы, список видов и родов грибов и методические материалы. Необходимо еще раз подчеркнуть то обстоятельство, что из огромного числа грибов, объединяемых в порядок *Moniliales*, нами были охвачены лишь так называемые почвенные и ризосферно-прикорневые грибные организмы (микромикофиты). Достаточно хорошо известно, что длительное существование в почве возможно лишь для тех форм микроскопических грибов, которые в процессе эволюционного развития приспособились к ее специфическим условиям. Иногда отдельные непочвенные виды грибов могут быть обнаружены в исследуемых почвенных образцах в виде единичных находок, однако это ни в какой мере не свидетельствует о действительном заселении почвы этими грибами. Обнаружение подобных грибов на искусственных питательных средах возможно также вследствие случайного

их попадания извне при производстве микологических анализов почв. Следует иметь в виду, что почва для непочвенных грибов является такой средой, где они не находят надлежащих условий не только для нормального развития, но даже и для более или менее временного сохранения своей жизнеспособности. Нахождение подобных грибов в почве является случайностью, а не определенной закономерностью, поэтому причисление их к микрофитам ничем не обосновано. Истинная почвенная сапрофитная микрофлора, приуроченная к постоянному обитанию в почве и в зоне корневой системы высших растений, весьма характерна по своему составу и во многом отличается от грибных сообществ, обнаруживаемых на других живых и мертвых субстратах.

При составлении данного «Определителя», и главным образом его систематической части, содержащей изложение родовых и видовых диагнозов, были использованы следующие основные руководства, определители и справочники: Б и л а й В. И. Фузарии, 1955; К у р с а н о в Л. И. Пособие по определению грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*, 1947; П и д о п л и ч к о Н. М. Грибная флора грубых кормов, 1953; Р а й л о А. И. Грибы рода Фузариум, 1950; S a s s a r d o P. A. Sylloge Fungorum. Vol. 4, 10, 11, 14, 18, 22, 1886—1913; R a b e n h o r s t L. (Lindau G.). Kryptogamen-Flora v. Deutschl. Oster. und. Schw., Bd. 1, Fungi imperfecti, Hyphomycetes, Abt. 8, 1907 et Abt. 9, 1910; N i e t h a m m e r A. Die Mikroskop. Bodenpilze, 1937; G i l m a n J. C. A Manual of Soil Fungi, 1957; L e m b k e A. et H. D e l i t s c h. Systematik d. Schimmelpilze, 1948, и др. (см. список литературы).

## ВВЕДЕНИЕ К КЛАССИФИКАЦИИ ГРИБОВ ПОРЯДКА MONILIALES (HYPHOMYCETALES)

Класс несовершенных грибов *Deuteromycetes (Fungi imperfecti)*, к которому принадлежат грибы порядка *Moniliales (Hyphomycetales)*, представляет собой большую обособленную группу многоклеточных микроскопических грибов, осуществляющих репродуктивное размножение только в виде бесполого (гаплоидного) конидиального спороношения.<sup>1</sup>

Конидиальное размножение у несовершенных грибов происходит в результате образования спор (конидий) на более или на менее дифференцированных ответвлениях мицелия — конидиеносцах. У этих грибов наряду с репродуктивным наблюдается и вегетативное размножение.<sup>2</sup>

К классу несовершенных грибов также относятся и стерильные формы грибов — *Mycelia sterilia*, не имеющие никаких форм спороношения (ни репродуктивных, ни вегетативных) и размножающиеся лишь отдельными участками (обрывками) вегетативного (стерильного) мицелия и его производными в виде различных сплетений, склероциев, пленок или шнуров.

Несовершенные грибы выделяются в обособленную группу также и по признаку отсутствия у них совершенной стадии развития, т. е. высшей стадии спороношения, при которой возникают специальные половые структуры, как например сумки со спорами и базидии с базидиоспорами, ооспоры, зигоспоры, покоящиеся споры. Несовершенные грибы в основном произошли от сумчатых грибов, некоторая часть — от базидиальных грибов и немногие — от фикомицетов. Происхождение несовершенных грибов связано с редукцией или потерей половых органов и функций. Однако у некоторых несовершенных грибов в экспериментальных условиях все же удалось вызвать образование совершенных форм плоношения. Кроме того, в естественных условиях в определенной экологической среде очень небольшое число несовершенных грибов иногда проявляет сумчатые или базидиальные спороношения. Так, например, у грибов из родов *Aspergillus*, *Penicillium*, *Fusarium* и других, относящихся обычно к *Fungi imperfecti*, обнаружены отдельные виды, обладающие высшими стадиями спороношения. По этой причине известный итальянский миколог Саккардо

---

<sup>1</sup> Размножение грибов при посредстве так называемых репродуктивных спор (ооспор, зигоспор, аскоспор, базидиоспор, зооспор, спорангиоспор, конидий), возникающих половым или бесполом путем, происходит при участии специальных спорообразующих органов (оогониев, зооспорангиев, спорангиев, сумок, базидий, конидиеносцев и др.). У несовершенных грибов репродуктивное размножение осуществляется только бесполом путем, т. е. гаплоидными спорами-конидиями.

<sup>2</sup> При вегетативном способе размножения развитие грибов может происходить из простых обрывков мицелия и его производных (склероциев, шнуров и т. п.), а также посредством так называемых вегетативных спор (хламидоспор, оидий, гемм, бластоспор и артроспор), возникающих непосредственно из гиф мицелия (большей частью путем расчленения), но без участия специально дифференцированных спороносящих ветвей мицелия или органов.

дал несовершенным грибам соответствующее название *Deuteromycetes*, которое указывает на происхождение от высших, совершенных форм грибов. Несмотря на многочисленные и тщательные поиски, все же пока такой связи с совершенными формами у значительного большинства несовершенных грибов установить не удалось. Следует полагать, что многие несовершенные грибы, вероятно, полностью утратили способность развивать высшие (половые) формы спороношения. Возможно, что у некоторой части грибов бесполовая и половая стадии размножения отделены друг от друга по времени. Также в зависимости от местообитания грибного организма могут наблюдаться различные формы его размножения. По всем данным становится очевидным, что высшая половая стадия спороношения не имеет существенного значения в распространении и сохранении вида у этой большой группы грибов. Несовершенные грибы прошли большой эволюционный путь развития в гаплоидном состоянии и несомненно представляют собой сложившийся естественный класс грибов.

Целесообразность выделения несовершенных грибов в особую систематическую группу, т. е. класс, диктуется также практической необходимостью определения грибов, в каком бы виде они в природе ни были найдены — в форме бесполовых спороношений, стерильного мицелия и т. п.

Классификации несовершенных грибов мало или почти совсем не отражают эволюционного пути их развития. Признавая в целом искусственный характер созданной группы несовершенных грибов, следует иметь в виду, что некоторые семейства и в особенности роды все же объединяют формы грибов, имеющие между собой достаточно очевидные родственные связи. Из существующих классификаций несовершенных грибов наиболее широко известны две; одна из них разработана итальянским микологом П. А. Саккардо,<sup>3</sup> другая — русским микологом А. А. Потебней.<sup>4</sup>

П. А. Саккардо подразделил несовершенные грибы на три крупных порядка, в зависимости от различий в форме конидиального спороношения.

I порядок — *Hypomycetales* — гифомицеты — грибы, образующие конидии на одиночных, или собранных в пучки (коремии), или расположенных слоем конидиеносцах, развивающихся всегда на поверхности питательного субстрата.

II порядок — *Melanconiales* — меланкониевые грибы, развивающие конидиеносцы, сгруппированные в тесный слой и погруженные в питательный субстрат на так называемом ложе, т. е. подстилке, состоящей из плотного сплетения гиф.

III порядок — *Sphaeropsidales* — сферопсидные, или пикнидиальные, грибы, образующие конидиеносцы, расположенные внутри особых вместилищ — пикнид.

В отличие от саккардовской классификационной схемы *Fungi imperfecti*, включающей три порядка, А. А. Потебня подразделил эти грибы на следующие пять порядков.

А. Конидиеносцы выступающие на поверхность субстрата, расположенные одиночно или в пучках, но не сплошным слоем.

I порядок — *Hypiales* — гифальные грибы, образующие одиночные или частично собранные в пучки конидиеносцы, но не сросшиеся (не спаяны) между собой в коремии.

II порядок — *Coremiales* — коремияльные грибы, развивающие конидиеносцы, тесно сросшиеся (спаянные) в пучки-коремии.

Б. Конидиеносцы выступающие на поверхность субстрата, расположенные сплошным слоем.

III порядок — *Acerculales* — спородохимальные грибы, развивающие большей частью короткие конидиеносцы, расположенные сплошным слоем (или ложем) на плотном сплетении гиф мицелия, часто плектенхиматического характера; образующееся спороложе (спородохия) не имеет мицелиальной оболочки.

<sup>3</sup> P. A. Saccardo. Sylloge Fungorum. Vol. 4, 10, 11, 14, 18, 20, 22, 1886—1913.

<sup>4</sup> А. А. Потебня. К истории развития некоторых аскомицетов. Тр. Общ. испыт. при Харьковском ун-в., т. XIII, 1908.

В. Конидиеносцы расположенные сплошным слоем, но развивающиеся в плодовых телах, окруженных оболочкой (перидием).

IV порядок — *Pseudopycnidiales* — псевдопикнидиальные грибы, образующие приплюснутые или блюдцевидные, не совсем развитые пикниды — псевдопикниды, т. е. образующие плодовое ложе, охватывающее своими краями с боков и сверху в виде щитка плоский гимениальный слой, состоящий большей частью из коротких конидиеносцев, расположенных у основания тесным, сомкнутым параллельным (т. е. не-радиальным в отличие от *Pycnidiales*) слоем.

V порядок — *Pycnidiales* — пикнидиальные грибы, развивающие конидиеносцы в виде радиального слоя, расположенного внутри в хорошо развитых настоящих пикнидах (пикниды с выводным отверстием — устьищем, редко без устьяца — закрытые, неправильно раскрывающиеся или раскрывающиеся в виде апотеция).

Учитывая, что несовершенные грибы обособились естественноисторическим путем от других групп грибов и занимают значительное место в живой природе, мы рассматриваем их как самостоятельный класс грибов, к которому возможно применение в их классификации всех систематических ботанических таксонов.

Следует заметить, что А. А. Потенция полагал подразделить выделенные им порядки несовершенных грибов на семейства, соответствующие основным семействам сумчатых грибов, с которыми они, по его мнению, в основном филогенетически связаны. Предлагаемую им классификацию А. А. Потенция рассматривал как основу для дальнейшей разработки естественной системы несовершенных грибов. До настоящего времени фактических данных для построения вполне законченной естественной классификации несовершенных грибов еще недостаточно, и оно возможно лишь по мере дальнейшего накопления экспериментального материала, доказывающего наличие филогенетических связей несовершенных грибов с сумчатыми и базидиальными, обладающими высшими формами плодоншения. При этом следует иметь в виду, что онтогенетическое направление в изучении несовершенных грибов, установление их филогенетических взаимосвязей с фико-, аско- и базидиомицетами и построение естественной их классификации осложняются тем, что в цикле развития одного и того же вида гриба может быть несколько различных форм конидиальных спороншений, которые по существующим классификациям *Fungi imperfecti* должны быть отнесены к разным родам, семействам и даже порядкам. Так, например, несовершенный гриб *Cylindrosporium mori* на разных стадиях своего развития может выявлять признаки, относящиеся к порядкам гифомицетов и меланкониевых. То же самое касается некоторых других родов из порядка гифомицетов, например *Ramularia*, *Ovularia*, *Cercospora* и других, которые, кроме спороншения, свойственного гифомицетам, могут образовывать при определенных условиях пикнидии, т. е. выявлять спороншение, типичное для порядка сферосидных. Наконец, один и тот же тип конидиального спороншения, как это имеет место у несовершенных грибов рода *Gloeosporium*, может быть присущ сумчатым формам из родов пиреномицетов (*Gnomonia*, *Glomerella*) и дискомицетов (*Pseudopeziza*), стоящим в систематическом отношении весьма далеко друг от друга.<sup>5</sup>

Близкие несовершенные виды грибов, часто объединенные в один род, имеют различные в систематическом отношении совершенные стадии развития: так, например, многие виды из рода *Fusarium* являются конидиальными стадиями сумчатых грибов, относящихся к различным родам порядка *Hypocreales*. Наоборот, у сумчатых грибов рода *Mycosphaerella* конидиальные стадии относятся к некоторым родам несовершенных грибов (в том числе пикниды типа *Septoria* и конидиеносцы типа

<sup>5</sup> См. статью Б. П. Каракулина «Проблемы систематики несовершенных грибов» (Сов. бот., № 8, 1949).

*Ramularia*), принадлежащих к разным систематическим группам. Таким образом, большинство несовершенных грибов *Deuteromycetes* (*Fungi imperfecti*), вероятно, произошло главным образом от сумчатых и базидиальных грибов, утративших высшие (половые) стадии спороношения. Конидиальная стадия репродуктивного размножения приобрела решающее значение в распространении и сохранении их вида.

В системе А. А. Потебни саккардовский порядок *Hyphomycetales* разделен на два самостоятельных порядка: *Hyphales* и *Coremiales*. Кроме того, часть гифомицетов, принадлежащих к семейству *Tuberculariaceae* (грибы, у которых конидиеносцы собраны густым, тесным слоем на поверхности ложа, имеющего рыхлое строение), вместе с грибами семейства меланкониевых — *Melanconiaceae* — выделены в новый порядок *Acerculales*. Другой саккардовский порядок *Sphaeropsidales* также разделен на два порядка: *Pseudopycnidiales* (грибы с ложными пикнидиями) и *Pycnidiales* (грибы с настоящими, типичными пикнидиями) (табл. 1).

Роды в пределах семейства группируются в трибы (подсемейства) и специальные так называемые «споровые группы, или секции». Разме-

Таблица 1

Классификация несовершенных грибов по Саккардо и Потебне<sup>6</sup>

Порядок по Саккардо	Семейство	Порядок по Потебне
1. <i>Hyphomycetales</i> .	<i>Mucedinaceae</i> — мицелий и конидии бесцветные; конидиеносцы свободные, не сросшиеся в коремии (пучки).	1. <i>Hyphales</i> .
	<i>Dematiaceae</i> — мицелий или конидии темноокрашенные; конидиеносцы свободные, не сросшиеся в коремии.	
	<i>Stilbaceae</i> — конидиеносцы сросшиеся в коремии.	2. <i>Coremiales</i> .
2. <i>Melanconiales</i> .	<i>Tuberculariaceae</i> — конидиеносцы расположены на поверхности ложа более или менее рыхлого строения.	3. <i>Acerculales</i> .
	<i>Melanconiaceae</i> — конидиеносцы расположены слоем на поверхности ложа более плотного псевдопаренхиматического характера.	
3. <i>Sphaeropsidales</i> .	<i>Leptostromaceae</i> — пикниды темные, приплюснутые, щитовидные, без отверстия или с круглым или щелевидным отверстием.	4. <i>Pseudopycnidiales</i> .
	<i>Excipulaceae</i> — пикниды темные, при созревании блюдцевидные, широко раскрывающиеся.	
	<i>Nectrioidaceae</i> — пикниды светлоокрашенные, шаровидные.	5. <i>Pycnidiales</i> .
<i>Sphaeroidaceae</i> — пикниды шаровидные, темные.		

<sup>6</sup> Л. И. Курсанов. Микология. Учпедгиз, М., 1940, стр. 396.

щение родов в споровые группы основывается лишь на признаках строения, форме и окраске конидий (см. схему Саккардо).

Схема распределения споровых групп  
внутри семейств по Саккардо

- А. Конидии одноклеточные (шаровидные, овальные, короткоцилиндрические) — группа *Amerosporae*.
  - 1. Конидии бесцветные или светлоокрашенные — подгруппа *Hyalosporae*.
  - 2. Конидии темноокрашенные — подгруппа *Phaeosporae*.
- Б. Конидии двуклеточные (яйцевидные, продолговатые и др.) — группа *Didymosporae*.
  - 1. Конидии бесцветные или светлоокрашенные — подгруппа *Hyalodidymae*.
  - 2. Конидии темноокрашенные — подгруппа *Phaeodidymae*.
- В. Конидии многоклеточные (с двумя и более поперечными перегородками) — группа *Phragmosporae*.
  - 1. Конидии бесцветные или светлоокрашенные — подгруппа *Hyalophragmiae*.
  - 2. Конидии темноокрашенные — подгруппа *Phaeophragmiae*.
- Г. Конидии многоклеточные — муральные (с поперечными и продольными перегородками) — группа *Dictyosporae*.
  - 1. Конидии бесцветные или светлоокрашенные — подгруппа *Hyalodictyae*.
  - 2. Конидии темноокрашенные — подгруппа *Phaeodictyae*.
- Д. Конидии значительно удлинненные — червеобразные, нитевидные, одноклеточные или многоклеточные, бесцветные, светлоокрашенные или темноокрашенные — группа *Scolecosporae*.
- Е. Конидии спирально изогнутые, одноклеточные или многоклеточные, бесцветные, светлоокрашенные или темноокрашенные — группа *Helicosporae*.
- Ж. Конидии звездчатые, одноклеточные или многоклеточные, бесцветные, светлоокрашенные или темноокрашенные — группа *Staurosporae*.

Первые четыре споровые группы, или секции, и редко последние три, как указано выше, подразделяются на споровые подгруппы с приставкой *Hyalo* или *Phaeo*; первая означает, что споры бесцветные, светло или ярко окрашенные, вторая — темные, бурые или дымчатые. Синие, голубые, красные и пурпуровые, зеленые и золотисто-коричневые входят в *Hyalo*-подгруппу; оливковые, коричневые, каштаново-коричневые, бурые, черные — в *Phaeo*-подгруппу. В отношении цвета конидии должны быть исследованы в зрелом состоянии. Следует иметь в виду, что иногда они только после опадения становятся темными. У *Moniliales* (*Hypomycetales*) необходимо изучать окраску не только конидий, но и конидиеносцев. Если конидии или конидиеносцы темноокрашенные, то они могут быть причислены к *Phaeo*-подгруппе, иначе говоря, в *Hyalo*-подгруппу можно включить лишь те виды из порядка *Moniliales*, у которых как конидии, так и конидиеносцы бесцветные, светло или ярко окрашенные. Мицелий у этих грибов в этом случае также выглядит бесцветным, светло или ярко окрашенным, хотя иногда темные хламидоспоры или склероции и придают внешнему виду культуры несколько темную окраску. В семейство *Moniliaceae* (по Саккардо — *Mucedinaceae*) входят грибы, принадлежащие *Hyalo*-подгруппе, а в семейство *Dematiaceae* — только грибы, объединяемые *Phaeo*-подгруппой. Грибы других семейств, как например *Stilbaceae* (*Stilbellaceae*), могут группироваться и в *Hyalostilbae*, и в *Phaeostilbae*. Затем эти подгруппы грибов объединяются в более крупные группировки — *Amerosporae* (одноклеточные), *Didymosporae* (двуклеточные), *Phragmosporae* (многоклеточные, но только с поперечными перегородками) и *Dictyosporae* (многоклеточные с поперечными и продольными перегородками) (рис. 1; табл. 2).

Помимо указанных споровых групп и подгрупп, различают еще две секции: *Micronemeae* и *Macronemeae*. Основанием для последнего подразделения является то обстоятельство, что часть гифомицетов обладает короткими, слабо обособленными спороносными гифами (конидиеносцами), образующими обычно на вершине и сбоку (плеврогенно) конидии, или гифами, расчленивающимися на отдельные клетки-конидии (*Micronemeae*); другая часть гифомицетов обладает более или менее отчетливо дифферен-

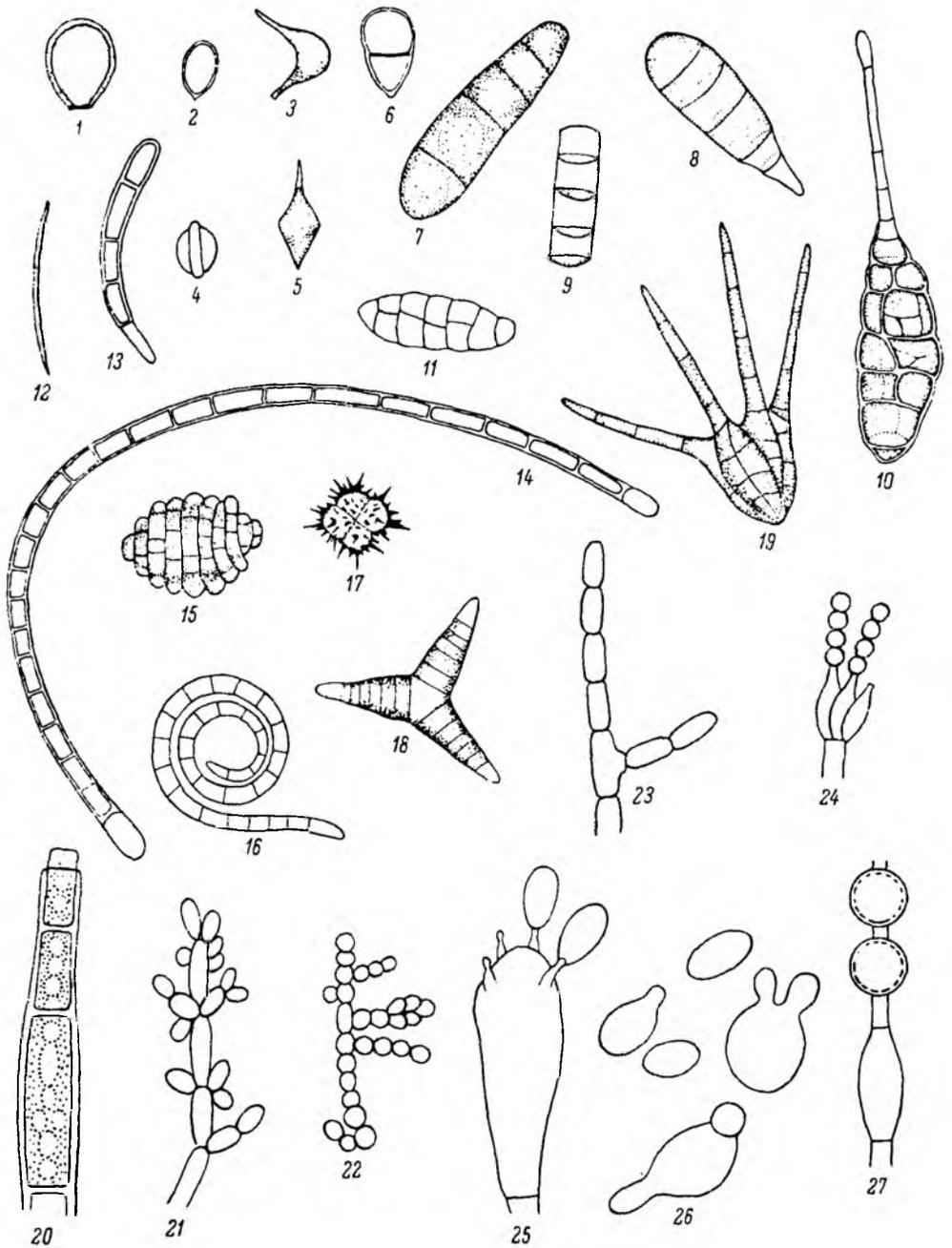


Рис. 1.

1—5 — одноклеточные конидии (*Amerosporae*); 6 — двуклеточные (*Didymosporae*); 7—9 — многоклеточные с поперечными перегородками (*Phragmosporae*); 10, 11 — муральные с поперечными и продольными перегородками (*Dictyosporae*); 12—14 — нитевидные (*Scolecosporae*); 15, 16 — спирально закрученные (*Helicosporae*); 17—19 — звездообразные (*Staurosporae*); 20 — эндоконидии; 21 — бластоспоры; 22 — артроспоры; 23 — оидии; 24 — фиалиды с конидиями; 25 — стеригмы на базидии; 26 — почкующиеся клетки; 27 — хламидоспоры.

Таблица 2

Споровые группы грибов *Fungi imperfecti*

Споры	Группа	Споры бесцветные или яркие (Hyalo-)	Споры темные (Phaeo-)
Одноклеточные, но не нитевидные, спирально закрученные или звездообразные.	<i>Amerosporae.</i>	<i>Hyalosporae.</i>	<i>Phaeosporae.</i>
Двуклеточные.	<i>Didymosporae.</i>	<i>Hyalodidymae.</i>	<i>Phaeodidymae.</i>
С 2 или большим числом перегородок.	<i>Phragmosporae.</i>	<i>Hyalophragmiae.</i>	<i>Phaeophragmiae.</i>
Муральные (Muriform).	<i>Dictyosporae.</i>	<i>Hyalodictyae.</i>	<i>Phaeodictyae.</i>
Нитевидные (Filiform).	<i>Scolecosporeae.</i>	—	—
Спирально закрученные (Spirallycoiled).	<i>Helicosporae.</i>	—	—
Звездообразные (Starlike in forme).	<i>Staurosporeae.</i>	—	—

цированными конидиеносцами, заметно отличающимися от обычных гиф мицелия, образующими конидии или непосредственно на обычных своих конечных ветвях, или на специальных коротких веточках-фиалидах, или на своеобразных клетках-стеригмах (*Macronemeae*).

На основе принципов классификационной системы А. А. Потебни разработан еще ряд классификаций несовершенных грибов.

Н. А. Наумов дал классификацию несовершенных грибов, отражающую главные черты классификации А. А. Потебни (табл. 3).

Таблица 3

Классификация несовершенных грибов по Наумову<sup>7</sup>

Класс	Порядок	Семейство
<i>Deuteromycetes</i> ( <i>Fungi imperfecti</i> ).	<i>Pycnidiales.</i>	<i>Sphaerioidaceae, Leptostromaceae.</i>
	<i>Melanconiales.</i>	<i>Melanconiaceae.</i>
	<i>Hyphales.</i>	<i>Mucedinaceae, Dematiaceae.</i>
	<i>Coremiales.</i>	<i>Stilbaceae.</i>
	<i>Acervulales.</i>	<i>Tuberculariaceae.</i>
	<i>Mycelia sterilia.</i>	—

То же самое можно сказать и в отношении классификационной таблицы, разработанной Л. И. Курсановым и помещенной в «Определителе низших растений» (т. 4). В этой классификации порядки не подразделяются на семейства, как это имеет место во всех прочих классификационных системах несовершенных грибов. Здесь порядок подразделяется на подпорядки (см. таблицу, стр. 12), группы и подгруппы. Вся группа несовершенных грибов рассматривается как искусственно созданная, не имеющая никакого естественного положения в общей системе грибов. В указанном «Определителе» отмечается, что применяемые к этой группе грибов «крупные систематические категории (порядки, группы, подгруппы и пр.) имеют иное значение, чем систематические категории у прочих гри-

<sup>7</sup> Н. А. Наумов. Болезни сельскохозяйственных растений, 1952, стр. 91.

бов, являясь здесь лишь рабочими подразделениями. Сами названия этих категорий часто являются в значительной мере искусственными» (стр. 280).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОРЯДКОВ ГРУППЫ  
НЕСОВЕРШЕННЫХ ГРИБОВ ПО КУРСАНОВУ<sup>8</sup>

1. Спороношение развивается на конидиеносцах в замкнутом плодовом теле, с выводным отверстием на вершине или без него; или же вместо замкнутого плодового тела развивается ткань только сверху в виде щитка, а у основания и с боков оно ограничено тканью субстрата . . . . . *Pycnidiales*.
- 1а. Спороношение иного строения . . . . . 2.
2. Конидиеносцы собраны на ложе, состоящем из сплетения гиф гриба, погруженном в ткань субстрата или выступающем из него, прикрытом эпидермисом или перидермой . . . . . *Melanconiales*.
- 2а. Спороношение иного строения . . . . . 3.
3. Конидиеносцы образуются вертикально спаянными пучками (коремиями) . . . . . *Coremiales*.
- 3а. Конидиеносцы образуются одиночно на поверхности субстрата или выступают из него . . . . . *Hypphales*.

Видовая и родовая систематика несовершенных грибов разработана еще недостаточно полно. Род определяется главным образом по характеру конидиального спороношения. При практическом разграничении родов подчас возникают большие трудности, так как довольно часто встречаются переходные формы конидиального спороношения. Критерии вида в разных родах весьма неравноценны и сводятся в основном к ряду морфологических, культуральных и отчасти физиологических признаков.

Изучение микроскопических почвенных грибов следует производить в различных условиях среды, которые способствовали бы выявлению всех форм и стадий их онтогенетического цикла развития. В настоящее время в литературе можно отыскать не очень много работ, обобщающих материалы по экспериментальному изучению зависимости и степени варьирования существенных, главным образом приспособительных, признаков вида от условий внешней среды и стадии развития гриба. Наиболее значительное исследование вида с учетом его изменчивости осуществлено В. И. Билай при монографической обработке грибов рода *Fusarium*<sup>9</sup> и М. К. Хохряковым при изучении грибов рода *Helminthosporium*.<sup>10</sup> Подобные исследования, хотя и не столь полные, как вышеупомянутые, были проведены в отношении отдельных видов грибов из родов *Aspergillus*, *Penicillium* и др. Очень многие роды несовершенных грибов не подвергались подобным исследованиям. Критериями вида у них являются статические морфолого-культуральные признаки без учета их изменчивости, возникающей под влиянием различных условий роста и развития гриба.

В настоящем «Определителе» в основном используется саккардовская классификация и частично система Мартина.<sup>11</sup> Порядок *Moniliales* (*Hypophymycetales*) подразделяется на четыре семейства: *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*), *Dematiaceae*, *Stilbaceae* (*Stilbellaceae*) и *Tuberculariaceae*.

<sup>8</sup> Определитель низших растений. Под общ. ред. Л. И. Курсанова. Т. 4, Грибы, 1956, стр. 280.

<sup>9</sup> В. И. Билай. Фузариц. (Биология и систематика). Изд. АН УССР, 1955.

<sup>10</sup> М. К. Хохряков. Морфолого-биологическое обоснование систематики грибов рода *Helminthosporium* на злаках. Автореф. дисс. Л., 1953.

<sup>11</sup> В современной классификации грибов Мартина (G. W. Martin. A dictionary of the Fungi. G. S. Ainsworth et G. R. Bisby. Commonwealth Mycological Institute, Kew, Surrey, 1954, p. 454) порядок *Moniliales* объединяет, кроме перечисленных выше четырех семейств, еще два: *Cryptococcaceae* (*Pseudosaccharomycetales*) и *Sporobolomycetales* (аспорогенные дрожжевые и дрожженподобные организмы).

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОРЯДКА MONILIALES (HYPHOMYCETALES)

Порядок *Moniliales (Hyphomycetales)* охватывает примерно 700 родов, включающих свыше 7500 видов грибов.

Грибница у грибов этого порядка большей частью хорошо развита, бесцветная, светло и ярко окрашенная или темноокрашенная, септированная, ветвящаяся, развивающаяся как на поверхности, так и внутри питательного субстрата (погруженная), иногда формирующая своеобразные подушковидные стромы. На определенной стадии развития на грибнице возникают вертикально приподнятые, обособленные спороносные гифы (конидиеносцы), образующие репродуктивные споры бесполого размножения — конидии.

Конидиеносцы развиваются большей частью на поверхности субстрата одиночно, реже группами или скученно, иногда плотно срастаясь в цельные пучки, называемые коремиями; конидиеносцы, развивающиеся сплошным слоем на местном скоплении или сплетении гиф мицелия, образуют спородохии (спороложа).

Конидии возникают или непосредственно на конидиеносцах (на верхушке, с боков, вдоль всей продольной оси, на выступах, зубчиках, ответвлениях), или же на особых коротких веточках-фиалидах, или на стеригмах. Среди гифомицетов имеются грибы, у которых споры (конидии) образуются в результате расчленения гифы мицелия на отдельные клетки. Конидии большей частью возникают экзогенно, изредка псевдоэндогенно.

Порядок *Moniliales (Hyphomycetales)* в зависимости от характера строения и окраски конидиального спороносия разделяется на 4 семейства: *Moniliaceae (Mucedinaceae)*, *Dematiaceae*, *Stilbaceae (Stilbellaceae)* и *Tuberculariaceae*.

Ниже приводятся основные культуральные и морфологические признаки, используемые в систематике грибов порядка *Moniliales (Hyphomycetales)*.

### I. Конидиеносцы

#### 1. Характер расположения.

А. Расположенные поодиночке, свободно отстоящие друг от друга или объединенные в группы, но не сросшиеся (не спаянные) между собой.

Б. Расположенные группами, тесно сросшиеся (спаянные) между собой в пучки-коремии.<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Конидиальные спороносия у гифальных грибов представлены в виде отдельных конидиеносцев или собранных в тесные группы коремий и ложа.

Коремия (синнема) представляет пучок тесно сближенных и большей частью спаянных (склеенных) вдоль своими боками конидиеносцев, имеет вид узкой и сравнительно высокой колонки. Коремии особенно характерны для групп грибов *Coremia-*

- В. большей частью короткие и расположенные тесным слоем на подушковидных стромах, состоящих из рыхло сплетенных гиф мицелия (споролоча или спородохии).
2. Степень дифференциации.
- А. Отчетливо обособленные (дифференцированные), заметно отличающиеся от вегетативных гиф мицелия.
- Б. Мало отличающиеся от вегетативных гиф мицелия.

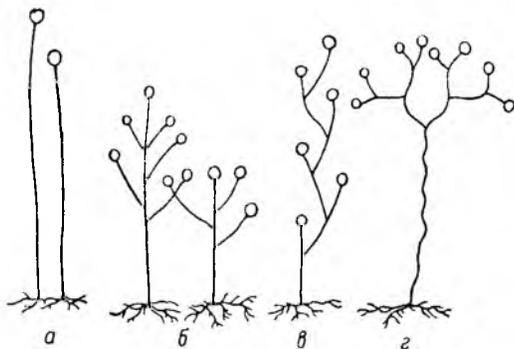


Рис. 2. Основные типы ветвления конидиеносцев.

а — неразветвленные конидиеносцы; б — моноподиальное, в — симподиальное, г — дихотомическое ветвление.

### 3. Тип ветвления.<sup>2</sup>

- А. Неразветвленные (простые).
- Б. Разветвленные (моноподиально, симподиально, дихотомически, мутовчато, кистевидно и т. п.).
- В. Наличие фиалид, стеригм, метул, добавочных веточек (рамы).<sup>3</sup>

les, и в частности для рода *Stysanus*, но встречаются и среди других групп, например у некоторых видов *Penicillium*.

Ложе состоит из плоского плотного сплетения гиф мицелия, на поверхности которого тесным палисадным слоем расположены короткие конидиеносцы с конидиями.

<sup>2</sup> К неветвящемуся типу конидиеносцев нами относятся такие конидиеносцы, у которых по всей длине осевого стволка отсутствуют какие-либо ответвления, включая метулы и фиалиды. Разные спороносные веточки, в том числе фиалиды, расположены только на вершине конидиеносца. Конидии могут возникать не только на веточках, фиалидах, стеригмах и подобных им образованиях, расположенных на верхушке конидиеносца, но и плеврогенно на боковой поверхности осевого стволка конидиеносца, на различных утолщениях, сгибах, бугорках, зубчиках и т. д. К неветвящимся конидиеносцам относятся, например, конидиеносцы родов *Aspergillus*, *Periconia*, *Cephalosporium*, *Trichothecium*, *Acrothecium*, *Dactylaria* и др.

К ветвящемуся типу конидиеносцев нами относятся такие по строению конидиеносцы, у которых не только на вершине, но и по всей длине осевого стволка отходят различные ветви: рамы, метулы, фиалиды и т. п. К ветвящимся конидиеносцам относятся, например, конидиеносцы родов *Diplocladium*, *Cylindrocladium*, *Oidiotendron* и значительная часть рода *Penicillium* и др.

Ветвление конидиеносцев большей частью бывает моноподиальное, симподиальное, дихотомическое (рис. 2).

Моноподиальным называется такое ветвление, при котором боковые ответвления отходят от главной, центральной оси конидиеносца.

Симподиальным называется такое ветвление, при котором центральная ось конидиеносца прекращает свой рост, а боковая ветвь ее служит продолжением центральной оси; от этой боковой ветви отходит другая боковая ветвь следующего порядка, тоже как бы продолжающая центральную ось и т. д. Таким образом, главная ось конидиеносца состоит из ветвей различных порядков.

Дихотомическим называется такое ветвление, при котором конидиеносец в точке роста разветвляется вилкообразно, обычно несколько раз, последовательно.

<sup>3</sup> Фиалиды и стеригмы в некоторых микологических руководствах полностью отождествляются, например в «Определителе низших грибов» под редакцией Л. И. Кур-

#### 4. Окраска.

А. Бесцветные, светло или ярко окрашенные, темноокрашенные (оболочка и содержимое).

#### 5. Разные признаки в строении и положении конидиеносца.

А. Положение (приподнимающиеся, прямостоящие, ниспадающие, стелющиеся).

Б. Размеры (высота и толщина).

В. Форма и характер окончания (вершинка).

Г. Поверхность оболочки (гладкая, шероховатая и др.).

Д. Способ отхождения (от субстратных или воздушных гиф мицелия).

## II. Конидии

#### 1. Строение и окраска.

А. Одноклеточные, двуклеточные или многоклеточные; с поперечными и продольными перегородками (муральные); наличие придатков.

Б. Бесцветные, светло, ярко или темноокрашенные; окраска в массе.

#### 2. Способ образования.

А. Путем расчленения (распадения) слабо обособленной гифы мицелия на отдельные клетки-конидии (споры).

Б. Путем возникновения на обособленных (дифференцированных) ответвлениях грибницы, т. е. на конидиеносцах.

В. Акропетальный или базипетальный.

Г. Экзогенный или псевдоэндогенный.

#### 3. Расположение.

А. Непосредственно на конидиеносце.

Б. На фиалидах, стеригмах, зубчиках, выступах или веточках.

В. На интеркалярных расширенных клетках.

Г. На вершине (апикально), с боков (плевротенно).

Д. Одиночно, цепочками, собранные, скученные в головки или гроздьями и т. п.

#### 4. Форма конидий и структура их оболочки (эписпория).

А. Цилиндрические, шаровидные, овальные, эллипсоидные, яйцевидные, продолговатые, грушевидные, булабовидные, обратно-булабовидные (к основанию шире, кверху утончающиеся), серповидные, нитевидные, спирально загнутые, звездчатые и т. п.

Б. Поверхность (структура эписпория) гладкая, шероховатая, шиповатая, бородавчатая, щетинистая и т. д.

---

санова. В других справочниках, и в частности в «A glossary of Mycology» (Shell et Dick, 1957) и «A Dictionary of the Fungi» (Ainsworth et Bisby, 1956, 1961), дается разное описание этих структур. Обычно к стеригмам относят маленькие шиловидные выросты на базидиях, несущие базидиоспоры. Фиалида — термин сравнительно малоизвестный, данный в 1910 г. Вуиллемином (P. C. Vuillemin, C. R. Acad. Sci. Paris, CL, p. 882, 1910; id., Bull. Soc. Sci. Nancy, Ser. 3, XI, p. 129, 1910). Фиалида — большей частью конечная одноклеточная спороносящая веточка сложного по строению конидиеносца, обычно бутылевидная, образующая на верхнем конце одиночную конидию или в базипетальной последовательности цепочку или головку конидий. Фиалиды могут возникать на метулах или непосредственно на стволике конидиеносца, а также самостоятельно на гифе мицелия. Фиалиды встречаются, например, на конидиеносцах родов *Penicillium*, *Trichoderma*, *Verticillium*, *Spicaria* и др.

Для видов рода *Aspergillus* мы оставляем прежнее название — стеригмы, имея в виду, что у видов, имеющих два слоя стеригм, стеригмы нижнего ряда на вершине непосредственно не образуют конидий, как это наблюдается у конечных спороносящих веточек — фиалид.

5. Характер прорастания конидий в воде или во влажной камере.

А. Какие клетки конидий (многоклеточных) прорастают и как прорастают.

III. Колонии (дернинки, дерновинки)

1. Характер строения и окраска.

А. Строение: дернинки войлочные, бархатистые, шерстистые, пушистые, ватообразные, паутинистые, клочковатые.

Б. Поверхность: ровная, бугристая, складчатая, зональная.

В. Окраска наружной (верхней) поверхности колонии и ее изменения с возрастом культуры.

Г. Окраска с обратной (нижней) стороны колонии.

Д. Форма.

Е. Характер края (строение, цвет, ширина и контур).

Ж. Быстрота роста (величина колонии в разные сроки роста культуры).

З. Строение центральной части колонии: кратерообразная, куполообразная, плоская, наличие хохолка и т. п.

IV. Мицелий и его производные

1. Расположение, окраска и строение.

А. Воздушный, стелющийся по поверхности, погруженный в субстрат, размеры, окраска, строение оболочки и т. д., степень ветвления, образования петель, анастомозов, склероциев (микросклероциев), шнуров, тяжей и др.<sup>4</sup>

2. Споры вегетативного размножения.<sup>5</sup>

А. Хламидоспоры, представляющие собой отдельные участки гиф, обособившиеся от соседних частей мицелия и образовавшие вокруг себя утолщенную оболочку.<sup>6</sup>

Б. Оидии — короткие округлые или удлинённые членики отдельных веточек грибницы с тонкой оболочкой, быстро теряющие связь друг с другом.

В. Геммы — те же оидии, но с более плотной и обычно окрашенной оболочкой.<sup>7</sup>

Г. Бластоспоры — округлые клетки, размножающиеся почкованием (т. е. образованием небольшого вершинного, реже бокового бугорка, который достигает до величины материнской клетки, а затем, теряя с ней связь, становится независимым).<sup>8</sup>

Д. Артроспоры — четковидно возникающие споры, образующиеся путем нарастания основной клетки, расположенной на воздушной грибнице и отходящие от нее в воздух, где они быстро падают.

<sup>4</sup> Из видоизменений мицелия следует отметить: мицелиальные тяжи, образующиеся из параллельно расположенных, часто сплетенных или сросшихся в продольном направлении гиф; ризоморфы, представляющие собой более массивные тяжи, с темноокрашенными наружными частями и внутренними бесцветными; склероции, образующиеся из тесного сближения гиф мицелия, плотной консистенции, с большим содержанием запасных питательных веществ, снаружи покрытые плотным покровом, состоящим из одного или нескольких слоев темноокрашенных клеток, внутри (сердцевина) — светлая рыхлая часть, образованная из ложной ткани — пленкентхимы.

<sup>5</sup> Описание спор вегетативного размножения дано по Н. А. Наумову.

<sup>6</sup> Хламидоспоры имеют пигментированную оболочку, по расположению могут быть промежуточными (интеркалярными), возникающими на протяжении гифы, или кощевыми (верхушечными, терминальными), образующимися на вершине гифы.

<sup>7</sup> Геммы по способу образования напоминают хламидоспоры, отличаясь от них разнообразием форм.

<sup>8</sup> Бластоспоры и артроспоры представляют собой переходную ступень от вегетативных спор к репродуктивным спорам-конидиям.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕМЕЙСТВ ПОРЯДКА  
MONILIALES (HYPHOMYCETALES)

I. Конидиеносцы и спороносящие гифы на поверхности субстрата, расположены поодиночке или собраны небольшими группами, не сросшимися (не спаянными) в пучки-коремии.

A. Мицелий, конидиеносцы и конидии бесцветные или светлоокрашенные (конидии в массе часто окрашены в яркие цвета) . . .  
. . . . . **Moniliaceae (Mucedinaceae)** (стр. 17).

Примечание. Как исключение, у некоторых видов рода *Aspergillus* Mich.ex Fr. конидии могут иметь темную или черную окраску.

B. Мицелий и конидиеносцы темноокрашенные, обычно коричневые, оливковые или черноватые. Конидии большей частью темноокрашенные, обычно коричневые, бурые, оливковые, черноватые, редко дымчатые, светлоокрашенные или почти бесцветные . .  
. . . . . **Dematiaceae** (стр. 113).

Примечание. У этого семейства очень редко встречаются виды, у которых мицелий или конидиеносцы бледно окрашенные, но, как правило, у любого представителя данного семейства один из важнейших элементов строения гриба (мицелий, конидиеносцы или конидии) всегда имеет темно-оливковую, коричневую, бурую или черную окраску.

II. Конидиеносцы образуются на грибнице вертикально, группами, тесно сросшимися (спаянными) в пучки-коремии . . . . .  
. . . . . **Stilbaceae (Stilbellaceae)**<sup>1</sup> (стр. 191).

III. Конидиеносцы расположены тесным слоем, большей частью короткие, приподнимающиеся, возникающие на более или менее плотном или рыхлом сплетении гиф, образующих своеобразные подушечки-стромы, яркой окраски (спородохии и пионноты), развивающиеся на поверхности субстрата . . . . . **Tuberculariaceae** (стр. 204).

СЕМЕЙСТВО MONILIACEAE (MUCEDINACEAE)

Мицелий и конидиеносцы бесцветные или светлоокрашенные, конидии бесцветные или светлоокрашенные, в массе большей частью принимают различные ярко-светлые тона.

Виды грибов, у которых мицелий, конидиеносцы и конидии окрашены в оливковый, бурый или черный цвета, как правило, не относятся к этому семейству, однако встречаются отдельные исключения, так, например, у некоторых видов грибов из рода *Aspergillus* (*A. tamarii*, *A. niger*, *A. corbanarius* и др.) имеется темно-охряная или черная окраска конидий и даже иногда темно-бурая окраска верхних частей конидиеносца. Однако эти виды грибов нельзя исключить из родственного им рода *Aspergillus* Micheli ex Fries, обладающего в основном бесцветными конидиеносцами, светло и ярко окрашенными конидиями, и входящего, таким образом, в семейство *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*),

Конидии грибов семейства *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*) возникают или на коротких конидиеносцах, по существу мало отличимых от обычных гиф мицелия, или на специализированных, отчетливо дифференцированных, простых или сильно разветвленных конидиеносцах. У части грибов этого семейства, в частности у видов рода *Penicillium* Link ex Fries, при определенных условиях культивирования, когда возникает массовое развитие конидиеносцев, наблюдается развитие коремий. В се-

<sup>1</sup> Род *Stilbum* Tode в некоторых микологических руководствах дается под названием *Stilbella* Lindau, вследствие этого некоторые авторы изменили название семейства *Stilbaceae* на *Stilbellaceae*.

мействе *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*) встречаются грибы, у которых образование конидий происходит в результате расчленения (распадения) гиф мицелия на отдельные клетки-конидии (оидии). Подобное образование конидиеспор обнаруживается, например, в роде *Oospora* и др.<sup>2</sup>

Конидии могут возникать или непосредственно на конидиеносцах сверху или с боков (*Sporotrichum*), или на фиалидах, стеригмах (*Verticillium*, *Aspergillus* и др.), или же на фиалидах, в свою очередь расположенных на метулах и рами (коротких веточках) (*Penicillium* и др.).

Классификация родов семейства *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*) также и семейства *Dematiaceae* основывается в первую очередь на числе клеток в конидии, на том, появляются ли последние на особых дифференцированных конидиеносцах или представляют собой простое изменение отдельных гиф мицелия, на числе конидий и на характере их расположения на конидиеносцах.

Семейство *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*) охватывает более 200 родов и свыше 1500 видов; среди них встречаются сапрофиты и паразиты, часть из последних является возбудителями болезней различных растений.

Постоянными обитателями почвы из грибов семейства *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*) являются 163 вида из 52 родов.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМЕЙСТВА MONILIACEAE  
(MUCEDINACEAE)

Конидии одноклеточные (шаровидные, овальные, короткоцилиндрические, но не спирально закрученные) — **Americosporae**

- I. Конидиеносцы в виде боковых коротких ответвлений мицелия — спороносных гиф, нерезко обособленных и слабо отличающихся от вегетативных гиф мицелия, или они вовсе отсутствуют; конидии возникают непосредственно на гифах апикально (верхушечно) и плеврогенно (с боков) или, большей частью, в результате расчленения (распадения) спороносной гифы или мицелия . . . . . **Micronemeae**
1. Конидии в простых или разветвленных цепочках, возникающих в результате расчленения (распадения) спороносной гифы; обособленных конидиеносцев нет.
- А. Конидии большей частью веретеновидные или цилиндрические, всегда с заостренными концами; спороносные гифы небольшие, неразветвленные . . . . . **Fusidium** (стр. 24).
- Б. Конидии округлые или яйцевидные, всегда на концах цепочки крупнее, чем у основания цепочки; спороносные гифы утолщенные, разветвленные . . . . . **Halobysus** (стр. 26).
- В. Конидии большей частью эллипсоидные, яйцевидные или лимонovidные, редко шаровидные, обычно равные по размерам в начале и конце длинной цепочки; спороносные гифы удлинненные, разветвленные, вертикально приподнимающиеся или прямо стоящие, возникающие из погруженного в субстрат мицелия, большей частью скученные . . . . . **Monilia** (стр. 26).
- Г. Конидии большей частью шаровидные, яйцевидные или реже продолговатые, обычно равные по размерам в начале и конце цепочки; спороносные гифы короткие, часто неразветвленные,

<sup>2</sup> А. А. Ячевский (1933) указывает, что группа грибов гифомицетов должна быть разбита на две подгруппы: А — конидиеносцев нет, гифы расчленяются на всем своем протяжении или частично на оидии и хламидоспоры — *Oidiomycetes* (*Chlamydomycetes*); в этот раздел входят роды *Monilia*, *Oospora*, *Torula*, *Pullularia* и др. В — гривица нерасчленяющаяся, конидиеносцы различных типов отшнуровывают поодиночке, цепочками или пучками хорошо дифференцированные конидии — *Conidiomycetes*.

- возникающие из стелющегося по субстрату мицелия . . . . . **Oospora** (стр. 30).
- Д. Конидии большей частью короткоцилиндрические или бочонковидные с усеченными (обрубленными) концами; спороносные гифы короткие, простые или слабо разветвленные, возникающие из стелющегося по субстрату мицелия . . . . . **Geotrichum** (стр. 34).
2. Конидии одиночные или собранные (скупенные) в головки, возникающие экзогенно с боков или верхушечно непосредственно на поверхности гиф мицелия или на их сосочковидных выступах; обособленных конидиеносцев нет.
- А. Конидии большей частью собранные в головки, сидят на сосочковидных выступах мицелия, округлые или слегка овальные . . . . . **Rhinocephalum** (стр. 32).
- Б. Конидии одиночные, сидят на сосочковидных выростах мицелия, большей частью округлые или слегка грушевидные . . . . . **Rhinocladiopsis** (стр. 33).
- В. Конидии одиночные, сидят непосредственно на гифах, большей частью шаровидные . . . . . **Trichosporiella** (стр. 33).
3. Конидии одиночные, образующиеся на коротких прямостоящих конидиеносцах (нерезко обособленных)
- А. Конидии одиночные, большей частью шаровидные . . . . . **Huiphoderma** (стр. 35).
- II. Конидиеносцы отчетливо обособленные, дифференцированные, большей частью удлиненные, заметно отличающиеся от вегетативных гиф мицелия, прямостоящие или приподнимающиеся над субстратом, неветвящиеся или ветвящиеся; конидии возникают акропетально или базипетально непосредственно на конидиеносце, его ветвях или на специальных конечных спорообразующих веточках-фиалидах или стеригмах (конидии не возникают путем расчленения гифы) . . . . . **Macronemeae**.
1. Конидиеносцы простые или ветвящиеся только в верхней своей части.
- А. Конидии одиночные или собранные в головки.
- а. Конидии в головках, расположенных на специальных тонких удлиненных веточках, лучеобразно расходящихся на вершине конидиеносца (сами конидии сидят на маленьких стеригмах) . . . . . **Corethroopsis** (стр. 35).
- б. Конидии расположены непосредственно на конидиеносце или на фиалидах и стеригмах (вышеуказанных боковых веточек нет).
- + Конидиеносцы неветвящиеся (изредка слабоветвящиеся).
- × Конидии расположены непосредственно на конидиеносце (фиалиды или стеригмы отсутствуют).
- \* Конидиеносцы б. ч. несептированные, средней длины; конидии большей частью шаровидные, яйцевидные, удлиненно-эллипсоидные, расположены непосредственно на вершине конидиеносца.
- △ Конидии собраны (склеены) слизью или студенистым веществом в шаровидные головки . . . . . **Cephalosporium** (стр. 36).
- △△ Конидии одиночные . . . . . **Acremonium** (стр. 41).
- \*\* Конидиеносцы несептированные, короткие; конидии характерно продолговатые или цилиндрические, расположены на вершине конидиеносца, скупены в головки (но не склеены слизью или студенистым веществом) . . . . . **Cylindrocephalum** (стр. 42).

- ×× Конидии расположены на различных стеригмах или фиалидах.
- \* Конидиеносцы на вершине вздутые, с небольшими, радиально расположенными бородавочками-стеригмами, несущими по одной конидии . . . . . **Oedocephalum** (стр. 42).
- \*\* Конидиеносцы бутылевидные, у основания расширены и к вершине вытянутые в виде тонкого зигзагообразного волокна-нити, на выступах которого находятся маленькие зубчики-стеригмы, несущие конидии (общее строение конидиеносца весьма характерное) . . . . . **Beauveria** (стр. 43).
- \*\*\* Конидиеносцы ровные, не имеют вздутий, несущие на вершине мутовку фиалид с конидиями (строение такое же, как у рода *Stachybotrys* из семейства *Dematiaceae*) . . . . . **Hyalostachybotrys** (стр. 43).
- ++ Конидиеносцы ветвящиеся.
  - × Конидиеносцы большей частью прямостоящие; конидии расположены на конечных коротких бутылевидных веточках-фиалидах и скучены в головки, не склеенные слизью . . . . . **Trichoderma** (стр. 45).
- Б. Конидии расположены цепочками.
  - а. Конидиеносцы на вершине шаровидно или булавовидно вздутые, у основания имеют так называемую опорную клетку, неветвящиеся, несептированные. . . **Aspergillus**<sup>3</sup> (стр. 47).
  - б. Конидиеносцы на вершине не вздутые, у основания не имеют так называемой опорной клетки.
    - + Конидиеносцы неветвящиеся (простые).
      - × Конидиеносцы короткие (в виде короткой ножки), переходящие в характерную пузырьковидную фиалиду, вытянутую в верхней и нижней частях и несущую цепочку конидий . . . **Monocillium** (стр. 49).
    - ++ Конидиеносцы ветвящиеся.
      - × Фиалиды отсутствуют.
        - \* Конидиеносцы только на самой вершине лучеобразно разветвляющиеся в тонкие длинные раскидистые ветви; конидии эллипсоидные, усеченные на концах или бочонковидные. . . **Amblyosporium** (стр. 52).
        - \*\* Конидиеносцы в верхней части повторно древовидно разветвляющиеся; конидии или артроспоры всегда возникают из конечных ветвей конидиеносца, расчлняющихся на цепочки оидиеподобных клеток-артроспор . . . . . **Oidiodendron** (стр. 52).
      - ×× Фиалиды имеются.
        - \* Конидиеносцы скучены в более или менее палисадный слой, несущие на вершине фиалиды; фиалиды парные или собраны в мутовки; конидии на вершине фиалид в цепочках, склеенные слизистой массой, яйцевидные до продолговато-удлиненных . . . . . **Metarrhizium** (стр. 58).
        - \*\* Конидиеносцы не скучены в палисадный слой, в верхней части один или два-три раза разветвленные, несущие на концах фиалиды, на которых воз-

<sup>3</sup> Род *Aspergillus* в данном «Определителе» не представлен (см. Предисловие).

никают базипетальные цепочки конидий, образующие в целом так называемую спороносную кисточку конидий; конидиовальные, эллипсоидные и т. п. . . . . **Penicillium**<sup>4</sup> (стр. 59).

- △ Кисточки правильного типа, хорошо развитые, одно-двух- или многомутовчатые, симметричные или несимметричные, окраска конидий большей частью зеленых тонов.
  - Цепочки конидий распадающиеся при созревании и не склеенные слизью в округлую головку . . . . . 1-й под-род — **Eupenicillium** (по Л. И. Курсанову).
  - Цепочки конидий склеены слизью и при созревании превращаются в округлую слизистую головку . . . . . 2-й под-род — **Gliocladium** (по Л. И. Курсанову).
- △△ Кисточки неправильного типа, более или менее редуцированные, окраска конидий большей частью не бывает зеленой.
  - Конидии большей частью с толстыми грубо-бородавчатыми оболочками и порой — тонким местом в основании, окраска в массе никогда не бывает зеленой. Стеригмы (т. е. фиалиды<sup>5</sup>) трубчато-конические, длинные, к вершине суживающиеся постепенно; кисточки большей частью редуцированные, нередко до пучка стеригм, сидящих сбоку на гифе, и даже до отдельных стеригм . . . . . 3-й под-род — **Scopulariopsis** (по Л. И. Курсанову).
  - Конидии с тонкой оболочкой, без поры, в массе не имеют зеленой окраски; стеригмы (т. е. фиалиды) в общем сходны со стеригмами *Scopulariopsis*, но отличаются тем, что в нижней половине они цилиндрические и только верхняя половина постепенно суживается и при этом большей частью изгибается; кисточки большей частью редуцированы как у *Scopulariopsis* . . . . . 4-й под-род — **Paecilomyces** (по Л. И. Курсанову).
  - Конидии с тонкой оболочкой, без поры, в массе зеленоватых тонов окраски; конидиеносцы (отчасти напоминающие *Aspergillus*) состоящие из более или менее длинной ножки, вздутой на верхнем конце, и небольшого пучка стеригм на ее вершине . . . . . 5-й под-род — **Citromyces**<sup>6</sup> (по Л. И. Курсанову).

<sup>4</sup> Род *Penicillium* в настоящее время включает несколько сотен видов и форм и подразделяется на 5 подродов: *Eupenicillium*, *Scopulariopsis*, *Gliocladium*, *Paecilomyces* и *Citromyces* (по Курсанову, 1947). Род *Penicillium*, так же как и *Aspergillus*, не представлен в данном «Определителе». Для определения видов этих родов рекомендуется пользоваться специальным пособием по определению грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium* Л. И. Курсанова.

<sup>5</sup> Более правильно называть их фиалидами, а не стеригмами.

<sup>6</sup> Выделение рода (или подрода) *Citromyces* было произведено главным образом на основании физиологических свойств (лимоннокислого брожения) грибов этой группы. Однако надо иметь в виду, что у представителей этого рода имеются морфологические особенности в виде вздутого на конце, неветвящегося конидиеносца, что ставит его как бы в промежуточное положение между родами *Penicillium* и *Aspergillus*.

2. Конидиеносцы ветвящиеся по всей длине (не только в верхней части).
- А. Конидии образуются на конечных веточках, фиалидах или стеригмах.
- а. Ветвление конидиеносцев разнообразное, но не мутовчатое.
- + Конидиеносцы одно или дважды вильчато разветвляющиеся.
    - × Конидии многочисленные, располагающиеся поодиночке с боков или верхушечно . . . **Haplaria** (стр. 61).
  - ++ Конидиеносцы разнообразно ветвящиеся.
    - × Конидиеносцы прямостоящие, большей частью удлиненные, резко обособленные.
      - \* Конидиеносцы образуют большей частью алевроспоры с темными толстыми оболочками (алевроспоросцы) и меньше конидии . . . **Staphylotrichum** (стр. 62).
      - \*\* Конидиеносцы образуют только конидии (не образуют алевроспор).
        - △ Конидии шаровидные, яйцевидные или овальные.
        - Конидии одиночные (большей частью верхушечные) . . . . . **Monosporium** (стр. 63).
        - Конидии многочисленные, скученные в ложные головки . . . . . **Botrytis** (стр. 66).
        - △△ Конидии цилиндрические, большей частью одиночные или по три-четыре . . . **Cylindrophora** (стр. 71).
    - ×× Конидиеносцы приподнимающиеся, б. ч. нерезко обособленные; конидии группами, но не скученные, реже одиночные, верхушечные и боковые . . . . . **Sporotrichum** (стр. 71).
- б. Ветвление конидиеносцев преимущественно мутовчатое.
- + Самые верхние, конечные ветви конидиеносца стерильные, остальные спороносящие; конидии на концах бутылевидных фиалид, расположенных на коротких конечных ответвлениях конидиеносца . . . . . **Pachybasium** (стр. 75).
  - ++ Все ветви конидиеносца спороносящие.
    - × Конидии длинными цепочками, располагаются на фиалидах . . . . . **Spicaria** (стр. 76).
    - ×× Конидии одиночные или скученные в головки.
      - \* Фиалиды имеются.
        - △ Конидии шаровидные, эллипсоидные, овальные, удлинненно-яйцевидные.
          - Конидии верхушечные, на заостренных конечных веточках конидиеносца (веточках-фиалидах), расположенных в мутовках под острым углом, одиночные или группами, нередко заключенные в слизь . . . **Verticillium** (стр. 80).
          - То же самое, но конечные веточки-фиалиды расположены по отношению друг к другу под прямым углом; конидии большей частью одиночные . . . . . **Verticilliastrum** (стр. 84).
        - △△ Конидии цилиндрические или продолговатые, иногда заостренные на концах, одиночные, верхушечные, на конечных веточках-фиалидах . . . . . **Acrocylindrium** (стр. 85).
      - \*\* Фиалиды отсутствуют (т. е. конечные веточки не имеют характерного для фиалид строения).
        - △ На конечных коротких боковых веточках верху-

шечно и одиночно расположены, крупные, шаровидные, желтые, с толстой оболочкой, бородавчатые конидии типа хламидоспор; кроме того, на фиалидоподобных веточках на вершине конидиеносца, мутовчато расположенных, образуются одиночные овальные бесцветные небольшие конидии . . . . . **Sepedonium** (стр. 86).

△△ На конечных удлинённых шиловидных веточках, мутовчато расположенных и имеющих в верхней части длинную зигзагообразную нить, на всех выступах и изгибах которой поодиночке расположено большое количество мелких конидий; хламидоспор нет . . . **Tritirachium** (стр. 87).

Б. Конидии образуются на дифференцированных интеркалярных клетках конидиеносца.

а. Конидиеносцы состоят из чередующихся стерильных и спороносящих клеток; стерильные клетки узкие, удлинённые, на концах утолщенные (костевидной формы); спороносящие клетки (интеркалярные) вздутые, шаровидные . . . . . **Nematogonium** (стр. 87).

### Конидии двуклеточные — **Didymospora**

I. Конидиеносцы короткие, в виде боковых ответвлений мицелия.

1. Конидии состоят из двух неравных клеток: верхняя — крупная, шаровидная, щетинистая, бородавчатая, нижняя — меньшая, гладкая . . . . . **Mycogone** <sup>7</sup> (стр. 87).

II. Конидиеносцы удлинённые, отчетливо обособленные, дифференцированные, резко отличающиеся от гиф мицелия.

1. Конидиеносцы неветвящиеся (редко слабо ветвящиеся).

А. Конидиеносцы неветвящиеся, с несколькими вздутыми узлами по длине, со стеригмами или шипами, на которых располагаются конидии; конидии скученные . . . . . **Arthrobotrys** (стр. 90).

Б. Конидиеносцы неветвящиеся, без вздутых узлов по длине, иногда немного расширены у вершины; конидии верхушечные, одиночные или скученные в небольшие ложные головки . . . . . **Trichothecium** (стр. 98).

В. Конидиеносцы неразветвляющиеся или, редко, слабо разветвленные, без вздутых узлов по длине; конидии верхушечные, скученные в слизистые головки (до 30 мк в диам.) . . . . . **Cephalodiplosporium** (стр. 101).

2. Конидиеносцы ветвящиеся.

А. Конидиеносцы в верхней части дву-трехкратно ветвящиеся, конечные веточки несут фиалиды.

а. Конидии яйцевидные, состоят из двух одинаковых клеток (изредка наблюдаются трехклеточные), расположены одиночно, редко по 2—4 . . . . . **Diplocladium** (стр. 90).

б. Конидии удлинённо-цилиндрические, двуклеточные, в цепочках; вся конидиальная масса окружена слизью и скучена в большую головку . . . . . **Gliocladiopsis** (стр. 101).

в. Конидии удлинённо цилиндрические, большей частью двуклеточные, встречаются трех- и четырехклеточные, иногда расположены в головках, но не в цепочках и слизью не окружены . . . . . **Cylindrocladium** (стр. 102).

<sup>7</sup> Кроме того, имеются тонкие конидиеносцы с одноклеточными конидиями.

Конидии более чем двухклеточные (большой частью трех-четырёхклеточные) — **Phragmosporae**

I. Конидиеносцы отчетливо обособленные, дифференцированные, резко отличающиеся от гиф мицелия.

1. Конидиеносцы поэтажно мутовчато разветвляющиеся; конидии возникают на фиалидах, одиночные, с двумя или несколькими поперечными перегородками . . . . . **Dactylium** (стр. 105).

2. Конидиеносцы неправильно ветвящиеся, несущие на основном стволике и ветвях, верхушечно и с боков, одиночно расположенные фиалиды; конидии последовательно возникающие на верхушке фиалиды, где скопляются в небольшие продолговатые пучки, с 1—3 поперечными перегородками . . . . . **Moeszia** (стр. 106).

3. Конидиеносцы неветвящиеся.

A. Конидии одного типа.

а. Конидиеносцы несут на вершине гроздь свободно радиально расположенных конидий . . . . . **Dactylaria** (стр. 107).

б. Конидиеносцы несут на вершине лишь одну конидию.

+ Конидии двух-четырёхклеточные, продолговатые и веретеновидные . . . . . **Dactylella** (стр. 108).

++ Конидии очень крупные, пятиклеточные или многоклеточные, средняя клетка самая крупная, веретеновидные или эллиптически-веретеновидные . . . . .

. . . . . **Monacrosporium** (стр. 109).

Б. Конидии двух типов: многоклеточные (типа хламидоспор) — неопределенной формы с толстой оболочкой и одноклеточные — скученные в головках и цепочках . . . **Diheterospora** (стр. 110).

Конидии закрученные или винтообразные —  
**Helicosporae**

I. Конидиеносцы длинные; конидии спирально закрученные (до 15 завитков), большей частью верхушечные.

1. Конидии одиночные, образуются верхушечно или с боков конидиеносца, размером  $30 \times 15$ — $20$  мк . . . . . **Helicoon** (стр. 112).

2. Конидии скученные, образуются б. ч. верхушечно, очень крупные,  $50 \times 21$  и  $60 \times 30$  мк . . . . . **Helicodendron** (стр. 112).

**AMEROSPORAE**

**MICRONEMEAЕ**

Конидиеносцы в виде боковых, большей частью коротких, иногда приподнимающихся ответвлений мицелия, так называемых спороносных гиф, резко обособленных и мало отличающихся от обычных вегетативных гиф мицелия; иногда они отсутствуют. Конидии большей частью возникают путем расчленения (распадения) гиф мицелия на цепочки клеток.

Род **FUSIDIUM LINK EX FRIES** (рис. 3)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 480 (1832); Link, Magas. Ges. Naturf. Freunde, 3, p. 17, tabl. 1, fig. 26 (1809).

Мицелий слабо развитый, септированный. Спороносные гифы простые, в виде ответвлений мицелия, четкообразно распадающиеся на цепочки

клеток-конидий. Конидии веретеновидные, с обоих концов более или менее заостренные, бесцветные или светлоокрашенные.

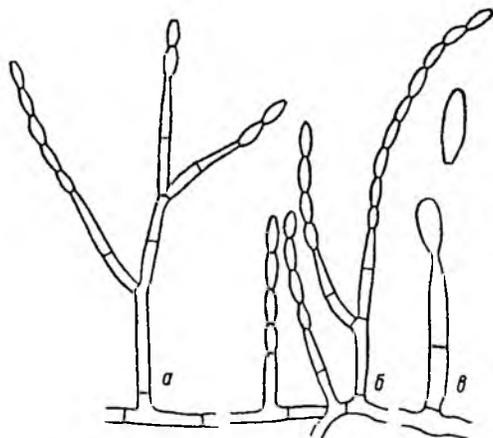


Рис. 3. *Fusidium* Link ex Fries.

а, б — конидиеносцы с цепочками конидий; в — образование конидий.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *FUSIDIUM*

Конидии бледно-зеленоватые или зеленоватые,  $10 \times 3$  мк (6.5—7.5  $\times$  2.5 мк, по Пидопличко, 1953) . . . . . *F. viride*.  
 Конидии бесцветные, 3—6  $\times$  1—1.5 мк . . . . . *F. terricola*.

*Fusidium viride* Grove

Journ. Bot., 21, p. 164, tabl. 257, fig. 2 (1885).

Мицелий слабо развитый, белый, распростертый. Спороносные гифы простые,  $30 \times 3$  мк, к вершине утончающиеся, четкообразно распадающиеся на конидии. Конидии в длинных неразветвленных цепочках, веретеновидные, с заостренными концами, бледно-зеленые,  $10 \times 3$  мк.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) отмечает, что конидии зеленоватые и следующих размеров: 5.5—8  $\times$  2—2.7 мк, большей частью 6.5—7.5  $\times$  2.5 мк; колонии на сусло-агаре темно-зеленые, плотные; цепочки конидий на простых спороносных гифах (конидиеносцах), тесно сгруппированных наподобие геминиального слоя, расположенного на сплетении гиф.

*Fusidium terricola* Miller

Mycologia, 49, 6, p. 796, figs. 18, 19 (1957).

Колонии на Чапек-агаре пушистые, вначале белые, позднее цвета мяса. Мицелий нитевидный. Конидиоспоры простые, удлинённые, прямостоящие или стелющиеся, гладкие, 10—30  $\times$  2—3 мк. Конидии в длинных извилистых цепочках, веретеновидные, с обоих концов заостренные, бесцветные, гладкие, 3—6  $\times$  1—1.5 мк.

Род HALOBYSSUS ZUKAL (рис. 4)

Oesterr. Bot. Zeitschr., 43, p. 279 (1893).

Мицелий бесцветный, стелющийся, ветвистый. Спороносные гифы утолщенные, разветвленные, более или менее согнутые или извилистые,

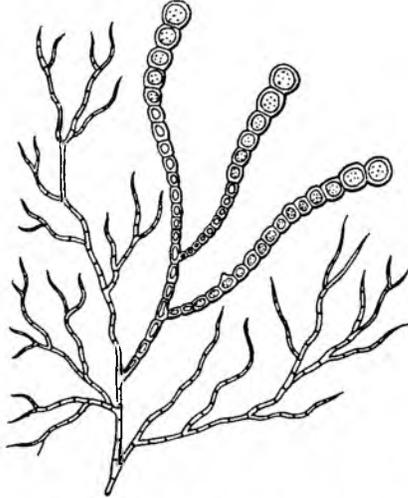


Рис. 4. *Halobysus* Zukal (по: Zukal).

распадающиеся на конидии (типа хламидоспор). Конидии округлые и яйцевидные, диаметр их увеличивается к концу цепочки. Вершинные конидии (конечные в цепочках) крупные, с утолщенной оболочкой.

*Halobysus jaczewskii* Gordiaguin

Ячевский, Определ. грибов, 2, стр. 212, рис. 157 (1917).

Мицелий бесцветный, ветвистый, 2.5 мк в диам. Спороносные гифы распадаются на конидии (хламидоспоры). Конидии вначале короткоцилиндрические, потом округлые, желтоватые, оранжевые, светло-коричневые до коричневых, 5.5 мк в диам.

Род MONILIA PERSOON EMEND. SACCARDO (NON BONORDEN) (рис. 5)

In *Michelia*, 2, p. 17 (1880); id., *Syll.*, 4, p. 31 (1886); Persoon, *Mycol. Europ.*, 1, p. 29 (1822).

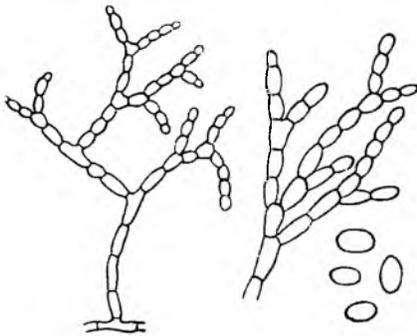


Рис. 5. *Monilia* Persoon emend. Saccardo.

Мицелий стелющийся, септированный, распространяющийся внутри субстрата и образующий на его поверхности плотные, частью сливающиеся подушечки (или дерновинки). Спороносные гифы вертикально приподнимающиеся или прямостоящие над субстратным мицелием, большей частью скученные, дихотомически или неправильно, скудно или обильно разветвленные, большей частью на концах или в целом распадающиеся на простые или разветвленные цепочки спор — конидии. Конидии эллипсоидные, яйцевидные, лимбовидные, редко шаровидные, одно-

клеточные, бесцветные или светлоокрашенные, часто соединенные небольшими перемычкоподобными клеточками.

**Примечание.** Распадение (расчленение) спорозной гифы происходит путем образования поперечной перегородки с перетяжкой. Мицелий, развивающийся внутри субстрата, не распадается на конидии.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *MONILIA*

##### I. Дерновинки (колонии) белые.

###### 1. Мицелий клочковатый; конидии бесцветные.

А. Конидии яйцевидные, яйцевидно-грушевидные,  $12-15 \times 8-10$  мк . . . . . *M. acremonium*.

Б. Конидии яйцевидные,  $6-7 \times 5$  мк . . . . . *M. candida*.

В. Конидии двояковыпуклые (чечевицеобразные),  $3-4 \times 1-1.5$  мк . . . . . *M. implicata*.

###### 2. Мицелий порошистый; конидии яйцевидные или почти шаровидные, $14-15 \times 12$ мк . . . . . *M. pruinosa*.

##### II. Дерновинки (колонии) окрашенные.

###### 1. Дерновинки (колонии) от желтых до коричневых и бурых тонов, коричнево-розовых оттенков, оранжево-розовые, оранжевые или цвета мяса.

А. Дерновинки орехово-желтые; конидии желтовато-белые, светлоохряные, шаровидные до эллипсоидных,  $3-5 \times 2-3$  мк . . . . . *M. geophila*.

Б. Дерновинки коричневые или коричневато-розовых тонов; конидии коричневато-розовые, почти шаровидные, часто несколько заостренные,  $6-8$  мк в диам. . . . . *M. koningii*.

В. Колонии бледно-желто-коричневые; конидии светло-желтые, эллипсоидные,  $5.5-7.5 \times 3-4$  мк . . . . . *M. brunnea*.

Г. Дерновинки оранжево-розовые, оранжевые или цвета мяса; конидии в массе оранжево-красные, яйцевидные до цилиндрических,  $5.2 \times 13.4$  мк . . . . . *M. sitophila*.

###### 2. Дерновинки (колонии) других окрасок (но не желтые, бурые или коричневатые-розовые).

А. Колонии кремово-зеленоватые; конидии эллипсоидные,  $4-10$  мк . . . . . *M. humicola*.

Б. Колонии серые.

а. Конидии почти шаровидные,  $6-10$  мк в диам. . . . . *M. grisea*.

б. Конидии эллипсоидные,  $6.5-8 \times 4.5-5.3$  мк. . . . . *M. fimicola*.

#### *Monilia acremonium* Delacroix

Bull. Soc. Mycol. France, 13, p. 114, tab. 9, fig. C (1897).

Дерновинки распростертые, слегка клочковатые, снежно-белые. Стерильные гифы стелющиеся, бесцветные, слабо септированные, с каплями масла в плазме, до  $4-5$  мк шир. Спорозные гифы прямостоящие, часто скученные в пучки, септированные, с цепочками конидий на концах. Конидии яйцевидные, яйцевидно-грушевидные, бесцветные, слегка усеченные у основания,  $12-15 \times 8.5-10$  мк, часто соединенные между собой узкими перемычкоподобными клеточками.

**Примечание.** По Удемансу (Oudemans, 1902), размеры конидий в массе  $16-25 \times 8-10$  мк; конидиеносцы более или менее вильчато разветвленные.

### *Monilia candida* Bonorden

Handb. allgem. Mykol., p. 76, fig. 86 (1851).

Дерновинки шерстистые, белые. Спороносные гифы септированные, разветвленные. Конидии в цепочках, яйцевидные, бесцветные, 6—7×5 мк.

### *Monilia implicata* Gilman et Abbott

Iowa Stat. College Journ. Sci., 1, p. 269 (1927).

Колонии на Чапек-агаре распростерты, белые, хлопьевидные до клочковатых, состоящие из бесцветных воздушных гиф и массы переплетающихся конидиальных цепочек, расстилающихся по поверхности субстрата; обратная сторона колонии бесцветная до кремовой. Спороносные гифы в виде боковых ответвлений воздушного мицелия, постепенно суживающиеся к вершине, бесцветные, 20—100 мк дл. Конидии в длинных цепочках, двояковыпуклые (чечевицеvidные), заостренные на концах, бесцветные, 3—4×1—1.5 мк.

### *Monilia pruinosa* Cooke et Massee

In Grevillea, 16, 79, p. 78 (1887).

Дерновинки нежные, порошистые, белые. Спороносные гифы изогнутые, удлиненные, септированные, неправильно разветвленные. Конидии в коротких цепочках, почти шаровидные или яйцевидные, бесцветные, 14—15×12 мк.

### *Monilia geophila* Oudemans

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 ser., 7, p. 286, tab. 19, fig. 1 (1902).

Дерновинки желтые до охряно-желтых, состоящие из стелющихся, бесцветных, ветвящихся, слабо септированных и свободно переплетающихся гиф мицелия. Спороносные гифы приподнимающиеся или прямостоящие, с многочисленными перегородками, у вершины 1—2 раза вильчато или неправильно разветвленные; конечные ответвления спороносных гиф короткие. Цепочки конидий на вершинах ответвлений по одной или по две; конидии вначале почти шаровидные, позже эллипсоидные, желтовато-белые или светло-охряные, 3—5×2—3 мк.

### *Monilia koningii* Oudemans

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 ser., 7, p. 287, tab. 21, fig. 1—4 (1902).

Дерновинки распростерты, округлые, слегка зональные, коричневаторозоватые или коричневатые. Стерильные гифы большей частью бесцветные, стелющиеся, дихотомически ветвящиеся, септированные, 4—5 мк шир. Спороносные гифы приподнимающиеся, кистевидно разветвляющиеся; конечные ветви, несущие цепочки спор, бутылеvidные, 30—40 мк дл. Конидии почти шаровидные или несколько сверху заостренные, светло-серовато-розоватые, 6—8 мк в диам.

П р и м е ч а н и е. Даль (Dale) в статьях, помещенных в Ann. Mycol., 10, p. 252 (1912) и 12, p. 32 (1914), рассматривает этот вид как синоним *Scopulariopsis rufulus* Bainier. Культура этого гриба вначале имеет чисто белый цвет, с возрастом становится коричневой. Молодые конидии остроконечные у основания и гладкие, позже становятся шероховатыми, круглыми и бледно-желто-коричневого цвета.

### *Monilia brunnea* Gilman et Abbott

Iowa Stat. College Journ. Sci., 1, p. 269 (1927).

Колонии на Чапек-агаре бледно-желтовато-коричневые, плотноклочковатые; с обратной стороны колонии коричневые. Гифы воздушного мицелия стелющиеся, сильно переплетающиеся, бесцветные, 2,5—3 мк шир. Спороносные гифы расположены по всей оси гифы воздушного мицелия, от 8 до 20 мк дл., в верхней части суживающиеся, оканчивающиеся короткой веточкой, несущей споры-конидии. Конидии соединены в короткую разветвленную цепочку, эллипсоидные, несколько заостренные, гладкие, светло-бежевые,  $5.5-7.5 \times 3-4$  мк.

### *Monilia sitophila* (Montagne) Saccardo

In *Michelia*, 2, p. 359 (1880); id., *Syll.*, 4, p. 35 (1886).

Syn.: *Penicillium sitophilum* Montagne, *Ann. Sci. Nat.*, ser. 2, 20, p. 377, tab. 16, fig. 1 (1843).

Дерновинки подушечковидные, ярко-желтые, оранжево-розовые, оранжевые до цвета мяса. Стерильные гифы бесцветные, ветвящиеся, септированные. Спороносные гифы в виде коротких боковых ответвлений, расположенных в неопределенном порядке на гифах поверхностного (воздушного) мицелия, септированные, многократно дихотомически ветвящиеся. Конидии в многократно разветвленных цепочках, яйцевидные до цилиндрических,  $5.2 \times 13.4$  мк [по Н. М. Пидопличко (1959),  $12-17 \times 8-10$ , иногда  $31 \times 14$  мк, желтоватые, в массе оранжевые или оранжево-красные].

Примечание. Этот гриб в США называется «красной хлебной плесенью».

### *Monilia humicola* Oudemans

*Arch. Néerland. Sci. Nat.*, 2 ser., 7, p. 286, tab. 20, fig. 14 (1902).

Дерновинки округлые, плотные, с поверхности более или менее гранулированные, вначале не окрашенные, позже серовато-зеленые, кремово-зеленоватые. Стерильные гифы стелющиеся, вначале бесцветные, с зернистой плазмой; с возрастом гифы зеленоватые, состоящие из равных, удлинено-цилиндрических клеток с гомогенной плазмой. Спороносные гифы приподнимающиеся или прямостоящие, желтые или зеленые, септированные, очередно или почти супротивно, одно или дважды дихотомически разветвляющиеся, членистые, легко распадающиеся на отдельные клетки. Конидии в коротких цепочках, при созревании эллипсоидные, с обоих концов заостренные, зеленоватые,  $4-10 \times 2-5$  мк.

### *Monilia grisea* Daszewska

*Bull. Soc. Bot. Genève*, 2 ser., 4, p. 305, fig. 26 (1912).

Дерновинки серые. Мицелий темно-бурый. Спороносные гифы в пучках, ветвящиеся, септированные, 4 мк шир. Конидии на концах гиф в цепочках, почти шаровидные, бесцветные, 6—10 мк в диам.

### *Monilia fimicola* Costantin et Matruchot

*Rev. Gener. Bot.*, 6, p. 292, tab. 13, fig. 9—13 (1894).

Дерновинки широко распростертые, порошистые, белые, иногда с розоватым оттенком; с возрастом серые. Стерильные гифы септированные,

слабо ветвящиеся, 2—5 мк шир. Спороносные ветви возникают на гифе, большей частью собраны в группы по 4—5, неправильно разветвляющиеся, 50—100 мк дл., слабо септированные; конечные ветвления с цепочками конидий, имеющими почти постоянные размеры (около 25 мк дл.), на вершинах слегка утончающиеся; с возрастом верхняя часть конечной ветви разламывается на споры-конидии. Конидии эллипсоидные, с обоих концов усеченные, позже закругленные, бесцветные, 6.5—8×4.5—5.3 мк.

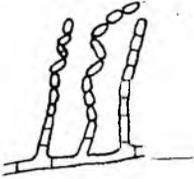


Рис. 6. *Oospora* Wallroth.

Род *OOSPORA* WALLROTH (рис. 6)

Flora Cryptog. German., 2, p. 182 (1833).

Дерновинки распростерты, подушечковидные, рыхлые или несколько плотные. Мицелий стелющийся, септированный. Спороносные гифы короткие, большей частью простые (неразветвленные) или разветвленные, расчлениющиеся (распадающиеся) на цепочки шаровидных, яйцевидных или продолговатых, бесцветных или светлоокрашенных, одинаковых по размеру конидий.

Примечание. Роду *Oospora* Wallroth соответствует параллельный ему род *Torula* Persoon ex Fries (из семейства *Dematiaceae*), имеющий темноокрашенные конидии.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *OOSPORA*

I. Колонии (дерновинки) белые.

1. Конидии разнообразной формы и величины, образуют с боков значительное число разнообразных клеток . . . *O. variabilis*.
2. Конидии шаровидные, яйцевидные, 3—4 мк в диам. или 4×3 мк, в цепочках; почкования конидий не наблюдается . . . *O. nivea*.

II. Колонии (дерновинки) окрашенные.

1. Колонии (дерновинки) желтых тонов.
  - A. Колонии (дерновинки) оранжево-желтые; конидии 31×14 мк, большей частью 12—17×8—10 . . . . . *O. lupuli*.
  - Б. Колонии (дерновинки) розово-желтые; конидии 8—11×2.5—3 мк . . . . . *O. roseo-flava*.
  - В. Колонии (дерновинки) сернисто-желтые . . . *O. sulphurea*.
  - Г. Колонии (дерновинки) желтые; конидии до 9.5 мк в диам. . . . . *O. lutea*.
2. Колонии зеленоватые; конидии 4.3—6.7×1.7—2.3 мк . *O. egyptiaca*.
3. Колонии (дерновинки) оливковые; конидии 8—9×4.5—5 мк . . . . . *O. glauca*.

*Oospora variabilis* (Lindner) Lindau

In Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 8, p. 34 (1907).

Syn.: *Monilia variabilis* Lindner, Mikrosk. Betriebskontr., 2 Aufl., p. 222 (1898).

Дерновинки белые. Спороносные гифы мицелия легко распадаются на более или менее удлинненные членистые клетки, образующие вдоль (с боков) путем почкования еще значительное число разнообразных клеток-спор.

Примечание. Как можно предполагать уже по названию этого вида гриба, он весьма разнообразен. В желатине гриб образует очень характерные, погруженные в агар белые колонии с длинными лучевыми отростками.

### *Oospora nivea* (Fuckel) Saccardo et Voglino

Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 16 (1886).

Syn.: *Torula nivea* Fuckel, Symb., p. 91 (1869).

Дерновинки тонкие белые, порошистые, сливающиеся. Спороносная гифа распадается на клетки-конидии; конидии шаровидно-яйцевидные, бесцветные, 3—4 мк в диам. или 4×3 мк.

### *Oospora lupuli* (Matthews et Lott) Lindau

In Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 8, p. 47 (1907).

Syn.: *Oidium lupuli* Matthews et Lott, in Mikroskop. brewery etc., London (1889).

Дерновинки с возрастом пылеватые и оранжево-желтые. Стерильные гифы стелющиеся. Спороносные гифы большей частью приподнимающиеся, ветвящиеся и распадающиеся на оидиеподобные клетки (конидии). Конидии цилиндрические до яйцевидных, реже шаровидные, разных размеров, до 31 мк дл. и до 14 мк шир., большей частью 12—17×8—10 мк, гладкие, вначале розоватые, позже желтоватые, в цепочках.

Примечание. В настоящее время этот вид гриба все чаще относят к роду *Monilia*. Н. М. Пидопличко (1953) рассматривает его как синоним *Monilia sitophila* (Mont.) Saccardo.

### *Oospora roseo-flava* Saccardo

In Michelia, 2, p. 545 (1882).

Дерновинки распростерты, слегка порошистые, розово-желтые. Стерильные гифы стелющиеся. Спороносные гифы большей частью приподнимающиеся, в нижней части несептированные, 40—45×4—4.5 мк, в верхней части оканчивающиеся цепочкой конидий. Конидии продолговатоперегородчатые, 8—11×2.5—3 мк, розово-желтые, с двумя капельками масла в плазме.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) указывает, что этот вид следует отнести к роду *Fusidium*.

### *Oospora sulphurea* (Preuss) Saccardo et Voglino

Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 21 (1886).

Syn.: *Torula sulphurea* Preuss, in Linnaea, 25, p. 725 (1852).

Дерновинки распростерты, паутиновидные, сернисто-желтые. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся. Спороносные ветви в нижней части несептированные, в верхней части оканчиваются цепочками конидий. Конидии яйцевидные, желтые или сернисто-желтые.

### *Oospora lutea* Kamyschko

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 16, стр. 96, рис. 2 (1963).

На агаризированной среде Чапека на 10-й день роста колонии достигают 2.5—3 см в диам., желтого цвета, бархатисто-войлочные, пушистые. Гифы воздушного мицелия растут пучками радиально по краю колоний, сильно разветвленные, септированные. В конечных воздушных гифах по-

степенно появляются многочисленные перегородки, делящие гифы на короткие клетки. Короткие клетки надуваются, приобретая округлые очертания, между ними у перегородок образуются перетяжки. В старой культуре наблюдаются многочисленные цепочки наподобие конидиальных. Клетки округлые, до 9.5 мк в диам., или продолговато-овальные, иногда суженные к одному концу. Субстратный мицелий не распадается на цепочки клеток, но образует многочисленные интеркалярные хламидоспоры до 12 мк в диам.

**Oospora egyptiaca** v. Beuma

Zentralbl. Bakt., Parasit. et Inf., Abt. 2, 88, p. 132 (1933).

Колонии состоят из белых коремиеподобных пучков гиф мицелия, высотой до 1 см, с появлением конидий — зеленоватые. Споросные гифы многочисленные, прямые или слегка согнутые, неразветвленные, в нижней части несептированные, плотно сгученные, возникающие от приподнимающихся пучков гиф, 23—40 мк дл. и 2.0—2.5 мк шир. у основания, отчленяющие длинные цепочки конидий. Конидии удлинненные, яйцевидные, закругленные на одном конце, бесцветные, в массе зеленоватые, 4.3—6.7×1.7—2.3 мк.

**Oospora glauca** (Preuss) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 25 (1886).

Syn.: *Torula glauca* Preuss, in Linnaea, 24, p. 105, (1851).

Дерновинки широко распростертые, оливковые, внутри почти черные. Цепочки конидий более или менее спутанные, вертикально выступающие, неразветвленные. Конидии яйцевидные, с обоих концов несколько заостренные и усеченные, зеленые, 8—9×4.5—5 мк.

Примечание. Колонии гриба на Чапек-агаре имеют серовато-бурую окраску; мицелий в культуре оливковый, конидии оливково-зеленые (Камышко, 1953).

Род **RHINOСЕРHALUM** КАМУСЧКО (рис. 7)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 224 (1961).

Рис. 7. *Rhinocephalum chochrjakovii* Камышкo.

Воздушный мицелий ветвистый, септированный. Конидиеносцы отсутствуют; конидии одноклеточные, в головках, образуются с боков (плеврогенно) на гифах мицелия. На гифах мицелия в местах образования конидий — сосочковидные выступы. По способу прикрепления конидий род *Rhinocephalum* близок к роду *Rhinocladium*, но отличается тем, что конидии у него не одиночные, а в головках.

**Rhinocephalum chochrjakovii** Камышкo (рис. 7)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 224, рис. 5 (1961).

Колония бархатистая, вначале оливково-зеленая, постепенно чернеет. Рост на среде Чапека быстрый. Гифы воздушного и субстратного мицелия часто септированы, ветвисты; гифы воздушного мицелия 4—12 мк толщ., на них плеврогенно на небольших выступах-сосочках образуются го-

ловки одноклеточных, гладких, округлых или слегка овальных конидий 5—9 мк в диам. Молодые конидии бесцветные, зрелые — темно-оливковые, почти черные.

### Род RHINOCLADIOPSIS КАМУСЧКО (рис. 8)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 13, стр. 165 (1960).

Колония светлая. Гифы септированные. Конидиеносцев нет. Конидии одноклеточные, одиночные, сидят на сосочковидных выростах воздушного или субстратного мицелия.

От рода *Rhinocladium* отличается светлыми конидиями.

**Примечание.** Ранее этот род был под названием *Rhinocladiella* Камусчко (nom. antiquum—омоним).

#### *Rhinocladiopsis vesiculosa* Kamyschko (рис. 8)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 13, стр. 165, рис. 5 (1960).

Колония белая, чуть дымчатая, пышно-войлочная, до 2 мм выс.; гифы мицелия ветвистые, септированные, 2.5—3.5 мк толщ. Конидиеносцев нет. Конидии сидят на сосочковидных выростах мицелия, расположенных на протяжении гиф, округлые или слегка грушевидные, бесцветные, 6—10 мк в диам.

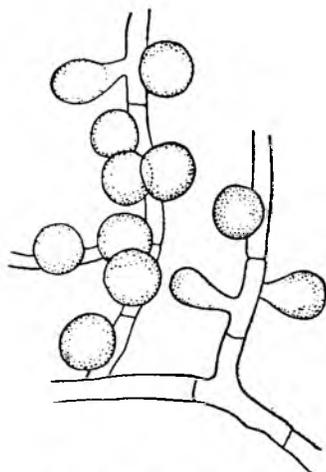


Рис. 8. *Rhinocladiopsis vesiculosa* Kamyschko.

### Род TRICHOSPORIELLA КАМУСЧКО (рис. 9)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 13, стр. 166 (1960).

Колонии светло или ярко окрашенные. Мицелий септированный. Конидиеносцы отсутствуют. Конидии одиночные, одноклеточные, светлые или ярко окрашенные, образуются с боков (плеврогенно) на гифах воздушного или субстратного мицелия.

От рода *Trichosporium* отличается светлоокрашенными конидиями.

#### *Trichosporiella hyalina* Kamyschko (рис. 9)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 13, стр. 167, рис. 8 (1960).

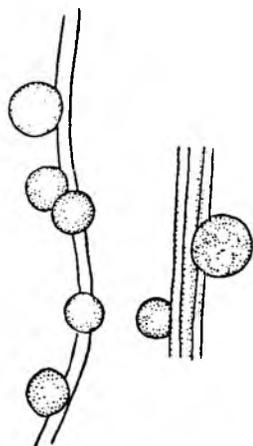


Рис. 9. *Trichosporiella hyalina* Kamyschko.

Колония войлочная, бело-розовая, становится со временем более интенсивно окрашенной. Мицелий воздушный, хорошо развитый, ветвистый, слабо септированный, гифы 2 мк толщ., часто собраны в мицелиальные тяжи, 3.5—16 мк толщ. На отдельных гифах, а также на тяжах образуются плеврогенные, шаровидные, одноклеточные, гладкие, вначале бесцветные, потом розовеющие конидии с зернистым содержанием, 7—10 мк в диам.

Род *GEOTRICHUM* LINK EX PERSOON (рис. 10)

P e r s o o n, Mycol. Europ., 1, p. 26 (1822); L i n k, Magaz. Ges. Naturf. Freude, 3, p. 17 (1809).

Мицелий слабо развитый, стелющийся, септированный. Спороносные гифы короткие, прямостоящие или приподнимающиеся, септированные.

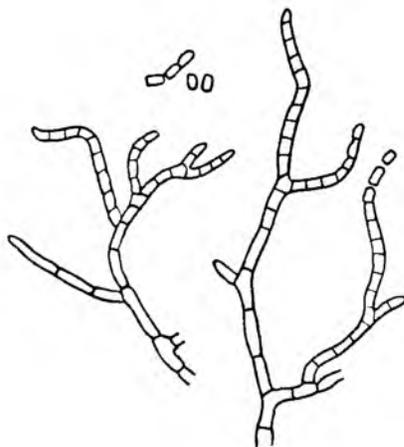


Рис. 10. *Geotrichum* Link ex Persoon.

Конидии короткоцилиндрические, почти бочонковидные, на концах усеченные (обрубленные), бесцветные или светлоокрашенные, одноклеточные, в цепочках.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *GEOTRICHUM*

Дерновинки (колонии) белые . . . . .	<i>G. candidum</i> .
Дерновинки (колонии) желто-бурые или табачно-бурые . . . . .	<i>G. flavo-brunneum</i> .

*Geotrichum candidum* Link ex Persoon

P e r s o o n, Mycol. Europ., 1, p. 26 (1822); L i n k, Magaz. Ges. Naturf. Freude, 3, p. 17, tab. 1, fig. 26 (1809).

Syn.: *Oidium lactis* Fresenius, Beitrage Mycol., 1, p. 25, tab. 3, fig. 41—43 (1850).

Дерновинки подушковидные, порошислые, белые. Стерильные гифы стелющиеся, слабо септированные. Спороносные гифы короткие, поднимающиеся или прямостоящие. Конидии короткоцилиндрические, на обоих концах усеченные,  $5-10 \times 4$  мк, бесцветные, в цепочках.

*Geotrichum flavo-brunneum* Miller, Giddens et Foster

Mycologia, 49, 6, p. 792, figs. 5—7 (1957).

Колонии распростерты, неправильные, желто-бурые. Гифы септированные. Спороносные гифы короткие, прямостоящие или стелющиеся, удлиненные,  $56-140$  мк дл. Конидии в ветвящихся цепочках, бледно окрашенные, коротко- или удлиненно-цилиндрические, с концов усеченные, гладкие,  $4-10 \times 3-4$  мк.

На Чапек-агаре колонии плотные, толстые, с радиальными бороздками, светлые и затем становятся темно-табачно-бурого цвета.

## Род *HYPHODERMA* FRIES (рис. 11)

*Summa Veg. Scand.*, p. 447 (1846—1849).

Гифы, образующие дерновинку, стелющиеся, ветвящиеся. Конидиеносцы простые, короткие, прямостоящие, несептированные, образующие вместе твердую дерновинку. Конидии верхушечные, одиночные, бесцветные или светлоокрашенные.

**Примечание.** В справочнике «Dictionary of the Fungi» G. C. Ainsworth et G. R. Bisby в 4-м издании 1954 г. имеется указание, что род *Hyphoderma* Fries — синоним рода *Corticium* Pers. ex Fries (*Thelephoraceae*). В последующем, 5-м издании этого справочника внесено исправление. К семейству *Thelephoraceae* отнесен род *Hyphoderma*, описанный Вальротом (Wallroth, 1833), что касается рода *Hyphoderma*, описанного Фризом (Fries, 1849), то последний остался в семействе *Moniliaceae*.

*Hyphoderma roscum* (Hoffmann) Fries

*Summa Veg. Scand.*, p. 447 (1846).

Syn.: *Trichoderma roseum* Hoffman, Fl. Germ., 2 Teil, Crypt., tab. 10, fig. 1 (1795).

Дерновинки вначале ограниченные, потом становящиеся распростертыми, нежные, с развитием образующие тонкую оболочку с лучеобразно расположенными гифами. Конидиеносцы параллельные, бесцветные. Конидии верхушечные, шаровидные, 7—8 мк в диам.

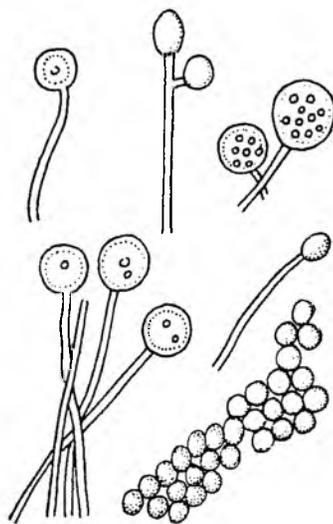


Рис. 11. *Hyphoderma* Fries (по: Saccardo).

## MACRONEMEAЕ

Конидиеносцы хорошо развиты, резко обособлены и отчетливо дифференцированы от вегетативных гиф мицелия, приподнимающиеся или прямостоящие над субстратом. Мицелий большей частью внутрисубстратный, реже только поверхностный. Конидии возникают акропетально или базипетально непосредственно на конидиеносце, его веточках или на специальных клетках-фиалидах или стеригмах.

## Род *CORETHROPSIS* CORDA (рис. 12)

*Prachtflora*, p. 1 (1839).

Мицелий нитеподобный, стелющийся, септированный. Конидиеносцы короткие, простые или дважды или трижды вильчато разветвленные, прямостоящие, иногда утолщенные на вершине и несущие маленькие головки конидий на лучеобразно расположенных тонких веточках. Конидии сидят на мелких стеригмах, эллиптические, бесцветные.

*Corethropsis hominis* Vuillemin

In Blumer, Mitteil. Naturf. Ges. Kantons. Glarus, 7, p. 185 (1945).

Мицелий большею частью состоит из гиф, собранных в тяжи, 1—2 мк в диам., с короткими боковыми веточками. Конидии верхушечные, ску-

ченые на дифференцированных тонких веточках конидиеносцев, шаровидные до грушевидных, 3—2.5×2 мк, бесцветные, одноклеточные.

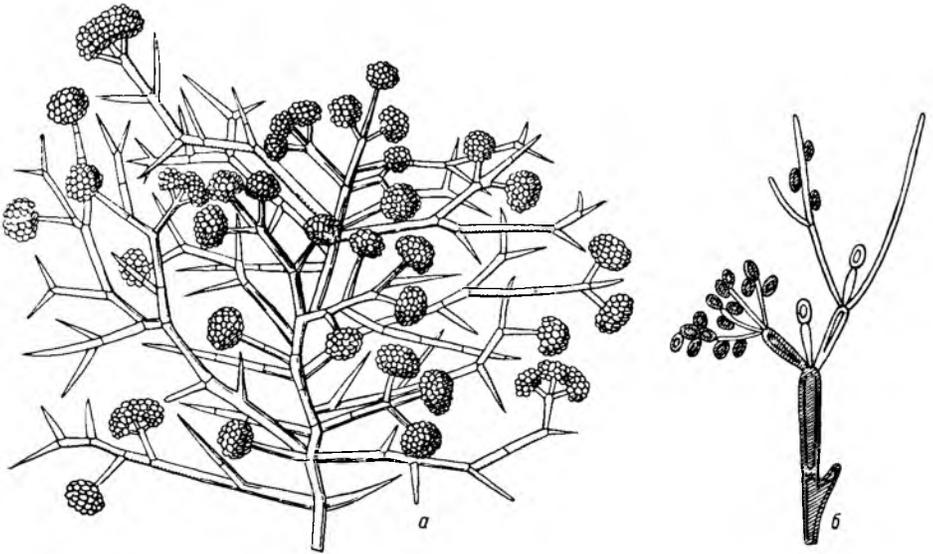


Рис. 12. *Corethrospis* Corda (по: Corda).

а — конидиеносцы с головками конидий; б — конидиеносцы и конидии под большим увеличением

### Род CEPHALOSPORIUM CORDA (рис. 13)

Icon. Fung., 3, p. 11 (1839).

Syn.: *Hyalopus* Corda, Anleit., p. 58 (1842).

Стерильные гифы стелющиеся, большей частью образующие дерновинку. Конидиеносцы часто неветвящиеся, редко слабо разветвленные, в виде отчетливо обособленных боковых ответвлений гиф, разбросанные по всему мицелию без определенного порядка, прямостоящие, несептированные, на вершине не утолщенные или иногда слегка утолщенные.

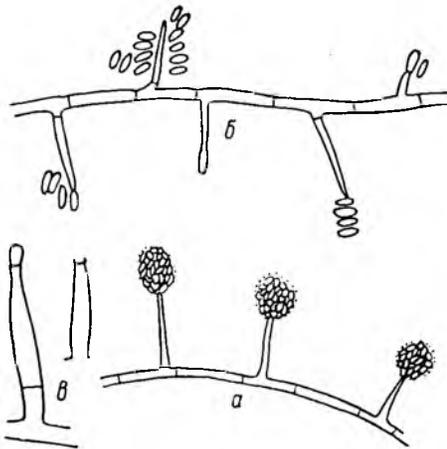


Рис. 13. *Cephalosporium* Corda.

а — отдельные конидиеносцы с головками конидий; б — распадающиеся головки конидий; в — образование конидий.

Конидии одноклеточные, яйцевидные, эллипсоидные, продолговатые, бесцветные, бледно или светло окрашенные, возникают на вершине конидиеносца последовательно одиночно, причем каждая последующая сдвигает несколько в сторону предыдущую конидию, собираясь в шаровидные головки, соединенные (склеенные) слизью или студенистым веществом.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА CEPHALOSPORIUM

I. Конидии продолговатые или удлинено-яйцевидные, удлинено-эллипсоидные.

1. Колонии (дерновинки) белые.
  - А. Конидии  $4-5 \times 1-2$  мк, бесцветные; конидиеносцы неразветвленные . . . . . *C. charticola*.
  - Б. Конидии  $6-7 \times 3-5$  мк, бледно-зеленоватые (в колонии коремиевидные тяжи гиф); конидиеносцы неразветвленные . . . . . *C. oudemansii*.
  - В. Конидии  $9-10 \times 3-4$  мк, бесцветные; конидиеносцы простые или слабо разветвленные . . . . . *C. curtipes*.
  - Г. Конидии  $6-12 \times 2.5-3.0$  мк, бесцветные; конидиеносцы неразветвленные (характерно наличие мицелиальных тяжей). . . . . *C. terricola*.
2. Колонии (дерновинки) розовые, розово-красные.
  - А. Конидии  $3-4 \times 1-1.5$  мк, розовые или бесцветные . . . . . *C. acremonium*.
  - Б. Конидии  $7 \times 3$  мк, розово-красные . . . . . *C. roseum*.
3. Колонии (дерновинки) сероватые и серые.
  - А. Конидии шероховатые,  $4-6 \times 3.2-3.7$  мк, зеленоватые, серовато- или бледно-зеленоватые . . . . . *C. asperum*.
4. Колонии (дерновинки) черные.
  - А. Конидии  $4-5.5 \times 2.2-2.7$  мк или 6 мк в диам., в массе черновато-зеленые, скучены в оливково-черных головках . . . *C. atrum*.
- II. Конидии шаровидные.
  1. Колонии (дерновинки) вначале белые, затем со светло-розовым и позднее розовато-грязным центром.
    - А. Конидии  $2.3-3.5$  мк в диам., бледно-розовые, бесцветные . . . . . *C. humicola*.
  2. Колонии (дерновинки) серые со следами розового цвета.
    - А. Конидии  $2-3$  мк в диам., бесцветные . . . . . *C. bonordenii*.
- III. Конидии овально-цилиндрические и цилиндрические.
  1. Колонии белые, позднее серые или грязновато-серые (с характерным образованием коремиев).
    - А. Конидии  $4-8.4 \times 1.5-2$  мк, бесцветные . . . *C. coremioides*.
  2. Колонии белые.
    - А. Конидии  $6-10 \times 3.5-4.0$  мк, бесцветные . . . . . *C. ramosum*.
- IV. Конидии овальные, иногда почти шаровидные или эллипсоидные, большей частью с верхним округленным концом и нижним плоским.
  1. Колонии хлопьевидные, белые, с возрастом розовые.
    - А. Конидии  $5-8 \times 3.5-5.5$  мк, розовато-красных оттенков . . . . . *C. roseo-griseum*.
- V. Конидии разной формы: цилиндрические, овальные, яйцевидные, бобовидные.
  1. Колонии бело-кремовые.
    - А. Конидии разной величины,  $3-8.5 \times 1.5-3.5$  мк, бесцветные . . . . . *C. glutineum*.

*Cephalosporium charticola* Lindau

In R a b e n h o r s t's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 8, p. 107 (1907).

Колонии (дерновинки) белые, распростерты, тонкие, паутинистые. Стерильные гифы стелющиеся,  $1.5-2.5$  мк толщ., слабо септированные, ветвистые. Конидиеносцы неветвящиеся, редко разветвленные у основания, прямостоящие, несептированные, бесцветные,  $18-30$  мк дл., заостренные к вершине, несущие на концах скопления конидий в виде ша-

ровидных головок, имеющих размеры до 12 мк в диам. Конидии яйцевидные, удлиненно-яйцевидные, удлиненно-эллипсоидные, бесцветные, 4—5×1—2 мк.

### *Cephalosporium oudemansii* Pidopliczko

Грибн. флора грубых кормов, стр. 176 (1953).

Дерновинки белые, шерстистые. Гифы образуют сплетения до 30—40 мк толщ., от которых отходят простые конидиеносцы до 40—80 мк дл., у вершины иногда слегка булавовидно утолщенные. Конидии продолговатые или удлиненно-яйцевидные, бледно-зеленоватые, просвечивающие, 6—7×3—5 мк, сгущенные на вершине конидиеносца и склеенные слизью в головки, имеющие размер до 15—18 мк в диам.

Примечание. Н. М. Пидопличко в синонимы этого вида относит *Tilachlidium humicola* Oudemans.

### *Cephalosporium curtipes* Saccardo

In *Michelia*, 2, p. 286 (1880); id., *Syll.*, 4, p. 57 (1886).

Дерновинки белые, войлочные, распростертые; на агаровой среде Чапека колонии распростертые, войлочные до пушистых, белые, на обратной стороне бесцветные. Гифы стелющиеся, септированные, вильчато ветвящиеся, до 10 мк толщ. Конидиеносцы короткие, до 25 мк дл., в виде небольших боковых ответвлений гиф. Конидии удлиненно-эллипсоидные или удлиненно-яйцевидные, бесцветные, 9—10×3.5—4 мк, собранные в шаровидные головки.

### *Cephalosporium terricola* Kamyschko

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 217, рис. 3 (1961).

Колония белая, хлопковидная или слабовойлочная, с пышным или распростертым воздушным мицелием. Гифы воздушного мицелия ветвистые, септированные, 3—4.5 мк в диам. С возрастом колония становится шерстисто-войлочной от тяжей, в которые сплетаются воздушные гифы. Тяжи достигают 30 мк в диам. Вдоль гиф и мицелиальных тяжей образуются простые конидиеносцы, как правило, 12—18×3—4.5 мк, но иногда достигающие 45 мк выс. Конидии на концах конидиеносцев собраны в мало ослизненные головки 7—10 мк в диам. (в головках заметны очертания отдельных конидий). Конидии бесцветные, овально-цилиндрические (или овально удлинённые), 6—12×2.5—4.0 мк, с зернистым содержимым.

Примечание. По размерам конидий и конидиеносцев этот вид сходен с видом *C. curtipes*, но отличается от него более тонкими гифами, характером их ветвления и образованием мицелиальных тяжей.

### *Cephalosporium acremonium* Corda

Icon. Fung., 3, p. 11, tab. 2, fig. 29 (1839).

Колонии (дерновинки) довольно плотные, шерстистые или хлопковидные, вначале белые, позже розовые или красноватые. Гифы тонкие, слабо септированные, ветвящиеся, 2.5—3 мк толщ., бесцветные. Конидиеносцы как ответвления воздушного мицелия в виде отчужденных боковых прямостоящих веточек, несептированные, неразветвленные, до 40—60×3 мк. Конидии на концах конидиеносцев многочисленные, яйцевидные, эллипсоидные или продолговатые, почти бесцветные или светло-розовые,

3—4×1—1.5 мк, собраны в склеенные слизью или студенистым веществом шаровидные головки, достигающие 14—16 мк в диам.

**Примечание.** Н. М. Пидопличко (1953) обнаружил этот вид на грубых кормах в УССР и Молдавской ССР; конидиеносцы у вида имели размеры 15—23×1.5 мк, а конидии — 3—4.5×2—2.3 мк.

### *Cephalosporium roseum* Oudemans

Nederland. Kruidk. Arch., 2 ser., 4, p. 249 (1884).

Дерновинки розово-красные. На Чапек-агаре колония шерстисто-поросистая, розовая, низкая, с небольшим развитием воздушного мицелия. Стерильные гифы стелющиеся, тонкие, бесцветные или слегка розоватые. Конидиеносцы до 50 мк дл., неветвящиеся, прямостоящие, несущие на верхушках скопления конидий. Конидии удлинненно-яйцевидные, с зернистым содержимым, 7×3 мк, собранные в грязно-красноватые головки.

### *Cephalosporium asperum* Marchal

Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 34, p. 134, tab. 1, fig. 3 (1895).

Дерновинки сероватые, пушистые, неопределенных форм. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, изгибающиеся, 400—600×2—4.5 мк, слабо септированные. Конидиеносцы простые или слабо разветвленные, несептированные, прямостоящие, 15—30 мк дл. Конидии сидячие или редко с очень короткими, едва заметными ножками (стебельками), яйцевидные или почти лимоновидные, просвечивающие, зеленоватые, серовато- или бледно-зеленоватые, мелкошероховатые, 4—6×3.2—3.7 мк, собранные по 2—7 в часто неправильные по форме головки.

### *Cephalosporium atrum* (Corda) Pidopliczko

Грибн. флора грубых кормов, стр. 177, рис. 38, 3 (1953).

Syn.: *Hyalopus ater* Corda, Icon. Fung., 4, 29, fig. 89 (1840).

Колонии (дерновинки) распростертые, черные, бархатистые. Гифы тонкие, желтоватые. Конидиеносцы прямостоящие, скученные, нитевидные. Конидии продолговато-эллипсоидные, зеленоватые, просвечивающие, 6 мк дл.

**Примечание.** Н. М. Пидопличко (1953) обнаружил этот вид на пшеничной соломе. Вид несколько отличался от основного типа: мицелий почти белый, размер конидиеносцев достигает 27—50×2.2—2.7 мк, конидии 4—5.5×2.3—2.5 мк, бледно-зеленоватые, в массе черновато-зеленые, собранные в оливково-черные головки. От массы спор вся культура на поверхности приобретает черную окраску.

### *Cephalosporium humicola* Oudemans

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 ser., 7, p. 285, fig. 1 (1902).

Колонии (дерновинки) шерстистые, вначале белые, затем в центре становятся светло-розовыми и розовато-грязными или грязновато-красноватыми. Стерильные гифы септированные, ветвящиеся, бесцветные, 3—5 мк шир.; среди гиф встречаются более утолщенные, распадающиеся на отдельные участки (сегменты), внешне напоминающие хламидоспоры. Конидиеносцы прямостоящие, 100—200 мк дл., неразветвленные, несептированные. Конидии шаровидные, 2.3—2.5 мк в диам., почти бесцветные или бледно-розового цвета, склеенные слизью в головки размером 20—26 мк в диам.

### ***Cephalosporium bonordenii* Saccardo**

Syll. Fung., 4, p. 57 (1886).

Колонии распростертые, матовые, серые, со следами розового цвета, более или менее пучковатые, на агаре образуют плотный налет; обратная сторона колонии коричневая. Конидиеносцы прямостоящие, простые, возникают непосредственно на гифах, развивающихся в центре колонии, или на гифах воздушного мицелия, 40 мк дл. Конидии бесцветные, сферические или слегка овальные, 2—3 мк в диам.

### ***Cephalosporium coremioides* Raillo**

Бюлл. Отд. землед. Гос. инст. опытной агрономии, 6, стр. 20 (1928); id., Zentralbl. Bakt., Parasit. et Inf., Abt. 2, 78, p. 519 (1929).

Колонии вначале белые, с возрастом серовато-белые или грязновато-белые. Мицелий образует характерные коремиевидные сплетения. Стерильные гифы бесцветные, тонкие, 1.2 мк шир. Конидиеносцы большей частью простые, иногда вильчато разветвленные, слегка у основания утолщенные, 2.7 мк толщ. Конидии бесцветные, цилиндрические, 4—8.4×1.5—2 мк.

### ***Cephalosporium ramosum* Kamyschko**

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 218, рис. 5 (1961).

Колония нежношерстистая или войлочная, белая. Гифы мицелия септированные, беспорядочно ветвящиеся, 2.5—3 мк толщ. Конидиеносцы простые или разветвленные дважды, трижды, ветвление в одну сторону в виде завитка, 20—45×3 мк. Конидии бесцветные, овально-цилиндрические, 6—10×3.5—4.0 мк, в головках на концах конидиеносцев; головки достигают 12—20 мк в диам.

### ***Cephalosporium roseo-griseum* Saksena**

Mycologia, 47, 6, p. 895, figs. 1—3 (1955).

Колонии на Чапек-агаре распростертые, быстро растущие (достигающие 4—5 см в диам. в течение восьми дней при комнатной температуре), хлопьевидные, вначале белые, но вскоре розовые; с обратной стороны та же окраска, но несколько темнее. Впоследствии, с возрастом, колонии становятся розовато-серыми и с обратной стороны темно-розово-красными. Погруженные в субстрат вегетативные гифы разветвленные, стелющиеся, 2.1—2.8 мк толщ., красноватой окраски; воздушные, надсубстратные гифы образуют шнуровидные сплетения, несколько утолщенные. Конидиеносцы возникают как боковые веточки от шнуровидных сплетений воздушных гиф, неразветвленные, 35—45×2.1—2.8 мк, на вершине не утолщенные, несущие на концах конидии. Конидии верхушечные, овальные, иногда почти шаровидные или эллипсоидные, розовато-красных оттенков, но никогда не темные, 5—8×3.5—5.5 мк, оболочка утолщенная, гладкие, собранные слизью в головки.

### *Cephalosporium glutineum* Kamyschko

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 219, рис. 7 (1961).

Колония бело-кремовая, нежноволокнистая. Гифы воздушного мицелия ветвистые, слабо септированные, 2.5—3.5 мк толщ. Конидиеносцы простые, 25—40 мк дл., суживающиеся постепенно кверху, у основания 2.5—3 мк толщ. На концах конидиеносцев образуются округлые, сильно набухающие головки конидий, 8—20 мк в диам. В более старой культуре головки сливаются вместе, образуя целые конидиальные тяжи. Конидии различной формы и величины: цилиндрические, овальные, яйцевидные, бобовидные, 3—8.5×1.5—3.5 мк.

### *Cephalosporium koningii* Oudemans<sup>8</sup>

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 ser., 7, p. 285, tab. 17, fig. 1 (1902).

Колонии белые. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, бесцветные, несептированные, с интеркалярными круглыми или веретеновидными хламидоспорами, имеющими размеры 12—15×6—12.5 мк и заполненными зернистой плазмой. Конидиеносцы прямостоящие, простые или разветвленные, несептированные, несущие на вершине конидии. Конидии бесцветные, шаровидные, 10 мк и более в диам., собранные в рыхлые головки до 20—35 мк в диам.

**Примечание.** На основании наличия хламидоспор, несептированного мицелия Линдау (Lindau, 1902) считает принадлежность этого вида к роду *Cephalosporium* сомнительным и относит его к роду *Micor*.

### Род *ACREMONIUM* LINK EX FRIES (рис. 14)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 425 (1832); Link, Magaz. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 15 (1809).

Гифы образующие дерновинку, стелющиеся, ветвящиеся, септированные. Конидиеносцы в виде боковых прямостоящих веточек мицелия,

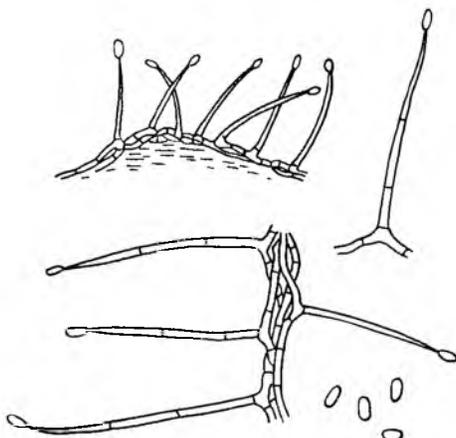


Рис. 14. *Acremonium* Link ex Fries.

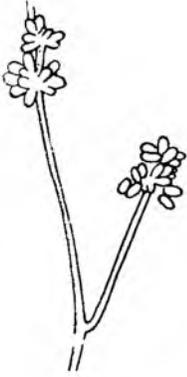
многочисленные, неветвящиеся, несущие верхушечно одиночные, бесцветные или светлоокрашенные, большей частью яйцевидные, мелкие, гладкие конидии.

<sup>8</sup> Сомнительный вид.

## *Acremonium vitis* Cattaneo

In Gilman, Manual, p. 293 (1957).

Дерновинки паутинистые, белые. Гифы стелющиеся, разнообразно ветвящиеся, бесцветные, слабо септированные. Конидиеносцы в виде боковых веточек, шиловидные, расположенные мутовчато, большей частью группами по четыре. Конидии верхушечные, одиночные, одноклеточные, яйцевидные, бесцветные, 3—4 мк, крепко прикрепленные к конидиеносцам.



Род *CYLINDROCEPHALUM* BONORDEN (рис. 15)

Handb. allgem. Myk., p. 103 (1851).

Стерильный мицелий ниточный, стелющийся, ветвящийся. Конидиеносцы неветвящиеся, приподнимающиеся или прямостоящие. Конидии возникают на вершине конидиеносца, продолговатоцилиндрические, бесцветные или слабо окрашенные, собранные в головку.

*Cylindrocephalum stellatum* (Harz) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 64 (1886).

Рис. 15. *Cylindrocephalum* Bonorden.

Syn.: *Cephalosporium stellatum* Harz. Bull. Soc. Nat. Moscou, 44, 1, p. 118, tab. 2, fig. 5 (1871).

Мицелий тонкий, нежный, стелющийся, слабо септированный, белый. Конидиеносцы короткие, чаще прямостоящие, простые, 8—15 × 1.5 мк, многочисленные. Конидии собраны в головку по 6—15 (в виде звездчатой головки), продолговатоцилиндрические, до 5 мк дл., бесцветные.

Род *OEDOCEPHALUM* PREUSS (рис. 16)

In Linnaea, 24, p. 131 (1851).

Стерильный мицелий стелющийся, септированный, бесцветный или светлоокрашенный, слабо развитый. Конидиеносцы неветвящиеся, изредка разветвленные, прямостоящие, часто в значительном количестве, удлиненные, слабо септированные, на вершине вздутые, с небольшими, радиально расположенными бородавочками-стеригмами, несущими по одной конидии. Конидии бесцветные или слабо окрашенные, одноклеточные, шаровидные или продолговатые.

*Oedocephalum lacrimisporum* Kamyschko

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 222, рис. 3 (1961).

Колония белая, мицелий войлочный, редкий, наполняет на стенке чашки Петри. Гифы воздушного мицелия септированные, ветвистые. Конидиеносцы прямостоящие, простые, неразветвленные, до 400 мк выс. и 5 мк толщ. На вершине конидиеносца округло-булавовидное вздутие 9—15 мк в диам. Головка вздутия в верхней своей половине покрыта

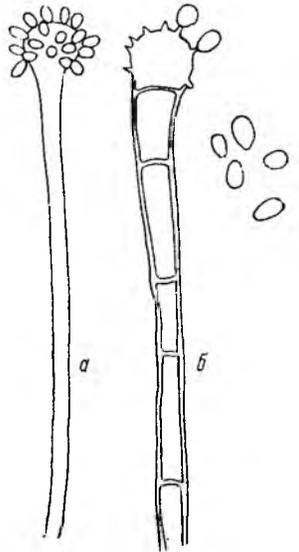


Рис. 16. *Oedocephalum* Preuss.

а — общий вид конидиеносца; б — образование конидий на стеригмах.

стеригмами в виде шпиков, 1.5—2 мк дл., расположенных правильными концентрическими кругами. На стеригмах сидит по одной конидии. Конидии одноклеточные, гладкие, бесцветные, слезообразные (заостренные с одного конца),  $7.5 \times 4.5$  мк.

Род *BEAUVERIA* VUILLEMIN (рис. 17)

Bull. Soc. Bot. France, 59, p. 34 (1912).

Мицелий разветвленный, септированный, белый или слегка окрашенный. Наружная поверхность колонии от пушистой до порошковидной. Конидиеносцы расположены вдоль гиф единично или парами противоположно друг к другу или чаще всего в мутовках, бутылевидные, у осно-

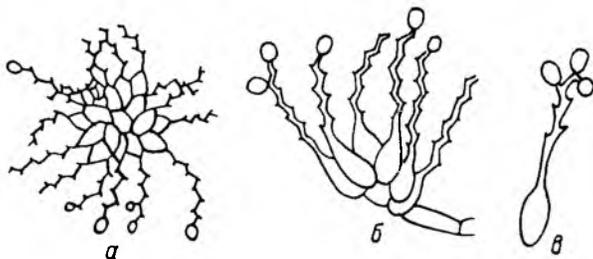


Рис. 17. *Beauveria* Vuillemin.

а, б — пучки конидиеносцев; в — одиночный конидиеносец.

вания расширены, к вершине вытянуты в виде тонкого зигзагообразного волокна (строение конидиеносца весьма характерное, рис. 17). Конидии возникают базипетально на тонких маленьких стеригмах, вначале появляется одна спора на вершине оси конидиеносца, затем другие почти на всех выступающих кончиках зигзагообразной части конидиеносца, бесцветные, в массе иногда окрашенные в красноватый цвет, одноклеточные, округлые или яйцевидные.

**Примечание.** Грибы этого рода в большинстве своем — паразиты насекомых. Род *Beauveria* был установлен Вуиллемином (Vuillemin) в 1912 г. в честь Бове-рия (Beauverie), который первый обратил внимание на особое строение этих грибов и был склонен выделить их в самостоятельный род. Ранее все виды этого рода относили к роду *Botrytis* Mich. ex Fries (см.: S a c c a r d o, Syll., 4, p. 119, 1886) или к родам *Sporotrichum* Link ex Fries, *Isaria* Pers. ex Fries.

*Beauveria bassiana* (Balsamo) Vuillemin

Bull. Soc. Bot. France, 59, p. 34 (1912).

Syn.: *Botrytis bassiana* Balsamo, in Linnaea, 10, p. 609 (1835).

Гифы тонкие, септированные, 1.5—2.0 мк в диам., бесцветные. Колонии плоские, с мучнистой или порошковидной поверхностью (как бы обсыпанной мелким порошком мела), от белого до бледно-кремового оттенка, с обратной стороны бесцветные. Конидиеносцы расположены большей частью мутовчато, расширены у основания и оканчиваются к вершине спороносщей зигзагообразной тонкой вытянутой частью. Споры на тонких маленьких стеригмах, шаровидные, 2.4 мк в диам.

Род *HYALOSTACHYBOTRYS* SRINIVASAN (рис. 18)

Journ. Ind. Bot. Soc., 37, p. 334 (1958).

Этот род в морфологическом отношении очень близок к роду *Stachybotrys* Corda (семейство *Dematiaceae*) и отличается от него светлой окраской конидий, фиалид, а также конидиеносца.

Примечание. Бисби (B i s b y, Trans. Brit Mycol. Soc., 26, p. 133, 1943), исследуя род *Stachybotrys*, встречал отдельные изоляты этого рода, у которых вместо темной окраски конидий и фиалид была светлая окраска (почти бесцветная или цвета семги). Однако он не считал возможным их выделить в новый род.

Индийский миколог Сринивазан (I. c.), основываясь на принципах классификационной системы Саккардо в отношении несовершенных грибов, не согласился с доводами Бисби и описал новый род *Hyalostachybotrys* (семейство *Moniliaceae*), в который включил виды, имеющие строение по типу *Stachybotrys*, но со светлой окраской конидий, фиалид и конидиеносцев.

Позже Баррон (B a r r o n, Mycologia, 56, 2, p. 313, 1964), проводивший сравнительный анализ двух родов — *Stachybotrys* Corda и *Hyalostachybotrys* Srin., — пришел к тому же выводу, что и Бисби.

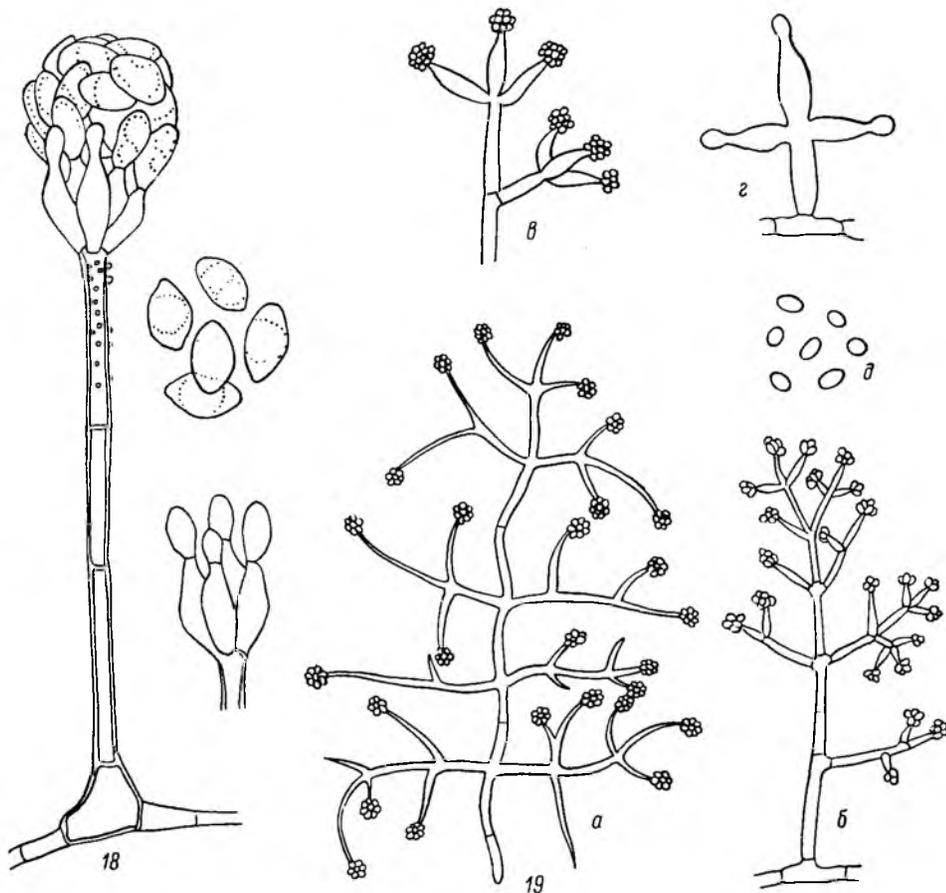


Рис. 18, 19.

18 — *Hyalostachybotrys* Srinivasan; 19 — *Trichoderma* Persoon ex Fries (а, б — общий вид конидиеносца, в—г — детальное строение конидиеносца, фиалид и конидий).

### *Hyalostachybotrys bisbyi* Srinivasan

Journ. Ind. Bot. Soc., 37, p. 340 (1958).

Syn.: *Stachybotrys aurantia* Barron, Canad. Journ. Bot., 40, 2, p. 257 (1962);

*Stachybotrys bisbyi* (Srinivasan) Barron, Mycologia, 56, 2, p. 315 (1964).

Гифы бесцветные, ветвящиеся, 1.5—2.5 мк в диам. Конидиеносцы прямые, простые или слабо ветвящиеся, длинные, шиповатые, бес-

цветные, 33—90 мк дл. и 3.6—7.0 мк шир. у основания и 2.3—3.0 мк шир. у вершины. Фиалиды бесцветные, гладкие или шиповатые, грушевидные или обратнойцевидные, 10.0—17.0×3.0—3.6 мк. Конидии шиповидные, бесцветные, семговой окраски или оранжевые в массе, одноклеточные, лимонovidные или широковеретеновидные, 10.0—16.4×5.0—11.6 мк.

**Примечание.** Бэррон (Barroo, 1962) дает размеры иные: конидиеносцы в пределах 50—120×2.5—5.0 мк, у основания 4—8.5 мк, шиповатые в верхней части; фиалиды 10—14×4.5 мк и конидии 8—14×4—8.5 мк.

Колонии гриба при росте на 2%-м мальц-агаре вначале от белой до бледно-серой окраски, но затем, в период образования конидий, от бежевого до бледно-абрикосового цвета; на картофельно-декстрозном агаре — от семгового до оранжевого цвета; на Чапек-агаре рост слабый.

#### Род TRICHODERMA PERSOON EX FRIES (рис. 19)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 215 (1832); Persoon, Tent. Disp. Fung., p. 12 (1797).

Мицелий стелющийся, септированный, светлоокрашенный, образующий плотные подушечковидные или плоские дерновинки. Конидиеносцы разветвленные, часто супротивные или без определенного порядка. На ветвях конидиеносцев располагаются одиночно, по две-три или группой (мутовчато) конечные небольшие веточки-фиалиды, большей частью бутылевидной формы, т. е. внизу расширенные, кверху суженные, несущие на концах конидии. Конидии часто сгущены в небольшие головки (без слизи), одноклеточные, шаровидные, эллипсоидные, яйцевидные, светлоокрашенные или почти бесцветные.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА TRICHODERMA

##### I. Дерновинки или колонии в период образования конидий белые.

1. Конидиеносцы часто мутовчато разветвленные; конидии эллипсоидные или овальные, 2.5—3×1.5—2 мк . . . . . **T. album.**
2. Конидиеносцы симподиально многократно (до 10-го порядка) разветвленные; конидии шаровидные, овальные, 1.8×2.5—3.8 мк . . . . . **T. sympodianum.**

##### II. Колонии сначала белые, с возрастом светло-зеленые, но не темно-зеленые.

1. Конидиеносцы б. ч. супротивно или очередно ветвящиеся; фиалиды бутылевидные или конусовидные, с длинной шейкой, 10—13×3—3.2 мк; конидии 3.2—4.8×1.8—3 мк . . . **T. koningii.**

##### III. Колонии вначале белые, с возрастом большей частью темно-зеленые, иногда желто-зеленые.

1. Конидиеносцы более или менее ветвящиеся; ветви отходят под прямым углом; фиалиды более или менее расширенные посредине, суженные у основания и оканчивающиеся на вершине узким горлышком, которое может быть прямым или изогнутым, часто они имеют S-образную форму; конидии 3—4×2.5—3.5 мк эллипсоидные, 2.5—3.5 мк шаровидные . . . . . **T. viride.**
2. Конидиеносцы вильчато или тройчато разветвленные; фиалиды бутылевидные или конусовидные, слегка изогнутые; конидии 2.5—3.7 мк . . . . . **T. lignorum.**

##### IV. Колонии желтые, лимонно-желтые, лимонно-зеленые; конидии овальные, размером 4×3 мк . . . . . **T. glaucum.**

## *Trichoderma album* Preuss

In *Linnaea*, 24, p. 141 (1851).

Колонии на бобовом агаре маленькие, тонкие. Дерновинки белые и развиваются медленно. Конидиеносцы возникают из воздушного мицелия, разветвленные, до 25—30 мк дл. Конидии эллипсоидные, овальные,  $2.5-3.2 \times 1.5-2$  мк, бесцветные, сгущенные в головки до 15 мк в диам.

**Примечание.** Колонии на сусло-агаре белые и с возрастом становятся кремовыми. Обычно под микроскопом выявляется огромное количество мелких спор и сравнительно слабое развитие тонкого мицелия. Разветвление конидиеносцев очень часто мутовчатое.

## *Trichoderma sympodiantum* Kulik

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 13, стр. 137, рис. 4 (1960).

На картофельном агаре колония белая, распростертая, 0.1 мм выс. Дерновинки с конидиеносцами белые, образуются на 25—30-й день. Грибница стелющаяся, белая, скудная, исчезающая. Конидиеносцы симподиально многократно (до 10-го порядка) разветвленные, образуют завитки; веточки-фиалиды утолщенные посередине и суженные на концах,  $15.5-23.3 \times 2.5-3.8$  мк. Конидии шаровидные и овальные, 1.8—2.2 мк в диам., собранные в шаровидные головки 5.5—15.5 мк в диам.

**Примечание.** Встречаются только в почве тайги.

## *Trichoderma koningii* Oudemans

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 sér., 7, p. 291, tab. 31, figs 1—7 (1902).

Колонии на Чапек-агаре распростертые, пушистые, вначале белые, с возрастом (на 4—5-е сутки) светло-зеленые различных оттенков (но не темно-зеленые); обратная сторона колоний бесцветная.

Дерновинки вначале белые или желтоватые, позже медянково-зеленые, реже светло-оливково-зеленые. Мицелий распростертый, быстро растущий. Стерильные гифы стелющиеся, септированные, бесцветные. Конидиеносцы возникают из ветвей воздушного мицелия, распростерто разветвленные, с супротивными или очередными ответвлениями. Конечные веточки-фиалиды бутылевидные или конусовидные, с длинной шейкой  $10-13 \times 3-3.2$  мк. Конидии верхушечные, почти бесцветные, продолговатые до эллипсоидных,  $3.2-4.8 \times 1.8-3$  мк, гладкие, сгущены в быстро распадающиеся головки до 8—10 мк в диам.

**Примечание.** Н. М. Пидопличко (1953) указывает, что конидия овальной или эллипсоидной формы имеют размеры  $4-8 \times 2.5-3.8$  мк и в массе желто-зеленые; в гифах иногда возникают интеркалярные (промежуточные) хламидоспоры  $7.5-15$  мк в диам., отдельные ответвления конидиеносца иногда бесплотные, щетинковидные.

Гриб хорошо развивается на хлопчатобумажной ткани. Хлеб также представляет прекрасную среду для развития богатого мицелия и конидиального спороношения этого гриба.

## *Trichoderma viride* Persoon ex Fries

Fries, *Syst. Mycol.*, 3, p. 215 (1832); Persoon, *Synop. Fungor.*, p. 230 (1801).

Колонии беловато-желтоватые, желтовато-зеленоватые до темно-зеленых. Конидиеносцы слабо дифференцированные, более или менее ветвистые (ветви в основном отходят под прямым углом), иногда удлинненные и заканчиваются головкой, состоящей из веточек-фиалид.

Фиалиды более или менее расширенные посредине, суженные у основания и оканчивающиеся на вершине узким горлышком, которое может быть прямым или изогнутым, иногда они S-образной формы, 7—15×2—4 мк, нескученные, супротивно или мутовчато расположенные, ответвляются почти под прямым углом или параллельно к основному стволу конидиеносца. Конидии возникают на вершинах фиалид, сферические до овальных, 2.5—3.5 мк в диам. или 3—4×2.5—3.5 мк, бесцветные, скученные в группы или головки.

Примечание. Иенсен (Jensen, 1912) этот вид относит в синонимы *T. lignorum*.

### *Trichoderma lignorum* (Tode) Harz

Bull. Soc. Nat. Moscou, 44, 1, p. 116, tab. 4, fig. 6 (1871).

Syn.: *Pyrenium lignorum* Tode, Fungi Mecklenb., 1, p. 33 (1790).

Колонии на Чапек-агаре распростерты. Дерновинки на естественных субстратах вначале белые, с возрастом окрашиваются в различные оттенки лимонно-желто-зеленого цвета, а затем принимают темно-зеленую окраску. Конидиеносцы в виде боковых ответвлений гиф воздушного мицелия, большей частью вильчато или тройчато разветвленные, до 70 мк дл. и 3 мк шир., к вершине утончающиеся, бесцветные. Конечные веточки фиалиды бутылевидные или конусовидные, слегка изогнутые, расположенные одиночно или мутовками по 2—3, размером 6—13×2.5—4.6 мк. Конидии верхушечные, шаровидные до яйцевидных, 2.5—3.7 мк в диам., зеленые, скучены в шаровидные головки до 10—20 мк в диам.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) отмечает, что в гифах иногда образуются хламидоспоры. Конидии в массе вначале желто-зеленые, позже темно-зеленые.

### *Trichoderma glaucum* Abbott

Iowa Stat. College Journ. Sci., 1, p. 271 (1927).

Колонии на Чапек-агаре распростерты; вначале развивается стерильный мицелий, на 5—7—10-й день появляется конидиальное спороношение, окрашенное в желтый, лимонно-желтый или лимонно-зеленый цвет. Стерильный мицелий бесцветный, 3—6 мк шир., сильно септированный, разнообразно ветвящийся; клетки гиф большей частью короткие, утолщенные или бочковидные. Конидиеносцы в виде боковых веточек, чередующиеся, супротивно или неправильно ветвящиеся, 60×3 мк. Конидии верхушечные, гладкие, овальные, 3.8—5×2.5—3 мк, в среднем 4×3 мк, собранные в шаровидные головки 6.5—10 мк в диам.

### Род ASPERGILLUS MICHELI EX FRIES (рис. 20)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 383 (1832); Micheli, Nova Plantarum Genera, p. 212, tab. 91 (1728); Corda, Icon. Fung., 4, p. 31, tab. 7, fig. 94 (1840); Thom and Raper, Manual Aspergilli, p. 7 (1945); Курсанов, Пособие по определению грибов *Aspergillus* и *Penicillium*, стр. 23 (1947); Raper et Fennell, Aspergillus, p. 3 (1965).

Вегетативный мицелий септированный, разветвленный, бесцветный, светлоокрашенный и у некоторых видов с возрастом буреющий, иногда образует шаровидные склероции из толстостенных клеток. Конидиеносцы большей частью несептированные, неветвящиеся, прямостоящие, на верхушке пузыревидно вздутые, отходящие от особой опорной клетки (клетки-



Рис. 20. Типы конидиальных головок у рода *Aspergillus*.

а — конидиеносец с одним рядом (слоем) стеригм; б — конидиеносец с двумя рядами (слоями) стеригм; в — *A. conicus* Blochw.; г — *A. clavatus* Desm.; д — *A. nidulans* (Eid.) Wint.; е — *A. fumigatus* Fresen.; ж — *A. versicolor* (Vuill.) Tirab.; и — *A. malignus* Lindt; к — *A. sydowii* (Bain. et Sart.) Thom et Church; л — *A. niveus* Blochw.; м — *A. varians* Wehm.; н — *A. glaucus* Link; о — *A. citrisporus* Höhn.; п — *A. terreus* Thom; р — *A. luchuensis* Inui; с — *A. ustus* (Bain.) Thom et Church; т — *A. sulphureus* (Fres.) Thom et Church.

1 — опорная клетка или клетка ножки; 2 — конидиеносец; 3 — верхушечное пузырьвидное вздутие конидиеносца; 4 — стеригмы первого ряда (слоя); 5 — стеригмы второго ряда (слоя); 6 — цепочки конидий.

ножки), более толстостенной и широкой, чем другие клетки мицелия (этот признак является основой для отличия рода *Aspergillus* от родственного ему *Penicillium*). Боковые стенки конидиеносца утолщенные, бесцветные или окрашенные, гладкие или шероховатые. На поверхности верхушечного пузыря конидиеносца расположены стеригмы одним слоем или двумя.<sup>9</sup> Стеригмы внутреннего слоя, т. е. сидящие непосредственно на вершинном вздутии конидиеносца, называют первичными, а стеригмы наружного слоя — вторичными. Последние большей частью сидят по нескольку штук на концах первичных стеригм, и только на них возникают цепочки конидий. Совокупность вершинного вздутия конидиеносца, стеригм и цепочек конидий образует конидиальную головку. Головка может быть радиальной, когда стеригмы и цепочки конидий, сидящих на них, свободно расходятся по радиусам во всех направлениях, а также может быть не радиальной, когда стеригмы имеются только на верхней половине вздутия-пузыря, прижаты кверху и цепочки конидий, имеющие такое же направление, сростаются боками в параллельный пучок, называемый колонкой. Конидии одноклеточные, большей частью шаровидные или эллипсоидные, гладкие или шероховатые или шиповатые, цвет в массе зеленоватых тонов, но бывает и другой окраски, в простых неветвистых цепочках. Окраска колоний определяется главным образом цветом массы конидий и в меньшей степени — изменением с возрастом цвета мицелия и пигментов, выделяемых им в субстрат. У значительного числа видов, кроме конидиального, известны и сумчатые спороншения типа клейстокаршиев (род *Eurotium*). Клейстокарпии тонкостенные, обычно светлоокрашенные, образующие округлые или эллипсоидные сумки с аскоспорами.

**Примечание.** Виды *Aspergillus* очень распространены в природе на различных органических субстратах и в почве, в особенности много их на территориях с теплым климатом. В роде *Aspergillus* насчитывается свыше 120 видов, и большинство из них обнаружено в почве. Для определения видов этого рода рекомендуем пользоваться руководствами: С. Thom et K. B. Raper. A Manual of the Aspergilli, 1945; Л. И. Курсанов. Пособие по определению грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*, 1947; K. B. Raper et D. I. Fennell. *Aspergillus*, 1965.

#### Род MONOCILLIUM SAKSENA (рис. 21)

Indian. Phytopathol., 8, p. 9 (1955).

Конидиеносцы короткие, простые, ответвляются поодиночке от гифы или от гифового шнура (тяжа) в виде небольшой (короткой) ножки, продолжающейся в единичную фиалиду. Фиалиды в виде пузырьковидных вздутий в верхней и частично нижней части, суживающиеся. Конидии на вершине фиалид, в длинных легко распадающихся цепочках.

<sup>9</sup> Некоторые микологи называют стеригмы у рода *Aspergillus* фиалидами. Однако известно, что основные признаки фиалид следующие: фиалиды — конечные спорообразующие веточки, по форме большей частью бутылевидные. У многих видов рода *Aspergillus* имеются два ряда стеригм: 1-й — внутренний и 2-й — наружный [например, у *A. versicolor* (Vuill.) Tirab.]. 1-й ряд стеригм не образует конидий, а несет на своих вершинках 2-й ряд стеригм. Стеригмы 2-го ряда большей частью имеют бутылевидную форму и производят конидии, и их следовало бы отнести к фиалидам. В этом случае в роде *Aspergillus* один и тот же вид имел бы ряд стеригм и фиалид. Помимо этого, среди видов рода *Aspergillus* есть такие, которые имеют лишь один ряд стеригм (например, *A. niveo-glaucus* Thom et Raper), непосредственно образующих конидии. Следует отметить, что эти стеригмы вполне можно обозначать как фиалиды, так как они имеют форму бутылевидную и производят базипетальную цепочку конидий. Однако имеются виды *Aspergillus* с одним рядом стеригм, по структуре совсем непохожих на фиалиды. Таким образом, среди видов *Aspergillus* имеются переходные формы от стеригм к фиалидам. Однако для некоторого упрощения мы решили обозначить 1-й и 2-й ряды как группы стеригм.

Примечание. Саксена (Saksena, l. c.) не отмечает наличия конидиеносцев, вместо них указывает лишь фиалиды, имеющие длинную узкую нижнюю часть.

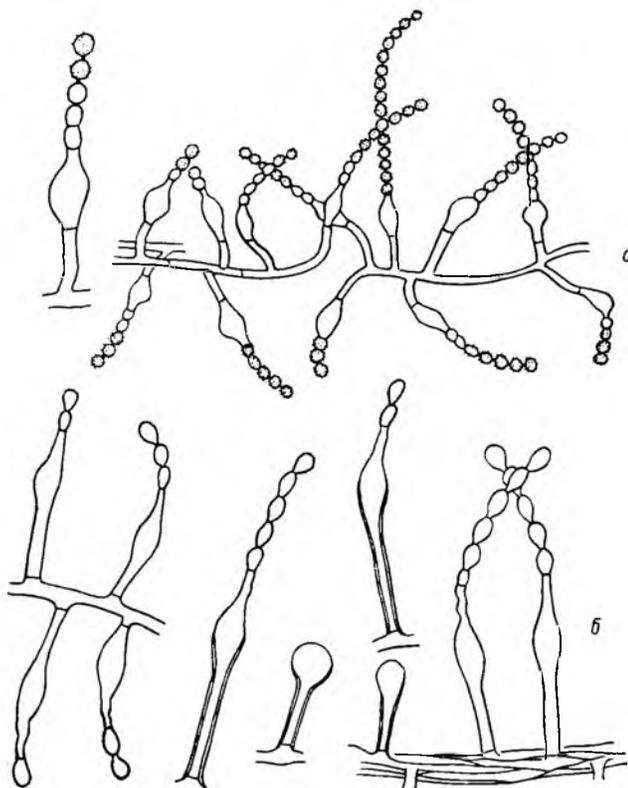


Рис. 21.

a — *Monocillium humicola* Barron; б — *M. indicum* Saksena.

Бэррон (Barron, 1961) отмечает, что у некоторых видов между коротким конидиеносцем и фиалидой нет поперечной перегородки, у других же видов, у которых конидиеносец удлиннен, всегда имеется перегородка.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА MONOCILLIUM

- I. Спороносящая структура состоит из короткой тонкой ножки (конидиеносца) и пузыревидной фиалиды, отделенной от него перегородкой.
1. Конидии светло-оливковые, гладкие,  $5.3-7 \times 2.6-3.6$  мк . . . . . ***M. exsolum***.
  2. Конидии оливково-бурые, шероховатые (со множеством пипов),  $1.5-2.5$  мк в диам. . . . . ***M. humicola***.
- II. Спороносящая структура состоит из пузыревидной фиалиды, суживающейся к верхушке и основанию: суженная нижняя часть сильно вытянута, но не отделена от пузыревидной части перегородкой (конидиеносец отсутствует) . . . . . ***M. indicum***.

***Monocillium exsolum* Batista et Heine**

Universidade, Recife-Brasil, Instit. Mycol. Public., № 457, p. 3, figs. 1, 2 (1965).

Колонии распростёртые, обычно с приподнятым центром; верхняя поверхность гранулированная, темно-зеленая с белым краем (0.5 см), в дальнейшем при инкубации появляется на поверхности беловато-серый пушок;

с обратной стороны кремово-желтая. Мицелий бесцветный, септированный, гладкий, разветвляющийся, внутрисубстратный; гифальные клетки 15—18 × 1—1.5 мк. Конидиеносцы развиваются под прямым углом от стелющихся гиф и возникают непосредственно из гиф, погруженных в субстрат, бесцветные, при созревании типичной перегородкой разделяются на короткую тонкую ножку (конидиеносец) и фиалиду, иногда перегородка может отсутствовать; вся спороносящая структура 10—15 × 1.5 мк; фиалида на вершине утончающаяся. Конидии возникают базипетально, в простых длинных цепочках до 300 мк и более, светло-оливковые, одно-клеточные, гладкие, 5.3—7 × 2.6—3.6 мк; склероций не обнаружено.

### **Monocillium humicola** Barron (рис. 21, а)

Canad. Journ. Bot., 39, 7, p. 1575, figs. 7—12 (1961).

Вегетативные гифы бесцветные, одиночные или собранные в шнуры (тяжи). Конидиеносцы возникают на гифах или на гифовых шнурах, бесцветные, простые, одиночные, короткие, 10—15 (25) мк дл., несущие одиночные пузыревидные фиалиды. Конидии на вершине фиалид в цепочках, сферические, 1.5—2.5 мк в диам., оливково-бурые, вначале гладкие, позже шероховатые с множеством шипов.

*M. humicola* состоит из двух форм: 1) основной — var. *humicola*, являющейся типом данного вида, и 2) var. *brunneum* (Christensen et Backus, Mycologia, 56, p. 498, 1964).

**Примечание.** Этот вид отличается от *M. indicum* главным образом тем, что между конидиеносцем и фиалидой имеется поперечная перегородка. На этом основании Бэррон (Barron, 1961) отмечает наличие короткого конидиеносца.

### **Monocillium humicola** var. *humicola* Barron

Canad. Journ. Bot., 39, 7, p. 1575 (1961).

Колонии на медово-пептонном агаре имеют окраску от горохово-зеленой до сланцево-оливковой; обратная сторона вначале бесцветная, позже от серой до черной, без диффузии пигмента в агар; конидии темные и с возрастом заметно бородавчатые.

### **Monocillium humicola** var. *brunneum* Christensen et Backus

Mycologia, 56, 4, p. 498, figs. 4—8 (1964).

Колонии на медово-пептонном агаре имеют окраску от чайно-зеленой до темно-зеленой; обратная сторона красно-бурая или бурая и еще темнее; с диффузией пигмента в агар; конидии светло-оливковые, гладкие, позже бородавчатые; отличаются от var. *humicola* бурой окраской обратной стороны колонии, выделением (диффузией) пигмента в среду, более светлой окраской конидий и менее выраженной их шиповатостью.

### **Monocillium indicum** Saksena (рис. 21, б)

Indian. Phytopathol., 8, p. 10 (1955).

Конидии формируются в виде цепочек на верхушках фиалид, расположенных единично непосредственно на гифе мицелия или гифовом шнуре (тяже). Конидиеносцы отсутствуют. Фиалиды имеют посередине пузыревидное утолщение, суживающееся к верхушке и к основанию; нижняя суженная часть очень вытянутая.

Род *AMBYOSPORIUM* FRESENIUS (рис. 22)

Beitrag Mycol., 3, p. 99 (1863).

Стерильные гифы стелющиеся, септированные, ветвящиеся. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, на вершине разветвленные. От самой вершины конидиеносца лучеобразно во все стороны ответвляются многочисленные тонкие раскидистые веточки, несущие по 2—3 цепочки

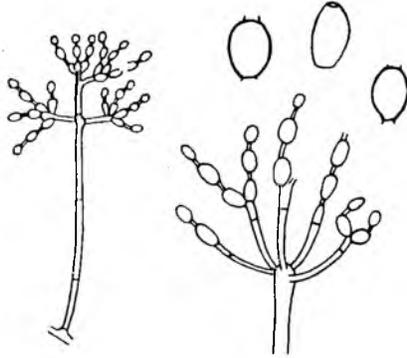


Рис. 22. *Amblyosporium* Fresenius.

конидий. Конидии лимоновидные, эллипсоидные, яйцевидные, усеченные на концах, бочонковидные, большей частью вначале бесцветные, позже светлоокрашенные, часто с перемычками.

*Amblyosporium echinulatum* Oudemans

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 sér., 7, p. 282, tab. 11, fig. 1 (1902); id., Nederl. Kruidk. Arch., 3 ser., 2, p. 759 (1902).

Дерновинки круглые, серо-зеленые.

Стерильные гифы стелющиеся, бесцветные, разветвленные, до 10 мк шир. Конидиеносцы прямостоящие, неразветвленные по всей длине, за исключением самой верхушки, септированные, до 200 мк выс., бесцветные у основания и бледно-серо-зеленые у вершины. От самой вершины конидиеносца лучеобразно по кругу во все стороны ответвляются многочисленные раскидистые тонкие несептированные веточки до 25 мк дл., несущие на концах 2—3 цепочки конидий. Конидии вначале бесцветные, шаровидные, позже бледно-грязно-серо-зеленые, зеленые, яйцевидные или эллипсоидные, усеченные на концах, мелкошиповатые, 8—12×6—9 мк.

Род *OIDIODENDRON* ROBAK (рис. 23)

Nyt Magaz. Naturvidensk., 71, p. 243, fig. 13 (1932).

Вегетативный мицелий стелющийся или приподнимающийся и иногда ниспадающий, ветвистый, септированный; гифы, погруженные в субстрат, бесцветные; гифы воздушные (надсубстратные) — бесцветные, светлоокрашенные до бурых. Конидиеносцы прямостоящие, отчетливо дифференцированные, одиночные или в группах, обычно 100—250 мк и более высоты, повторно древовидно разветвляющиеся главным образом в верхней своей части, конечные веточки расчлняются на оидиеподобные одноклеточные споры (артроспоры). На основе этого типа спороношения дано название данному роду, сочетающее термины «oidium» и «dendron». Конидии (артроспоры) б. ч. остаются соединенными в цепочках, гладкие или шероховатые (шиповатые), бесцветные, светлоокрашенные или темные, овальные, шаровидные, яйцевидные или короткоцилиндрические, одноклеточные, при созревании разъединяются и опадают от ствола конидиеносца.

Примечание. Помещение рода *Oidiodendron* в семейство *Moniliaceae* несколько осложнено тем обстоятельством, что вид *O. ceralis* (= *O. nigrum*) обладает бурой окраской как конидий, так и воздушного (надсубстратного) мицелия. На основании этих признаков род *Oidiodendron* следовало бы отнести к семейству *Dematiaceae*. Другой вид этого же рода — *O. rhodogenum* имеет светлоокрашенные конидии и бесцветный мицелий, и поэтому род *Oidiodendron* на основании данного вида следует

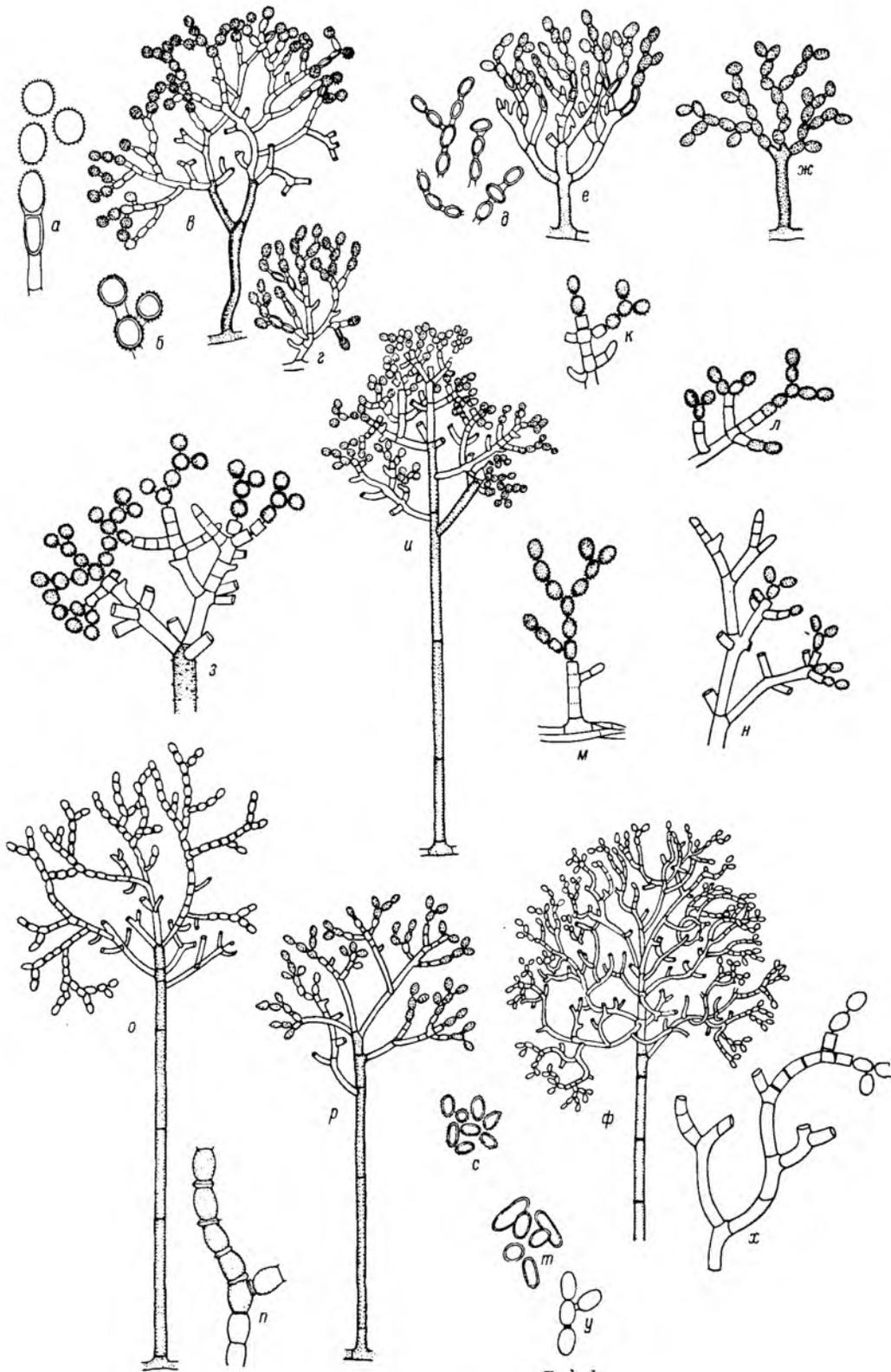


Рис. 23. *Oidioidendron* Robak.

a-z — *O. echinulatum* Barron; б-ж — *O. cerealis* (Thüm.) Barron; з-н — *O. tenuissimum* (Peck) Hughes; o, n — *O. truncatum* Barron; p, c — *O. flavum* Szilvinyi emend. Barron; m-x — *O. maius* Barron.

отнести к семейству *Moniliaceae*. Большинство систематиков-микологов включает род *Oidiodendron* в семейство *Moniliaceae* и рассматривает его как параллельный род к роду *Hormodendron*, принадлежащему к семейству *Dematiaceae*.

Робак (Robak, l. c.) и другие отмечают общее внешнее сходство между представителями рода *Oidiodendron* и видами рода *Cladosporium*. Надо обязательно иметь в виду, что у грибов рода *Oidiodendron* спороносящие (фертильные) гифы, так же как спороносящие веточки конидиеносца, базипетально расчлениаются на одноклеточные конидии (артроспоры) (Barron, 1962).

Кроме того, созревание конидий происходит от наружного конца расчлениющейся фертильной веточки к основному стволу конидиеносца, т. е. вначале созревают самые крайние, а затем постепенно созревают нижележащие споры. Конидии (артроспоры) у видов рода *Oidiodendron* дифференцируются внутри расчлениющейся фертильной гифы путем округления образующихся в ней сегментов; сегменты конидий покрываются новой утолщенной оболочкой, часто шероховатой или шиповатой; старая, тонкая, б. ч. гладкая оболочка гифы сохраняется до полного созревания конидий, а потом остается в виде своеобразных перемычек между конидиями (рис. 23, з, м). У грибов рода *Cladosporium* образование конидий в цепочках осуществляется по типу акропетального почкования.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *OIDIODENDRON*

- I. Колонии фиолетовые, пурпуровые или пурпурно-черные.
  1. Конидии гладкие, яйцевидные . . . . . *O. cerealis*.
  2. Конидии шероховатые, шаровидные . . . . . *O. echinulatum*.
- II. Колонии других цветов.
  1. Колонии желтые, желто-серые или желто-зеленые.
    - А. Конидиеносцы большие, до 300 мк выс.; спороносные гифы волнообразные . . . . . *O. citrinum*.
    - Б. Конидиеносцы различные по размерам, но в среднем менее 100 мк выс.; спороносные гифы прямостоящие или приподнимающиеся . . . . . *O. flavum*.
  2. Колонии серые, бурые, буроватые или оливковые.
    - А. Красный пигмент в питательной среде . . . *O. rhodogenum*.
    - Б. Бурый пигмент в питательной среде, или пигмента в среде не обнаруживается.
      - а. Конидиеносцы очень большие, до 500 мк выс.; спороносные гифы сильно волнообразные . . . . . *O. maius*.
      - б. Конидиеносцы редко больше 300 мк выс.
        - + Конидиеносцы в среднем 250 мк выс. . . . . *O. gracile*.
        - ++ Конидиеносцы менее 200 мк. выс., в среднем 150 мк; спороносные гифы приподнимающиеся или волнообразные.
          - × Конидии обрубленные или полигональные, с наружной желатиновидной оболочкой . . . *O. truncatum*.
          - ×× Конидии шаровидные, почти шаровидные или яйцевидные.
            - \* Конидии шероховатые, с темной внешней оболочкой, большей частью шаровидные или почти шаровидные . . . . . *O. tenuissimum*.
            - \*\* Конидии гладкие до слабошероховатых, большей частью яйцевидные или короткоцилиндрические . . . . . *O. griseum*.

Примечание. Описание колоний дается при культивировании гриба на картофельно-декстрозном агаре или на сусло-агаре.

*Oidiodendron cerealis* (Thümen) Barron (рис. 23, в—ж)

Canad. Journ. Bot., 40, 4, p. 594, figs. 6—11, 52, 64 (1962).

Syn.: *Oidiodendron nigrum* Robak, Nyt Magaz. Naturvidensk., 71, p. 245, fig. 14 (1932);

*Sporotrichum cerealis* Thümen, Hedwigia, 19, p. 296 (1880);  
*Trichosporium cerealis* (Thüm.) Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 293 (1886).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре развиваются медленно, достигая на 10-е сутки при 20—25° размера 1—1.5 см в диам., вначале фиолетовые, позже темно-фиолетово-серые с бледно-серым краем и в конце развития от пурпурно-красных до черных. Стерильные гифы 1—2 мк в диам., погруженные в субстрат — бесцветные, воздушные гифы — бурые до дымчатого оттенка. Конидиеносцы короткие, темно-коричневые, обычно 10—20 мк выс. и около 2 мк шир., древовидно ветвящиеся, иногда отсутствуют и вместо них развиваются спороносящие (фертильные) гифы; спороносные веточки конидиеносца часто повторно ветвятся, септируются, начиная с концов по направлению к главной оси конидиеносца. Конидии, образованные в результате расчленения веточки, в цепочках, созревают вначале на конце, позже у основания цепочки, гладкие, обычно яйцевидные, лимоновидные, иногда шаровидные, 3.5—5.5×2—3 мк, покрыты коричневой или бурой оболочкой, содержимое окрашено в дымчатый цвет.

Примечание. На основе типа спорообразования этот вид отнесен к роду *Oidiodendron*, несмотря на то что Мезон (Mason, Centraalbureau voor Schimmelcultures Baarn) его представляет как *Trichosporium cerealis* (Thüm.) Saccardo.

#### ***Oidiodendron echinulatum* Barron (рис. 23, а—г)**

Canad. Journ. Bot., 40, 4, p. 595, figs. 1—5, 55, 63 (1962).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре достигают на 10-е сутки при 25° размера около 1 см, вначале фиолетовые до пурпурных с темно-умбровым центром, с возрастом становятся пурпурно-черными, окрашивают окружающую питательную среду в вино-красно-бурый цвет. Вегетативные гифы бесцветные, затем становятся окрашенными. Конидиеносцы простые или разветвленные в два и более раз, до 125 мк выс. (обычно 50—100 мк) и около 2.5 мк шир., бурые, гладкие; основной ствол и разветвленные его спороносящие веточки на вершине конидиеносца образуют головку; конидии шаровидные, 2.5—4.0 мк в диам., реже яйцевидные, до 5.5 мк дл., толстостенные, шероховатые, с многочисленными маленькими бородавками, темноокрашенные. Часто развитие конидиеносцев в культуре подавлено и спороносные (фертильные) гифы ответвляются непосредственно от вегетативных гиф, конидии, возникающие из этих гиф, б. ч. яйцевидной формы.

#### ***Oidiodendron citrinum* Barron**

Canad. Journ. Bot., 40, 4, p. 597, figs. 17—23, 56 (1962).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре на 10-е сутки при 25° достигают 1.5—2 см, вначале сероватые, но вскоре становятся желто-серыми, с обильным образованием конидий, с обратной стороны оливково-темные, без выделения пигмента в питательную среду. Конидиеносцы возникают из погруженных в субстрат гиф или воздушных коремий, до 300 мк выс. (обычно 150—250 мк) и 1.5—2.5 (4) мк шир., заостренные к вершине, септированные, гладкие, темные, но бесцветные в верхней части; спороносящие гифы волнообразные, 1.5 мк шир.; конидии яйцевидные или короткоцилиндрические, желтые, 1.5—2.8×1.8—4 мк, гладкие или чаще несколько шероховатые, наблюдаются перемычки между ними.

*Oidiodendron flavum* Szilvinyi emend. Barron (рис. 23, p—c)

Barron, Canad. Journ. Botany, 40, 4, p. 598, figs. 12—16, 53 (1962); Szilvinyi, Zentralbl. Bakt., 2 Abt., 103, p. 133 (1941).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре на 14-е сутки при 25° светло-горчично-желтого цвета. Конидиеносцы развиваются различно, иногда до 125 мк выс. (в среднем высота менее чем 100 мк у большинства культур), 1.5—2.0 мк шир., гладкие или слегка шероховатые, бурые; иногда конидиеносцы отсутствуют и спороносные гифы возникают непосредственно из вегетативных гиф; конидии различные, с перемычками или без них, у некоторых штаммов почти гладкие, у других — отчетливо шероховатые, разные по форме: шаровидные, яйцевидные, цилиндрические, лимоновидные, 2.5—4.5 (5.5) × 1.5—2.5 мк, желтые, с возрастом становятся бурыми и более шероховатыми, первичная гифальная оболочка, покрывающая конидии, часто сохраняется, так же как и нежные перемычки между спорами.

Примечание. Бэррон (Barron, 1962) отмечает, что описание и рисунки, сделанные Сцильвини (Szilvinyi, 1941) для определения данного вида, очень недостаточны; размеры конидий, по Сцильвини, 3.4—5.7 × 2.5—3.4 мк, что несколько больше, чем указано в настоящем диагнозе.

*Oidiodendron rhodogenum* Robak

Nyt Magaz. Naturvidensk., 71, p. 251 (1932).

Колонии развиваются медленно, на 10-е сутки при 25° достигают 0.5 см, изменяются с возрастом в цвете от белого до коричневого, проходя желто-серую, зелено-серую и светло-коричнево-серую окраску. Погруженные гифы 1—1.5 (2) мк шир.; воздушные гифы бесцветные до зеленоватых. Конидиеносцы серовато-зеленые, бородавчатые, обычно с хорошо развитым стволиком, который древовидно разветвляется, 40—160 мк выс. (обычно 80—100 мк), стволик к вершине утончается, 2—3 мк шир. у основания, с основными веточками 1.8—3.6 мк шир., конечные веточки расчлениаются на конидии; конидии серовато-зеленые до бледно-серых, 1.6—3.9 × 1.6—2.2 мк, в среднем 2.4 × 1.9 мк. Питательная среда вокруг гриба окрашивается пигментом в красный или красноватый цвет. В колонии гриба иногда возникают коремии размером 1.5—2.5 мм выс.

*Oidiodendron maius* Barron (рис. 23, r—x)

Canad. Journ. Botany, 40, 4, p. 600, figs. 44—50, 57, 59 (1962).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре на 10-е сутки при 25° достигают 1.5—2 см, светло-серые до грязно-белых; с обратной стороны синевато-темные; среду не окрашивают. Конидиеносцы возникают из субстратных гиф или хорошо развитых коремииальных стволиков, достигающая до 500 мк выс. (обычно 250—350 мк), 2—4 мк шир.; конидиеносцы, возникающие на коремиях, меньше размером, гладкие или шероховатые, бурые, септированные, обильно ветвящиеся на вершине и образующие из конечных спороносных ветвей плотную головку; спороносящие веточки сильно волнообразные или согнутые в виде «S» и даже скрученные; конидии маленькие, шаровидные, почти шаровидные или короткоцилиндрические, гладкие или очень слабошероховатые, 2.5—4.0 × 2.0—2.5 мк.

### *Oidiodendron gracile* Zhdanova

Микробиол. журнал, 25, 5, стр. 14, рис. 2 (1963).

Колонии на сусло-агаре на 14 сутки при 25° бархатистые, серые или оливково-серые до оливковых, 1—2 мм, иногда радиально складчатые; обратная сторона колонии темно-бурая, затем черная. Конидиеносцы древовидно разветвленные, 250 мк дл., у основания 2.2—3.0 мк толщ. и у вершины 1.3 мк толщ., веточки 9—14.5×1.2—1.3 мк., конидии в цепочках эллиптические, бесцветные, 1.5—2.5×1.3—1.7 мк, в массе слегка дымчатые.

### *Oidiodendron truncatum* Barron (рис. 23, о—п)

Canad. Journ. Botany, 40, 4, p. 602, figs. 38—43, 54 (1962).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре на 10-е сутки при 25° достигают 1 см, приподнимающиеся в центре, морщинистые, с глубокой бороздкой от центра по направлению вниз в толщу агара, фиолетово-серые до оливково-серых, с возрастом оливково-бурые; с обратной стороны темно-бурые; в окружающую среду выделяют красновато-бурый пигмент. Конидиеносцы достаточно развитые и древовидно разветвляющиеся, септированные, гладкие, 2.5—3.5 мк шир., иногда сильно редуцированные или совсем отсутствуют, возникающие от субстратного мицелия — 200 мк выс. (обычно 100—150 мк), а ответвляющиеся от воздушных гиф или коремий — короткие; спороносные (фертильные) гифы около 1.5—2.0 мк шир. Конидии с обрубленными концами, несколько бочонковидные, покрыты небольшими остатками оболочки исходной спороносящей расчлененной гифы, пигментированные, темные на концах (в местах соприкосновения конидий между собой), при полном созревании неправильно полигональные, толстостенные, с возрастом больше шероховатые, молодые 4—6.5×1.5—3 мк и несколько меньших размеров при созревании, примерно 2.5×4.0 мк, наружная оболочка желатиновидная, значительно разбухающая в воде.

### *Oidiodendron tenuissimum* (Peck) Hughes (рис. 23, з—н)

Canad. Journ. Botany, 36, p. 790 (1958); Barron, Canad. Journ. Botany, 40, p. 604, figs. 24—32, 52 (1962).

Syn.: *Periconia tenuissima* Peck, N. Y. State Mus. Rept., 46, p. 113 (1893); *Oidiodendron fuscum* Robak, Nyt Magaz. Naturvidensk., 71, p. 251, fig. 17 (1932).

Конидиеносцы до 300 мк выс., обычно от 100 до 200 мк выс., 1.5—3.0 мк шир., гладкие и шероховатые, основной ствол ветвится близ вершины на несколько ветвей, образующих плотную головку из конечных спороносных веточек. Спороносные веточки также часто расположены около стволика конидиеносца, до 2.5 мк шир. и суживающиеся до 1—1.5 мк шир. к концам, по форме прямые или немного волнообразные, сильно и неправильно разветвленные, часто образующие своеобразные вертициллоидные мутовочки, состоящие из 3—5 веточек; конидии шаровидные, почти шаровидные, или яйцевидные, внешняя оболочка у них темная и отчетливо шероховатая, 1.5—2.5×2.4 мк, часто соединенные между собой длинными перетяжками, имеющими до 2 мк дл.

Примечание. Этот вид гриба наиболее распространен в почве. По данным Бэррона (Barron, 1962), *O. tenuissimum* весьма изменчив. Так, например, разные по

происхождению его штаммы имеют различную окраску колоний. Колонии, выросшие на картофельно-декстрозном агаре, на 10—15-е сутки при 25° были окрашены в следующие цвета.

1. Штаммы 9201, 9250, 9251, 9273 имели вначале грязно-серую окраску, затем сероватую и наконец с возрастом темно-бурую; с обратной стороны дымчато-бурую; в среду пигмента не выделяли.

2. Штаммы 9211, 9213, 9222 имели светло-сероватую до фиолетово-серой окраску; с обратной стороны темно-бурую или пурпурно-черную; среду окрашивают в бурый цвет.

3. Штаммы 9218, 9236, 9228 имеют серо-белую до темно-серой окраску; среду окрашивают очень слабо.

Бэррон (Barro), сравнивая культуры этого вида с культурами *O. fuscum* Robak, пришел к выводу, что они по морфолого-культуральным признакам идентичны, и поэтому рассматривает *O. fuscum* как синоним *O. tenuissimum*.

### *Oidiodendron griseum* Robak

In Melin et Nannfeldt, Svenska Skogsvardsför. Tidskr. Hefte, 3, 4, p. 440 (1934); Robak, Canad. Journ. Bot., 4, 4, p. 606 (1962).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре на 14-е сутки при 25° достигают 1—1.5 см, вначале светло-серые, с возрастом переходящие в оливково-серые до оливково-бурых; с обратной стороны серые до оливково-черных; в среду пигмента не выделяют. Надсубстратные гифы бесцветные, 1—1.5 мк шир.; воздушные гифы дымчатые до оливково-серых, с возрастом темно-оливковые до бурых, 1.5—2.5 мк шир. Конидиеносцы подобного же цвета, что и гифы мицелия, гладкие, 40—100 мк выс. (обычно 90—100 мк), 1.2—2.0 мк шир. (обычно 1.5—1.6 мк), разветвленные в верхней части, часто неразветвленные, столбик цилиндрический. Конидии бесцветные, в массе бледно-серовато-зеленоватые, до слабосине-зеленых, яйцевидные и короткоцилиндрические, 2—3.6×1.6—2 мк (обычно 2.5—2.8×1.8 мк); между конидиями наблюдаются слизистые перемычки (диски).

### Род METARRHIZIUM SOROKIN (рис. 24)

Zeitschr. Landw. Gesell. Neurussland, p. 268 (1879).

Мицелий клочковато-пушистый, белый. Конидиеносцы скученные в более или менее палисадный слой, несущие на вершине фиалиды и

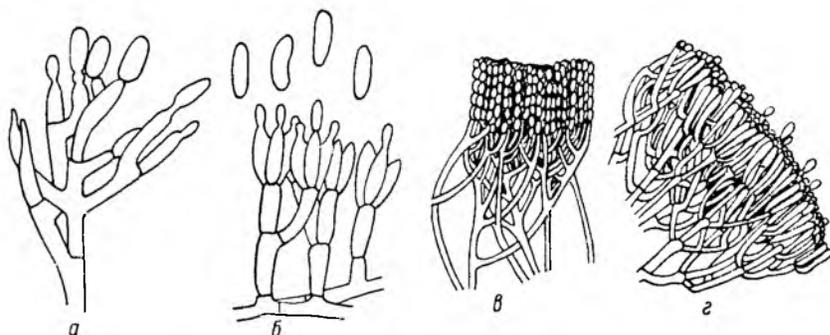


Рис. 24. *Metarrhizium* Sorokin.

а, б — строение конидиеносца; в, г — палисадное расположение конидиеносцев.

конидии. Фиалиды парные или собраны в мутовках. Конидии одноклеточные, на вершинах фиалид, в цепочках, склеенные слизистой массой, яйцевидные до удлинённых, большей частью в массе темно-оливково-зеленые.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА METARRHIZIUM

Конидии продолговато-яйцевидные,  $6-9 \times 1.5-3.0$  мк . . *M. glutinosum*.  
Конидии цилиндрические,  $4.8 \times 1.6$  мк . . . . . *M. anisopliae*.

*Metarrhizium glutinosum* Pope

*Mycologia*, 36, 4, p. 346, fig. 2, D, G (1944).

Мицелий, выращенный на фильтровальной бумаге, белый с пылевидной от оливково-зеленой до оливково-черной конидиальной массой. Конидиеносцы до 75 мк дл., гладкие, прямостоящие, септированные, на вершине кистевидно разветвляющиеся, образующие своеобразный палисадный слой, состоящий из пучков, на которых возникают оливково-черные клейкие массы конидий. Конидии на пальцевидных фиалидах, цепочками, продолговатояйцевидные, гладкие, темно-оливково-зеленые до оливково-темных,  $6-9 \times 1.5-3.9$  мк, склеенные слизью. Фиалиды бутылевидные, 10—22 мк дл.

Примечание. Конидиальные цепочки в клейких массах хорошо просматриваются на ранних стадиях развития гриба.

*Metarrhizium anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin

Plant parasites of man and animals, 2, p. 268 (1883).

Syn.: *Entomophthora anisopliae* Metschnikoff, Zeitschr. Landw. Gesell. Neurussland, p. 21 (1879).

Колонии белые, после спороношения становятся серо-зелеными. Конидиеносцы расположены компактно, у основания к вершине неправильно разветвленные. Конечные веточки-фиалиды возникают на вершине ветвей конидиеносца в мутовках, вместе образуют своеобразный палисадный слой. Фиалиды  $7-11 \times 2.0-2.5$  мк, цилиндрические, булаво-видные. Конидии в прочных цепочках, цилиндрические, на вершине закругленные, у основания слегка суженные,  $4.8 \times 1.6$  мк.

Примечание. Размеры конидий даны по Такстеру (Thaxter, Boston, Soc. Nat., Hist. Mem., 4, p. 190, 1880). Петч (Petch, Trans. Brit. Mycol. Soc., 16, p. 55, 1931) дает следующие измерения конидий:  $5-6.5 \times 2.5-3$  мк (гриб на *Lamprophorus*) и  $10-14 \times 3-4$  мк (гриб на *Oryctes rhinoceros*).

Род *PENICILLIUM* LINK EX FRIES (рис. 25)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 406 (1832); Link, Magaz. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 16 (1809); Reper and Thom, Manual Penicillia, p. 15 (1949); Курсанов, Пособие по определению грибов *Aspergillus* и *Penicillium*, стр. 47 (1947).

Мицелий бесцветный или светлоокрашенный, с возрастом иногда темнеющий. Конидиеносцы бесцветные, большей частью септированные, прямостоящие или приподнимающиеся, берущие начало от гиф субстратного или воздушного мицелия без посредства особых опорных толсто-стенных клеток (клетки-ножки), в верхней части один или несколько раз мутовчато разветвленные и образуют характерно построенную кисточку, несущую на конечных разветвлениях базипетальные цепочки конидий. Иногда конидиеносцы соединены в пучки или коремии. Конидии одноклеточные, круглые или овальные, в массе большей частью зеленоватого цвета. Строение кисточки в деталях различно у различных

видов, и оно положено в основу видовой систематики обширного рода *Penicillium*. Различают следующие основные типы ветвлений кисточек.

1. Одномутовчатые (одноярусные) — моновертицилятные, или одноэтажные, кисточки состоят из одного яруса конидиеносящих клеток-фиалид, мутовчато расположенных непосредственно на вершине конидиеносца (рис. 25, *в—г*).



Рис. 25. *Penicillium* Link ex Fries.

Подроды: *Eupenicillium* Ludw. (*а—ж*); *Gliocladium* Corda (*м*); *Scopulariopsis* Bain. (*и*); *Paezilomyces* Bain. (*к*); *Citromyces* Wehm. (*а*). *а* — неветвящийся конидиеносец; *б* — ветвящийся конидиеносец; *в*, *г* — одномутовчатый конидиеносец; *д* — двумутовчатый конидиеносец (симметричный); *е* — несимметричный; *ж* — многомутовчатый; *и* — неправильный. 1 — конидиеносец; 2 — веточки-рамы; 3 — метулы; 4 — фиалиды; 5 — конидии.

2. Двумутовчатые (двухъярусные) — симметричные, бивертицилятные, т. е. двуэтажные, кисточки состоят из яруса мутовок фиалид, расположенных на концах цилиндрических клеток-метул, мутовчато расположенных непосредственно на вершине конидиеносца (рис. 25, *д*).

3. Многомутовчатые (многоъярусные) — симметричные, поливертицилятные, т. е. трехэтажные, кисточки состоят из яруса мутовок фиалид, мутовок метул, расположенных на концах веточек, мутовчато расположенных непосредственно на вершине конидиеносца (рис. 25, *ж*).

Примечание. Двумутовчатые и многомутовчатые кисточки могут быть симметричными и несимметричными. Симметричные кисточки — метулы и веточки расположены мутовчато. Несимметричные кисточки — метулы и веточки расположены не

мутовчато, а редуцированы до двух элементов: одной центральной и одной боковой. Двумутовчатые кисточки большей частью симметричные, а многомутовчатые, почти как правило, несимметричные. В связи с этим выделяется группа пеннициллов, имеющих несимметричные кисточки.

4. Несимметричные — кисточки состоят из двух или чаще из трех этажей (фиалид, метул и веточек), но при этом нижний этаж элементов (т. е. веточки-рами у многомутовчатых или метулы у двумутовчатых) не в мутовках, а часто редуцирован до двух элементов — центрального и бокового (рис. 25, e).

5. Неправильные — кисточки развиты неправильно и нередко редуцированы до небольших пучков фиалид и даже одиночных фиалид, непосредственно сидящих сбоку на гифах мицелия (рис. 25, u).

У некоторых видов грибов рода *Penicillium* конидиеносцы соединяются в пучки-коремии. У немногих видов известно сумчатое спороношение в виде клейстокарпиев.

Род *Penicillium* включает около 900 описанных видов (хотя часть из них, возможно, синонимы) и подразделяется на следующие подроды (Курсанов, 1947).

- I. Кисточки развиты типично по одно-, дву- или многомутовчатому типу, а также по несимметричному. Конидии тонкостенные, в массе большей частью зеленых тонов.
  1. Кисточки имеют цепочки конидий, распадающиеся при созревании и не склеенные слизью в округлую головку; конидии почти у всех зеленых тонов . . . . . 1-й подрод — *Eupenicillium*.
  2. Цепочки конидий склеены слизью и при созревании превращаются в округлую слизистую головку с беспорядочно расположенными в ней конидиями; конидии зеленых тонов или иной окраски . . . . . 2-й подрод — *Gliocladium*.
- II. Кисточки неправильного типа, более или менее редуцированные. Конидии толстостенные или тонкостенные, зеленой или иной окраски.
  1. Конидии большей частью с толстыми грубобородавчатыми оболочками и порой (тонким местом) в основании. Окраска их в массе никогда не бывает зеленой. Фиалиды трубчато-конические, длинные, суживающиеся постепенно от основания к вершине. Кисточки большей частью редуцированные, нередко до пучка фиалид, сидящих сбоку на гифе, и даже до отдельных фиалид . . . . . 3-й подрод — *Scopulariopsis*.
  2. Конидии тонкостенные, без поры, не имеющие зеленой окраски. Фиалиды в общем как у *Scopulariopsis*, но отличаются тем, что в нижней половине они цилиндрические и только верхняя половина постепенно суживается и при этом большей частью изгибается. Кисточки большей частью редуцированные, как у *Scopulariopsis* . . . . . 4-й подрод — *Paecilomyces*.
  3. Конидии тонкостенные, без поры, в массе зеленых тонов. Конидиеносцы отчасти напоминающие таковые *Aspergillus*, состоят из более или менее длинного стволика, вздутого на верхнем конце, и небольшого пучка фиалид на его вершине. (Вызывают лимонно-кислое брожение) . . . . . 5-й подрод — *Citromyces*.

Род *NAPLARIA* LINK EX WALLROTH (рис. 26)

Wallroth, Flora Cryptog. Germ., 2, p. 286 (1833); Link, Magaz. Ges. Natur. Freunde, Berlin, 3, p. 11 (1809).

Мицелий стелющийся, поверхностный, образующий более или менее распростертую дерновинку. Конидиеносцы прямостоящие, септированные,

одно или дважды или иногда многократно вильчато разветвленные, несущие конидии на боковых мелких зубчиках. Конидии боковые, гладкие, шаровидные или яйцевидные, бесцветные или слабоокрашенные, одноклеточные.

Примечание. Систематическое положение рода *Haplaria* пересматривается (S. J. Hughes. *Canad. Journ. Bot.*, 36, p. 727, 1958; *Taxon*, 8, p. 96, 1959). Его также рассматривают как синоним рода *Botrytis* (G. C. Ainsworth. *Dictionary of the Fungi*, 1961, Kew, Surrey).

### *Haplaria pallida* (Harz) Lindau

In Rabenhorst's *Kryptog.-Fl.*, 1, Abt. 8, p. 229 (1907).

Syn.: *Acladium pallidum* Harz, *Bull. Soc. Natur. Moscou*, 44, 1, p. 113, tab. 4, fig. 2 (1871).

Дерновинки рыхлые, почти бесцветные, слегка светло-серые. Конидиеносцы прямостоящие, большей частью без перегородок, реже септи-

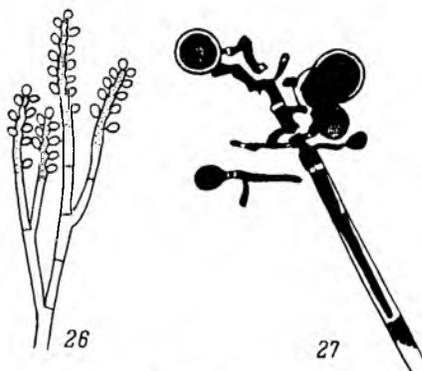


Рис. 26—27.

26 — *Haplaria* Link ex Wallroth; 27 — *Staphylo-  
trichum* Meyer et Nicot.

рованные, неразветвленные или дважды, реже трижды вильчато разветвляющиеся, от 3 до 4.5 мк толщ. Конидии шаровидные, бесцветные, боковые, разбросанные, сидящие на зубчиках, 2—3 мк в диам.

### Род *STAPHYLOTRICHUM* MEYER ET NICOT (рис. 27)

*Bull. Soc. Mycol. France*, 72, 4, p. 321 (1956).

Мицелий септированный, разветвленный, бесцветный или светлоокрашенный. Алевроспороносцы прямостоящие, септированные, с толстыми темными оболочками, спороносная верхняя часть бесцветная и более или менее ветвящаяся, легко опадающая. Алевроспоры возникают на концах ветвей алевроспороносца или непосредственно на воздушном мицелии, сферические или яйцевидные, одноклеточные, с толстой светло-бурой оболочкой.

Кроме алевроспор, еще образуются конидии с отчетливым прикреплением.

### *Staphylotrichum coccosporum* Meyer et Nicot

*Bull. Soc. Mycol. France*, 72, 4, p. 323 (1956).

Колонии бархатистые, редко шерстистые, бело-желтые или розовые до желто-абрикосовых, затем становятся карминовыми.

Мицелий ветвистый, септированный, бесцветный или желтый, 3—6 мк в диам.

Наблюдаются два типа спор: 1) конидии, почти овальные, с отчетливым прикреплением и 2) алевроспоры, возникающие с первых дней развития культуры, в основном сферические, от 10—14 мк в диам., гладкие, буроватые, с толстой оболочкой 1—2 мк толщ. Алевроспороносцы хорошо дифференцированы, прямостоящие, гладкие, септированные, до 1 мм выс., у основания морщинистые, бурые, 5—8 мк в диам.; верхняя часть алевроспороносца спороносящая, ветвящаяся, бесцветная, с тонкой оболочкой, 3—5.5 мк в диам.; ветви алевроспороносца тонкие, бесцветные, 1.5 мк в диам., иногда достигают 50 мк дл., часто разветвляются до одного-двух раз под прямым углом; каждая ветвь несет на конце утолщенную алевроспору. Алевроспоры также возникают непосредственно на воздушном мицелии, на коротких веточках, слабо септированных или несептированных, простых или слабо ветвящихся.

Примечание. Термин алевроспоры (aleuriospores) ввел в микологическую литературу Вуиллемин (Vuillemin, 1911) для обозначения некоторых терминальных хламидоспор.

Наиболее важный систематический признак рода — это характерное строение алевроспороносца, хорошо дифференцированного, имеющего темную кутинизированную базальную часть и верхнюю светлую спороносящую часть с тонкой бесцветной оболочкой, легко разламывающуюся (оппадающую) на границе с базальной частью.

### Род MONOSPORIUM BONORDEN (рис. 28).

Handb. allgem. Mycol., p. 95 (1851).

Стерильные гифы, образующие дерновинку, стелющиеся, септированные, ветвящиеся. Конидиеносцы прямостоящие, септированные или несептированные, древовидно или большей частью супротивно развет-

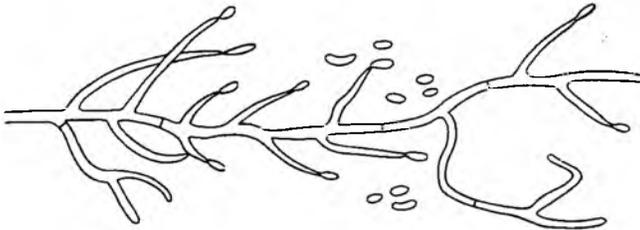


Рис. 28. *Monosporium Bonorden* (по: Sartory et Meyer.).

вленные; ветви конидиеносца заканчиваются двумя, реже тремя вильчато расположенными, небольшими, заостренными к концу спороносящими веточками. Конидии одиночные, верхушечные, изредка боковые, на конечных веточках, сидячие или на коротких стебельках, бесцветные или светлоокрашенные, гладкие, обычно довольно крупные, одноклеточные, тонкостенные, яйцевидные или шаровидные. На средах с целлюлозой часто образуют хламидоспоры.

Примечание. Джилмен (Gilman, 1957) отмечает, что род *Monosporium* отличается от рода *Sporotrichum* резко обособленным, прямостоящим конидиеносцем, а от рода *Verticillium* — полным отсутствием мутовчатого ветвления конидиеносца.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА MONOSPORIUM

I. Дерновинки (колонии) белые.

1. Конидии маленькие, 3—2 мк в диам.

А. Конидии яйцевидные, обратнойяйцевидные, 3×2 мк . . . . . *M. silvaticum*.

- Б. Конидии шаровидные, 2—3 мк в диам. . . . *M. minutissimum*.
2. Конидии крупные, 4—6×3—4 мк в диам. и более.
- А. Конидии продолговатые, бесцветные, 5—6×3 мк . . . . .  
. . . . . *M. acuminatum* var. *terrestre*.
- Б. Конидии овальные, зеленые, 4—6×3—4 мк. . *M. ellipticum*.<sup>10</sup>
- II. Дерновинки зеленых оттенков.
1. Конидии овальные, обычно 6×4 мк (4—8×3—4 мк) . . . *M. glaucum*.
2. Конидии овальные, большие, 6—10×3—4 мк; дерновинки с возрастом зелено-оливковые . . . . . *M. olivaceum* var. *major*.
3. Конидии маленькие, шаровидные или эллипсоидные, 2—4 мк в диам.
- А. Дерновинки вначале белые, с возрастом темно-зеленые, пылеватые . . . . . *M. viridescens*.
- Б. Дерновинки вначале желтые, с возрастом зеленоватые, пушистые . . . . . *M. flavum*.
- В. Дерновинки вначале зеленые, с возрастом темно-зеленые, желтые или бурые.
- а. Дерновинки с возрастом темно-зеленые; конидии маленькие, 2—4 мк в диам. . . . . *M. subtile*.
- б. Дерновинки с возрастом желтые; конидии более крупные, 3—4×3 мк; гифы с характерными утолщениями (вздутиями) . . . . . *M. humicolum*.
- в. Дерновинки с возрастом бурые; конидии 3—4 мк в диам.; гифы без вздутий . . . . . *M. reflexum* var. *viride*.

***Monosporium silvaticum* Oudemans**

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 sér., 7, p. 287, tab. 22, figs. 1—3 (1902); id., Nederl. Kruidk. Arch., 3 ser., 2, p. 905 (1903).

Дерновинки (колонии) круглые, белые. Гифы стелющиеся, ветвящиеся, бесцветные. Конидиеносцы прямостоящие, несептированные, бесцветные, древовидно разветвленные; ответвления конидиеносца обычно заканчиваются двумя, реже тремя вильчато расположенными веточками. Конидии одиночные, верхушечные, яйцевидные, обратнойцевидные, 3×2 мк.

***Monosporium minutissimum* Rivolta**

Parass., 2 ed., p. 481, fig. 188, b (1884).

Дерновинки беловатые. Конидиеносцы неправильно разветвленные; ответвления конидиеносца заканчиваются двумя-тремя короткими усеченными веточками. Конидии верхушечные, шаровидные, 2—3 мк в диам.

***Monosporium acuminatum* Bonorden var. *terrestre* Saccardo**

Fungi ital., tab. 868 (1881); id., Syll., 4, p. 114 (1886).

Дерновинки (колонии) распростерты, белые. Конидиеносцы прямостоящие, слабо септированные, древовидно разветвленные; конечные спороносные ветви приподнимающиеся, простые или вильчато разветвленные, заостренные. Конидии продолговатые, бесцветные, 5—6×3 мк, верхушечные, одиночные, иногда по две.

П р и м е ч а н и е. Отличается от вида *M. acuminatum* Bonorden (см.: Handb. allgem. Mycol., p. 95, fig. 165, 1851) меньшими размерами конидий. Размеры конидий у вида 10—12×6—8 мк.

<sup>10</sup> Дерновинка этого вида обычно белая. Образование конидий происходит при культивировании гриба на среде, содержащей клетчатку, и в этом случае дерновинка принимает зеленую окраску.

### *Monosporium ellipticum* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 ser., 4, p. 307, fig. 28 (1912).

Мицелий клочковатый. Гифы бесцветные, септированные, 3—4 мк шир., поочередно ветвящиеся. Конечные спороносные веточки конидиеносца собраны по 2—3 и несут на конце по одной конидии. Конидии овальные, зеленоватые, 4—6×3—4 мк. Хламидоспоры многочисленные, круглые, 6—14 мк в диам.

Примечание. Конидии возникают при культивировании гриба на среде, содержащей целлюлозу.

### *Monosporium glaucum* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 ser., 4, p. 309, fig. 30 (1912).

Мицелий белый. Колония зеленая (окраска в связи со спороношением). Гифы неправильно ветвящиеся, септированные, 3—4 мк шир. Конидиеносцы разветвленные; ответвления конидиеносца заканчиваются двумя-тремя слегка утолщенными веточками. Конидии овальные, одиночные, зеленые, 4—8×3—4 мк (обычно 6×4 мк). Хламидоспоры многочисленные, в цепочках, 8—12 мк в диам.

### *Monosporium olivaceum* Cooke et Massee var. *major* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 ser., 4, p. 284, fig. 7 (1912).

Мицелий белый, клочковатый. Дерновинки (с возрастом) зелено-оливковые. Конидиеносцы прямостоящие, неправильно ветвящиеся; конечные веточки расположены супротивно или в чередующемся порядке, иногда собранные в группы по два-три. Конидии верхушечные, одиночные, овальные, бледно-зеленоватые, 6—10×3—4 мк.

При культивировании гриба на среде, содержащей целлюлозу, образуются хламидоспоры, 7—12 мк в диам., с зернистой плазмой.

Примечание. Отличается от вида *M. olivaceum* Cooke et Massee более крупными конидиями (см.: Grevillea, 12, p. 78, 1887).

### *Monosporium viridescens* Bonorden

Handb. allgem. Mycol., p. 96, fig. 111 (1851).

Мицелий белый, клочковатый. Дерновинки маленькие, неправильного очертания, вначале снежно-белые, с возрастом (с образованием конидий) темно-зеленые, пылеватые. Гифы дихотомически ветвящиеся, септированные, бесцветные. Конидиеносцы дихотомически разветвленные; ответвления конидиеносца несептированные и заканчиваются двумя-тремя тонкими веточками, несущими конидии. Конидии верхушечные, одиночные, шаровидные, 2—4 мк в диам., темно-зеленые.

В культуре на целлюлозе образуются хламидоспоры, расположенные в цепочках, 6—10 мк в диам.

### *Monosporium flavum* Bonorden

Handb. allgem. Mycol., p. 96, fig. 107 (1851).

Мицелий белый, клочковатый. Дерновинки маленькие, вначале желтоватые, затем, с возрастом, зеленые, пушистые. Гифы значительно супротивно или очередно ветвящиеся, 2—6 мк шир. Конечные спороносные

веточки конидиеносца тонкие, стеблевидные, иногда несколько согнутые, заостренные, часто по 2—3 собранные вместе. Конидии верхушечные, одиночные, шаровидные, очень маленькие, в среднем 2—4 мк в диам., желтые, с одной кашлей масла.

**Примечание.** В культуре на целлюлозе образуются многочисленные хламидоспоры, 8×12 мк в диам.

### *Monosporium subtile* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 ser., 4, p. 299, fig. 20 (1912).

Мицелий белый. Дерновинки тонкие, небольшие, с возрастом темно-зеленые. Гифы септированные, 4—6 мк шир. Конидиеносцы неправильно разветвленные, в пучках. Конидии одиночные, возникают верхушечно на конечных коротких спороносных веточках конидиеносца, шаровидные до яйцевидных, зеленые, 2—4 мк в диам. Наблюдается образование хламидоспор, расположенных цепочками, 8—10 мк в диам.

**Примечание.** Конидии возникают при культивировании гриба на кислых средах.

### *Monosporium humicolum* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève. 2 ser., 4, p. 295, fig. 17 (1912).

Мицелий белый, клочковатый. Дерновинки маленькие, зеленые, с возрастом желтые. Гифы бесцветные, ветвящиеся, септированные, 2—6 мк шир., с характерными утолщениями (вздутиями). Конидиеносцы дихотомически разветвляющиеся, в пучках; конечные веточки конидиеносца тонкие, слегка изогнутые или слегка волнистые. Конидии одиночные, шаровидные до слегка эллипсоидных, бесцветные, 3—4×3 мк, в массе окрашенные в желтовато-зеленые тона. Хламидоспоры круглые, зернистые, 6—10 мк в диам.

### *Monosporium reflexum* Bonorden var. *viride* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 ser., 4, p. 300, fig. 21 (1912).

Мицелий белый. Дерновинки маленькие, зеленые, с возрастом бурые. Гифы бесцветные, неправильно ветвящиеся, 2—4 мк шир. Конидиеносцы очередно разветвляющиеся; ответвления конидиеносца заканчиваются двумя-тремя согнутыми веточками, несущими одиночные конидии. Конидии верхушечные, шаровидные, 3—4 мк в диам., почти бесцветные, в массе зеленые, с возрастом буровато-зеленые.

**Примечание.** См. описание вида *M. reflexum* Bonorden (Handb. allgem. Mycol., p. 96, fig. 134, 1851).

При культивировании гриба на среде, содержащей целлюлозу, конидии не возникают, вместо них наблюдается образование многочисленных хламидоспор с зернистой плазмой, 6—10 мк в диам.

### Род *VOTRYTIS* MICHELI EX FRIES (рис. 29, 30)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 393 (1832); Micheli, Nova Plant. Gen., p. 212 (1729); Persoon, Tent. Disp. Meth. Fung., p. 46 (1797).

Стерильный мицелий стелющийся, септированный, ветвящийся, бесцветный, серый, серо-оливковый, буроватый. Конидиеносцы большей частью отчетливо выраженные и хорошо отграничены от вегетативных гиф мицелия, прямостоящие, многократно вильчато или древовидно

разветвленные, реже простые, с несколько притупленными и на вершине немного вздутыми конечными веточками. Конидии на конечных веточках сидят на более или менее заметно выраженных мелких зубчиках, стеригмах или иногда немного удлинённых тонких стебельках, отчего они скучены наподобие головок, шаровидные или продолговатые, у основания суженные, бесцветные, светлоокрашенные, иногда даже дымчатые.

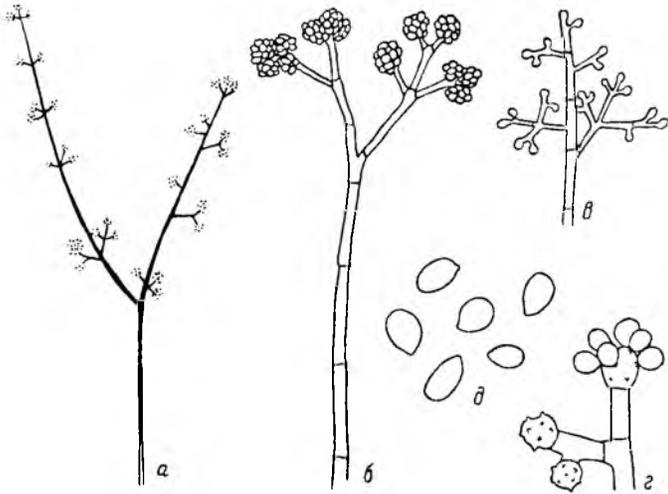


Рис. 29. *Botrytis Micheli* ex Fries.

а — общий вид конидиеносца; б—г — детальное строение конидиеносца; в — конидии.

**Примечание.** Саккардо (Saccardo, Syll., 4, p. 116, 1886) подразделил род *Botrytis* на следующие подгруппы:

- 1) маленькие и нежные грибы, имеющие заостренные концы веточек;
- 2) сравнительно более крупные грибы, с тупыми концами веточек;
- 3) грибы, имеющие пучок стеригм на едва вздутых вершинах веточек;
- 4) грибы, имеющие верхушечные вздутия.

Внутри наиболее крупных из этих групп дальнейшее деление сделано в зависимости от окраски колоний гриба.

В специальной работе, посвященной роду *Botrytis*, О. Л. Рудаков (1959) на основе строения конидиеносного аппарата подразделил этот род на четыре группы.

1-я группа объединяет виды, у которых конидиеносцы обычно слабо отличаются от вегетативных гиф, б. ч. неветвистые, с неясно выраженным центральным стержнем, образующие многочисленные конидии лишь в нижних частях конидиеносца по бокам, на особых небольших тупых выступах, имеющих форму почки.

2-я группа объединяет виды, у которых развиваются так называемые дополнительные образования, в частности удлиненные цилиндрические клетки, прикрепленные по бокам стержня к незначительным отдельным вздутиям (указанные вздутия напоминают споронные почки у видов предыдущей группы).

3-я группа объединяет виды, у которых имеются на конидиеносце веточки второго и даже третьего порядка.

У других видов этой 3-й группы веточки конидиеносцев второго порядка развиваются из стеригм. Последние вытягиваются, и на вершине их появляется множество зубчиков, к которым крепятся конидии. Количество конидий на вершинах веточек бывает различное: одна, небольшая группа и массивная кучка. Таким образом, развиваются многоветвистые конидиеносцы (см. схему развития конидиеносцев у рода *Botrytis*, рис. 30).

4-я группа объединяет виды, у которых конидиеносцы вырастают тесно скученными, т. е. пучками-коремиями. Пучки более или менее плотно сросшиеся в нижней части и растопыренные в верхней.

В целом наиболее существенными признаками рода *Botrytis* Рудаков отмечает следующие.

1. Пепельный серый цвет колоний у большинства видов, появляющийся не сразу, а постепенно, с их развитием.

2. Мицелий ползучий, распростертый, паутинистый, пронизывающий субстрат и выступающий густым войлоком на его поверхность. Гифы септированные, бесцветные, серые, буроватые или черноватые, с гладкой оболочкой.

3. Конидиеносцы почти всегда хорошо отличаются от вегетативных гиф, прямоходящие, древесно разветвленные, реже простые; обычно конидиеносцы толще гиф и часто более темноокрашенные, на вершине имеют ответвления, которые отходят от главного стержня и в свою очередь также ветвятся, вторичные ответвления короткие, часто одноклеточные, ветви конидиеносца располагаются друг против друга или

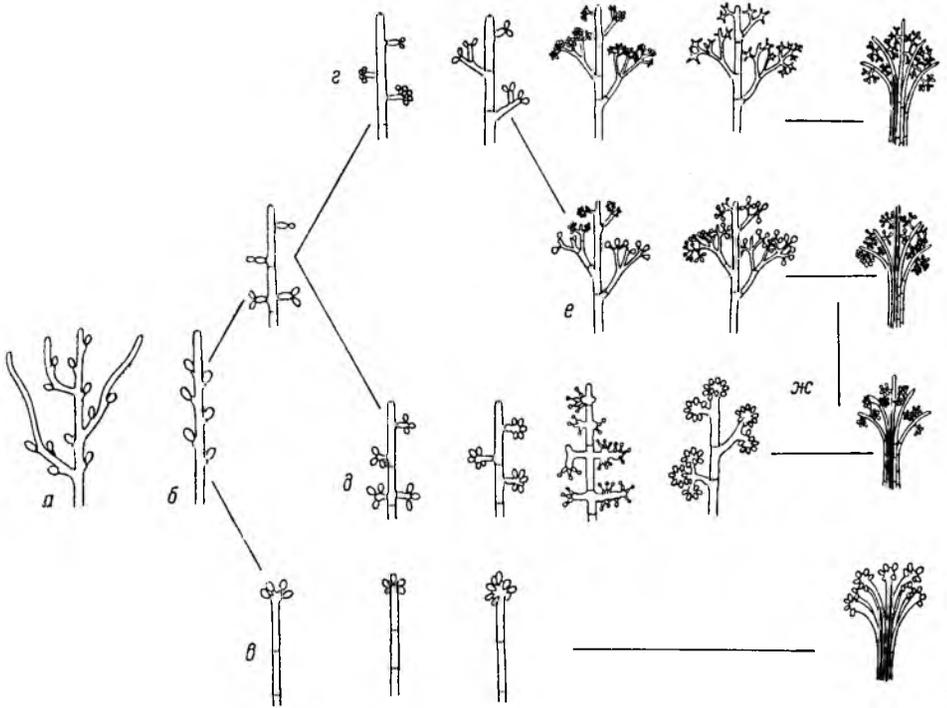


Рис. 30. Развитие спороносного аппарата у рода *Botrytis* (по Рудакову).

*a* — ложноветвистые конидиеносцы; *б* — неветвистые; *в* — неветвистые со вздутой вершиной; *г* — ветвистые с цилиндрическими веточками; *д* — ветвистые со вздутыми вершинами веточек; *е* — ветвистые с цилиндрическими веточками 1-го порядка и вздутыми вершинами конечных веточек; *ж* — сросшиеся в коремальные пучки.

под прямым углом или мутовчато. Ветвление ботритиса бывает очень разнообразное. Отличительным признаком конидиеносцев ботритиса является наличие или отсутствие вздутий на концах ветвей (рис. 30).

Некоторые виды имеют более развитые конидиеносцы, боковые ветви у них более или менее вытянутые и имеют боковые отростки, что придает им вид удлиненных клеток с крестообразным ветвлением у вершины и иногда повторением креста на вторичных веточках; другие конидиеносцы почти без боковых ветвей, а споры крепятся с помощью зубчиков непосредственно к стержню или имеют столь короткие боковые веточки, что они более похожи на стеригмы.

4. Конидии бесцветные, дымчатые, иногда бурые, крепятся на зубчиках, расположенных на концах разветвлений конидиеносцев и поэтому собраны наподобие головок или как одиночные на зубчиках по бокам основного стержня конидиеносца.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *BOTRYTIS*

I. Дерновинки (колонии) белые.

1. Конидии овальные,  $5-7 \times 3-3.5$  мк . . . . . *B. pyramidalis*.
2. Конидии шаровидные,  $16-18$  мк в диам. . . . . *B. pilulifera*.

II. Дерновинки (колонии) серые, серо-зеленые или серо-оливковые.

1. Конидии яйцевидные, иногда угловатые, маленькие,  $2.5-3 \times 3-4$  мк . . . . . *B. terrestris*.

2. Конидии овальные, 2,5—3×4—7 мк . . . . . **B. africana.**
3. Конидии шаровидные, 6—7 мк в диам. . . . . **B. bifurcata.**
4. Конидии яйцевидные, эллиптические до почти шаровидных, у основания с тонким острием, крупные, 9—12×6,5—10 мк . . . . . **B. cinerea.**

III. Дерновинки (колонии) желтоватые, коричневые, телесно-красноватые или красноватые.

1. Конидии маленькие, 3—5 мк в диам. . . . . **B. epigaea.**
2. Конидии более крупные, 6—7 мк в диам. (мелкощетинистые) . . . . . **B. carnea.**

### **Botrytis pyramidalis** (Bonorden) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 135 (1886).

Syn.: *Phymatotrichum pyramidale* Bonorden, Handb. allgem. Mycol., p. 116, fig. 181 (1851).

Дерновинки белые. Конидиеносцы длинные, септированные, многократно дихотомично разветвленные; по главной оси конидиеносца расположено большое количество коротких несептированных ветвей, отграничивающихся от конидиеносца перегородками. Ветви у верхнего конца утолщенные (вздутые); от утолщений отходит от трех до шести коротеньких булабовидных веточек, несущих на концах много мелких стеригм. Конидии на стеригмах одиночные, продолговатояйцевидные, на верхушке закругленные, у основания заостренные или заканчивающиеся тонким и маленьким сосочком, 5—7×3—3,3 мк.

### **Botrytis pilulifera** Saccardo

In *Michelia*, 2, p. 122 (1880); id., Syll., 4, p. 118 (1886).

Дерновинки расprostертые, мучнистые, белые. Гифы стелющиеся, разнообразно переплетающиеся. Конидиеносцы приподнимающиеся, местами вильчато разветвленные, септированные, бесцветные. Конидии на концах веточек конидиеносца, шаровидные и бесцветные, 16—18 мк в диам., часто соединенные в рыхлые кучки.

П р и м е ч а н и е. Камышко, наблюдавший за ростом культуры гриба на агаровой среде Чапека, отмечает, что его колония имела войлочно-ватообразный вид, она до 1—2 мм выс., вначале белая, постепенно становится серо-пепельной; с обратной стороны окраска черная.

### **Botrytis terrestris** Jensen

N. Y. Cornell Univ. Agr. Exper. Sta. Bull., 315, p. 389, fig. 125 (1912).

Колонии вначале белые, с возрастом серые. Стерильные гифы стелющиеся, бесцветные, ветвящиеся, септированные, 1,5—3 мк шир. Конидиеносцы прямостоящие, приподнимающиеся, септированные, разветвленные, 50—200×2—3,5 мк; первичные и вторичные ветви мутовчатой, дихотомично или поочередно расположенные. Конидии на концах ветвей соединяются в компактные треугольные скопления (кучки) размером до 20—25 мк, яйцевидные, иногда угловатые, 2,5—3×3—4 мк, от бесцветных до светло-серых.

П р и м е ч а н и е. Скопления конидий легко отделяются от конидиеносца.

**Botrytis africana** (Smith) Litvinov n. comb.

Syn.: *Nodulisporium africanum* Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 34, p. 18, 1951.

Колонии распростерты, быстро растущие, черноватые, с большим воздушным мицелием, при обильном образовании конидий приобретают серый порошковидный вид; старые колонии серо-коричневые, хлопьевидные, с зелеными пятнами, достигают 5—6 мм выс.; обратная сторона колонии окрашена в цвет голубовато-черного мрамора; гифы септированные, 3—4 мк в диам. Конидиеносцы приподнимающиеся, морщинистые и темноокрашенные у основания, гладкие и более светлые к вершине, неправильно ветвящиеся. Спороносные веточки широко расходящиеся, боковые и конечные (последние вертикально стоящие) бесцветные, цилиндрические, оканчивающиеся небольшим расширением, сдвинутым слегка в сторону и с зубчатой поверхностью, 12—16×2.5 мк. Конидии возникают последовательно, на зубчиках, от почти бесцветных до коричнево-палевой окраски, гладкие, овальные, 2.5—3.0×4—7 мк.

**Botrytis bifurcata** J. Miller, Giddens et Foster

Mycologia, 49, 6, p. 789, figs. 1, 2 (1957).

Мицелий стелющийся, белый, позднее становящийся серым. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, дихотомически ветвящиеся, конечные веточки тупые, с буроватой оболочкой. Конидии многочисленные, шаровидные, бесцветные, 6—7 мк в диам., собранные в головки или кучки 50—70 мк в диам. Наблюдаются склероции эллиптические, шаровидной и неправильной формы, гладкие, 1—2×0.5—1 мм, снаружи черные, внутри белые.

Примечание. Колонии на Чапек-агаре хлопьевидные, распростерты, редко спороносные. Конидии и склероции наблюдаются на мучном агаре и мальц-агаре.

**Botrytis cinerea** Persoon ex Fries (рис. 31, вклейка стр. 80—81)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 396 (1832); Persoon, Tentam. Disposit. Method. Fungor., p. 46, tab. 3, fig. 10 (1797); id., Synop., p. 690 (1801).

Syn.: *Botrytis vulgaris* Fries, Syst. Mycol., 3, p. 398 (1832).

Дерновинки серые, серо-зеленые, оливковые, темно-оливково-зеленые до буровато-черных, реже коричневые или красновато-зеленые, с образованием конидий пылеватые, до 2 мм выс. Гифы бесцветные или серо-оливковые (2) 4—10 мк толщ. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, более или менее разветвленные, чаще на вершине, 0.3—1 (2) мм дл. и 6—20 мк толщины, с толстой оболочкой, в нижней части оливково-бурые, черноватые или буроватые, у вершины почти бесцветные; ветви конидиеносца ветвящиеся, почти бесцветные, б. ч. 50—150×7.5—12.5 мк, суживающиеся к вершине; конечные ответвления конидиеносца короткие, оканчивающиеся сучковидными выступами, несущими мелкие зубчики, на которых скученно расположены конидии. Конидии одноклеточные, яйцевидные или эллиптические до почти шаровидных, у основания с тонким острием, 9—12 (17.5)×6.5—10 мк, с почти бесцветной или слегка буроватой оболочкой, в массе дымчатые, б. ч. тесно скученные в плотные быстро опадающие грозди (головки).

**П р и м е ч а н и е.** Этот вид гриба образует крупные серовато-белые, с возрастом черные склероции (2—7 мм дл.) с бугорчатой поверхностью. Вид очень отличается своим габитусом, развитием конидиеносцев и формой конидий.

В некоторых микологических справочниках этот гриб рассматривается как конидиальная стадия сумчатого гриба *Sclerotinia fuckeliana* (De Bary) Fuckel (Бондарцев, 1931); однако экспериментально эта связь с сумчатой стадией еще не доказана.

### *Botrytis epigaea* Link ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 420 (1832); Link, Spec. Plant., 1, p. 53 (1824).

Дерновинки распростерты, плотные, войлочные, вначале белые, позже желтоватые, коричневые до красноватых. Стерильные гифы стелющиеся, 11—16 мк в диам., коричневатые. Конидиеносцы прямостоящие, древовидно разветвляющиеся, 30—40 мк дл., почти бесцветные, несущие на концах ветвей пучки стеригм. Стеригмы конические, 5—7 мк дл., бесцветные. Конидии шаровидные, одиночные, на стеригмах, бесцветные, 3—5 мк в диам.

### *Botrytis carnea* Schumacher ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 405 (1832); Schumacher, Saelland., 2, p. 238 (1803).

Дерновинки распростерты, нитевидные, телесно-красноватые. Конидиеносцы прямостоящие, дихотомически разветвляющиеся. Конидии шаровидные, одиночные или по 2—3 на конечных коротких веточках конидиеносца, розовато-грязные, мелкощетинистые, 6—7 мк в диам.

### Род *CYLINDROPHORA* BONORDEN (рис. 32)

Handb. allgem. Mycol., p. 92 (1851).

Гифы образующие дерновинку, стелющиеся. Конидиеносцы прямостоящие, септированные или несептированные, с простыми или вильчато разветвленными веточками, расположенными по одну или обе стороны конидиеносца, несущими на вершинах одиночные или по две-четыре конидии. Конидии цилиндрические, на обоих концах закругленные, бесцветные.

### *Cylindrophora hoffmannii* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 ser., 4, 286, fig. 9 (1912).

Мицелий ветвящийся, белый; гифы очень длинные, бесцветные, септированные, заполненные капельками масла. Конидиеносцы разветвленные, конечные ветви короткие, расположенные поочередно, несущие на вершинах конидии. Конидии цилиндрические, на обоих концах закругленные, бесцветные, 6—12 × 2—4 мк.

### Род *SPOROTRICHUM* LINK EX FRIES (рис. 33)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 415 (1832); Link, Magaz. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 12 (1809).

Гифы образующие дерновинку, стелющиеся, неправильно ветвящиеся (но не мутовчато). Конидиеносцы разветвленные, часто в виде коротких приподнимающихся одиночных боковых веточек мицелия (при отсутствии обособленных конидиеносцев, когда они в виде коротких отстоящих

боковых веточек, стерильные гифы мицелия постепенно исчезают). Конидии боковые и верхушечные, многочисленные, неплотно скученные, расположены группами или, реже, поодиночке на маленьких обособленных спороносящих веточках или на мелких стеригмах и на особых выступах-зубчиках, яйцевидные или шаровидные, бесцветные или светлоокрашенные, гладкие, большей частью очень маленькие.

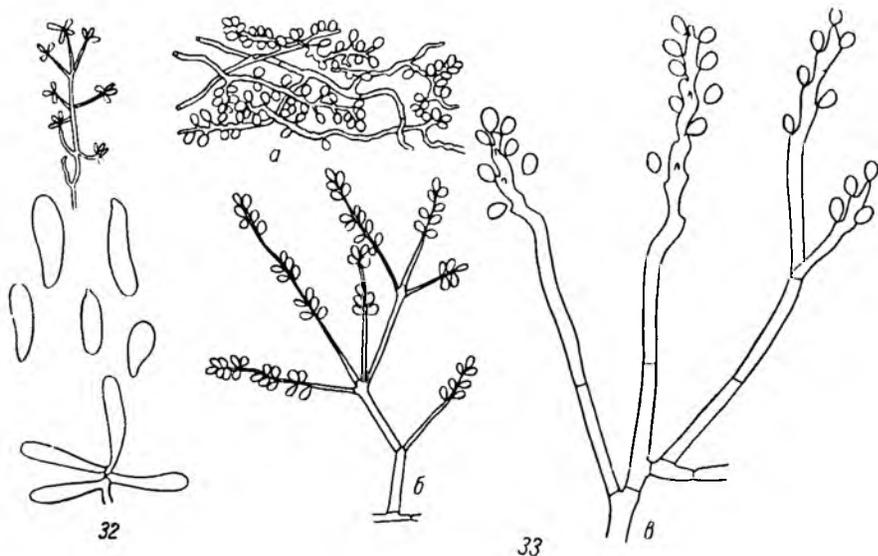


Рис. 32—33.

32 — *Cylindrophora* Bonorden; 33 — *Sporotrichum* Link ex Fries (а — общий вид культуры, б — общий вид конидиеносца, в — детальное строение конидиеносца).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *SPOROTRICHUM*

- I. Дерновинки оливково-серые, оливково-зеленые.
  1. Конидии шаровидные или слегка эллипсоидные, 2—4 мк в диам., оливковые . . . . . *S. olivaceum*.
  2. Конидии обратнойцевидные, 4—6×2—3.5 мк, зеленые, с каплей масла . . . . . *S. chlorinum*.
- II. Дерновинки серые.
  - Конидии серые, шаровидные, 2—3 мк в диам. . . . . *S. epigaeum* var. *terrestre*.
- III. Дерновинки (колонии) белые.
  1. Конидии округлые, бесцветные, 3 мк в диам. . . . . *S. verticillatum*.
  2. Конидии обратнойцевидные, белые, 9.5×5.5—7.5 мк . . . . . *S. laxum*.
  3. Конидии овальные или лимоновидные, 9.5—13.5×6—10.0 мк . . . . . *S. pruinatum*.
- IV. Дерновинки розовых и красноватых оттенков.
  1. Дерновинки красноватые.
    - Конидии яйцевидные, красноватые, 4×3 мк, с каплей масла . . . . . *S. roseum*.
  2. Дерновинки (колонии) вначале белые до светло-желтых, с возрастом темно-красновато-бурые; конидии овальные, грушевидные, бесцветные, 2.5×2.4 мк . . . . . *S. carnis*.
  3. Дерновинки бледно-розовые; конидии шаровидные или яйцевидные, в массе бледно-розовые, без капель масла в плазме, 3—5 мк в диам. или 4—5×3—4 мк . . . . . *S. roseolum*.

V. Дерновинки вначале бесцветные, с возрастом оранжевые; конидии грушевидные до эллиптических, бурые,  $5.7 \times 3.5$ — $4.7$  мк . . . . .  
. . . . . S. *praticola*.

**Sporotrichum olivaceum** (Link) Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 417 (1832).

Syn.: *Botrytis olivacea* Link, Magaz. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 14 (1809).

Дерновинки распростертые, оливково-серые или оливково-зеленые. Мицелий белый, гифы неправильно ветвящиеся, септированные, 2—6 мк в диам. Конидиеносцы разветвленные; вторичные ветви с двумя-тремя маленькими веточками-стеригмами, несущими на концах единичные споры. Конидии оливковые, шаровидные или слегка эллипсоидные, 2—4 мк в диам.

**Sporotrichum chlorinum** Link ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 420 (1832); Link, Magaz. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 7, p. 35 (1816).

Дерновинки утолщенные, распростертые, оливково-зеленые, пушистые. Гифы довольно толстые, ветвящиеся, гладкие. Конидии обратнойцевидные, на концах веточек,  $4-6 \times 2-3.5$  мк, зеленые, с одной каплей масла в плазме.

**Sporotrichum epigaeum** Brunard var. *terrestre* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 ser., 4, p. 291, fig. 14 (1912).

Дерновинки бархатистые, вначале белые, но с образованием конидий серые. Мицелий белый, септированный; гифы слабо ветвящиеся, тонкие, 2.5 мк в диам. Конидии на очень тоненьких, вильчато или тройчато разветвленных веточках, верхушечные, серые, шаровидные, 2—3 мк в диам., редко в коротких цепочках.

**Sporotrichum verticillatum** Neophytova  
(non S. verticillatum Sprengel)

Неофитова, Микрофлора верховой залежи торфа. Дисс., ЛГУ, 1948.

Колония белая, мучнисто-меловая, плотная. Гифы воздушного мицелия бесцветные, ветвистые, слабо септированные, 3 мк толщ. Конидиеносцы несептированные, кистевидно разветвленные; от ствола конидиеносца до ветвей 4-го порядка ветвление смешанное, неопределенное; ветви конидиеносца 2—3 мк толщ. На конечных веточках конидиеносцев на вершинках возникают одиночные округлые бесцветные конидии, 3 мк в диам., с гладкой оболочкой.

**Sporotrichum laxum** Nees ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 424 (1832); Nees, Syst. Pilze, p. 49, fig. 45 (1817).

Дерновинки вначале маленькие, около 1 мм в диам., с возрастом сливающиеся в большие, до 5 см и более в диам., нежные, белые. Гифы

стелющиеся, ветвящиеся. Конидиеносцы в виде боковых ответвлений, суживающиеся к верхнему кончику. Конидии белые, обратнойцевидные, малочисленные.

### *Sporotrichum pruinosum* Gilman et Abbott

Iowa Stat. College Journ. Sci., 1, p. 306 (1927).

Колонии на Чапек-агаре белые, широко распростертые, хлопковидные; на бобовом агаре медленно растущие, пылеватые или порошистые; обратная сторона колонии неокрашенная. Гифы ветвящиеся, бесцветные, часто шероховатые, иногда образуют тяжи 10 мк толщ. Конидиеносцы возникают из гиф воздушного мицелия в виде боковых ответвлений, супротивно или неправильно разветвляющиеся, до 25 мк дл. Конидии верхушечные, овальные или лимоновидные,  $9.5-13.5 \times 6-10$  мк, сероватые.

### *Sporotrichum roseum* Link ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 422 (1832); Link, Magaz. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 7, p. 35 (1816).

Дерновинки широко распростертые, часто сливающиеся, красные. Гифы стелющиеся, ветвящиеся, слабо септированные, светло-красноватые. Конидиеносцы в виде коротких боковых ответвлений гиф, не разветвленные или у вершины с двумя-тремя зубчиковидными веточками-стеригмами. Конидии верхушечные, яйцевидные, красноватые,  $4 \times 3$  мк, с капелькой масла в плазме.

### *Sporotrichum carnis* Books et Hansford

Trans. Brit. Myc. Soc., 8, p. 113 (1922).

Колонии белые до светло-желтых, с возрастом темно-красновато-бурые; гифы стелющиеся, погруженные, разветвленные, неясно септированные, бесцветные, 1—2 мк в диам. Конидиеносцы не очень четко дифференцированы, сильно разветвлены, бесцветные. Конидии возникают с боков и на вершине, на слегка утолщенной дистальной клетке веточек конидиеносца, бесцветные, овально-грушевидные,  $2.5 \times 2.4$  мк.

### *Sporotrichum roseolum* Oudemans et Beijerinck

Nederl. Kruidk. Arch., 3 ser., 2, p. 910 (1903).

Дерновинки широко распростертые, бледно-розовые. Гифы стелющиеся, неправильно ветвящиеся, слабо септированные, очень нежные, с прямостоящими, простыми или разветвленными боковыми ветвями-конидиеносцами. Конидии верхушечные, шаровидные или яйцевидные, в массе бледно-розовые, 3—5 мк в диам. или  $4-5 \times 3-4$  мк, без вакуолей и каплей масла в плазме.

### *Sporotrichum praticola* Pidopliczko

Мікробіол. журн., 12, 2, стр. 34 (1950).

Дерновинки тонкие, в виде вначале бесцветного, затем почти оранжевого пушистого налета. Колонии на сусловом агаре мучнисто-пушистые, вначале беловатые, затем светло-шоколадного цвета; с обратной стороны колонии коричневые. Гифы около 1 мк толщ. Конидии бледно-буроватые, в массе бурые, от грушевидной до эллиптической формы, вначале глад-

кие, затем крупнобородавчатые,  $5-7 \times 3.5-4.7$  мк, изредка  $7-9 \times 6$  мк, иногда шаровидные, одиночные, расположены гроздьями на коротких, иногда слабовеявистых отростках спороносных гиф.

#### Род *PACHYBASIIUM* SACCARDO (рис. 34)

Rev. Mycol., 7, p. 160 (1885); id., Syll., 4, p. 149 (1886).

Гифы образующие дерновинки, стелющиеся, ветвящиеся, септированные. Конидиеносцы прямостоящие, разветвленные; главная (осевая) ветвь на вершине оканчивается изогнутыми, к концу заостренными, стерильными гифами; ответвляющиеся от осевой ветви конидиеносца вторичные боковые ветви расположены в чередующемся или почти супротивном порядке, в мутовках. Вторичные ветви несут 1 или 2 ряда мутовок бутылевидных (фиалидоподобных) веточек в числе от 2 до 4, на которых расположены одиночные конидии. Конидии шаровидные или продолговатые, бесцветные или светлоокрашенные.

Примечание. Верхушечные стерильные гифы конидиеносца создают щетиновую поверхность дерновинки, хорошо заметную при малом увеличении микроскопа. Хьюз (Hughes, 1958) относит этот род в синонимы рода *Trichoderma*.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *PACHYBASIIUM*

Дерновинки (колонии) белые или соломенно-желтые; конидии яйцевидные,  $7 \times 4.3$  мк . . . . . *P. hamatum*.  
Дерновинки (колонии) светло-зеленые; конидии короткоцилиндрические,  $5-6.5 \times 2.5-3.0$  мк . . . . . *P. terricola*.

#### *Pachybasium hamatum* (Bonorden) Saccardo

Rev. Mycol., 7, p. 161 (1885); id., Syll., 4, p. 149 (1886).

Syn.: *Verticillium hamatum* Bonorden, Handb. allgem. Mykol., p. 97 (1851).

Дерновинки более или менее распростертые, белые или соломенно-желтые. Гифы изогнутые, септированные, ветвящиеся, переплетающиеся. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, вильчато разветвленные; верхушечные ответвления главной осевой ветви удлиненные, изогнутые и стерильные; боковые ветви короткие, спороносные, расположены в чередующемся порядке или мутовками, несут по 2—4 бутылевидные короткие (фиалидоподобные) веточки размером  $10-12 \times 7$  мк, оканчивающиеся узким носиком  $1-2$  мк дл. Конидии одиночные, расположены на концах фиалидоподобных веточек, яйцевидные,  $7 \times 4.3$  мк, бесцветные или слабо окрашенные.

#### *Pachybasium terricola* Kamyschko (рис. 35)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 223, рис. 4 (1961).

Колонии в виде отдельных светло-зеленых войлочных подушечек,  $1-3$  мм в диам., иногда подушечки сливаются. Гифы воздушного мицелия септированные, ветвистые, 6 мк толщ. Конидиеносцы  $20-60$  мк выс., слабо разветвленные до ветвей 2-го и 3-го порядка, на концах ветвей и вдоль на протяжении их образуется по 3—4 мутовчато расположенные фиалиды обратнобулавовидной формы,  $5-7.5 \times 3.5-5$  мк. На фиалидах головки конидий. Конидии короткоцилиндрические, одноклеточные, гладкие, зеле-

новатые,  $5-6.5 \times 2.5-3.0$  мк. Гифа, на которой сидят конидиеносцы, заканчивается поднимающимся кверху, заостренным на конце, слегка волнообразно изогнутым выростом-щетинкой,  $250 \times 5-6$  мк, торчащей над конидиеносцами, благодаря чему колония при малом увеличении имеет щетинистый вид.

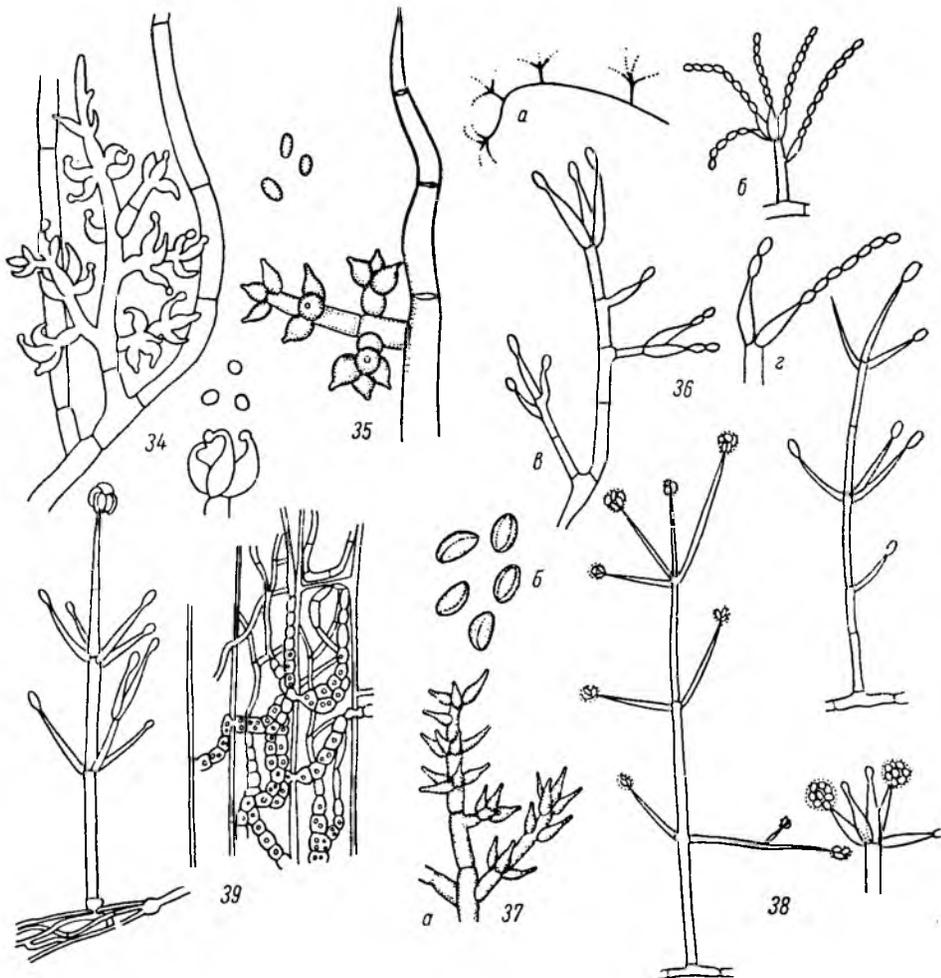


Рис. 34—39.

34 — *Pachybasium* Saccardo; 35 — *Pachybasium terricola* Камышкo; 36 — *Spicaria* Harz (a — общий вид конидиеносца, б—г — детальное строение конидиеносца); 37 — *S. cephalospora* Камышкo (a — веточки конидиеносца с фIALИДАМИ, б — конидии); 38 — *Verticillium* Nees ex Wallroth; 39 — *Verticillium albo-atrum* Reinke ex Berthold.

#### Род SPICARIA HARZ<sup>11</sup> (рис. 36)

Bull. Soc. Nat. Moscou, 44, 1, p. 137 (1871); Harting, in Nieuwe Verhandl. erste Kl. Koninkl. Nederl. Inst. Amsterdam, 12, 226 (1846).

Дерновинки большей частью белые, светлоокрашенные или сероватые. Мицелий ветвящийся, септированный, бесцветный или светлоокрашенный. Конидиеносцы более или менее прямостоящие, септированные,

<sup>11</sup> В некоторых справочниках автором этого рода считают Хартинга (Harting, 1846). Однако последний при описании не отметил наличия длинных цепочек спор как характерного признака рода.

мутовчато разветвленные (расположение ветвей всех порядков мутовчатое и более или менее отчетливо растопыренное). Конечные ответвления конидиеносца — фиалиды, которые также в мутовках, заостренные кверху, но на самом кончике слегка вздутые, несущие одну или несколько очень длинных, расходящихся, иногда разветвляющихся цепочек конидий. Конидии одноклеточные, обычно эллипсоидные, яйцевидные, продолговатые, светлоокрашенные или бесцветные.

Примечание. Род *Spicaria* отличается от похожего на него рода *Penicillium* характерным мутовчатым ветвлением конидиеносцев [расположение вторичных веточек (метул) и конечных веточек (фиалид) не компактное, а четко растопыренное], а также очень длинными, резко расходящимися цепочками конидий; от рода *Verticillium* отличается главным образом образованием длинных цепочек конидий.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА SPICARIA

##### I. Конидиеносцы гладкие.

###### 1. Конидии эллипсоидные.

- А. Дерновинки светло-серо-зеленые; конидии  $6-12 \times 4-6$  мк . . . . . *S. silvatica*.  
 Б. Дерновинки серые; конидии  $2.5 \times 1.5$  мк . . . . . *S. griseola*.  
 В. Колонии (на Чапек-агаре) белесоватые, с розовым оттенком; конидии  $3 \times 4$  мк . . . . . *S. decumbens*.  
 Г. Колонии (на Чапек-агаре) бледно-лиловые, светло-фиолетовые или фиолетовые; конидии  $3-3.5 \times 2-2.5$  мк . . . . . *S. violacea*.  
 Д. Колонии (на Чапек-агаре) оливковые, оливково-желтые, коричнево-оливковые; конидии  $4.5-6 \times 2.5-4$  мк . . . . . *S. divaricata*.

###### 2. Конидии шаровидные.

- А. Колонии (на Чапек-агаре) сероватые; конидиеносцы 40 мк длины; конидии гладкие . . . . . *S. simplicissima*.  
 Б. Колонии (на Чапек-агаре) сначала белые, затем цвета мяса; конидиеносцы 70—200 мк дл.; конидии шиповатые *S. carnosae*.

###### 3. Конидии продолговатые, асимметричные (в виде мандариновых долек).

- А. Колонии белые; конидии гладкие,  $4-5.7 \times 3-3.5$  мк . . . . . *S. cephalospora*.

###### 4. Конидии веретеновидные, заостренные на концах, со спиральной исчерченностью.

- А. Колонии (на Чапек-агаре) кремовые или светло-коричневые; конидии  $6-10 \times 3-5$  мк . . . . . *S. fusispora*.

##### II. Конидиеносцы шиповатые или щетинистые.

1. Дерновинки белые; конидии  $4.5-6 \times 3.5-4$  мк . . . . . *S. elegans*.

#### *Spicaria silvatica* Oudemans

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2, ser., 7, p. 291, tab. 30, figs. 1—4 (1902); id., Nederl. Kruidk. Arch., 3 ser., 2, p. 910 (1903).

Дерновинки круглые, светло-серо-зеленые или грязновато-серо-зеленые. Стерильные гифы стелющиеся, септированные, вильчато ветвящиеся, бесцветные, 2—6 мк шир. Конидиеносцы гладкие, прямостоящие, слабо разветвленные, 2—3 мк шир.; ветви чередующиеся, различной длины, простые или на конце вильчато ветвящиеся, несущие на концах фиалиды. Фиалиды в трехчленных мутовках, цилиндрические, слегка согнутые и суживающиеся к концам, 20—25 мк дл. Конидии в длинных цепочках, эллипсоидно-продолговатые, гладкие, бесцветные,  $6-12 \times 4-6$  мк.

### *Spicaria griseola* Saccardo

In *Michelia*, 2, p. 552 (1882); id., *Syll.*, 4, p. 167 (1886).

Дерновинки распростерты, бархатистые, серые. Конидиеносцы гладкие, прямостоящие, почти несептированные,  $80-90 \times 4$  мк, в верхней части с четырьмя-шестью мутовчато расположенными ветвями, на вершине от трех до четырех раз вильчато разветвляющимися. Конечные ответвления — фиалиды обратнобулавовидные, несущие на концах длинные цепочки конидий. Конидии эллипсоидные,  $2.5 \times 1.5$  мк, вначале бесцветные, позже серые.

### *Spicaria decumbens* Oudemans

*Arch. Néerland. Sci. Nat.*, 2 ser., 7, p. 290, tab. 28, figs. 1, 2 (1902).

Колония на Чапек-агаре шерстистая, белесоватая, со слабо розоватым оттенком. Гифы ветвящиеся, септированные, бесцветные. Конидиеносцы гладкие, прямостоящие, септированные, разветвленные супротивно и, реже, мутовчато до ветвей 2-го порядка. На концах ветвей образуется по мутовке фиалид: на основной ветви по 5—6 фиалид, на боковых — по 1—3, чаще по 2 фиалиды. Фиалиды бутылевидные,  $12-16 \times 4.5-5$  мк. Конидии в длинных цепочках, эллипсоидные, гладкие,  $3 \times 4$  мк, бесцветные или в массе слегка розоватые.

### *Spicaria violacea* Abbott

*Iowa Stat. College Journ. Sci.*, 1, p. 26 (1926); P e t c h,<sup>12</sup> *Trans. Brit. Mycol. Soc.*, 16, p. 239 (1931).

Колонии на Чапек-агаре пушистые, распростерты, белые, позднее бледно-лиловые, с возрастом в зрелом состоянии светло-фиолетовые или фиолетовые; обратная сторона колоний бесцветная. Воздушный мицелий обильный. Конидиеносцы в виде ответвлений от воздушного мицелия, прямостоящие, до 100 мк дл., обычно 1—2 раза мутовчато разветвленные, но часто короткие и неразветвленные. Конечные веточки (фиалиды)  $6.5 \times 2$  мк; конидии эллипсоидные, гладкие, бесцветные,  $3-3.5 \times 2-2.5$  мк, в очень длинных цепочках, до 700 мк и более дл.

### *Spicaria divaricata* (Thom) Gilman et Abbott

G i l m a n, *Manual*, p. 308 (1957).

*Syn.*: *Penicillium divaricatum* Thom, U. S. Dept. Agr., Bur. Anim. Ind., Bull. 118, p. 72 (1910).

Колонии на Чапек-агаре широко распростерты, войлочные, с пушистым воздушным мицелием, оливковые, оливково-желтые или коричнево-оливковые, но никогда не зеленые; обратная сторона колонии не окрашенная. Конидиеносцы возникают из воздушного или погруженного мицелия, разнообразно или неправильно ветвящиеся, 350 мк дл. Веточки конидиеносца несут на верхушке мутовку растопыренно расходящихся метул, на которых расположены фиалиды. Метулы очень варьируют по длине, фиалиды размером  $10-25 \times 2.5-4$  мк. Конидии эллипсоидные, желтоватые или коричневые, гладкие, размером  $4.5-6 \times 2.5-4$  мк, в очень длинных цепочках.

<sup>12</sup> Петч (Petch, 1931) дал вторичное описание этого гриба, изолированного на Цейлоне.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) относит этот вид к *Paecilomyces varioti* Bainier. Он указывает, что конидии на желатине или бобовом агаре желтовато-коричневые (орехового цвета) и во взрослом состоянии мучнистые. Фиалиды расположены на веточках в кисточках или одиночные, отходящие непосредственно от гиф.

### *Spicaria simplicissima* Oudemans

Nederl. Kruidk. Arch., 3 ser., 2, p. 763 (1903).

Дерновинки круглые, с перемежающимися зонами, состоят из кремово-желтого мицелия и серых со слабо-розовым оттенком масс конидий. Гифы стелющиеся, дихотомически ветвящиеся, септированные, бесцветные, очень хрупкие. Конидиеносцы возникают из воздушного мицелия, 40 мк дл., септированные, обычно одномутовчатые или с двухъярусными кисточками (состоящие из метул и фиалид). Фиалиды бесцветные, 8—12 мк дл. Конидии в коротких цепочках, шаровидные, 2—3 мк в диам.

Колонии на Чапек-агаре пушистые, распростерты, сначала белые, затем сероватые, иногда с легким розовато-фиолетовым оттенком; на обратной стороне не окрашенные.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) отмечал, что размеры фиалид (стеригм) в пределах 7—9×2—3 мк; конидии почти шаровидные, размером 2.5—4×2—3.5 мк или около 4.0 мк в диам.

### *Spicaria carnosa* J. Miller, Giddens et Foster

Mycologia, 49, 6, p. 800, figs. 28—30 (1957).

Колонии на Чапек-агаре плотные, белые, затем цвета мяса; обратная сторона колонии черно-зеленого цвета. Конидиеносцы возникают на погруженных или воздушных гифах, гладкие, около 70—200×2.5—3 мк. На конидиеносцах расположены метулы различной высоты, единичные или в группах, расходящиеся, 6—9×2.5 мк, гладкие, несущие заостренные фиалиды. Фиалиды 10—12×2—2.5 мк, гладкие, несущие цепочки конидий. Конидии шаровидные или почти шаровидные, шиповатые, бесцветные, 2.5—3.0 мк в диам., в длинных параллельных цепочках до 80—200 мк.

Примечание. Этот вид отличается от другого, близкого ему вида *S. violacea* Abbott зеленой окраской обратной стороны колонии и шиповатыми конидиями. У вида *S. violacea* обратная сторона колонии бесцветная или слегка желтоватая, конидии гладкие.

### *Spicaria cephalospora* Kamyschko (рис. 37)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 16, стр. 95, рис. 1 (1963).

На среде Чапека на 10-й день роста колонии достигают 3—3.5 см в диам., белые, вначале бархатистые, впоследствии становятся хлопковидно-перистыми или несколько войлочными, до 2—3 мм выс.; край колонии неровный; обратная сторона колонии вначале кремовая с розовыми пятнами, со временем становится каштановой. Гифы воздушного мицелия часто септированы, ветвисты, 3.5—11 мк в диам. Конидиеносцы поднимаются как ветви воздушного мицелия, разветвленные, бесцветные, до 1—1.5 мм выс.; ветви конидиеносца от 5 до 100 мк дл. Фиалиды расположены вдоль конидиеносца, одиночно или мутовчато, булабовидные, вздутые у основания, 10—14×2.5—3 мк. Конидии образуются на концах фиалид, в молодых культурах они скучены и склеены в маленькие неослизненные головки. В более старых культурах все конидии в длинных цепочках. Конидии

одноклеточные, бесцветные, продолговатые, асимметричные, в виде ме-  
даринных долек,  $4.5-7 \times 3-3.5$  мк, с гладкой оболочкой.

### *Spicaria fusispora* Saksena

Journ. Indian Bot. Soc., 32, 186 (1953).

Колонии на Чапек-агаре широко распростерты, низкие, зональн-  
е с возрастом приобретают кремовую или светло-коричневую окраску  
Конидиеносцы на коротких боковых веточках, возникающих из стел-  
ющихся гиф мицелия, или состоят из отдельных фиалид или соединены  
в мутовку. Фиалиды размером  $10-15 \times 3-5$  мк, на конце с зубчиком, в  
сущим длинную цепочку конидий. Конидии веретеновидные, заостре-  
нные на концах, с утолщенной оболочкой, характеризующейся заметной  
спиральной исчерченностью, размером  $6-10 \times 3.5$  мк.

### *Spicaria elegans* (Corda) Lindau

In Rabenhorst's Kryptog.-Fl. 1, Abt. 8, p. 350 (1907).

Syn.: *Penicillium elegans* Corda, Icon. Fung., 2, p. 18, fig. 74 (1838)

Дерновинки немного распростерты, белые, бархатистые. Стерильные  
гифы стелющиеся, септированные, бесцветные. Конидиеносцы щетинисты  
или шиповатые, прямостоящие, немного вздутые у разветвлений, с двумя  
четырьмя супротивно или мутовчато расположенными ветвями; ветви  
короткие, веретеновидные, несущие на концах мутовки фиалиды. Фиалиды  
по три в каждой мутовке, бутылевидные и несколько утолщенные на само-  
верхушке. Конидии в очень длинных цепочках, яйцевидно-веретеновид-  
ные, бесцветные,  $4.5-6 \times 3.5-4$  мк.

### Род VERTICILLIUM NEES EX WALLROTH (рис. 38)

Wallroth, Flora Cryptog. German., 2, p. 301 (1833); Nees  
syst. Pilze, p. 57 (1817).

Syn.: *Acrostalagmus* Corda, Icon. Fung., 2, p. 15 (1838).

Стерильные гифы, образующие дерновинку, стелющиеся, септирован-  
ные, ветвящиеся, бесцветные, светло или ярко окрашенные. Конидиеносцы  
прямостоящие, септированные, с четко выраженной главной осью, разветв-  
ленные; ветви 1-го порядка большей частью мутовчато, супротивно или,  
реже, очередно расположены на основной оси конидиеносца; ветви 2-го  
порядка и последующие ответвления конидиеносца ветвятся обычно му-  
товчато; конечные ответвления (или фиалиды) укороченные, часто бутыле-  
видные и на верхнем конце почти всегда суженные или заостренные и рас-  
положены под острым углом. Конидии одноклеточные, верхушечные,  
на концах веточек-фиалид, яйцевидные, обратнойцевидные, веретено-  
видные, бесцветные или светлоокрашенные, одиночные или скопляю-  
щиеся в головки и иногда склеенные слизью, быстро распадающиеся.

Примечание. Во многих микологических справочниках наряду с родом  
*Verticillium* Nees дается описание сходного с ним по морфологии рода *Acrostalagmus*  
Corda. Выделение последнего в самостоятельный род было обосновано тем, что  
конидии у него скучиваются в ложные головки.

Следует отметить, что подобное скучивание конидий в ложные головки наблю-  
дается у ряда видов *Verticillium*, особенно при культивировании грибов во влажных  
условиях. Скучивание конидий в ложные головки на конечных боковых веточках  
конидиеносца обычно происходит вследствие сближения друг с другом конечных

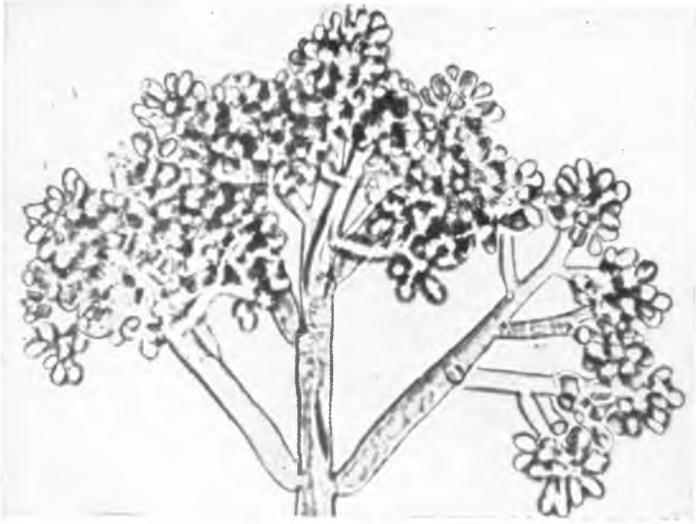


Рис. 31. *Botrytis cinerea* Persoon ex Fries ( $\times 560$ ).  
Фото В. М. Валента.

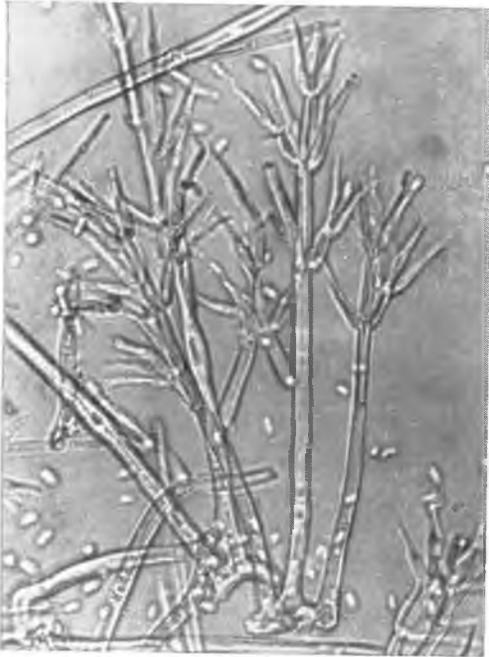


Рис. 40. *Verticillium lateritium* Berkeley  
( $\times 110$ ). Фото В. М. Валента.



Рис. 41. *Verticillium lateritium* Berkeley  
( $\times 3500$ ). Фото В. М. Валента.



Рис. 68. *Pullularia pullulans* (de Bary) Berkhout ( $\times 10$ ).  
Фото В. М. Валента.

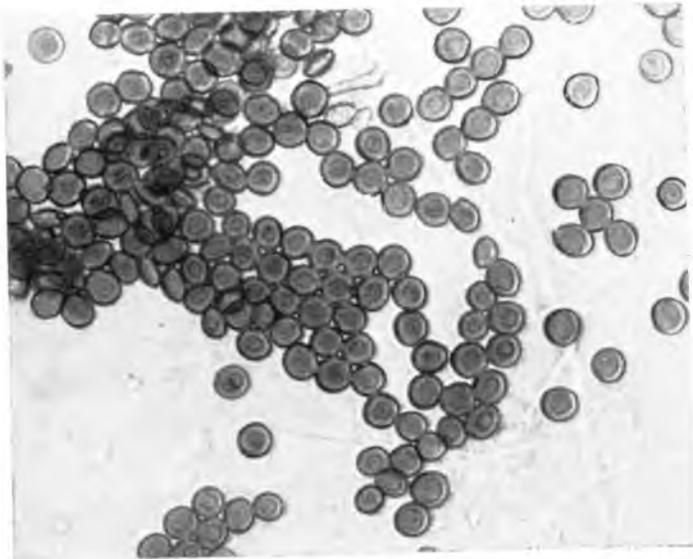


Рис. 75. *Papularia sphaerosperma* (Persoon) v. Höhnelt ( $\times 960$ ).

веточек-фиалид или из-за обволакивания слизью возникающих на них одиночных конидий (рис. 38). Образование ложных головок на вершине конидиеносца (на основной оси) связано с появлением там нескольких мелких коротких зубчиков (стеригмоподобных) с конидиями, обволакивающимися слизью. Таким образом, утверждение о том, что на всех конечных веточках (или фиалидах), расположенных на боковых ответвлениях конидиеносцев видов рода *Verticillium* Nees ex Wallroth, образуется только по одной конидии, а у рода *Acrostalagmus* Corda — одновременно по несколько, является неправильным.

В некоторых определителях отличия между указанными родами сводились к различной форме конидий (у видов *Verticillium* конидии шаровидные, овальные; у видов *Acrostalagmus* — удлинённые, продолговатые).

Согласно правилам номенклатуры, род *Acrostalagmus*, описанный Корда (Corda) в 1838 г., перенесен в синоним рода *Verticillium*, описанный Низом (Nees) в 1817 г.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА VERTICILLIUM

I. Колонии (дерновинки) белые или немного кремовые.

1. Колонии (дерновинки) распростерты, пушистые.
  - А. Конидии  $4-4.5 \times 3.5-4.5$  мк. . . . . *V. terrestre*.
  - Б. Конидии  $3-3.5 \times 1-1.5$  мк . . . . . *V. album*.
2. Колонии (дерновинки) распростерты, но не пушистые.
  - А. Конидии продолговатые, обратнойцевидные . . . *V. fungicola*.
3. Дерновинки мелкие, бархатистые.
  - А. Конидии яйцевидные,  $4-6 \times 3$  мк . . . . . *V. candelabrum*.

II. Дерновинки не белые, других цветов: зеленые, оливково-зеленые, коричневые, красные и желтых тонов.

1. Дерновинки бледно-зеленые, голубовато-зеленые.
  - А. Конидии шаровидные, 2.5 мк в диам. . . . . *V. glaucum*.
  - Б. Конидии овальные,  $4-6 \times 3.4$  мк . . . . . *V. cellulosa*.
2. Дерновинки коричневатые, буроватые.
  - А. Конидии продолговатояйцевидные,  $5-12 \times 3$  мк . . . . . *V. albo-atrum*.
3. Дерновинки желтых тонов.
  - А. Дерновинки желто-коричневые; конидии шаровидные или несколько эллипсоидные, 3.5 мк в диам. . . . . *V. effusum*.
  - Б. Дерновинки бледно- или сернисто-желтые; конидии продолговато-яйцевидные,  $3 \times 1$  мк . . . . . *V. sulphurellum*.
  - В. Колонии желтоватые; конидии удлинённые,  $5.5-6 \times 2-3$  мк . . . . . *V. heterocladum*.
4. Дерновинки колонии красных тонов.
  - А. Дерновинки кирпично-красные; конидии красные,  $3.2-10 \times 2-3.2$  мк . . . . . *V. lateritium*.
  - Б. Колонии бледно-розовые; конидии бесцветные,  $4 \times 2$  мк . . . . . *V. puniceum*.
5. Колонии телесно-орехового цвета.
  - А. Конидии  $4.2-10 \times 3-3.75$  мк . . *V. lateritium* var. *beticola*.

#### *Verticillium terrestre* (Link) Lindau

In Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 8, p. 320 (1907).

Syn.: *Stachylidium terrestre* Link, Magaz. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 15, fig. 21 (1809).

Дерновинки белые, распростерты, пушистые. Гифы ветвящиеся и плотно переплетающиеся. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, обычно с мутовками четырех коротких веточек-фиалид, иногда повторно мутовчато разветвляющиеся. Конидии одиночные, верхушечные, от шаровидных до эллипсоидных, бесцветные,  $4.4-5 \times 3.5-4.5$  мк.

### *Verticillium album* (Preuss) Pidopliczko

Грибн. флора грубых кормов, стр. 190 (1953).

Syn.: *Acrostalagmus albus* Preuss, in *Linnaea*, 24, p. 126 (1851).

Колонии распростерты, пушистые, чисто белые или немного кремовые. Стерильные гифы стелющиеся, со слабозаметными перегородками, скудно ветвящиеся. Конидиеносцы в виде ветвей воздушного мицелия, до  $200-220 \times 1.7-2$  мк, прямостоящие или приподнимающиеся, иногда простые, обычно с 1—2 мутовками, состоящими большей частью из 3—6 заостренных несептированных веточек-фиалид. Конидии бесцветные, эллипсоидные,  $3-3.5 \times 1-1.5$  мк.

Примечание. По данным Джилмена (Gilman, 1957), конидии скопляются в головки размером 10—15 мк.

### *Verticillium fungicola* (Preuss) Hassebrauk

Phytopath. Zeitschr., 9, p. 514 (1936).

Syn.: *Acrostalagmus fungicola* Preuss, in *Linnaea*, 24, p. 126 (1851).

Дерновинки распростерты, белые, состоящие из стелющегося септированного ветвящегося мицелия. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, бесцветные, на вершине мутовчато разветвляющиеся. В каждой мутовке по 2—3 веточки-фиалиды, несущие на концах конидии. Конидии продолговатые, обратнойцевидные, бесцветные, просвечивающие, сгруппированные в шаровидные белые головки.

### *Verticillium candelabrum* Bonorden

Handb. allgem. Mycol., p. 97, fig. 121 (1851).

Дерновинки ограниченные, мелкие, белые, когда сливаются — распростерты, бархатистые. Конидиеносцы септированные, у вершины слабо разветвленные, с ветвями мутовчато (тройчато) разветвленными. Конечные ответвления — фиалиды короткие, обратнобулавовидные. Конидии яйцевидные,  $4-6 \times 3$  мк, бесцветные.

### *Verticillium glaucum* Bonorden

Handb. allgem. Mycol., p. 97, fig. 120 (1851).

Дерновинки распростерты, сначала светло-зеленые, затем голубовато-зеленые, бархатистые. Конидиеносцы прямостоящие, слабо септированные,  $100 \times 3$  мк, у вершины дважды мутовчато ветвятся, с веточками, большей частью тройчато разветвленными. Конечные ответвления — фиалиды заостренные, в трехчленной мутовке. Конидии шаровидные, 2.5 мк в диам., почти бесцветные.

### *Verticillium cellulosa* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 ser., 4, p. 281, fig. 4 (1912).

Дерновинки с образованием конидий бледно-зеленые. Стерильные гифы супротивно ветвящиеся, септированные, 3—6 мк шир., бесцветные. Конидиеносцы разветвленные; предпоследние ветви несут мутовку из 3—4 утолщенных (бутылевидных) коротких веточек — фиалид. Конидии верхоушечные, овальные,  $4-6 \times 3.4$  мк, бледно-зеленоватые, скапливающиеся в шаровидные массы (головки).

*Verticillium albo-atrum* Reinke et Berthold (рис. 39)

Zersetz. Kartoff. Untersuch. Bot. Lab. Univ. Gottingen, p. 75, tab. 8, 9, figs. 1—11 (1879).

Мицелий распростертый, коричневый. Конидиеносцы прямостоящие, темноокрашенные, у вершины окраска бледнее, ветвящиеся, несущие до 8 мутовок, состоящих из 3—5 веточек; ветви почти или совсем не септированные, большей частью простые или, реже, в свою очередь мутовчато разветвляющиеся. Конечные веточки-фиалиды у основания немного утолщенные и к вершине суженные, прямостоящие. Конидии продолговатояйцевидные,  $5-12 \times 3$  мк, вначале бесцветные, позже коричневатые, на вершине конидиеносца часто скученные и склеенные слизью в маленькие ложные головки. В цикле развития часто образуется темный покоящийся мицелий — даурмицелий.

Примечание. Возбудитель вилта многих растений.

*Verticillium effusum* Otth

Mitteil. Naturf. Ges. Bern, p. 112 (1870).

Дерновинки с возрастом желто-коричневые, небольшие. Стерильные гифы 3—4 мк шир. Конидиеносцы прямостоящие, супротивно разветвленные, септированные, у основания светло-желто-коричневатые, шероховатые и слабо ветвящиеся. Конечные ветви-фиалиды короткие, бутылевидные, по 3—4 в каждой мутовке, 6—10 мк дл. Конидии одиночные, шаровидные или несколько эллипсоидные, 3.5 мк в диам.

*Verticillium sulphurellum* Saccardo

In *Michelia*, 2, p. 554 (1882); id., *Syll.*, 4, p. 157 (1886).

Дерновинки распростертые, бледно-сернисто-желтые, плесневидные. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, 3 мк шир., желтоватые, супротивно или почти мутовчато ветвящиеся. Конечные ветви-фиалиды заостренные, расположены супротивно или, реже, мутовчато. Конидии продолговатояйцевидные,  $3 \times 1$  мк, почти бесцветные.

*Verticillium heterocladum* Penzig

In *Michelia*, 2, p. 462, (1882); Saccardo, *Syll.*, p. 151 (1886).

Колонии желтоватые. Конидиеносцы прямостоящие, простые или ветвистые, состоящие из одной или нескольких мутовок маленьких веточек-фиалид. Фиалиды 20—25 мк дл., на концах несут конидии, скученные в сферические головки 12—15 мк в диам. Конидии овальные до вытянутых,  $5.5 \times 2.5$  ( $5.5-6 \times 2-3$ ) мк.

*Verticillium lateritium* Berkeley (рис. 40, 41, вклейка, стр. 80—81)

Outlines Brit. Fung. Fl., p. 349 et 408 (1860); in Cooke, Handb. Brit. Fungi, p. 635 (1871).

Syn.: *Acrostalagmus cinnabarinus* Corda, Icon. Fung., 2, p. 15 (1838).

Дерновинки распростертые, кирпично-красные, большей частью с белым краем. Конидиеносцы прямостоящие, до 200 мк дл., мутовчато разветвленные (несущие 4—6 мутовок удлиненных ветвей). На ветвях рас-

положено по 2—3 конечные веточки. Конечные ветви — фиалиды клиновидные или удлинненно бутылевидные, 7.5—15 (29) × 2.5—3.4 мк. Конидии эллипсоидные или продолговато-эллипсоидные, на концах закругленные, иногда цилиндрические и неравнобокие, 3.2—7 (10) × 2—3.2 мк, обычно 3.8—4.5 × 2.3—2.75 мк (по Подоpliczко, 1953) и 2—3 × 2 мк (по Gilman, 1957), многочисленные, светло-кирпично-красные, скученные и склеенные слизью в головки кирпичного цвета.

**Примечание.** К разновидности вида *V. lateritium* следует отнести *Acrostagmus cinnabarinus* Corda var. *nana* Oudemans (Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 ser., 7, 282, tab. 10, fig. 1, 1902).

Колонии оранжево-красные. Конидиеносцы супротивно разветвленные; ветви с трехчленными мутовками бутылевидных веточек-фиалид, 36—45 мк дл., несущих конидии. Конидии эллиптические или продолговатые, 5—8 × 3.5 мк, скученные и склеенные слизью в ложные головки.

### *Verticillium lateritium* var. *beticola* (Pidopliczko) Pidopliczko

Грибн. флора грубых кормов, стр. 192 (1953).

Сyn.: *Verticillium beticola* Pidopliczko, Матер. по изучен. микрофлоры кагатной гнили, стр. 355 (1932).

Колонии телесно-орехового цвета. Воздушный мицелий развит слабо. Конидиеносцы до 200 мк дл., с несколькими мутовками ответвлений (но обычно более слабо разветвленными в сравнении с *V. lateritium*). Фиалиды 15—23 × 3.75 мк, веретеновидные, иногда бутылевидные с тонкой, довольно длинной шейкой, по две-четыре. Конидии эллиптические, яйцевидно-эллиптические или короткоцилиндрические, иногда неравнобокие, почти бесцветные, 4.2—10 × 3—3.75 мк, собранные в головки. Желатину разжижает довольно медленно и не окрашивает ее в цвет колонии, как это наблюдается у *V. lateritium*.

### *Verticillium puniceum* Cooke et Ellis

Trans. Brit. Mycol. Soc., 24, p. 87 (1940).

Колонии плотные, бледно-розовые, сверху полушаровидные, сливающиеся. Стерильные гифы нежные, септированные, ветвящиеся. Конидиеносцы мутовчато разветвленные, короткие, розовые. Конидии эллипсоидные, маленькие, одноклеточные, бесцветные, 4 × 2 мк.

### Род VERTICILLIASTRUM DASZEWSKA (рис. 42)

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 sér., 4, p. 302 (1912).

Конидиеносцы прямостоящие, нежные, противоположно трижды разветвляющиеся, ветви в мутовках; предпоследние веточки несут по две бутылевидные фиалиды, расположенные по отношению друг к другу под прямым углом и несущие на своих суженных вершинках по одной конидии. Конидии шаровидные, бесцветные.

### *Verticillium glaucum* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 sér., 4, p. 304, fig. 23 (1912).

Мицелий белый. Дерновинка зеленая, около 5 см выс. Стерильные гифы бесцветные, септированные. Конидиеносцы дихотомически разветвляющиеся. Конидии зеленые, 3—4 мк в диам. Хламидоспоры интеркалярные в гифах, 8—16 мк в диам.

Род ACROCYLINDRIUM BONORDEN (рис. 43)

Handb. allgem. Mycol., p. 97 (1851).

Гифы образующие дерновинку, стелющиеся, ветвящиеся, септированные. Конидиеносцы прямостоящие, мутовчато, редко вильчато разветвленные. Конечные веточки-фиалиды обычно 2-го или 3-го порядка, кверху заостренные. Конидии верхушечные, одиночные, цилиндрические или продолговатые, бесцветные, легко опадающие.

Примечание. Линдай (Lindau, 1907) считает, что род *Acrocyndrium* отличается от рода *Verticillium* Nees цилиндрической формой конидий.



Рис. 42—47.

42 — *Verticillium* Daszewska; 43 — *Acrocyndrium* Bonorden; 44 — *Sepedonium* Link ex Fries (a — конидиеносец с конидиями, б — хламидоспоры); 45 — *Sepedonium chrysospermum* (Bulliard) Fries (по: Tulasne); 46 — *Tritirachium* Limber (a — общий вид конидиеносца, б — конидии на конечной веточке); 47 — *Nematogonium* Desmazières. (a — конидиеносец, б — детальное строение конидиеносца).

*Acrocyndrium granulosum* Bonorden

Handb. allgem. Mycol., p. 98, fig. 172 (1851).

Дерновинки распростерты, белые, пылеватые. Конидиеносцы прямостоящие, с супротивно расположенными боковыми ветвями. Конечные ветви-фиалиды 2-го или 3-го порядка расположены мутовкой (по три в каждой мутовке), бутылевидные и кверху заостренные. Конидии од-

ночные, расположены верхушечно на фиалидах, цилиндрические, прямые или слегка изогнутые, на обоих концах закругленные,  $5 \times 1.7-2$  мк, бесцветные.

Род *SEPEDONIUM* LINK EX FRIES (рис. 44)

Fries, Syst. Mycol. 3, p. 430 (1832); Link, Magaz. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 18 (1809).

Гифы образующие дерновинки, ветвящиеся, широко распростертые, септированные. Конидиеносцы в виде боковых ответвлений мицелия, стелящегося по субстрату, гроздевидно или зонтиковидно разветвленные. Конидии типа хламидоспор, верхушечные, на конечных коротких веточках конидиеносцев, одиночные, шаровидные или яйцевидные, одноклеточные, с толстой оболочкой, крупные, бородавчатые или щетинистые, ярко окрашенные. Конечные ветви, расположенные мутовчато на вершине или верхней части конидиеносца, большей частью несут небольшие овальные бесцветные (не шиповатые) конидии.

Примечание. Джилмен (Gilman, 1957) отмечает, что бородавчатые конидии этого типа, так же как у *Stephanoma* Wallr., более известны как хламидоспоры.

Грибы этого рода большей частью обнаруживаются на шляпочных грибах (*Boletaceae*).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *SEPEDONIUM*

Дерновинки вначале белые, с возрастом золотисто-желтые; конидии (хламидоспоры) шаровидные, бородавчатые, желтые или золотисто-желтые,  $13-17$  мк в диам. . . . . *S. chrysospermum*.  
Дерновинки (колонии) белые или буроватые; конидии (хламидоспоры) шаровидные, бесцветные или бурые,  $18-26$  мк в диам. . . . .  
. . . . . *S. albo-griseum*.

*Sepedonium chrysospermum* (Bulliard) Fries (рис. 45)

Syst. Myc., 3, p. 438 (1832).

Syn.: *Mucor chrysospermus* Bulliard, Herbar France, tab. 504, fig. 1 (1795).

Дерновинки распростертые, вначале белые, с возрастом золотисто-желтые. Гифы стелющиеся, септированные, ветвящиеся, довольно толстые, несущие по всей длине многочисленные, боковые, простые или гроздевидно или кистевидно разветвленные спороносные ветви-конидиеносцы. Конидии типа хламидоспор в большом количестве, поодиночке расположены на концах коротких веточек, шаровидные, желтые или золотисто-желтые, толстостенные, бородавчатые, крупные,  $13-17$  мк в диам.

*Sepedonium albo-griseum* Balfour-Browne

Trans. Brit. Mycol. Soc., 35, 4, p. 276, fig. 2a, b (1952).

Колонии распростертые, пушистые или бархатистые. Встречаются две формы: белые или буроватые. У белой формы гифы бесцветные, немного извилистые, гладкие, септированные, ветвящиеся; спороносные веточки кистевидно или гроздевидно разветвленные и редко простые (неразветвленные). У буроватых форм гифы буровато-темно-коричневые, с сосочками, мелкими шипиками или чешуйками, неправильно расположенными по поверхности. Конидии типа хламидоспор, бесцветные или бурые, шаровидные,  $18-25$  мк в диам., с утолщенной наружной оболочкой до 3 мк.

Род TRITIRACHIUM LIMBER (рис. 46)

Mycologia, 32, p. 24, fig. 1 (1940).

Мицелий бесцветный или бледно окрашенный, разветвленный, септированный. Конидиеносцы прямостоящие, длинные, узкие, с мутовчатым ветвлением, с 2—3 веточками в каждой мутовке, расположенными в несколько этажей; конечные спороносящие веточки шиловидные, заметно утолщенные у основания, имеют характерную апикальную тонкую длинную зигзагообразную нить, на выступах или изгибах и на вершине которой расположены конидии. Конидии бесцветные, одноклеточные, шаровидные или овальные.

*Tritirachium roscum* v. Beuma

In Antoni van Leeuwenhoek Nederl. Tijdschr., 8, p. 118 (1942).

Колонии плотные, розово-лилового цвета, рост медленный и слабый, 5 мм в диам. Конидиеносцы прямостоящие, простые, желто-коричневые, 300—500×3 мк, несут 6—7 этажей по 2—3 спороносящие веточки. Спороносящие веточки имеют шиловидную форму с гладким округленным основанием, 20—28 мк дл., оканчиваются характерной удлиненной тонкой частью, достигающей 40 мк дл. и имеющей многочисленные мелкие изгибы. Конидии возникают на мелких изгибах по всей длине (от основания до верхушки) удлиненной тонкой части спороносной ветки, иногда числом до 30, сидячие, бесцветные, овальные, 2×2.3—2.6 мк.

Род NEMATOGONUM DESMAZIÈRES (рис. 47)

Ann. Sci. Nat., 2 ser., 2, p. 69 (1834).

Стерильные гифы стелющиеся. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, состоящие из стерильных и спорообразующих клеток. Стерильные клетки булавовидные или несколько расширенные на обоих концах, костевидной формы, редко цилиндрические, чередуются с утолщенными шаровидными спороносными клетками. Конидии яйцевидные, овальные или почти шаровидные, сидящие на спороносной клетке, бесцветные или светлоокрашенные.

*Nematogonium humicola* Oudemans

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 ser., 7, p. 288, tab. 23, figs. 1—3 (1902); id., Nederl. Kruidk. Arch., 3 ser., 2, p. 905 (1903).

Дерновинки круглые, бархатистые, вначале белые, позже светло-серые или зеленые, затем кремовые. Гифы стелющиеся, тонкие. Конидиеносцы приподнимающиеся, 2.2—3.3 мк шир., бесцветные, септированные, неразветвленные, состоящие из чередующихся стерильных и спороносных (спорообразующих) клеток. Стерильные клетки цилиндрически удлиненные или костевидной формы, спороносные клетки утолщенные, шаровидные, короткие. Конидии сидячие, шаровидные, 3—4 мк в диам., и эллипсоидные, 3—6×2—4 мк, большей частью бесцветные.

DIDYMOSPORAE

Род MYCOGONE LINK EX CHEVALLIER (рис. 48)

Chevallier, Fungorum et Byssorum illustr., 1 (1837); Link, Spec. Plant., 1, p. 29 (1824).

Гифы тонкие, септированные, ветвящиеся, переплетающиеся. Конидиеносцы в виде очень коротких боковых ответвлений гиф мицелия, боль-

шей частью лежачие или приподнимающиеся, конидии верхушечные, состоят из двух неравных клеток: верхняя (большая) обычно бородавчатая, щетинистая или шиповатая, толстостенная, шаровидная, ярко окрашенная; нижняя (меньше размером, чем верхняя) полушаровидная, бледной окраски, б. ч. гладкая.

**Примечание.** В некоторых справочниках конидии рода *Mycogone* рассматриваются как хламидоспоры. Кроме того, у видов рода *Mycogone* развиваются тонкие конидиеносцы, мутовчато ветвящиеся, несущие на концах веточек одиночные одноклеточные бесцветные конидии.

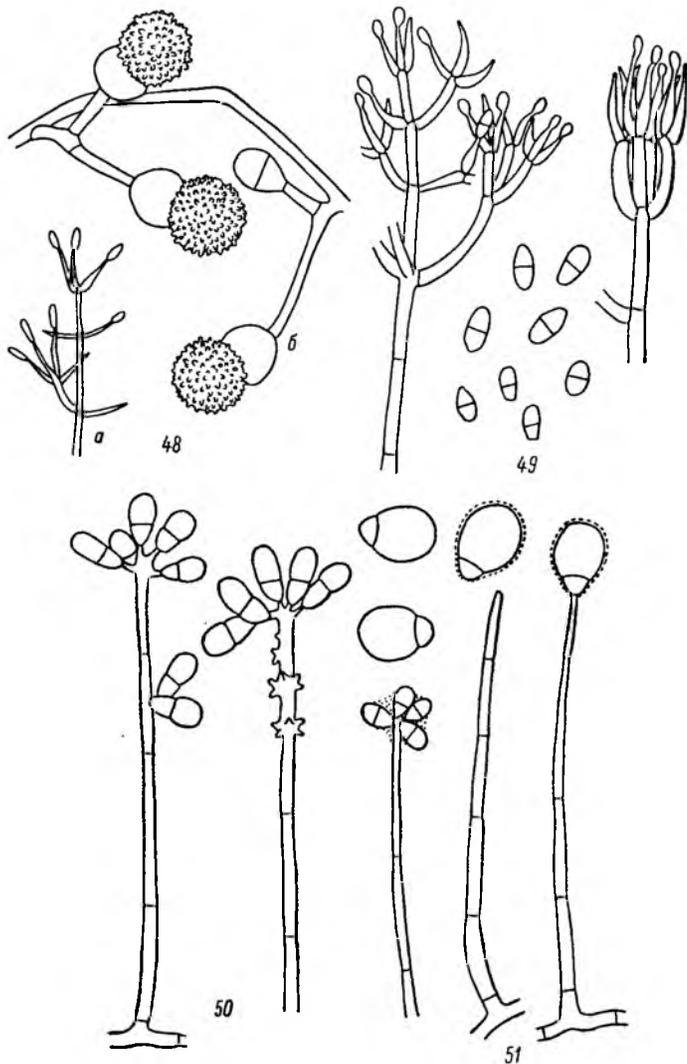


Рис. 48—51.

48 — *Mycogone* Link ex Chevallier (a — конидиеносец и конидии, б — конидиеносцы с хламидоспорами); 49 — *Diplocladium* Bonorden; 50 — *Arthrotrichys* Corda; 51 — *Trichothecium* Link ex Fries.

**ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА MYCOGONE**

I. Колонии желтых и коричневых тонов; верхняя клетка конидии темно-коричневая.

1. Верхняя клетка конидии 12—15 мк в диам. . . . *M. nigra*.

2. Верхняя клетка конидии 8—8.4—4 мк в диам. . . . .  
 . . . . . *M. nigra* var. *minor*.  
 II. Колонии (дерновинки) белые; верхняя клетка конидии бесцветная.  
 1. Верхняя клетка конидии 21×15—20 мк . . . . . *M. alba*.  
 2. Верхняя клетка конидии 13.5—16.8 мк в диам. . . . .  
 . . . . . *M. alba* var. *minor*.

*Mycogone nigra* (Morgan) Jensen

N. Y. Cornell Univ. Agr. Exp. Sta. Bull., 315, p. 494, fig. 129 (1912);  
 V i s b y, Cand. Journ. Research, 8, p. 166 (1933).

Syn.: *Monotospora nigra* Morgan, Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist.,  
 18, p. 44, tab. 3, fig. 20 (1895); M a s o n, Transact. Brit. Mycol. Soc.,  
 12, p. 152 (1927).

Колонии вначале бесцветные, с возрастом желтоватые и затем черно-коричневые и зональные. В быстро растущих колониях гифы у края колонии с желтоватым оттенком. Мицелий септированный, ветвящийся, с многочисленными конидиеносными веточками, несущими на вершинах одиночные конидии. Конидиеносцы различных размеров, от едва заметных до 30 мк дл. и 2—3 мк шир., приподнимающиеся или прямостоящие. Конидии двуклеточные: верхняя клетка крупная, темно-коричневая, толстостенная, гладкая, шаровидная, 12—15 мк в диам.; нижняя клетка меньше верхней, более светлоокрашенная или бесцветная, гладкая, полушаровидная, 8—10×9—12 мк.

*Mycogone nigra* var. *minor* Raillo

Бюлл. Отд. земледелия Гос. инст. опытной агрономии, 6, стр. 20 (1928); id., Zentralbl. Bakt. Parasit. et Inf., Abt. 2, 78, p. 519 (1929).

Отличается от вида *M. nigra* размерами конидий. Конидии: одноклеточные 8—8.4 мк в диам.; двуклеточные — верхняя клетка шаровидная, коричневая, 8—8.4 мк в диам., нижняя клетка овальная, бесцветная, 5.4×4 мк.

П р и м е ч а н и е. Гриб *M. nigra* var. *minor* был обнаружен А. И. Райлло в почвах близ Ленинграда.

*Mycogone alba* Persoon ex Fries

F r i e s, Syst. Mycol., 3, p. 439 (1832); P e r s o o n, Mycol. Eur., 1, p. 26 (1828).

Syn.: *Mycogone alba* Letellier, Champign., tab. 667, fig. 2, (1829); Cooke, in Grevillea, 17, p. 80 (1889).

Дерновинки белые, распростертые, войлочные. Гифы септированные, около 4 мк в диам. Конидии двуклеточные, бесцветные, в среднем 29—36×15—21 мк: верхняя крупная клетка 21×15—20 мк, бородавчатая; нижняя клетка 8×7 мк, поверхность точечная или гладкая.

*Mycogone alba* var. *minor* Raillo

Бюлл. Отд. земледелия Гос. инст. опытной агрономии, 6, стр. 20 (1928); id., Zentralbl. Bakt., Parasit. et Inf., Abt. 2, 78, p. 520 (1929).

Отличается от вида *M. alba* размерами конидий: верхняя клетка шаровидная, 13.5—16.8 мк в диам.; нижняя — овальная, 8.4—10.8×6.7—8.4 мк.

## Род *DIPLOCLADIUM* BONORDEN (рис. 49)

Handb. allgem. Mycol., p. 98 (1851); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 176 (1886).

Стерильные гифы, образующие дерновинку, стелющиеся, септированные, ветвящиеся. Конидиеносцы удлинённые, прямостоящие, мутовчато разветвлённые. Конидии двуклеточные (клетки одинаковые), большей частью яйцевидные, бесцветные или ярко окрашенные, обычно одиночные или, реже, собранные по 2—4 в маленькие головки, расположены верхушечно на фиалидах, сгруппированных по три в мутовках.

### *Diplocladium majus* Bonorden

Handb. allgem. Mycol., p. 98, fig. 168 (1851).

Дерновинки распростёртые, паутинистые, серовато-белые. Конидиеносцы разветвляющиеся. Первые ветви на конидиеносце расположены дихотомически, вторые — мутовчато; последние на концах несут мутовки коротких веточек-фиалид. Конидии верхушечные, на фиалидах, большей частью одиночные, яйцевидные,  $18.5-25 \times 8-11$  мк, с 1, редко с 2 поперечными перегородками, бесцветные.

## Род *ARTHROBOTRYS* CORDA (рис. 50)

Prachtflora, p. 43, tab. 21 (1839).

Конидиеносцы прямые, удлинённые, простые, септированные, хорошо развитые, с несколькими бородавчатыми вздутиями на вершине и немного ниже ее, на вздутиях расположены конидии. Конидии яйцевидные или грушевидные, состоящие из двух неравных клеток, бесцветные или светло-окрашенные, сидящие на бородавках или стеригмах вздутий, собраны в рыхлые пучки.

Примечание. Более уточненный диагноз этого рода дали И. И. Сидорова, М. В. Горленко и Л. Н. Налепина (1964) и одновременно Н. А. Мехтиева (1964).

### *ARTHROBOTRYS* CORDA EMEND. SIDOROVA, GORLENKO ET NALEPINA

Бот. журнал, 49, 11, стр. 1598 (1964).

Конидиеносцы простые или слабо разветвлённые, прямые или извилистые до угловатых, с одним или несколькими утолщенными узлами, несущими конидии. Конидии расположены на коротких или удлинённых ножках, овальные или грушевидные, двуклеточные, бесцветные или светло-окрашенные.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) отмечал, что на узловатых вздутиях имеются многочисленные бородавочки, несущие по одной конидии.

### *ARTHROBOTRYS* Corda emend. Mechtijeva

Докл. АН АзССР, 10, 3, стр. 72 (1964).

Конидиеносцы прямые, на вершине коленчато изогнутые, простые или разветвлённые, с ясно выраженным неправильным расширением на дистальном конце, с более или менее многочисленными вздутиями-узлами, усеянными стеригмами или шипами, к которым прикреплены конидии. Конидии собраны в головки; головка конидий одна на дистальной части

конидиеносца или многочисленные, расположенные на протяжении конидиеносца на заметном расстоянии; нередко головки расположены очень близко друг от друга, что создает впечатление одной головки.

Отдельные конидии грушевидные, реже яйцевидные, двуклеточные, с перегородкой, расположенной ближе к проксимальному концу или, реже, почти в середине, всегда с более или менее выраженной перетяжкой. Нередко конидии, будучи в головке, соединяются друг с другом анастомами или развивают ростковую трубку, которая отходит в основном от дистальной части.

Многие штаммы способны образовывать хламидоспоры, которые возникают одиночно или в цепочках на боковых ответвлениях гиф (апикалярно) или непосредственно по длине гифы (интеркалярно).

Примечание. Н. А. Мехтиева (ук. соч.) отмечает, что основным признаком для разграничения родов *Arthrobotrys* и *Trichothecium* является своеобразное развитие конидиальной цепочки и головки.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *ARTHROBOTRYS*<sup>13</sup>

- I. Колонии на арбузном агаре желто-оранжевые с желтовато-розовым оттенком.<sup>14</sup>
1. Колония в виде желто-оранжевой плотной пленки, с мелкокрупитчатой поверхностью; конидии продолговато-грушевидные, книзу заостренные,  $20-25 \times 13-15$  мк, обе клетки конидии одинакового размера . . . . . *A. superba*.
  2. Колония имеет желто-розовый оттенок, с мелкокрупитчатой поверхностью и мелкофестончатым краем; конидии удлиненные, почти палочковидные, с круглым верхним и заостренным нижним концами,  $23.0-45.5 (38.5) \times 10.5-16.5 (13.0)$  мк, обе клетки конидии по длине почти одинаковые . . . . . *A. longispora*.
- II. Колонии на арбузном агаре серо-оранжевые, серовато-желтые.
1. Колонии серо-оранжевого цвета, с неровной шерстисто-игольчатой поверхностью и фестончато-зубчатым краем; конидии грушевидные или удлиненно-яйцевидные, с заостренным нижним концом,  $17.5-28.5 (24.2) \times 8.5-14.5 (13)$  мк; верхняя (дистальная) клетка конидии почти вдвое больше нижней (проксимальной) . . . . . *A. arthrobotryoides*.
  2. Колонии серовато-желтой окраски, с мелкокрупитчатой поверхностью и мелкофестончатыми краями; конидии удлиненно-обратно-яйцевидные,  $23.5-32.5 (18.4) \times 9-14.5 (11.5)$  мк, верхняя клетка конидии в 3-4 раза больше нижней . . . . . *A. dolioformis*.
- III. Колонии на арбузном агаре белого цвета с сероватым оттенком, серовато-белого цвета.
1. Колонии с рыхлой пушистой поверхностью, белого цвета с сероватым оттенком; конидии грушевидные,  $22-32 (26.6) \times 12-20 (15.8)$  мк, верхняя клетка конидии шаровидная, в два раза больше нижней, имеющей конусовидную форму . . . . . *A. oligospora*.
  2. Колонии рыхлые, ватоподобной консистенции, с нечетким краем, с пушистой поверхностью, белого цвета с желтовато-серым оттенком; конидии удлиненно-грушевидные,  $21.6-41.0 (28.1) \times 8.2-14.4 (9.9)$  мк, верхняя клетка конидии несколько больше нижней . . . . . *A. conoides*.
  3. Колонии в виде рыхлой пушистой ватобразной массы серовато-белого цвета, с мягкой игольчатой поверхностью; конидии яйцевид-

<sup>13</sup> Таблица для определения видов с небольшими изменениями дана по Ф. Ф. Сопруну (1958).

<sup>14</sup> Описание колоний на других агаровых средах см. в видовых диагнозах.

- ные, 18.5—24.5 (21.6)×9—12 (10.5) мк, верхняя клетка конидии немного больше нижней . . . . . **A. kirghizica.**
- IV. Колонии на арбузном агаре вначале белые, затем розовые, розового оттенка, светло-розовые, розового цвета с желтоватым оттенком, интенсивного красного цвета.
1. Колонии порошистые, сливающиеся, вначале белые, затем розовые; конидии цилиндрические, без перетяжек у перегородок, 8—22.5 (18.0)×6.5—15.5 (10.3) мк, хламидоспор нет. **A. pravicovii.**
  2. Колонии рыхлой ватообразной консистенции, розового оттенка, с неровной шерстистой поверхностью; конидии на заметных стеригмах, 22.5—32.5 (26.5)×10—15.5 (13) мк (примерно одна четверть всех конидий имеет две поперечные перегородки) . . . . . **A. oviformis.**
  3. Колонии бархатистые, светло-розовые; конидии клиновидной формы, верхняя клетка конидии шаровидная и крупная, нижняя — в виде конуса, небольшая, 16—28.8 (23.8)×9.6—17.5 (13.8) мк, хламидоспоры в цепочках . . . . . **A. globospora.**
  4. Колонии светло-розовые, с мелкофестончатými краями, пушисто-войлочные; конидии каплевидной формы, с заостренным нижним концом, верхняя клетка конидии почти в три раза больше нижней, 15.2—19.6 (17.6)×6—11 (9.3) мк, хламидоспоры в цепочках . . . . . **A. globospora var. microsporum.**
  5. Колонии с четким мелкофестончатым краем, с мелкокрупитчатой поверхностью, розовые; конидии цилиндрические, без перетяжек у перегородок, 8—25.5 (19.6)×6.5—14.5 (9.6) мк, хламидоспоры в цепочках . . . . . **A. cladodes var. macroides.**
  6. Колонии с нечетким краем, с шерстисто-войлочной поверхностью, розового цвета с желтоватым оттенком; конидии цилиндрические, с круглым верхним концом и заостренным нижним, 9.25—25.5 (17.1)×6.5—12.5 (8) мк, обе клетки конидии по величине примерно равны . . . . . **A. drechleri.**
  7. Колонии интенсивно красного цвета, в среду выделяют красный пигмент; конидии 18—25.5 (23.5)×9—14 (12.2) мк, хламидоспоры присутствуют . . . . . **A. globospora var. roseum.**

#### **Arthrotrrys superba Corda**

Prachtflora, p. 43, tab. 21 (1839); В о н о р д е н, Handb. allgem. Mycol., p. 105, fig. 183 (1851).

Дерновинки мелкие, белые. При росте на арбузном агаре колония имеет вид плотной желто-оранжевой пленки с мелкокрупитчатой поверхностью. Конидиеносцы прямые, удлиненные, на всем протяжении с несколькими вздутиями, на которых расположено большое количество конидий, сгруппированных в головки. Конидии двуклеточные, продолговато-грушевидные, книзу заостренные, 20—26×13—15 мк, с четко заметной перетяжкой у перегородки, обе клетки конидии одинакового размера, бесцветные. Хламидоспоры не наблюдались.

#### **Arthrotrrys longispora Preuss**

In Linnaea, 24, p. 708 (1853); С о п р у н о в, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 125 (1958).

Колония порошистая, распростертая, вначале белая, затем желто-розовая. При росте на арбузном агаре колония имеет желтовато-розовый оттенок, мелкокрупитчатую поверхность, мелкофестончатый край. Сте-

рильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные, бесцветные, от 2 до 6 мк толщ. Конидиеносцы прямые или слегка изогнутые, неветвящиеся, опорных клеток нет, от 400—800 мк дл., у основания 6—8 мк толщ., у вершины 3—4 мк. На всем протяжении конидиеносца, а также и на верхушке имеются слабо выраженные утолщения с небольшими шипами, несущими конидии. Конидии двуклеточные, скученные в многочисленные (до 30—40) грозди (в каждой грозди не более 7—10 свободно расположенных конидий), удлиненные, почти палочковидные, с круглым верхним и заостренным нижним концами, размером 23.0—45.5 (38.5)×10.5—16.5 (13.2) мк, с перетяжкой у перегородки, которая расположена почти в середине конидий. Встречаются отдельные конидии с 2 перегородками. Хламидоспоры с гладкой поверхностью расположены цепочкой.

**Примечание.** В присутствии нематод на мицелии образуются кольцаловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

### *Arthrotrys arthrotriyoides* (Berlese) Lindau

In Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 8, p. 371 (1907); Сопрунов, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 129 (1958).

Syn.: *Cephalothecium roseum* Corda var. *arthrotriyoides* Berlese, Fungi microlici, Fasc. 5, n. 17, tab. 56, figs. 1—3 (1888).

Колония распростертая, розовая, бархатистая. При росте на арбузном агаре колония серо-оранжевого цвета, с неровной шерстисто-игольчатой поверхностью и фестончато-зубчатым краем. Мицелий многоклеточный, септированный, ветвящийся без определенного порядка, бесцветный, 3—7 мк толщ. Конидиеносцы прямые, без опорных клеток, с 3—5 перегородками, иногда ветвящиеся. Ответвления короткие, отходят от конидиеносца под острым углом. Конидии расположены небольшими гроздями из 5—8 конидий на дистальном конце и на протяжении конидиеносца. Характерно свободное расположение конидий в грозди. Высота конидиеносцев от 150 до 420 мк (по Сопрунову) и 150—200 мк (по Линдау), диаметр конидиеносцев у основания 7 мк, у дистального конца — 5 мк. Конидии (по Сопрунову) грушевидной или удлиненно-яйцевидной формы с заостренным проксимальным концом, 17.5—28.5 (24.2)×8.5—14.5 (13) мк. Дистальная (верхняя) клетка конидий почти вдвое больше проксимальной (нижней). Конидии (по Линдау) удлиненные, яйцевидные, заостренные у основания, 20—22×9—10 мк.

**Примечание.** В присутствии нематод на мицелии образуются кольцаловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

### *Arthrotrys dolioformis* Soprunov

Хищные грибы-гифомицеты, стр. 138 (1958).

Колония порошистая, желтовато-серая. При росте на арбузном агаре колония имеет мелкокрупитчатую поверхность серовато-желтой окраски, края мелкофестончатые, нечеткие. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные, бесцветные, 4—7 мк толщ. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, бесцветные, часто изогнутые, ветвящиеся, 200—450 мк дл., у основания 7—8.5 мк толщ., к вершине постепенно суживающиеся до 3—4.5 мк толщ. Конидии двуклеточные, светло-розовые, удлиненно-обратнояйцевидные, прикреплены к конидиеносцу на всем протяжении, скучены по 3—6, верхняя клетка в 3—4 раза больше нижней,

размером 23.5—32.5 (28.4)×9—14.5 (11.5) мк. Хламидоспоры овальные, с гладкой поверхностью.

**Примечание.** В присутствии нематод на мицелии образуются кольцеловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

### *Arthrobotrys oligospora* Fresenius

Beitr., 1, p. 18, tab. 3, figs. 1—8 (1850); Drechsler, Mycologia, 29, p. 464, fig. 3 (1937); Сопрунов, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 93 (1958).

Syn.: *Arthrobotrys superba* Corda var. *oligospora* (Fresenius) Coemans, Bull. Soc. Bot. Roy. Belg., 2, p. 177 (1863); Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 8, p. 369 (1907).

Колония белая или розовая. При росте на арбузном агаре колония с рыхлой пушистой поверхностью, белого цвета с сероватым оттенком. Мицелий септированный, ветвящийся без определенного порядка, 4—10 мк толщ. Конидиеносцы прямостоящие, неветвящиеся, от 300 до 500 мк дл., у основания 7—10 мк в диам., в верхней части суженные, до 3—4.5 мк в диам. Конидии скученные по несколько десятков в виде гроздей. Общее число гроздей достигает 10—20 мк, все они располагаются вдоль конидиеносца. Конидии грушевидной формы, двуклеточные, с перетяжкой у перегородки, верхняя клетка шаровидная, в два раза больше нижней, имеющей конусовидную форму; размеры конидий 22—32×12—20 (26.6×15.8) мк. Хламидоспоры гладкие, овальные, 20 мк в диам., расположены цепочкой.

**Примечание.** В присутствии нематод на мицелии образуются кольцеловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

### *Arthrobotrys conoides* Drechsler

Mycologia, 29, p. 476 (1937); id., Mycologia, 36, p. 382 (1944); Сопрунов, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 127 (1958).

Колония на арбузном агаре рыхлая, ватоподобной консистенции, с нечетким краем и пушистой поверхностью, белого цвета с желтовато-серым оттенком.

Стерильные гифы септированные, ветвящиеся без определенного порядка, бесцветные, 5—8 мк толщ. Конидиеносцы прямые, простые, с 4—8 перегородками, 450—550 мк дл., у основания 4—8 мк толщ., у вершины суженные, до 3.5—5.5 мк толщ.; опорные клетки отсутствуют; на всем протяжении и на конце конидиеносца небольшие утолщения, усеянные шипами, к которым прикрепляется от 10 до 15 конидий, скученных в виде гроздей. Конидии удлинненно-грушевидные, двуклеточные, с перетяжкой у перегородки, которая расположена несколько ближе к нижнему концу, размером 21.6—41.0 (28.1)×8.2—14.4 (9.9) мк. Хламидоспоры удлинненной формы, расположены цепочками от 10 до 30 мк дл.

**Примечание.** В присутствии нематод на мицелии образуются кольцеловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

### *Arthrobotrys kirghizica* Soprunov

Хищные грибы-гифомицеты, стр. 140 (1958).

Колония широко распростертая, беловато-серая. При росте на арбузном агаре колония имеет вид рыхлой пушистой ватообразной массы серо-

вато-белого цвета с мелкоигльчатой поверхностью. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные, бесцветные, 2—6 мк толщ. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, бесцветные, моноподиально ветвящиеся, 300—550 мк дл., у основания 5—7 мк толщ., у вершины 3—4 мк, усеянные в верхней части или по всему своему протяжению многочисленными гроздьями конидий. В местах прикрепления конидий конидиеносцы утолщены, неравномерно искривлены и часто ветвятся. На утолщениях расположены небольшие стеригмы, несущие конидии. Конидии бесцветные, яйцевидные, с одной перегородкой, со слабо выраженной перетяжкой у перегородки, верхняя клетка немного больше нижней, размеры 18.5—24.5 (21.6)×9—12 (10.8) мк.

**Примечание.** В присутствии нематод на мицелии образуются кольца-ловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

### *Arthroborys pravicovii* (Soprunov) Sidorova, Gorlenko et Nalepina

Бот. журнал, 49, 11, стр. 1598 (1964).

Суп.: *Trichothecium pravicovii* Soprunov, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 117 (1958).

Колонии на арбузном агаре порошистые, сливающиеся, вначале белые, затем розовые. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные, переплетающиеся, бесцветные, б. ч. 4—7 мк толщ. Конидиеносцы прямостоящие, слабо септированные (3—4 перегородки), моноподиально ветвящиеся, опорные клетки отсутствуют, 100—200 мк дл., у основания 5—6 мк шир., к дистальному концу немного утончающиеся, до 4 мк шир. Сама верхушка (или дистальный конец) конидиеносца сильно и неравномерно утолщена и образует как бы головку сложной формы, усеянную шипами (зубчиками), к которым прикреплены конидии, скученные в виде терминальной грозди. Конидии двуклеточные, цилиндрические, с круглым верхним концом и слегка заостренным нижним, без перетяжек у перегородки, которая расположена почти в середине конидии, 8—22.5 (18)×6.5—15.5 (10.3) мк, верхняя клетка несколько больше нижней. Хламидоспоры не наблюдаются.

**Примечание.** В присутствии нематод на мицелии образуются небольшие кольца-ловушки. Относится к группе почвенных хищных гифомицетов.

### *Arthrotrys oviformis* Soprunov

Хищные грибы-гифомицеты, стр. 136 (1958).

Колония широко распростертая, рыхлопаутистая. При росте на арбузном агаре колония имеет рыхлую ватообразную консистенцию, поверхность неровная, шерстистая, розового оттенка. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные, бесцветные, 3—5 мк толщ. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, ветвящиеся, 200—450 мк дл., у основания 6.5—9 мк толщ., к вершине постепенно сужающиеся, до 4.5—5.5 мк, несущие утолщения со стеригмами. Стеригмы бесцветные, мелкие, по 4—6, скученные. Конидии на заметных стеригмах, двуклеточные, бесцветные, 22.5—32.5 (26.5)×10—15.5 (13) мк. (Примерно одна четверть всех конидий имеет две поперечные перегородки). Хламидоспоры имеют округлую форму, 15—30 мк в диам., расположены цепочкой.

**Примечание.** В присутствии нематод на мицелии образуются кольца-ловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

**Arthrobotrys globospora** (Soprunov) Sidorova, Gorlenko et Nalepina

Бот. журнал, 49, 11, стр. 1598 (1964).

Син.: *Trichothecium globosporum* Soprunov, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 117 (1958).

Колонии на арбузном агаре бархатистые, распространяющиеся, светло-розовые. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, бесцветные, септированные, б. ч. 5—8 мк толщ. Конидиеносцы прямостоящие, б. ч. с тремя-четырьмя перегородками, простые, прямые, бесцветные, около 300—400 мк дл., у основания от 6.5 до 8.5 мк толщ., к вершине постепенно суживающиеся до 5—7.6 мк толщ. Дистальная часть конидиеносца снабжена несколькими продольно расположенными утолщениями (от 3 до 6), усеянными шипами (зубчиками); расстояние между утолщениями конидиеносца не превышает 20—30 мк и уменьшается к самой верхушке конидиеносца; верхушка конидиеносца обычно неравномерно утолщена и усеяна шипами, на которых расположены конидии. Конидии двуклеточные, клиновидной формы: верхняя клетка шаровидная и примерно в два раза крупнее нижней, имеющей форму конуса; на нижнем конце конидии отчетливо выражена маленький шипик; перетяжка у перегородки конидии слабо выражена или отсутствует; размер конидии от 16 до 28.8 (23.8) мк дл. и от 9.6 до 17.5 (13.8) мк шир.; длина верхней клетки 15.2 мк, нижней — 8.6 мк; конидии у вершины конидиеносца обычно гроздевидно скученные. Хламидоспоры шаровидные, желтоватого цвета, с гладкой или шероховатой поверхностью, от 20 до 30 мк в диам., расположены цепочками.

Примечание. В присутствии нематод на мицелии образуются кольцаловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

**Arthrobotrys globospora var. microsporum** (Soprunov)<sup>15</sup>

Син.: *Trichothecium globosporum* var. *microsporum* Soprunov, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 120 (1958).

Колонии на арбузном агаре светло-розовые, с мелкофестончатыми краями, пушисто-войлочные. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные, бесцветные, б. ч. 2—4 мк толщ. Конидиеносцы прямые, неветвящиеся, с 5—7 перегородками, 400—500 мк дл., у основания 4.5 мк толщ., у вершины 3 мк толщ. Дистальный конец конидиеносца на протяжении 40—60 мк неравномерно утолщен, искривлен и усеян шипами, расположенными без определенного порядка. Конидии скученные в одну терминальную гроздь. Конидии каплевидной формы с заостренным нижним концом, с перегородкой, расположенной ближе к основанию (у одной трети всех конидий перегородка отсутствует); перетяжка у перегородки слабо выражена или отсутствует; размер конидии 15.2—19.6 (17.6) × 6—11 (9.3) мк; верхняя клетка конидии почти в три раза больше нижней. Хламидоспоры круглые, с гладкой поверхностью, расположены цепочкой, 8—10 мк в диам.

Примечание. В присутствии нематод на мицелии образуются кольцаловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

<sup>15</sup> На основании исследования И. И. Сидоровой, М. В. Горленко и Л. Н. Налепиной (1964) вариации *Trichothecium globosporum* Soprunov var. *microsporum* Soprunov и *T. globosporum* Soprunov var. *roseum* Soprunov переведены нами в *Arthrobotrys globospora* (Soprunov) Sidorova, Gorlenko et Nalepina var. *microsporum* (Soprunov) и *Arthrobotrys globospora* var. *roseum* (Soprunov).

### *Arthrobotrys globospora* var. *roseum* (Soprunov)

Syn.: *Trichothecium globosporum* Soprunov var. *roseum* Soprunov, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 122 (1958).

Колонии интенсивно красного цвета, в среду выделяют красный пигмент. Стерильные гифы стелющиеся, септированные, ветвящиеся, бесцветные, б. ч. 4—8 мк толщ. Конидиеносцы у основания 5—7 мк толщ., утончающиеся к вершине до 3—4 мк. Конидии размером 18—25.5 (23.5) × 9—14.5 (12.2) мк. Хламидоспоры круглые, с гладкой поверхностью, диаметром 10—15 мк.

### *Arthrobotrys cladodes* Drechsler var. *macroides* Drechsler

Mycologia, 36, p. 382 (1944).

Syn.: *Trichothecium cladodes* (Drechsler) Sopr. var. *macroides* (Drechsler) Soprunov, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 113 (1958).

Гриб близок к *Trichothecium pravicovii*, но отличается от него наличием хорошо развитых на воздушном мицелии с характерным ветвлением конидиеносцев и образованием хламидоспор. Колонии на арбузном агаре с четким мелкофестончатым краем, с мелкокрупитчатой поверхностью, розовые (выделяют розовый пигмент в среду). Гифы хорошо развитого мицелия соединяются в толстые тяжи, от которых во все стороны отходят многочисленные конидиеносцы. Конидиеносцы имеют весьма характерное ветвление: боковые ветви отходят от конидиеносца под прямым углом и обычно в свою очередь ветвятся вторично под прямым углом. Дистальные концы конидиеносца и его разветвлений неравномерно расширены и усеяны шипами, к которым прикреплено по 10—40 конидий, скученных в виде одной терминальной грозди. Конидиеносцы у данного вида длиннее, чем у *T. pravicovii*, они 100—450 мк дл., 5—5 мк в диам. у основания и 3—4 мк в диам. у дистального конца. Конидии цилиндрические, с круглым верхним концом, без перетяжки у перегородки; перегородка разделяет конидию на две почти равные клетки; размер конидий: 8—25.5 (19.6) × 6.5—14.5 (9.6) мк. Хламидоспоры в цепочках, продолговатой формы, с гладкой поверхностью, размером от 15 до 40 мк.

Примечание. В присутствии нематод на мицелии образуются кольцевидные ловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

### *Arthrobotrys drechsleri* Soprunov

Хищные грибы-гифомицеты, стр. 132 (1958).

Колония на арбузном агаре с нечетким краем, с шерстисто-войлочной поверхностью розового цвета с желтоватым оттенком. Стерильные гифы септированные, ветвящиеся без определенного порядка, бесцветные, 1.5—2.5 мк толщ. Конидиеносцы прямостоящие, отходящие от мицелиальных гиф под прямым углом, ветвящиеся, характерно изогнутые под острым углом в местах прикрепления конидий, высота 200—350 мк, у основания 3—4 мк толщ., у вершины суживающиеся до 1.5—2.5 мк, опорные клетки отсутствуют. Конидии расположены в виде многочисленных гроздей, состоящих из 8—10 конидий, расположенных на всем протяжении и верхушке конидиеносца, цилиндрические, двуклеточные, с перетяжкой у перегородки, с круглым верхним концом и заостренным нижним, обе клетки по величине примерно равные, 9.5—25.5 (17.1) × 6.5—12.5 (8) мк.

Примечание. Ф. Ф. Сопрунов отмечает, что Дрекслер отождествлял этот вид с *A. superba* Corda (sensu Drechsler). В присутствии нематод на мицелии образуются кольца-ловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

### Род TRICHOHECIUM LINK EX FRIES (рис. 51)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 426 (1832); Link, Spec. Plant., 1, p. 28 (1824).

Syn.: *Cephalothecium* Corda, Icon. Fung., 2, p. 14 (1838); id., Anleit., p. 57 (1842).

Стерильные гифы, образующие дерновинки, стелющиеся, ветвящиеся, септированные, нежные. Конидиеносцы прямостоящие, удлиненные, септированные, неразветвленные, без вздутых узлов, на вершине слегка расширенные. Конидии верхушечные, одиночные или скучивающиеся по несколько в грозди (ложную головку), возникают одна за другой, яйцевидные или грушевидные, двуклеточные (клетки неравные по величине), обычно с легкой перетяжкой у перегородки между клетками, бесцветные или светлоокрашенные, в массе ярко окрашенные.

Примечание. До настоящего времени в литературе по микологии существуют разногласия по поводу отличительных признаков, разграничивающих два близких между собой рода: *Trichothecium* Link ex Fries и *Arthrobotrys* Corda. Во многих справочниках указывается, что основным признаком различия этих родов является образование терминальной головки (грозди) конидий у видов рода *Trichothecium* или нескольких последовательных гроздей конидий на всем протяжении конидиеносца у видов рода *Arthrobotrys*. Кратко диагнозы этих родов были следующими:

род *Trichothecium* — конидиеносцы простые, без вздутых узлов, иногда немного вздутые у вершины, с одиночными конидиями или с головками конидий, расположенными у вершины (sp. typ. *T. roseum* Link ex Fries);

род *Arthrobotrys* — конидиеносцы простые, с более или менее многочисленными вздутыми узлами, на которых располагаются головки яйцевидных или грушевидных, бесцветных или ярко окрашенных конидий (sp. typ. *A. superba* Corda).

Однако у многих хищных грибов, относимых к родам *Trichothecium* и *Arthrobotrys*, при питании нематодами, как правило, образуется одна терминальная гроздь (головка) конидий, при пересеве же на искусственные питательные среды образуются последовательные грозди конидий на протяжении всего конидиеносца (Drechsler, 1937, 1944; Супрунов, 1958). Таким образом, прежний основной признак разграничения указанных родов оказался непостоянным. В связи с этим Ф. Ф. Сопрунов предлагает новую таблицу признаков обоих родов (табл. 4).

На основании этих признаков Ф. Ф. Сопрунов описал ряд новых видов, а также пересмотрел родовую принадлежность некоторых хищных грибов, описанных Дрекслером и Даддингтоном. Несколько видов, ранее отнесенных к роду *Arthrobotrys*, было

Таблица 4

Основные признаки родов *Trichothecium* и *Arthrobotrys*

Признаки	Род <i>Trichothecium</i>	Род <i>Arthrobotrys</i>
Размеры конидий.	Обычно более мелкие.	Обычно более крупные.
Наличие перетяжки у перегородки.	Отсутствие (как правило).	Хорошо выражена.
Соотношение размера дистальной клетки к проксимальной.	Почти одинаковые.	Дистальная больше.
Форма конидий.	Почти цилиндрические.	Грушевидная.
Расположение конидий.	Одна терминальная гроздь.	Многочисленные грозди.
Наличие ветвлений на конидиеносце.	Обычно имеются.	Обычно отсутствуют.
Окраска колоний.	От бледно-розовой до красной.	Желтовато-серая, редко оранжевая.

им переведено в род *Trichothecium*. Другой путь для разграничения этих родов предложили И. И. Сидорова, М. В. Горленко и Л. Н. Налепина (1964). Они использовали тип спорогенеза в качестве критерия для разграничения родов *Trichothecium* и *Arthrobotrys*. Так, например, образование конидий у родов *Trichothecium* и *Arthrobotrys* происходит по-разному и является постоянным признаком, по которому можно различать между собой эти два рода. Так, у видов рода *Trichothecium* конидии возникают как терминальное вздутие конидиеносца и образуют базипетальную цепочку, в которой они соединены основаниями и расположены под углом к оси конидиеносца; следствием этого типа спорогенеза является характерный и для представителей этого рода изгиб проксимальной части конидий. В роде *Arthrobotrys* конидии возникают как вздутие конца конидиеносца, после развития конидий сбоку или ниже нее образуется новая точка роста; в результате происходит удлинение конидиеносца (пролиферация при образовании поворотных гроздей конидий) или его утолщение (в пределах одной грозди конидий); у большинства видов конидии образуются на выростах, остающихся на конидиеносце после отделения конидий; образование конидий в пределах одной грозди может происходить как акропетально, так и базипетально.

Подобный метод разграничения этих родов предложила Н. А. Мехтиева (1964а, 1964б). Проводя экспериментальное изучение динамики развития конидий у *T. roseum* типа рода *Trichothecium*, Н. А. Мехтиева показала отсутствие какой-либо конидиальной головки и стеригм на дистальном конце конидиеносца. Образование головки конидий у *T. roseum* существенно отличается от образования истинных головок, встречающихся у многих родов, как например *Gonatobotrys* Corda и *Arthrobotrys* Corda. У *T. roseum* на конидиеносце возникают не головки, а цепочки конидий.

На основании указанных типов спорогенеза И. И. Сидорова, М. В. Горленко и Л. Н. Налепина (1964), а также Н. А. Мехтиева (1964) дали более уточненные диагнозы родов *Trichothecium* и *Arthrobotrys*.

#### TRICOTHESCIUM LINK EX FRIES EMEND. SIDOROVA, GORLENKO ET NALEPINA

Бот. журнал, 49, 11, стр. 1598 (1964).

Конидиеносцы простые, прямые, без перегородок или с немногочисленными перегородками, без утолщенных участков. Конидии в базипетальных длинных цепочках, соединены основаниями и расположены под углом к оси конидиеносца, реже одиночные, овальные или цилиндрические, двуклетные, бесцветные или бледно-розовые, со слегка изогнутой проксимальной частью.

Что касается уточненного диагноза рода *Arthrobotrys* Corda emend. Sidorowa, Gorlenko et Nalepina, то он дан при описании данного рода.

#### TRICOTHESCIUM LINK EX FRIES EMEND. МЕСИТИЈЕВА

Докл. АН АзССР, 10, 3, стр. 71 (1964).

Конидиеносцы прямые, простые или разветвленные; дистальный конец конидиеносца однобоко расширен или равномерно округлен.

Конидии в цепочках. Цепочка образуется посредством прикрепления старой конидии к боку нижней части молодой конидии своим основанием или слегка вытянутым в сторону проксимальным концом. Конидии возникают последовательно, в двух, реже в одном направлении, где первая отодвигается в сторону по мере развития старой, расположенной ниже первой, и т. д. В старых культурах число конидий доходит до 50 и более. Общий вид цепочки часто напоминает колос.

На вершине конидиеносца образуется одна цепочка конидий, или, редко, конидиеносец продолжает свой рост и дает начало второй цепочке. Стеригмы отсутствуют. Развитие конидиальной цепочки происходит в базипетальном направлении.

Отдельные конидии яйцевидные, удлиненно-яйцевидные, реже почти продолговатые, часто неравнобокие, двуклеточные, проксимальная клетка большей частью завершается маленьким носиком, обращенным в сторону. Перегородка расположена ближе к середине, со слабой перетяжкой, или последняя доходит до стенки конидии.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *TRICHOThECIUM*

Дерновинки вначале белые, с возрастом ярко-розовые или красновато-розовые; конидии грушевидные,  $12-18 \times 1-10$  мк. . . . *T. roseum*.  
 Колония кремовая; конидии цилиндрические, слегка изогнутые,  $25-30 \times 5.5-6.5$  мк. . . . . *T. laxicephalum*.

*Trichothecium roseum* Link ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 427 (1832); Link, Magaz. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3; p. 18, fig. 27 (1809).

Syn.: *Cephalothecium roseum* Corda, Icon. Fung., 2, 14, fig. 62 (1838).

Дерновинки широко распростерты, плесневидные или войлочнопутинистые, мучнисто-порошистые, вначале белые, с возрастом ярко-розовые или красновато-розовые. На Чапек-агаре колонии нежно пушистые или шерстистые, с концентрической зональностью, розовые. Гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные. Конидиеносцы удлиненные, прямостоящие, неразветвленные, слабо септированные и на вершине немного вздутые,  $120-130 \times 3.5-5$  мк. Конидии возникают одна за другой на вершине конидиеносца, часто скучиваясь в головку, грушевидные, двуклеточные (клетки неравные), нередко с легкой перетяжкой у перегородки, к основанию немного вытянутые, в массе розовые,  $12-18 \times 8-10$  мк.

Примечание. При росте культуры на дневном свете цвет ее становится гораздо ярче. Особенно яркую окраску культура принимает при росте на моркови. Н. М. Подопличко (1953) указывает размер конидий для этого вида:  $12.5-23 \times 7.5-11.0$  мк.

*Trichothecium laxicephalum* (Kamyschko) Litvinov  
 comb. nov. (рис. 52)

Syn.: *Cephalothecium laxicephalum* Kamyschko, Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 222, рис. 3 (1961).

Колония кремовая, порошистая. Мицелий хорошо развит — воздушный и субстратный. Гифы до 6 мк толщ., ветвящиеся, септированные. Конидиеносцы простые,  $12-18 \times 3.5$  мк. На концах конидиеносцев образуются головки несклеенных слизью конидий, которые позднее образуют сплошную массу. Конидии двуклеточные, цилиндрические, слегка изогнутые  $25-30 \times 5.5-6.5$  мк, с небольшой перетяжкой у перегородки.

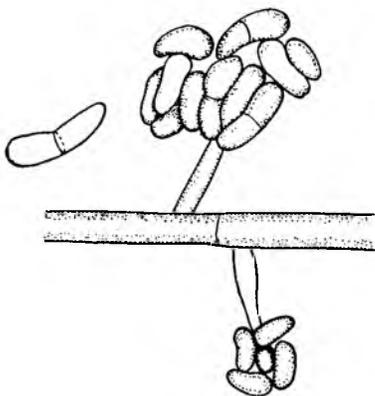


Рис. 52. *Trichothecium laxicephalum* (Kamyschko) Litvinov.

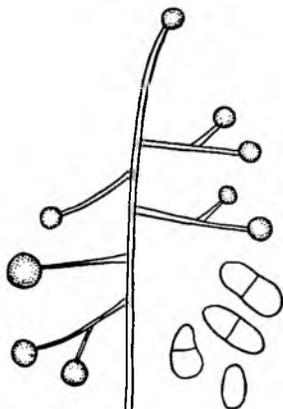


Рис. 53. *Cephalodiplosporium* Kamyschko.

диеносцы простые,  $12-18 \times 3.5$  мк. На концах конидиеносцев образуются головки несклеенных слизью конидий, которые позднее образуют сплошную массу. Конидии двуклеточные, цилиндрические, слегка изогнутые  $25-30 \times 5.5-6.5$  мк, с небольшой перетяжкой у перегородки.

## Род CEPHALODIPLOSPORIUM КАМУСЧКО (рис. 53)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 221 (1961).

Гифы мицелия септированные. Конидиеносцы простые или, реже, слабо разветвленные. На концах ветвей конидиеносцев образуются конидии, скученные в слизистые головки. Конидии двуклеточные.

**Примечание.** Этот род по типу конидиеносцев, с одной стороны, приближается к роду *Cephalosporium*, отличаясь от него двуклеточными конидиями, с другой стороны, напоминает *Trichothecium*, от которого отличается слизистыми головками и разветвленными конидиеносцами.

### *Cephalodiplosporium elegans* Kamyschko

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 221, рис. 1 (1961).

Колония шерстистая, белая, рост быстрый. Гифы воздушного мицелия ветвистые, септированные, 2,5—6,0 мк толщ. От воздушных гиф мицелия отходят конидиеносцы, простые или дважды разветвленные, 60—90×2,5—3,5 мк. На вершине ветвей конидиеносцев образуются слизистые головки конидий, вначале маленькие, со временем увеличивающиеся до 30 мк в диам. Конидии двуклеточные, гладкие, бесцветные, неправильно овальной формы или цилиндрические, 12—18×5—6 мк.

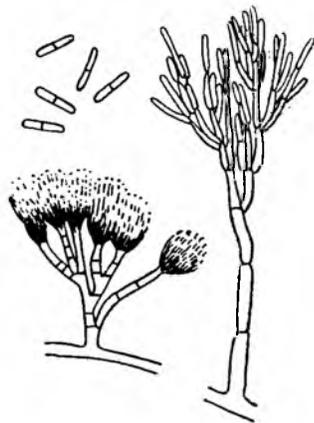


Рис. 54. *Gliocladiopsis* Saksena.

## Род GLIOCLADIOPSIS SAKSENA (рис. 54)

Mycologia, 46, 5, p. 662 (1954).

Конидиеносцы разветвленные, гладкостенные, септированные, на вершине оканчивающиеся пенициллоидными головками. Головка состоит из первичных и вторичных веточек и фиалид. Конидии тонкие, удлинненно-цилиндрические (асцикулар — игловидные), двуклеточные, с центрально расположенной поперечной перегородкой, образуются последовательно, обволакиваются слизистой массой, окружающей верхнюю часть кистевидной головки.

### *Gliocladiopsis sagariensis* Saksena

Mycologia, 46, 5, p. 663, figs. 1—10 (1954).

Колонии на Чапек-агаре вначале белые, хлопьевидные, распростертые, достигающие 8 см в диам. (на 10-е сутки роста). Конидиеносцы возникают из стелющегося стерильного мицелия как боковые веточки воздушного мицелия; с возрастом колонии в зрелом состоянии изменяются от светло-зеленовато-желтого к кремово-желтому и наконец до абрикосового цвета, зональные, конидиальный слой перемежается со скудно плодоносящими ареалами; с обратной стороны вначале белые, становящиеся бледно-желтыми, затем светло-абрикосовыми. Конидиеносцы значительно разветвляющиеся, гладкие, септированные, до 350 мк, с конидиальными головками, состоящие из 3—4 ярусов; первичные веточки 12—22×3—4 мк; вторичные веточки 8—12×2—3 мк и фиалидах 10—15×2 мк. Конидии образуются последовательно на фиалидах, тонкие, цилиндрические, дву-

клеточные (acicular — игловидные), с центральной перегородкой,  $18-24 \times 1.5-2$  мк, гладкие, с округлыми концами, обволакивающиеся слизистой массой. Конидии и конидиеносцы светло-желтоватые.

Род *CYLINDROCLADIUM* MORGAN (рис. 55)

Bot. Gaz., 17, p. 191 (1892).

Грибы, относящиеся к этому роду, характеризуются следующими признаками. Колонии имеют б. ч. желто-коричневую, коричнево-каштановую или иногда зеленовато-оливково-коричневую окраску; скопление спор — желто-кремовую окраску.

Конидиеносцы достаточно большие, плотные, оканчивающиеся разветвлениями, состоящими из 2—4 мутовок, расположенных друг над другом; конечные веточки несут фиалиды, одну или более, часто имеются стерильные волоски.

Конидии удлиненно-цилиндрические, изредка без поперечных перегородок, большей частью с 1, реже с 2—3 и больше перегородками.

Часто наблюдаются крупные хламидоспоры.

Примечание. Морган (Morgan) дал диагноз этому роду недостаточно полно и в следующем виде: «Гифы стерильные, стелющиеся, спороносящие гифы прямостоящие, дихотомически ветвящиеся, септированные; фиалиды на конечных веточках веретеновидные; конидии цилиндрические, с 1 поперечной перегородкой».

Хавлей (Hawley, 1912)<sup>16</sup> описал род *Candelospora*, который по всем данным является идентичным *Cylindrocladium*. В 1945 г. Вандервалле описал новый род под названием *Tetracytum* со следующим диагнозом: «Вегетативный мицелий септированный, разветвленный; конидиеносцы прямостоящие, в группах, септированные; спороносящие конечные веточки конидиеносца по три в мутовке. Конидии возникают на концах веточек, одиночные, покрытые слизистой оболочкой и кажутся собранными в кучки, редко с двумя, чаще с тремя перегородками».<sup>17</sup> Совершенно очевидно, что этот диагноз полностью совпадает с диагнозом рода *Cylindrocladium*. В этом же году Саксен описал еще один род — *Gliocladiopsis*. Он отмечает различия между родами *Gliocladiopsis* и *Cylindrocladium*, которые состоят в том, что в последнем роде фиалида несет только одну спору и сами фиалиды имеют различные формы, а у рода *Gliocladiopsis* на фиалиде образуется несколько спор и сами фиалиды цилиндрические или по форме не отличаются от конечных веточек конидиеносца. В действительности эти различия выявляются, если сравнивать виды рода *Gliocladiopsis* только с видом *Cylindrocladium scoparium*, и почти полностью исчезают при сравнении с видом *Cylindrocladium parvum*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *CYLINDROCLADIUM*

I. Конидии б. ч. с 1 перегородкой.

1. Размеры конидий  $6-9 \times 1.5-2.5$  мк.

А. Размеры хламидоспор  $25-30$  мк в диам. . . . . *C. simplex*.

Б. Размеры хламидоспор  $9-11$  мк в диам. . . . .  
. . . . . *C. simplex* var. *microchlamydosporum*.

2. Размеры конидий  $10-22 \times 1.5-3$  мк . . . . . *C. parvum*.

3. Размеры конидий  $40-48 \times 3.5-4$  мк . . . . . *C. scoparium*.

II. Конидии с 3 перегородками; размеры конидий  $54-66 \times 4$  мк . . . . .  
. . . . . *C. ilicicola*.

*Cylindrocladium simplex* Meyer (рис. 55, a)

Publ. l'inst. nat. l'etude agr. Congo Belge, sér. sci., 75, p. 144, fig. 67, tab. III, 9 (1959).

Колонии распростертые, хорошо растущие, быстро покрывающие всю поверхность питательного агара в чашке Петри со слабо развитым воздуш-

<sup>16</sup> R. C. Hawley. Proc. Roy. Irish Acad., 31, 13, p. 11, 1912.

<sup>17</sup> R. V a n d e r w a l l e. Parasitica, 1, p. 145, 1945.

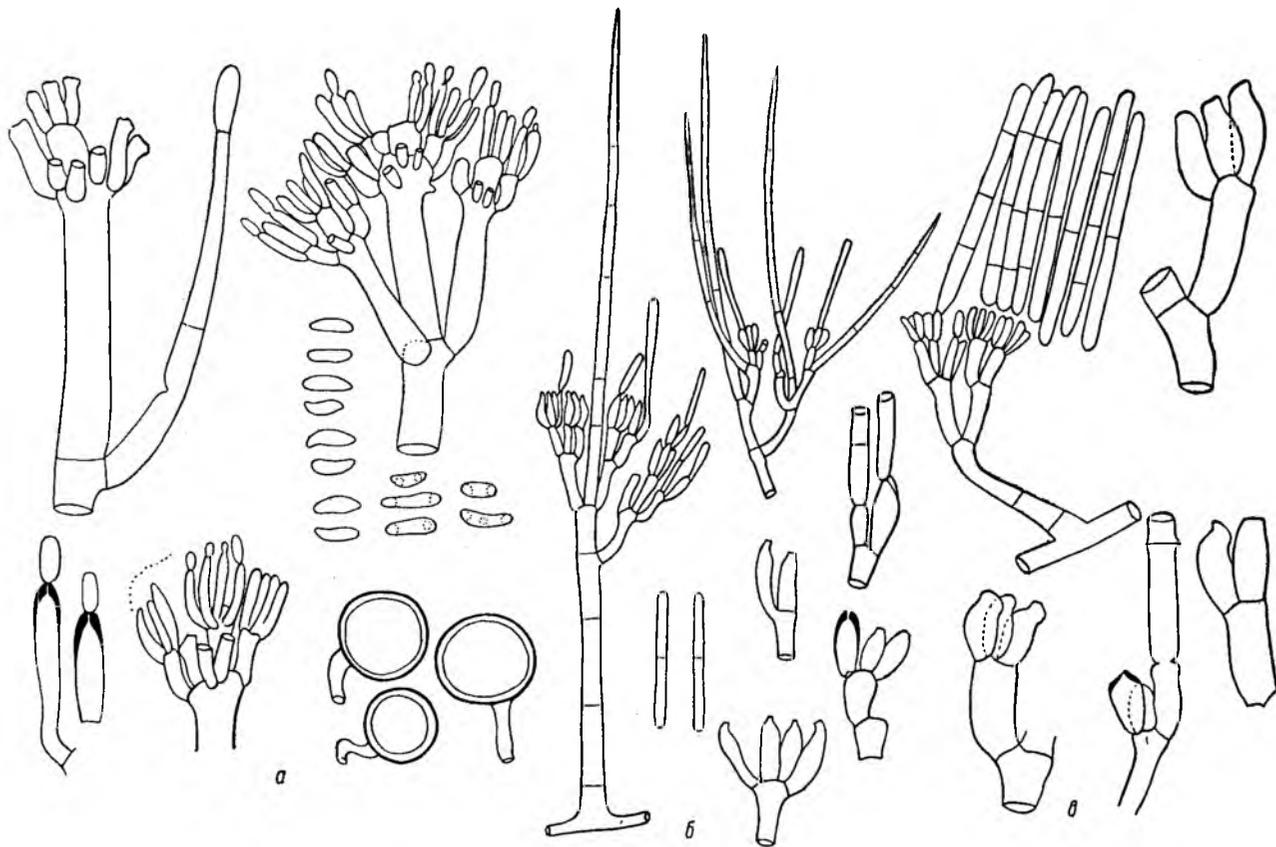


Рис. 55. *Cyliandrocladium* Morgan.

a — *C. simplex* Meyer; б — *C. scoparium* Morgan; в — *C. ilicicola* (Hawley) Boedijn et Reitsma.

ным мицелием, на вид шелковистые, светло-коричневые до коричнево-каштановых, покрытые многочисленными маленькими желто-коричневыми точками, сливающимися во время спороношения.

Конидиеносцы многочисленные, возникающие из погруженных вегетативных ги́ф, бесцветные или почти бесцветные, гладкие, от 50 до 200 мк, имеются до 500 мк дл., 8—12 мк в диам. На вершине несут серию последовательных ответвлений, образующих два или три плотных мутовчатых разветвления, заканчивающихся короткими веточками-фиалидами, размеры первичных веточек 10—24×4—6 мк, вторичных — 5—10×2—4 мк, и третичных — 4—6×2 мк; на конидиеносце под первой и второй перегородками, начиная от начала разветвления или в 20—40 мк от основания мутовчатых разветвлений, часто обнаруживается один или два (редко три) противоположно ответвляющихся стерильных стерженька 2—5 перегородками от 50 до 100 мк дл., оканчивающихся обычно небольшим утолщением. Стерильные стерженьки и веточки мутовок, несущие споры, бесцветные. Фиалиды 7—14×1.5—2.0 мк, на конце слегка расширенные и с тонкой порой, образующие последовательно несколько отдельных спор, которые скучиваются в сферическую или цилиндрическую массу, достигающую 100 мк в диам. или 400 мк дл.

Конидии цилиндрические до эллиптических, имеющие два вытянутых конца или один конец слегка утолщенный или изогнутый, 6—7×1.5—2.5 мк.

Хламидоспоры многочисленные, крупные, 25—30 мк в диам., промежуточные или конечные, коричневые, с очень плотной оболочкой.

#### *Cylindrocladium simplex* var. *microchlamydosporum* Meyer

Publ. l' inst. nat. l' etude agr. Congo Belge, ser. sci., 75, p. 146, fig. 68, tab. 3, 10 (1959).

Отличается от основного вида тем, что непосредственно под первичными разветвлениями имеется от 2 до 6 стерильных стерженьков, горизонтальных у основания, затем слегка приподнимающихся, с 2—5 перегородками, которые могут достигать 180 мк дл., утончаются к вершине, иногда заканчиваясь небольшим утолщением. Хламидоспоры сферические или грушевидные, с коричнево-черной, слабо утолщенной оболочкой, гладкие, отдельные или в цепочках, 9—11 мк в диам. С созреванием колонии могут окрашиваться в зелено-оливково-коричневатый цвет и покрываться изрезанной пленкой, состоящей из крупных ги́ф, с многочисленными промежуточными хламидоспорами. Конидии в основном цилиндрические и суженные на обоих концах, 6—9×1.5—2.5 мк.

#### *Cylindrocladium parvum* Anderson

Mass. Agric. Exp. Stat. Bull., 183, p. 39 (1919).

Колонии распростерты, коричневатые, иногда с зеленоватыми выпуклостями, желтовато-бежевые при спороношении; обратная сторона колонии коричнево-шоколадная. Ветви, несущие фиалиды, возникают из погруженных или воздушных ги́ф мицелия, 100—300×3—4 мк (редко до 6 мк в диам.), изолированные или в группах, иногда от них ответвляется вытянутый стерильный волосок. Ответвления, несущие фиалиды, образуют плотную метелку, двух- или трехмутовчатую; первичные веточки 14—25 мк дл., вторичные — 12—16 мк дл., фиалиды цилиндрические, 12—16 (20)×2—2.5 мк. Конидии цилиндрические, закругленные на концах, двуклеточные, различных размеров: 10—14×2.5—3.0, 12—16×1.5—3.0, 18—22×2—3 мк.

*Cylindrocladium scoparium* Morgan (рис. 55, б)

Bot. Gaz., 17, p. 192 (1892).

Конидиеносцы прямостоящие, в основном оканчивающиеся длинным стерильным стерженьком; вершина конидиеносца в виде выпуклой сферической массы, 15—20 мк в диам., с 2—3 мутовками веточек, расположенных не компактно, а в виде канделябра. Фиалиды короткие, выпуклые, на вершинном конце часто немного изогнутые, 7—11×2.5—3.0 мк; некоторые из них могут образовывать стерильный стерженек, достигающий 12 мк дл. Конидии двуклеточные, цилиндрические, 40—48×3.5—4.0 мк.

*Cylindrocladium ilicicola* (Hawley) Boedijn et Reitsma (рис. 55, в)

Reinwardtia, 1, p. 51 (1950); Meyer, Publ. l'inst. nat. l'étude agr. Congo Belge, ser. sci., 75, p. 151, fig. 72 (1959).

Syn.: *Candelospora ilicicola* Hawley, Proc. Roy. Irish Akad., 31, p. 11 (1912).

Колонии слегка коричневатые, прозрачные; воздушные гифы плохо развитые и в центре колонии образуют небольшой пушок; обратная сторона колонии коричневая. Конидиеносцы бесцветные или почти бесцветные, 30×150×10—12 мк, возникают непосредственно из погруженных гиф мицелия или сбоку на стержневой гифе, короткие, заканчивающиеся фиалидой и конидиями; конечные ветвления конидиеносца расположены некомпактно и по внешнему виду напоминают канделябр с 2—3 мутовками. Фиалиды размером 6—13×2.5—3.5 мк. Конидии цилиндрические, бесцветные, с 3 перегородками, с легкой перетяжкой у перегородок, размером 54—66×4 мк.

Примечание. Совершенная стадия этого гифомицета — *Calonectria ilicicola* Boedijn et Reitsma.

PHRAGMOSPORAE

Род *DACTYLUM* NEES EX FRIES  
(рис. 56)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 412 (1832); Nees, Syst. Pilze, p. 58 (1817) pr. p.

Стерильные гифы, образующие дерновинку, паутинистые, стелющиеся, септированные, ветвящиеся, бесцветные. Конидиеносцы приподнимающиеся, прямостоящие, простые или разветвленные, образуют ряд мутовок преимущественно в верхней части конидиеносца (поэтажно). Конидии верхушечные, на фиалидах, одиночные, с двумя или более поперечными перегородками, бесцветные.

*Dactylum dendroides* (Bulliard) Fries

Syst. Mycol., 3, p. 414 (1832).

Syn.: *Mucor dendroides* Bulliard, Champ. France, p. 105, tab. 504, fig. 9 (1793).

Дерновинки распростерты, белые. Мицелий паутинистый. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, с более или менее супротивно рас-

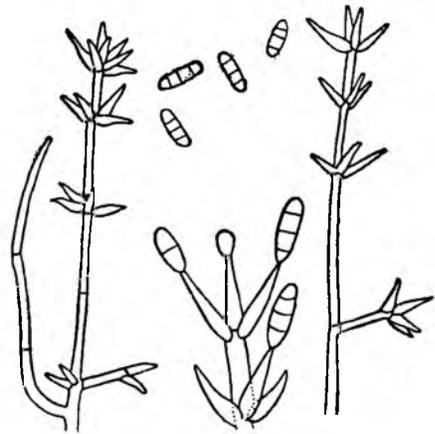


Рис. 56. *Dactylum* Nees ex Fries.

положенными ветвями, чаще в верхней части конидиеносца, мутовчато разветвляющимися на три заостренные маленькие конечные веточки-фиалиды. Конидии продолговатые, у основания заостренные, с тремя поперечными перегородками, слегка перешнурованные у перегородок, 26—32×10—13 мк, бесцветные.

Род *MOESZIA* BUBÁK (рис. 57)

Bot. Közlemén., 13, p. 94, figs. 1, 2 (1914).

Конидиеносцы прямостоящие, тонкие, септированные, неправильно ветвящиеся, несущие на основном стволке и ветвях верхушечно и с боков одиночно расположенные фиалиды. На вершине фиалид заметен неболь-

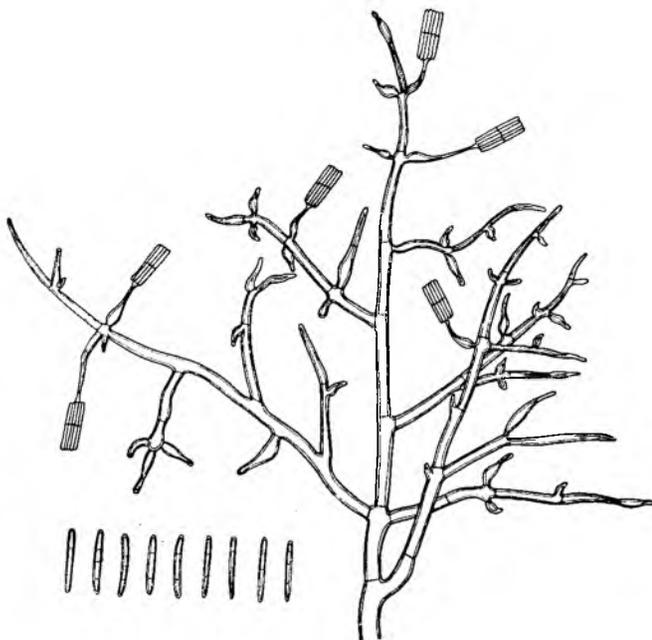


Рис. 57. *Moeszia* Bubák.

шой воротничок. Конидии с 1—3 поперечными перегородками (большей частью двух-трехклеточные) бесцветные, цилиндрические, последовательно возникают на верхушке фиалид, где скопляются в небольшие продолговатые пучки.

*Moeszia pernambucensis* Batista, Shome et Maciel (рис. 58)

Univer. Recife-Brasil, Instit. Mycolog., publ. 445, p. 6, fig. 2 (1965).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре бархатистые, округлые, 9 см в диам., беловатые, приплюснутые, с радиальными бороздками, с правильными краями, с оранжевым экссудатом; с обратной стороны кремовые. Гифы мицелия почти бесцветные, цилиндрические, септированные. Конидиеносцы прямостоящие или ниспадающие, редко простые, чаще разветвляющиеся, гладкие, бесцветные, 40—175.5×2.5—4 мк. Конидии цилиндрические и, реже, эллипсоидные, с 1—3 поперечными перегородками, большей частью верхушечные и боковые, скапливаются в своеобразные цепочки или массы в слизистом веществе, от 2 до 18, гладкие, бесцветные, 8—30×8—9.5 мк.

Род *DACTYLARIA* SACCARDO (рис. 59)

Syll. Fung., 4, p. 194 (1886).

Гифы образующие дерновинку, иногда хорошо, иногда слабо развиты. Конидиеносцы прямостоящие, тонкие, неветвящиеся, септированные, несущие на вершине группу (4—6) конидий, радиально расположенных. Конидии веретеновидные, удлинненно-цилиндрические или другой формы, с 2—3 или более поперечными перегородками, бесцветные или светлоокрашенные.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *DACTYLARIA*

- I. Конидии в основном палочковидной формы и цилиндрические.
1. Конидии большей частью с 2—3, иногда с 4 перегородками, 24.5—43.5 (34.6) × 6—9 (7.3) мк . . . . . *D. brochopaga*.
  2. Конидии с 1, реже с 2 перегородками, 32—48 (41) × 7—9.5 (8.4) мк . . . . . *D. dactyloidea*.
- II. Конидии эллипсоидно-веретеновидные, с 2—4 перегородками, с 2—24—33 × 10—13, с 3—20—53 × 10—16.5 мк . . . . . *D. lutea*.

*Dactylaria brochopaga* Drechsler

Mycologia, 29, p. 514, fig. 13 (1937); id., Mycologia, 42, p. 1 (1950); Сопрунов, Хищные грибы-гифомицеты, стр. 144 (1955).

Колонии стелющиеся, паутинистые. Стерильные гифы от 2 до 5 мк толщ., септированные, ветвящиеся без определенного порядка. Конидиеносцы прямостоящие, неветвящиеся, с 3—4 перегородками, расположенными у основания, верхушечный конец снабжен несколькими мелкими шипами, к которым прикреплено в виде одной терминальной грозди 6—8 свободно расположенных конидий. Высота конидиеносцев 200—450 мк, толщина у основания 5—7.5 мк, у верхушечного конца 2—4 мк. Конидии удлинненно-эллипсоидные, цилиндрические, палочковидной формы, иногда слегка искривленные. Большинство конидий с 2—3, иногда с 4 перегородками. Размеры конидий 24.5—43.5 (34.6) × 6—9 (7.3) мк. Хламидоспоры круглые, 10—20 мк в диам., расположенные цепочками.

Примечание. В присутствии нематод на мицелии образуются кольцеловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

*Dactylaria lutea* Routien

Mycologia, 49, 2, p. 188 (1957).

Конидии на картофельно-декстрозном агаре со скудными блекло-желтыми гифами; пигмент желтый. Конидиеносцы бесцветные, очень длинные, 2—3 мм выс., 9—10.5 мк в диам., приподнимающиеся непосредственно от воздушного мицелия; у вершины могут развиваться длинные ветви или же очень короткие веточки, встречаются неразветвленные, септированные; на вершине конидиеносца развивается от 6 до 12 и иногда более маленьких веточек-узелков, на которых сидят конидии. Конидии вначале золотисто-желтые, затем становятся коричневыми, эллипсоидно-веретеновидные, часто у поперечных перегородок чуть перетянутые, имеют от 2 до 4 перегородок, тупые на обоих концах; конидии с двумя перегородками имеют размер 24—33 × 10—13 мк, а с тремя перегородками — 20—53 × 11—16.5 мк (чаще 33—43 × 12—14 мк); клетки конидий примерно одинаковой величины. Обнаруживаются темно-коричневые и черные склероции.

**Dactylaria dactyloidea** (Drechsler) Soprunov

Хищные грибы-гифомицеты, стр. 142 (1958).

Syn.: *Arthrobotrys dactyloides* Drechsler, Mycologia, 29, p. 486 (1937).

Колонии беловатые, с войлочной поверхностью. Стерильные гифы септированные, тонкие, 2—4 мк толщ. Конидиеносцы прямостоящие, неветвящиеся, опираются на слабо выраженную опорную клетку, с 3—4 перегородками, расположенными у основания, верхушечный конец неравномерно утолщен и усеян мелкими шипами, к которым прикреплено в виде одной терминальной грозди 10—15 свободно расположенных конидий. Конидии крупные, удлиненные, эллипсоидные, палочковидные или пальцевидные, с 1—2 перегородками, размером 32—48 (41) × 7—9.5 (8.4) мк.

Примечание. В присутствии нематод на мицелии образуются кольцеловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

Род **DACTYLELLA** GROVE (рис. 60)

Journal Botany, 22, p. 199 (1884).

Гифы, образующие дерновинку, большей частью слабо развиты, стелющиеся. Конидиеносцы тонкие, неветвящиеся или редко слабо ветвящиеся,

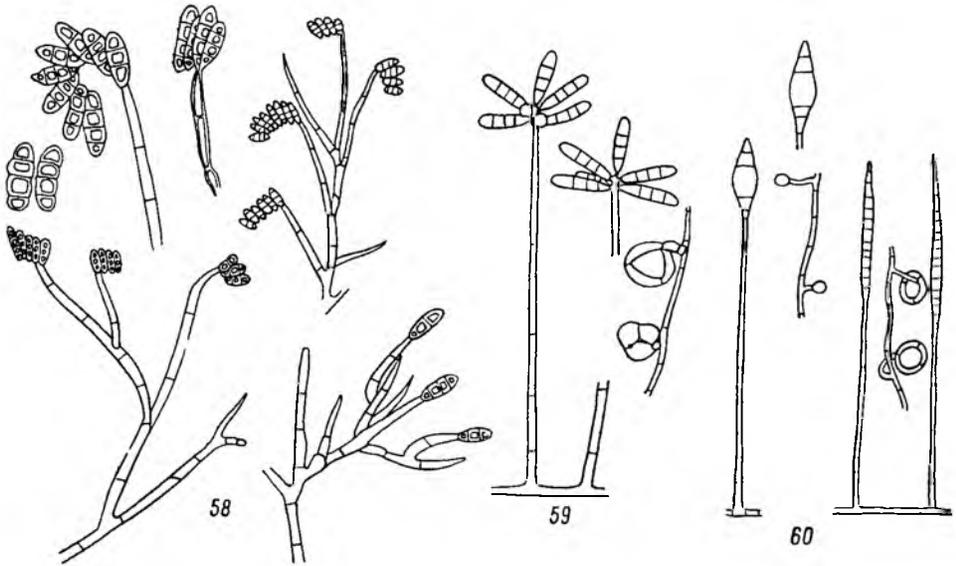


Рис. 58—60.

58 — *Moeszia pernambucensis* Batista, Shome et Maclel; 59 — *Dactylaria* Saccardo; 60 — *Dactylella* Grove.

септированные, бесцветные, несущие на вершине одну конидию. Конидии одиночные, верхушечные, большей частью веретеновидные, цилиндрические или другой формы, с 2—3 и более поперечными перегородками, бесцветные.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *DACTYLELLA*

Конидии веретеновидные, с 3, редко с 4 перегородками, 35—50 (41.5) × 13—25 (18) мк . . . . . **D. bembicodes.**  
 Конидии почти сферические, с 3 перегородками, 38—60 × 30—38 мк . . . . . **D. turkmenica.**

## *Dactylella bembicodes* Drechsler

Mycologia, 29, p. 491, fig. 7 (1937) et 42, p. 1 (1951); Хищные грибы-гифомицеты, стр. 144 (1958).

Колония имеет вид сероватого паутинистого налета, стелющегося по поверхности агара. Мицелий тонкий, многоклеточный, с правильным контуром, ветвится без определенного порядка, 2—5 мк толщ. Конидиеносцы прямые, неветвящиеся, опираются на слабо выраженную опорную клетку, с 3—5 перегородками; высота конидиеносцев от 300 до 600 мк, у основания 6—8 мк в диам., у вершины 3 мк в диам. На конидиеносце, как правило, расположена только одна терминальная конидия (однако последняя может прорасти, в таком случае получается как бы продолжение конидиеносца с образованием второй и иногда третьей конидии). Конидии крупные, широкие, веретенообразной формы, с 3 и редко с 4 перегородками, подразделяющими конидии на 4 или 5 неодинаковых по размерам клеток, размеры конидий 35—50 (41.5) × 13—25 (18) мк.

Примечание. В присутствии нематод на мицелии образуются кольца-ловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

## *Dactylella turkmenica* Soprunov

Хищные грибы-гифомицеты, стр. 146 (1958).

Колонии широко распростерты, белого цвета с розовым оттенком. Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные, бесцветные, 2—6 мк толщ. Конидиеносцы прямые, неветвящиеся, с 4—6 перегородками; опорные клетки отсутствуют; длина конидиеносцев от 400 до 600 мк при диаметре у основания 6—8 мк, у верхушечного конца 3—4 мк. На конидиеносце, как правило, расположена только одна терминальная конидия (однако дистальная клетка конидии иногда прорастает, и на некотором расстоянии от первой конидии образуется вторая и иногда третья). Конидии крупные, широкие, почти сферической формы, с 3 перегородками. Дистальная клетка конусообразной формы, длиной в 10—14 мк. Центральная клетка сферическая, с толстой оболочкой, 30—38 мк в диам., обе проксимальные клетки образуют небольшой конус длиной в 12—15 мк. Размер конидий 38—60 × 30—38 мк.

Примечание. В присутствии нематод на мицелии образуются кольца-ловушки. Относится к группе почвенных хищных грибов.

## Род MONACROSPORIUM OUDEMANS (рис. 61)

Nederl. Kruidk. Arch., 2 ser., 4, p. 250 (1884).

Стерильные гифы обильно развиваются, неправильно ветвящиеся, септированные. Конидиеносцы прямостоящие, большей частью несептированные и неразветвленные. Конидии одиночные, акрогенные, продолговатые или веретеновидные, с 3 или более перегородками, бесцветные или ярко окрашенные.

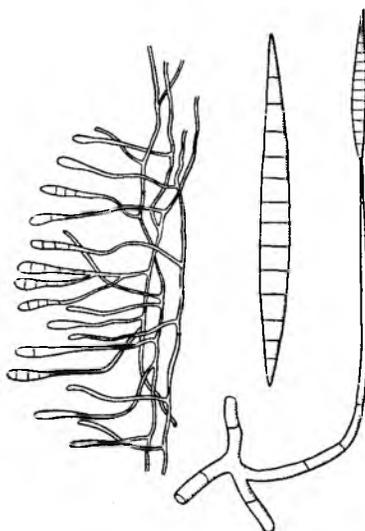


Рис. 61. *Monacrosporium* Oudemans [*M. sarcopodioides* (Harz) Berl. et Vogl.].

## *Monacrosporium leporinum* Bubák

Ann. Mycol., 4, p. 120 (1906).

Дерновинка белая. Конидиеносцы от 180 до 300 мк дл. и 4.5 мк шир. у основания, постепенно суживающиеся к вершине, с 4—5 перегородками у вершины, всегда расположенными на большом расстоянии друг от друга. Конидии эллиптически-веретеновидные или веретеновидные, пятиклеточные, средняя клетка крупная, на концах закругленно-острые, бесцветные, очень легко опадающие, размером 42—53×13—18.5 мк.

### Род *DIHETEROSPORA* КАМУСЧКО (рис. 62)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 15, стр. 137, рис. 2 (1962).

Колонии светлые. Гифы септированные. Конидиальное спороношение двух типов: 1) конидии одноклеточные, возникают на конидиеносцах, собраны в головки или соединены в цепочки; в последнем случае первоначально на конидиеносцах наблюдается образование малоспоровых клубочков, не склеенных слизью, которые при последующем отделении конидий расправляются в цепочки; 2) конидии (хламидоспоры) многоклеточные, неопределенной формы, с толстой оболочкой, возникающие, как правило, на коротком конидиеносце.

П р и м е ч а н и е. Род *Diheterospora* Камусчко по двойному типу спороношения очень близок к роду *Stephanoma* Wallroth, от которого отличается неопределенной формой многоклеточных конидий и тем, что одноклеточные конидии образуются в головках или цепочках. Многоклеточные конидии здесь, как и в роде *Stephanoma*, очевидно, выполняют функцию хламидоспор.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *DIHETEROSPORA*

Конидии первого типа цилиндрические, овальные или яйцевидные, 4—5×2.5—3.5 мк, в головках . . . . .	<b>D. heterospora.</b>
Конидии первого типа округлые, 3.0—2.5 мк в диам., в цепочках . . . . .	<b>D. catenulata.</b>

### *Diheterospora heterospora* Камусчко

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 15, стр. 138, рис. 1, 1—4 (1962).

Колонии на Чапек-агаре белые, с бледно-желтым оттенком, пышной-лочные, до 3 мм выс. На 10-й день роста при 24° колонии достигают 2.5—3.5 см в диам. Эксудат отсутствует, запаха нет; обратная сторона колоний палевого цвета. Гифы воздушного мицелия ветвистые, септированные, 2.5—3.5 мк в диам. Конидиальное спороношение двух типов: 1) в виде мелких одноклеточных конидий, собранных в маленькие головки; 2) в виде одиночных крупных многоклеточных конидий (хламидоспор). Первоначально на воздушном мицелии образуются споры в головках типа *Cephalosporium* или *Verticillium*. Конидиеносцы простые, без перегородок, суженные к вершинке, 25—30×2.3—2.5 мк, образуются вдоль гиф или собраны в мутовки на конечных ветвях мицелия. Конидиальные головки малоспоровые, до 5 мк в диам. Конидии цилиндрические, овальные или яйцевидные, одноклеточные, бесцветные, с гладкой оболочкой, 4—5×2.5—3.5 мк. На более старых гифах мицелия образуются одиночные многоклеточные

конидии, которые постепенно покрывают весь воздушный мицелий, становясь доминирующим типом спороношения.

Многочлеточные конидии сидят на конидиеносцах, расширенных кверху. Конидиеносцы  $12-18 \times 2.5-3$  мк. Конидии закладываются в виде одноклеточных округлых вздутий  $6-8$  мк в диам. На вздутиях во всех направлениях начинают появляться перегородки с перетяжками. Зрелые конидии достигают  $30$  мк в диам., имеют неопределенную форму. Хорошо различима толстая оболочка, покрывающая конидию, и толстые перегородки, делящие ее на клетки  $4.5-12$  мк в диам. Сквозь оболочку просвечивает содержимое в виде округлых крупных блестящих зерен.

Толстостенные оболочки одиночных конидий и замедленное прорастание позволяют классифицировать их как хламидоспоры.

### *Diheterospora catenulata* Камыско (рис. 62)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 15, стр. 140, рис. 2 (1962).

Колонии на Чапек-агаре белые, плотной войлочной, на 10-й день роста при  $24^\circ$  достигают  $3$  см в диам. Эксудат отсутствует, запаха нет; обратная сторона колонии кремовая, с радиальной складчатостью. Гифы воздушного мицелия ветвистые, септированные,  $2.5-3.5$  мк в диам. На молодых гифах воздушного мицелия образуются простые несептированные конидиеносцы, по  $1-2$  расположенные супротивно или по  $3-4$  собранные в мутовки на конечных ветвях гиф,  $15-25 \times 2.5$  мк, суживающиеся кверху. На концах конидиеносцев наблюдаются цепочки конидий, в процессе возникновения первые  $2-3$  отчлененные от конидиеносца; конидии образуют клубочек или головку конидий, не склеенных слизью. При дальнейшем отделении от конидиеносца они раскручиваются в цепочку, достигающую  $30$  мк дл. и даже больше. Конидии одноклеточные, округлые, с гладкой оболочкой,  $3-2.5$  мк в диам., бесцветные. На более старых гифах образуются многоклеточные крупные конидии, сидящие, как правило, на коротких, расширенных кверху конидиеносцах. Конидиеносцы  $7-18 \times 3-4$  мк.

Конидии закладываются как одноклеточные вздутия, постепенно делятся перегородками во всех направлениях и увеличиваются в размере до  $40$  мк. На месте перегородок образуются перетяжки.

Примечание. Вид очень близок к *D. heterospora*, но отличается величиной и формой одноклеточных конидий и тем, что эти конидии образуют цепочки.

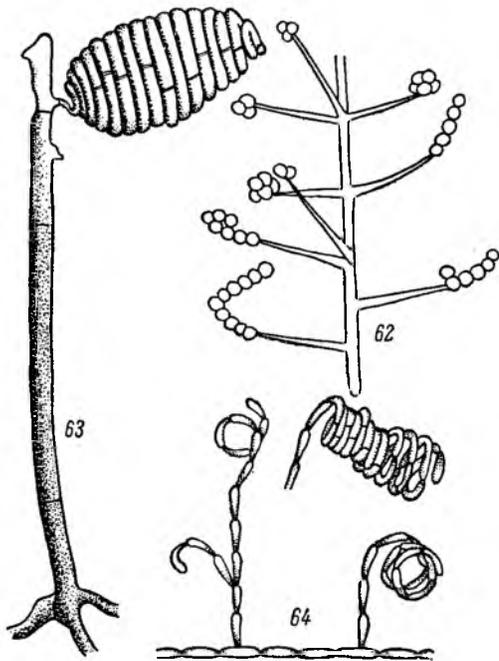


Рис. 62—64.

62 — *Diheterospora catenulata* Камышко; 63 — *Helicon* Morgan; 64 — *H. spiralis* Камышко.

## HELICOSPORAE

Род *HELICOON* MORGAN (рис. 63)

Journ. Cincinnati Soc. Nat. Hist., 15, p. 49 (1892).

Конидиеносцы длинные, узкие, простые или разветвленные, бесцветные или темные. Конидии одиночные, спирально закрученные (до 15 завитков), верхушечные или боковые, бесцветные до темных, овальные до эллипсоидных, одиночные.

*Helicoon spiralis* Kamyschko (рис. 64)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 16, стр. 98, рис. 3 (1963).

Рост очень медленный, на Чапек-агаре колонии на 10-й день достигают 0.5 см, округлые, нежноволокнистые, буровато-серые; с обратной стороны колонии в центре черные, по краю бурые. Гифы воздушного мицелия бесцветные, ветвистые, 3—4.5 мк в диам., очень часто септированы. В местах перегородок имеются слабые перетяжки. В препарате гифы распадаются на отдельные клетки 12—15×3 мк. На четкообразно септированных разветвленных гифах образуются конидиеносцы, по строению не отличающиеся от гиф воздушного мицелия, состоящие из таких же цепочек клеток. Конидиеносцы простые или разветвленные, достигают 60—80 мк в дл., иногда больше, 2.5 мк в диам. Длина отдельных клеток конидиеносца 9 мк. Обычно клетки конидиеносца, а также конечные клетки растущих гиф неправильной формы; в нижнем конце они сужены, в верхнем расширены. Конидиеносцы на концах спирально закручиваются, при этом клетки принимают изогнутую форму; в спиральях образуется до 15 витков. Спираль в длину достигает 30 мк и 15—20 мк в диам.; клетки, составляющие спираль, бесцветные; спирали имеют сероватый оттенок.

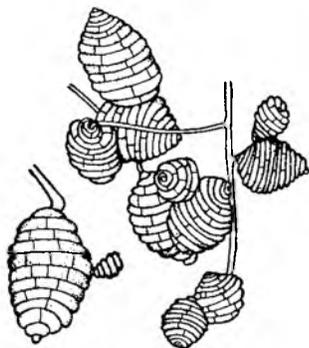


Рис. 65. *Helicodendron* Peyronel.

Род *HELICODENDRON* PEYRONEL (рис. 65)

Nuovo Giorn. bot. Ital. (N. S.), 25, p. 460 (1918).

Конидиеносцы бесцветные, разветвленные, септированные, несущие терминально конидии. Конидии скучены, от слабо окрашенных до бурых, септированные, закручивающиеся спирально и принимающие форму от крупноовальных до эллиптических; молодые конидии иногда возникают сбоку на зрелых крупных.

**П р и м е ч а н и е.** Линдер (Linder, 1929) в этот род включает ряд видов, имеющих спиральные и пролиферирующие конидии.

В справочнике Clements and Shear «The Genera of Fungi» (1931) этот род назван не совсем точно *Helicodendrum*.

*Helicodendron tubulosum* (Reiss) Linder emend. Glen-Bott

L i n d e r, Ann. Missouri Bot. Garden, 16, p. 227 (1919); G l e n - B o t t, Trans. Brit. Mycol. Soc., 38, p. 17 (1955).

Мицелий септированный, разветвленный. Конидии на крупном конидиеносце, бесцветные, позже, с возрастом, бледно-бурые, 60×30 мк, септированные, закручивающиеся спирально (до 15 завитков).

Примечание. Глен-Ботт (Glen-Bott, 1955), выращивая этот вид на мальцагаре, отмечает темно-зеленую окраску его колоний. Кроме того, зрелые конидии фрагментируются на отдельные клетки. По Линдеру (Linder, 1929), конидии имеют размер 18—22×20—32 мк.

### *Helicodendron tubulosum* var. *phialosporum* Barron

Canad. Journ. Bot., 39, 7, 1570 (1961).

Вегетативные гифы разветвленные, септированные, бесцветные, позже становятся темными. Конидиеносцы тонкие. Конидии до 50×21 мк, состоят из септированных закрученных гиф (до 12 завитков), пролиферирующие и в зрелом возрасте раскалывающиеся на отдельные клетки. (Кроме того, имеется фиалоспоровая стадия размножения). Фиалососцы тонкие, слабо разветвленные, прямостоящие, несущие с боков и на вершине фиалиды; фиалиды одиночные или в группах по 2—3, на концах их возникают бесцветные, маленькие, размером 1.2×1.5 мк, фиалоспоры. Фиалоспоры почти шаровидные или яйцевидные, сгучены в головках.

## СЕМЕЙСТВО DEMATIACEAE

Мицелий и конидиеносцы большей частью темноокрашенные; конидии темноокрашенные или, реже, светло ярко окрашенные.<sup>18</sup> У грибов этого семейства или мицелий и конидиеносцы или конидии обязательно темноокрашенные (т. е. оливковые, коричневые, бурые, черные или дымчатые).

В семействе *Dematiaceae*, так же как и в семействе *Moniliaceae*, дифференцированные конидиеносцы или конидиеносащие гифы расположены свободно, поодиночке или группами, но не сросшиеся между собой в пучки-коремии. Конидии возникают или на небольших конидиеносных гифах, мало отличимых от обычных гиф мицелия, или на специализированных, отчетливо дифференцированных, простых или разветвленных конидиеносцах. Кроме того, образование конидий может происходить в результате распада (расчленения) гиф мицелия на отдельные клетки-споры. Конидии располагаются непосредственно на конидиеносце сверху (верхушечные), на боковой стороне его (плеврогенные) или на стеригмах, фиалидах или коротких фиалидоподобных веточках; они могут быть одиночными, сгученными в головки или расположенными в цепочки.

Классификация родов семейства *Dematiaceae* (так же как и семейства *Moniliaceae*) основывается в первую очередь на числе клеток в конидии, строении конидиеносца, характере образования конидий, числе конидий и их расположении на конидиеносце, и т. п.

Многие роды семейства *Dematiaceae* имеют сходные по морфологии «параллельные» роды из семейства *Moniliaceae*.

В семейство *Dematiaceae* входит 210 родов и примерно 1600 видов; среди них встречаются сапрофиты и паразиты, часть из которых является серьезными возбудителями болезней растений и животных.

Постоянными обитателями почвы из грибов этого семейства являются 136 видов, объединенных в 54 рода.

<sup>18</sup> У видов рода *Periconia* мицелий б. ч. бесцветный, конидиеносцы в верхней части светлоокрашенные, конидии темные, и поэтому этот род включен в семейство *Dematiaceae*. Род *Helminthosporium* относится к этому же семейству, несмотря на то что многие виды его имеют бледно или светлоокрашенные конидии, но гифы и конидиеносцы обычно темноокрашенные.

Конидии одноклеточные — *Amerosporea*

- I. Конидиеносцы очень слабо выраженные, нерезко обособленные и мало отличающиеся от вегетативных гиф мицелия . . . . *Micronemeae*
1. Конидии образующиеся посредством отпочкования от темноокрашенных клеток гиф мицелия, большей частью одиночные или по две-три в группах, овальные или продолговатые, бесцветные . . . . . *Pullularia*<sup>19</sup> (стр. 120)
  2. Конидии образующиеся путем расчленения гиф мицелия, расположены цепочками.
    - A. Конидии соединенные в нераспадающиеся цепочки, большей частью почти кубиковидные, овальные, приплюснутые сверху и снизу, темноокрашенные; спорносящие гифы мицелия часто целиком расчленяющиеся на конидии; стерильный мицелий слабо развит или совсем отсутствует . . . *Hormiscium* (стр. 121)
    - B. Конидии в распадающихся цепочках (т. е. конидии легко отделяются друг от друга), большей частью яйцевидно-веретеновидные, темноокрашенные; спорносящие гифы мицелия часто целиком расчленяющиеся на конидии . . . *Torula* (стр. 122)
  3. Конидии образующиеся на едва заметных ответвлениях мицелия, одиночные или скупенные в грозди или головки (но не расположенные цепочками).
    - A. Конидии чечевицевидные, черные в отраженном и коричневые в проходящем свете, с более светлым периферическим ободком, одиночные . . . . . *Papularia* (стр. 125)
    - B. Конидии яйцевидные, грушевидные или бутылевидные, бурые, собранные в головки или грозди . . . *Echinobotryum* (стр. 125)
  4. Конидии образующиеся на маленьких сосочковидных бугорках — выступях гиф мицелия, одиночные, овальные или яйцевидные, бурые, крупные . . . . . *Rhinocladium* (стр. 127)
- II. Конидиеносцы отчетливо дифференцированные, значительно отличающиеся от вегетативных гиф мицелия . . . . . *Macronemeae*<sup>20</sup>
1. Конидиеносцы короткие, большей частью неветвящиеся (простые).
    - A. Конидии в цепочках, некоторые с возрастом сучиваются в головки, обволакивающиеся слизью.
      - a. Конидии двух типов.
        - † Одни конидии бесцветные, палочковидные, образующиеся эндогенно на бутылевидных конидиеносцах-фиалидах, в цепочках, позже в головках; другие конидии темноокрашенные, с толстой оболочкой (хламидоспоры), образующиеся по типу артроспор, на коротких конидиеносцах, в цепочках . . . . . *Thielaviopsis* (стр. 128)
      - b. Конидии одного типа.

<sup>19</sup> Почкующиеся темноокрашенные клетки гиф мицелия у гриба *Pullularia* некоторые исследователи рассматривают как первичные конидии, образующиеся на них конидии, большей частью неокрашенные (бесцветные), — как вторичные.

<sup>20</sup> Следует иметь в виду, что степень дифференцированности конидиеносцев у этой группы грибов все же весьма неодинакова. Так, например, конидиеносцы родов *Nigrospora*, *Acremoniella* и отчасти *Trichosporium* менее дифференцированы по сравнению с конидиеносцами родов *Cladosporium*, *Stachybotrys*, *Haplographium* и др. Иногда в микологической литературе конидиеносцы грибов родов *Nigrospora*, *Acremoniella* и *Trichosporium* именуют спорносящими, или конидиеносщими, гифами. Однако эти грибы нельзя отнести к той группе организмов (*Micronemeae*), у которых конидиеносцы очень слабо выражены, почти не отличаются от вегетативных гиф мицелия, как это имеет место у родов *Pullularia*, *Hormiscium*, *Torula*, *Papularia*, *Echinobotryum* и др.

- + Конидии темноокрашенные, большей частью шаровидные, в цепочках, образующиеся эндогенно на тонких веточках-конидиеносцах, затем иногда скучиваются в маленькие слизистые головки . . . **Gliomastix** (стр. 128)
- ++ Конидии светлые, большей частью цилиндрические, в цепочках, образующиеся эндогенно на бутылевидных конидиеносцах . . . . . **Chalara** (стр. 129)
- +++ Конидии бесцветные до темноокрашенных, большей частью овальные, скученные в массы или расположенные в цепочках, образующиеся эндогенно на фиалидах различной формы; фиалиды на коротких конидиеносцах, или конидиеносцы отсутствуют . . . **Phialophora** (стр. 129)
- Б. Конидии одиночные, реже скученные в головки (но не в цепочки)
  - а. Конидии одного типа.
    - + Конидии одиночные, верхушечные, черные, яйцевидные или эллипсоидные, часто сидящие на концах кувшиновидных или утолщенных клеток, расположенных на коротких ответвлениях мицелия — конидиеносцах . . . . . **Nigrospora** (стр. 130)
    - ++ Конидии одиночные, верхушечные, бурые, округлые, сидящие на концах коротких, утончающихся к вершине веточках мицелия — конидиеносцах . . . . . **Acremoniella** (стр. 132)
    - +++ Конидии одиночные или скученные, верхушечные, темно-бурые, шаровидные, с заметной верхушечной порой, сидящие на веточках со стебельком . . **Gilmaniella** (стр. 132)
    - ++++ Конидии одиночные, верхушечные, темноокрашенные, шаровидные или яйцевидные, крупные (б. ч. шиповатые), сидящие непосредственно на концах коротких веточек-конидиеносцев . . . . . **Zygodemus** (стр. 133)
  - б. Конидии двух типов.
    - + Одни конидии (основной тип) одиночные, шаровидные, темноокрашенные, крупные, на очень маленьких спороносных ветвях; другие конидии в цепочках, возникают на бутылевидных конидиеносцах (фиалидоподобных веточках), овальные, бесцветные, мелкие, встречаются редко . . . . . **Humicola** (стр. 134)
    - ++ Одни конидии (основной тип) одиночные, бесцветные, крупные, большей частью шаровидные, на коротких веточках-конидиеносцах; другие конидии бесцветные, мелкие, в цепочках или в головках, на фиалидоподобных веточках, возникающих на мицелии (характерно для этого рода наличие стерильных темных длинных щетинок между конидиеносцами) . . . . . **Botryotrichum** (стр. 135)
- 2. Конидиеносцы удлинённые, ветвящиеся или неветвящиеся.
  - А. Конидии в цепочках (изредка в слизистых головках).
    - а. Конидиеносцы несущие конидии на вершине.
      - + Конидии на фиалидах.
        - × Конидиеносцы на вершине несут две-три серии (2—3 яруса) фиалид, тесно сближенных, с цепочками конидий (в виде пеницилловой или аспергилловой головки) . . . . . **Haplographium** (стр. 136)
        - ×× Конидиеносцы несут на вершине одну серию (1 ярус) фиалид . . . . . **Memnoniella** (стр. 137)
      - ++ Конидии непосредственно на конидиеносцах (фиалиды или стеригмы отсутствуют), вначале в коротких

- цепочках, позднее обволакиваются слизью в головки  
 . . . . . **Catenularia** (стр. 138)
- б. Конидиеносцы несущие конидии на боковых веточках и  
 вершине своего основного ствола.
- + Конидии непосредственно на конидиеносце (фиалиды отсутствуют).
- × Конидиеносцы слабо ветвящиеся, несущие на концах веточек короткие цепочки крупных конидий (типа хламидоспор), отделенных друг от друга цилиндрическими перетяжками . . . . . **Prophytroma** (стр. 139)
- ×× Конидиеносцы богато разветвленные по главной оси, несущие на концах основной и боковых веточек длинные цепочки конидий, не отделенных друг от друга перетяжками . . . . . **Normodendrum** (стр. 139)
- ++ Конидии на фиалидах.
- × Конидиеносцы несущие по всей длине небольшие одиночные или собранные по 2—4 в мутовке и сидящие на стебельках фиалиды; конидии шаровидные или яйцевидные, в цепочках . . . . . **Masoniella** (стр. 142)
- ×× Конидиеносцы несущие на самой вершине и верхней трети своей длины ряд мутовок бутылевидных фиалид (реже фиалиды расположены одиночно или по две); конидии большей частью веретеновидные или игльчатые, в цепочках . . . . **Acrophialophora** (стр. 143)
- Б. Конидии одиночные или скученные в головки или грозди (редко расположенные цепочками).
- а. Конидиеносцы неветвящиеся.
- + Конидии располагаются на фиалидах, маленьких стеригмоподобных веточках или промежуточных клетках.
- × Конидии шаровидные, овальные, эллипсоидные, цилиндрические и т. п.
- \* Конидиеносцы б. ч. темноокрашенные, очень толстые, несущие на вершине маленькие разбросанные стеригмоподобные веточки; конидии крупные, шаровидные, по одной на каждой стеригмоподобной веточке, большей частью скученные в головки . . . . .  
 . . . . . **Periconia** (стр. 144)
- \*\* Конидиеносцы бесцветные, тонкие, на конце слегка утолщенные, несущие на вершине плотную мутовку почти бесцветных фиалид; конидии большей частью эллиптические или яйцевидные, по одной на каждой фиалиде, скученные в темноокрашенные головки, покрытые и склеенные слизью . . . .  
 . . . . . **Gliobotrys** (стр. 148)
- \*\*\* Конидиеносцы бурые, несущие на вершине мутовку фиалид; обычно наблюдается пролиферация фиалид, в результате возникает этажное расположение мутовок фиалид; конидии большей частью шаровидные или продолговатые, скученные в головки или, реже, в цепочки . . . . **Cirrhomyces**<sup>21</sup> (стр. 149)
- \*\*\*\* Конидиеносцы темно-бурые, несущие на вершине мутовку зонтиковидно раскинутых веточек (типа удлиненных фиалид), утоньшенных на концах;

<sup>21</sup> Большая часть видов этого рода имеет неветвящиеся конидиеносцы, меньшая — ветвящиеся.

- верхушка веточки утолщена и покрыта сосочками (бородавками); конидии овально-цилиндрические, большей частью буроватые, по одной на каждом сосочке . . . . . **Pseudobotrytis** (стр. 150)
- \*\*\*\* Конидиеносная ветвь (конидиеносец) состоит из буроватой клетки-ножки, крупной темноокрашенной клетки-профиалиды и группы бесцветных фиалид; конидии крупные, шаровидные, овальные, бесцветные, по одной на каждой фиалиде . . . . . **Zygosporium** (стр. 150)
- ×× Конидии характерные двуконические.
- \* Конидиеносцы бурые, более или менее изогнутые, часто несущие на вершине промежуточные клетки, на которых возникают двуконические конидии . . . . . **Beltrania** (стр. 151)
- ++ Конидии непосредственно на конидиеносцах (фиалиды и стеригмы отсутствуют).
- × Конидиеносцы слабо окрашенные, большей частью несептированные, тонкие; конидии одиночные, не сгущены, возникают главным образом с боков и верхушечно . . . . . **Chloridium** (стр. 152)
- ×× Конидиеносцы темноокрашенные, септированные, образующие эндогенно на вершине 2 конидии одновременно; конидии, накапливаясь, сгущаются в маленькую головку, окруженную слизью . . . . . **Bisporomyces** (стр. 153)
- б. Конидиеносцы ветвящиеся.
- + Конидии непосредственно на конидиеносцах (фиалиды или стеригмы отсутствуют) или на гифах мицелия.
- × Конидиеносцы темноокрашенные, неправильно ветвящиеся; конидии, сидящие на конидиеносце, боковых ответвлениях или на гифах, верхушечные и боковые, шаровидные или яйцевидные . . . **Trichosporium** (стр. 153)
- ++ Конидии располагаются на фиалидах или стеригмах.
- × Фиалиды расположены по длине всего конидиеносца, на очень коротких или небольших боковых веточках.
- \* Конидиеносцы темноокрашенные, у основания утолщенные, на вершине оканчивающиеся длинным стерильным стержнем, несущие по бокам по всей длине мутовки фиалид; фиалиды возникают на очень маленьких боковых веточках; конидии на фиалидах, верхушечные, сгущенные в небольшие головки, шаровидные или овальные . **Gonytrichum** (стр. 155)
- \*\* Конидиеносцы темноокрашенные, ровные, несущие на верхней и средней частях ряд мутовок, состоящих из 3—4 коротких веточек-фиалид; фиалиды также возникают на хорошо развитых веточках; конидии на фиалидах, верхушечные, большей частью сгущенные в головки, округленные до удлинённых . . . . . **Stachyldium** (стр. 156)
- \*\*\* Конидиеносцы темноокрашенные, ровные, неправильно разветвленные, большей частью под прямым углом; вдоль ветвей с боков расположены сосочковидные стеригмы; конидии на сосочковидных стеригмах, по одной, реже по две, шаровидные или округлые . . . . . **Cladorrhinum** (стр. 156)

×× Фиалиды расположены только на верхушках основного ствола конидиеносца и его очень длинных боковых ветвей. <sup>22</sup>

\* Конидиеносцы темноокрашенные, несущие на концах ветвей по мутовке (пучку) фиалид, сросшихся у основания; конидии большей частью шаровидные, продолговато-эллиптические, по одной на каждой фиалиде, темноокрашенные, скученные в рыхлую головку, не окутанные слизью . *Stachybotrys* <sup>23</sup> (стр. 145)

### Конидии двуклеточные — *Didymosporae* <sup>24</sup>

I. Конидии в основном с одной поперечной перегородкой (встречаются одно- и трехклеточные), темноокрашенные.

1. Конидиеносцы слабо дифференцированные, в виде коротких веточек.

А. Конидиеносцы темноокрашенные, в виде боковых коротких прямостоящих отростков гиф воздушного мицелия, скученные в пучки; конидии одиночные, продолговатые или короткобулавовидные . . . . . *Dicoccum* (стр. 157)

2. Конидиеносцы отчетливо дифференцированные, б. ч. удлинненные.

А. Конидии расположены цепочками.

а. Конидии в легко распадающихся, большей частью небольших, разветвляющихся цепочках, развивающихся на вершине и в верхней и средней частях конидиеносца; у ствола конидиеносца расположены базальные конидии (т. е. метаконидии), более крупные и удлинненные и имеющие по 4 поперечные перегородки; конидиеносцы часто пучками или скученные, простые или, чаще, слабо разветвленные, темноокрашенные, ближе к вершине характерно узловатые или зубчатые . . . . . *Cladosporium* (стр. 158)

б. Конидии в почти или совсем нераспадающихся, большей частью в длинных, разветвляющихся цепочках, развивающихся на вершине и в верхней части конидиеносца; конидии как у ствола конидиеносца, так и на конце цепочки одинаковые по размерам, с одной перегородкой (двуклеточные); конидиеносцы чаще одиночные, слабо разветвленные, темноокрашенные, но не узловатые и не зубчатые . . . *Diplococcium* (стр. 165)

1). Конидии одиночные или скученные в головки (но не расположенные цепочками).

а. Конидии одиночные, сидящие на маленьких нитевидных веточках (стеригмоподобных), отходящих в количестве 1—3 от вершины небольшого конидиеносца, разнообразной формы, часто Т- и Y-образные . . . . *Scolecobasidium* (стр. 166)

б. Конидии одиночные, сидящие на сосочках, расположенных на 6—12 небольших веточках, зонтиковидно отходящих от вершины конидиеносца, овально-цилиндрической формы . . . . . *Umbellula* (стр. 168)

в. Конидии скученные в головки, сидящие непосредственно на вершине конидиеносца, эллипсоидные или почти веретеновидные, посредине сильно расширенные . . . *Cordana* (стр. 169)

<sup>22</sup> Некоторые микологи рассматривают эти боковые ветви как самостоятельные конидиеносцы.

<sup>23</sup> Некоторые виды имеют неветвящиеся конидиеносцы (см. стр. 145).

<sup>24</sup> В эту споровую группу большей частью объединены грибы, у которых в начале развития наблюдается появление значительного числа одноклеточных конидий, становящихся с возрастом двуклеточными; кроме того, изредка могут обнаруживаться и трехклеточные конидии.

## Конидии многоклеточные — *Phragmospora*

### I. Конидии с двумя и большим числом поперечных перегородок, темноокрашенные.

#### 1. Конидиеносцы очень короткие.

А. Конидии верхушечные, одиночные, реже скученные в пучки, цилиндрические, удлинненно-цилиндрические, веретеновидные, с 3—9 и большим числом поперечных перегородок; длина конидий в 10 и более раз превышает ширину; конидиеносцы очень короткие, простые или, реже, разветвленные . . . . . **Clasterosporium** (стр. 169)

Б. Конидии верхушечные, одиночные, овальные до эллиптических, с 3—7 (но не более) поперечными перегородками; длина конидий от 2 до 3 раз (но не более) превышает ширину; конидиеносцы большей частью короткие, реже отсутствуют, простые или разветвленные . . . . . **Murogenella** (стр. 182)

#### 2. Конидиеносцы удлиненные.

А. Конидии верхушечные и боковые, расположенные спирально или в неопределенном порядке (но не мутовчато).

а. Конидии большей частью верхушечные, реже спирально расположенные по длине конидиеносца, одиночные или скученные, эллипсоидные или цилиндрические, большей частью заметно изогнутые, редко почти прямые, обычно с 3 и реже 4 перегородками, с одной из центральных клеток более широкой и темной, чем крайние . . . . **Curvularia** (стр. 170)

б. Конидии большей частью на коленчатых утолщениях и выступах конидиеносца в неопределенном порядке, одиночные, реже в коротких цепочках, продолговатые или цилиндрические, прямые, не изогнутые, большей частью с 2—3 поперечными перегородками, с равными темноокрашенными клетками, щетинистые или бородавчатые.

+ Конидиеносцы разнообразно ветвящиеся, многосептированные, бугристые, с многочисленными коленчатыми сгибами и выступами, большей частью одиночные . . . . . **Dendryphiella** (стр. 174)

++ Конидиеносцы неветвящиеся, несептированные или очень слабо септированные, с небольшим количеством сгибов, обычно в пучках . . **Heterosporium** (стр. 176)

в. Конидии верхушечные и боковые, на коленчатых изгибах и боковых зубчатых выступах конидиеносца, расположены в неопределенном порядке, обычно пяти-семиклеточные (с 4 и более поперечными перегородками), удлиненные, цилиндрические, булавовидные, обратнобулавовидные, чаще прямые или слегка изогнутые, гладкие . **Helminthosporium** (стр. 177)

Б. Конидии верхушечные и боковые, характерно мутовчатое расположение.

а. Конидии большей частью боковые, изредка верхушечные, расположены мутовчато в несколько этажей вдоль всего конидиеносца непосредственно на нем или на очень коротких стебельках, часто веретеновидные или обратнобулавовидные, обычно слегка изогнутые, темноокрашенные, не скученные в головки . . . . . **Spondylocladium** (стр. 180)

б. Конидии верхушечные, очень редко боковые, расположены характерно мутовчато-веерообразно на маленьких стеригмоподобных веточках или стеригмах, отходящих от самой вершины конидиеносца, трех- или четырехклеточные, продол-

говатые, веретеновидные, бочонковидные, обратнобулавовидные или заостренные с обоих концов, темноокрашенные, реже бесцветные, часто скученные в головки . *Acrothecium* (стр. 181)

Конидии муральные (с поперечными и продольными перегородками) — *Dictyosporae*

I. Конидии с поперечными и продольными перегородками, т. е. многоклеточные (муральные); конидиеносцы более или менее отчетливо дифференцированные от вегетативных гиф мицелия.

1. Конидии большей частью одиночные, изредка скученные или в очень коротких цепочках.

A. Конидии верхушечные, на кончиках разветвленных коротких веточек конидиеносца, большей частью одиночные или скученные по 3—5, пакетобразные, разделенные двумя перекрещивающимися под прямым углом перегородками (крестообразно) на четыре клетки, черно-бурые, бородавчатые; конидиеносцы небольшие, иногда малодифференцированные, простые или слабо разветвленные . . . . . *Tetracosporium* (стр. 182)

B. Конидии верхушечные, одиночные, редко расположенные очень короткими цепочками, состоящими из двух конидий, большей частью неправильноовальные, яйцевидные, эллиптические или обратногрушевидные, с несколькими поперечными и одной или более продольными перегородками, часто снабженные посредине более мощной поперечной перегородкой с перетяжкой, обычно более чем четырехклеточные, темноокрашенные; конидиеносцы большей частью стелющиеся, часто неправильно ветвящиеся или в виде боковых б. ч. коротких ветвей или удлиненных гиф мицелия . . . . . *Stemphylium* (стр. 183)

B. Конидии верхушечные, одиночные, иногда расположенные короткими цепочками, большей частью булавовидные, реже эллипсоидные, продолговатые, со многими (до 10—12) поперечными и с 1—2 продольными перегородками, посредине без мощной (сильно выраженной) поперечной перегородки, заметно перешнурованные (пакетовидные), коричневые до черных, щетинистые; конидиеносцы большей частью прямостоящие, неветвящиеся . . . . . *Macrosporium* (стр. 186)

2. Конидии большей частью в длинных цепочках.

A. Конидии расположенные акропетальными, длинными, но легко распадающимися цепочками, со многими поперечными и продольными перегородками, темноокрашенные, большей частью обратнобулавовидные, бутылевидные, у вершины всегда вытянутые в конусовидную, часто значительно удлиненную и светлоокрашенную шейку, имеющую ряд поперечных перегородок (продольные перегородки в шейке отсутствуют); конидиеносцы прямостоящие, большей частью неветвящиеся . . . . . *Alternaria* (стр. 188)

## AMEROSPORAE

## MICRONEMEAЕ

Род *PULLULARIA* BERKHOUT (рис. 66)

Schimmelgeslachten *Monilia*, *Oidium* etc. Diss., Utrecht, p. 54 (1923).

Гифы с возрастом расчлениаются на цепочки темноокрашенных толстостенных крупных клеток, перемежающихся с группами более светлых

тонкостенных клеток. Конидии отпочковываются от темноокрашенных клеток гиф мицелия, одноклеточные, овальные, округлые или продолговатые, бесцветные.

**Примечание.** Некоторые микологи рассматривают мелкие бесцветные клетки конидий, возникающие на крупных темных толстостенных клетках, как blastospores, так как они при отделении могут самостоятельно почковаться.

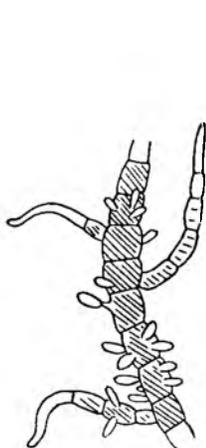


Рис. 66. *Pullularia* Berkhout (по: Corda).

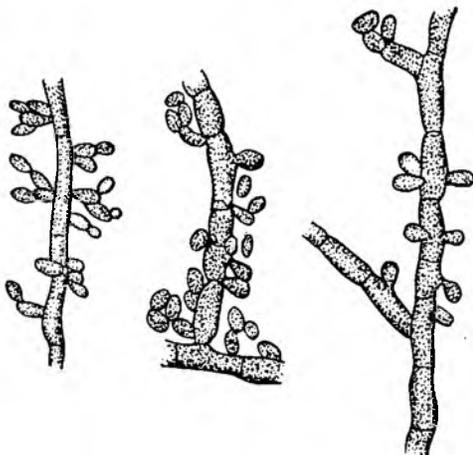


Рис. 67. *Pullularia pullulans* (de Bary) Berkhout.

*Pullularia pullulans* (de Bary) Berkhout (рис. 67, 68 — вклейка стр. 80—81)

Schimmelgeslachten *Monilia*, *Oidium* etc. Diss., Utrecht, p. 54 et 55 (1923).

Syn.: *Dematium pullulans* de Bary, in L o e w, Jb. Wiss. bot., 6, p. 467 (1868).

Конидии яйцевидные, округлые или продолговатые, бесцветные, отпочковываются от ветвящихся, септированных, коричневых или бурых гиф мицелия, размером  $9-13 \times 4-5$  мк, верхушечные и боковые; после опадения конидии продолжают самостоятельно размножаться почкованием. Сами гифы мицелия, состоящие из ряда крупных темноокрашенных клеток с утолщенными двойными оболочками и с каплями масла в плазме, позже также распадаются на отдельные клетки.

**Примечание.** На среде из кукурузных зерен колонии имеют темно-зеленую окраску; на других средах колонии вначале белые и затем чернеют. По терминологии Вуиллемина (Vuillemin, 1910) конидии у этого рода обозначаются как blastospores, способные почковаться.

Род *NORMISCIMUM* KUNZE EX WALLROTH (рис. 69)

Wallroth, Flora Cryptog. German., 2, p. 186 (1833); Kunze et Schmidt, Muc. Hefte, p. 12 (1817).

Спороносящие гифы мицелия почти целиком расчлениаются на конидии; стерильных гиф очень мало, или они отсутствуют. Конидии в простых

или разветвленных цепочках, трудно разъединяющиеся, темноокрашенные.

**Примечание.** У рода *Hormiscium* из семейства *Dematiaceae* имеется параллельный род *Monilia* из семейства *Moniliaceae*.

Некоторые исследователи часто зимующий мицелий различных плесневых грибов относят к грибам рода *Hormiscium*. При изучении грибов рода *Hormiscium* нужно убедиться, что они не могут образовать ни перитециев, ни настоящих дифференцированных конидиеносцев. Наблюдения следует осуществлять над культурами, развивающимися во влажной камере.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *HORMISCIMUM*

Дерновинки точковидные, круглые; конидии сверху и снизу приплюснутые, шаровидные, серые, синевато-серые . . . . . ***H. punctiforme***.

Дерновинки распростертые, сливающиеся; конидии почти кубиковидные, коричневые или бурые . . . . . ***H. stilbosporum***.

#### *Hormiscium punctiforme* v. Höhnelt

Öster. Bot. Zeitschr., 55, p. 14 (1905).

Дерновинки точковидные, круглые, около 20 мк шир., 50 мк выс., черные, образующиеся из многочисленных более или менее прямых или слабо изогнутых просвечивающих синевато-серых, серых нитей — ги́ф, состоящих из цепочек клеток, 40 мк дл. и 4—4.5 мк толщ. Клетки-конидии с обоих концов приплюснутые, шаровидные, с тонкими оболочками, только на верхних концах ги́ф разъединяются.

#### *Hormiscium stilbosporum* (Corda) Saccardo (рис. 70)

Syll. Fung., 4, p. 264 (1886).

Syn.: *Torula stilbospora* Corda, in Sturm, Deutschl. Flora, Pilze, 2, p. 99 (1829).

Дерновинки распростертые, сливающиеся, пылевидные, черные. Конидиальные цепочки, образовавшиеся из расчленившихся ги́ф, простые или вильчато ветвящиеся, изогнутые. Конидии почти кубиковидные, коричневые или бурые, обычно равных размеров, 7—8 мк в диам.

#### Род *TORULA* PERSOON EX FRIES (рис. 71)

Fries, Syst. Mycol. 3, p. 499 (1832); Persoon, Synop. Fung., p. 693 (1801—1803).

Воздушный мицелий образует тонкий налет, вначале почти бесцветный, с возрастом темноокрашенный, ветвистый, септированный. Спороносные ги́фы мицелия целиком распадаются на конидии. Конидии в цепочках, легко отделяются друг от друга, черные, бурые, оливковые, оливково-зеленые, серые, яйцевидно-веретеновидные, гладкие, бородавчатые, щетинистые.

**Примечание.** Линдау (Lindau, 1907) считает, что род *Torula* Pers. состоит из гетерогенных элементов (т. е. различных типов торул). Виды рода *Torula* Pers. из семейства *Dematiaceae* по характеру строения являются параллельным рядом к видам рода *Oospora* Wallr. из семейства *Moniliaceae*.

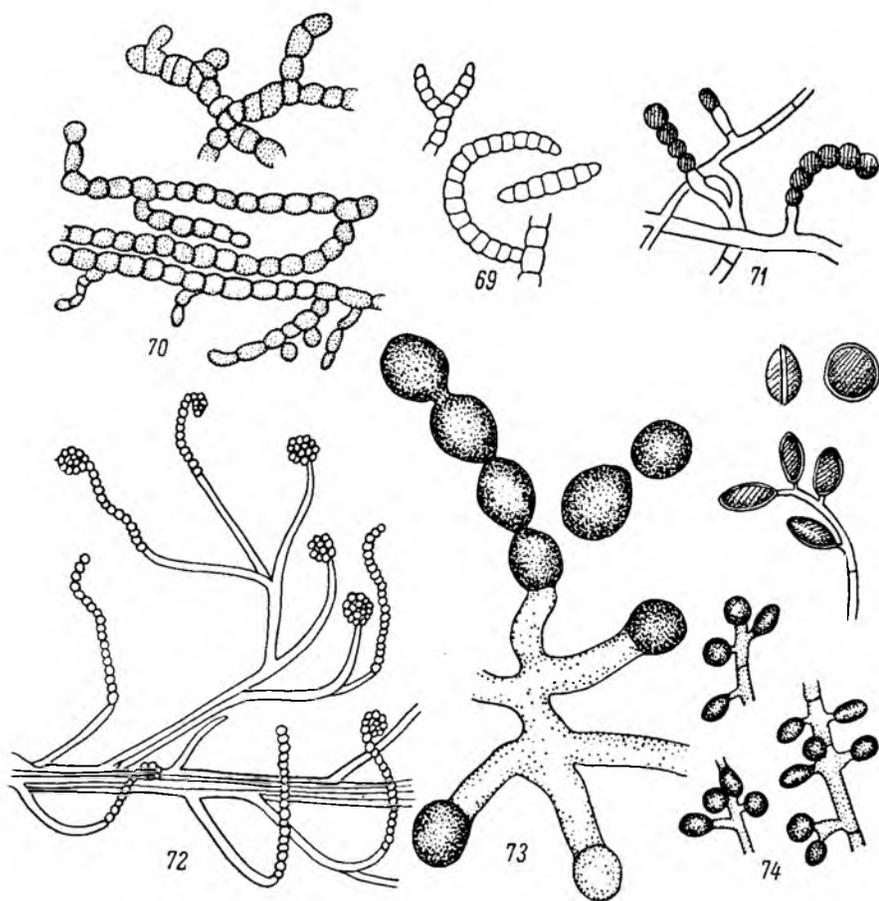


Рис. 69—74.

69 — *Hormiscium* Kunze ex Wallroth; 70 — *H. stilbosporum* (Corda) Saccardo; 71 — *Torula* Persoon ex Fries; 72 — *T. convoluta* Harz; 73 — *T. expansa* Persoon ex Fries; 74 — *Papularia* Fries.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *TORULA*

- I. Конидии маленькие, не более 4—5 мк в диам.
  1. Конидии черноватые, шаровидные, 2.5—3 мк в диам. . . . . *T. convoluta*.
  2. Конидии серовато-зеленые, овальные, 5×4.5 мк . . . *T. erecta*.
- II. Конидии средние по величине, 6—8 мк в диам.
  1. Конидии черные, шаровидные или более или менее кубические, 6—8 мк в диам. . . . . *T. expansa*.
  2. Конидии зеленовато-черные, шаровидные, 6—7 мк в диам. . . . . *T. herbarum*.
- III. Конидии крупные, более 8—10 мк в диам.
  1. Конидии темно-зеленые, шаровидные, эллиптические или продолговатые, 10—22×8—10 мк . . . . . *T. lucifuga*.
  2. Конидии коричнево-темные, шаровидные, 14 мк в диам. . . . . *T. alii*.

### *Torula convoluta* Harz (рис. 72)

Bull. Soc. Nat. Moscou, 44, 1, p. 134, tab. 1, fig. 6 (1870).

Мицелий стелющийся, значительно ветвящийся, септированный. Конидиеносные гифы приподнимающиеся, рано темнеющие, простые или разветвленные, септированные, размером  $15-30 \times 2.5$  мк, оканчивающиеся длинными цепочками конидий, которые иногда на вершине собраны в головки. Конидии шаровидные, просвечивающие, черноватые,  $2.5-3.0$  мк в диам.

**Примечание.** Колония на Чапек-агаре войлочно-шерстистая, вначале пепельно-серая, со временем становится черной. Гифы воздушного мицелия вначале светлые, потом темнеющие, септированные, ветвистые,  $4-6$  мк толщ. Н. М. Пидопличко (1953) указывает, что на сусло-агаре колонии очень мелко пушистые, медленно растущие, мелкие, плотные, складчатые, коричневые. Мезон (Mason, Mycol. Pap. S. M. I., 1941) относит этот вид в синонимы *Gliomastix convoluta*.

### *Torula erecta* Corda

Icon. Fung., 4, p. 14, fig. 79 (1840).

Дерновинка распростертая, поверхностная, темно- или черно-зеленая, пушистая или бархатистая. Колония на Чапек-агаре темно-оливкового или табачного цвета, мягкошерстистая. Гифы воздушного мицелия бесцветные, септированные, ветвистые. Конидиеносцы простые, реже дважды разветвленные, приподнимающиеся,  $15-18 \times 3-4$  мк, оканчивающиеся цепочками конидий. Конидии овальные,  $5 \times 4.5$  мк, вначале бесцветные, позже серовато-зеленые.

### *Torula expansa* Persoon ex Fries (рис. 73)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 501 (1832); Persoon, Myc. Eur., 1, p. 22 (1822).

Дерновинки крупные, черные. Конидии шаровидные или более или менее кубические (угловатые),  $6-8$  мк в диам., гладкие, в цепочках по  $7-10$ .

### *Torula herbarum* Link ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 501 (1832); Link, Magas. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 21 (1809).

Колонии распростертые, буровато-зеленые, затем черные, бархатистые; стерильные гифы стелющиеся, черно-бурые. Конидиеносцы — прямо стоящие, короткие боковые веточки, внезапно переходящие в простую или разветвленную цепочку конидий. Конидии шаровидные, зеленовато-черные,  $6-7$  мк в диам.

**Примечание.** Выделенная из почв культура гриба развивалась медленно. Колония шерстистая; вначале имела светло-белую окраску, затем становилась зеленоватой и наконец зелено-голубой; конидии развиваются акропетально в виде удлиненных цепочек.

### *Torula lucifuga* Oudemans

Arch. Néederl. Sci. Nat., 2 ser., 7, p. 294, tab. 36, figs. 1—4 (1902); id., Nederl. Kruidk. Arch., 3 ser., 2, p. 916 (1903).

Колонии круглые, вначале соломенного цвета, позже, с появлением неравномерного спороношения, становятся темных оттенков; колонии с обратной стороны от оливковой до черной окраски. Гифы стелющиеся,

бесцветные, вначале несептированные, извилистые, ветвящиеся, погруженные в субстрат, с возрастом, в связи с появлением значительного числа перегородок, распадающиеся на цепочки конидий. Конидии шаровидные, эллиптические или продолговатые, темно-зеленые,  $10-22 \times 8-10$  мк, плазма зернистая, с мелкими вакуолями.

### *Torula allii* (Harz) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 260 (1886).

Syn.: *Xenodochus allii* Harz, Bull. Soc. Nat., Moscou, 44, p. 134, tab. 1, fig. 5 (1871).

Гифы стелющиеся, септированные, значительно разветвленные, с боковыми коротенькими бесцветными веточками, оканчивающимися на вершине слегка изогнутыми цепочками, состоящими из 5—10 конидий. Конидии на концах цепочек могут увеличиваться в размере до 14.0 мк в диам., шаровидные, вначале бесцветные, с возрастом коричнево-черные.

### Род PAPULARIA FRIES (рис. 74)

Syst. Orb. Veg., 1, p. 195 (1825); id., Summa Veg. Scand., p. 509 (1849).

Мицелий воздушный, обильный, вначале белый, позже, с возрастом, становится серым и впоследствии черным; гифы погруженные в субстрат (субстратные), ветвистые, септированные, вначале бесцветные, затем желтовато-коричневые. Конидиеносцы бесцветные и короткие, нерезко отличаются от мицелия. Конидии одиночные, одноклеточные, чечевицевидные, черные в отраженном свете, желтовато-коричневые в проходящем свете, по периферии окруженные бесцветным ободком (колечком).

Примечание. Род *Papularia* Fries отличается от рода *Coniosporium* Link ex Fr. тем, что у первого конидии чечевицеобразные и со светлым периферическим ободком, а у второго конидии яйцевидные или шаровидные и без ободка.

*Papularia sphaerosperma* (Persoon) v. Höhnelt (рис. 75, вклейка стр. 80—81)

Sitzb. Akad. Wiss. Wien, 125, p. 114 (1916).

Syn.: *Stilbospora sphaerosperma* Persoon, Syn. Meth. Fung., p. 97 (1801); id., Usteri's Ann. Bot., 15 Stück, p. 31 (1795).

Колонии распростерты, войлочно-пушистые, белые; с обратной стороны колонии вначале белые, позже желтые или даже коричневые, при появлении темно-коричневых или черных микросклероциев становятся пятнистыми. Конидиеносцы стелющиеся или приподнимающиеся, иногда до 100 мк дл., бесцветные. Конидии возникают одиночно на верхушках коротеньких отростков, отходящих от конидиеносца, скучены в непостоянной формы головках; по форме конидии чечевицеобразные, обычно 7—8 мк в диам. и 4—5 мк толщ., гладкие, черные в отраженном свете, желто-коричневые в проходящем свете, по периферии окруженные бесцветным ободком.

### Род ECHINOVOTRYUM CORDA (рис. 76)

In Sturm, Deutschl. Flora, Pilze, 3, p. 51 (1833).

Стерильные гифы очень слабо развиты, неветвящиеся или слабо ветвящиеся, бесцветные. Конидии яйцевидные, продолговато-грушевидные

или бутылевидные, гладкие или шиповатые, на верхушке гиф или на коротких боковых ответвлениях (конидиеносцах) скупены в пучки, головки или грозди, бурые или черные.

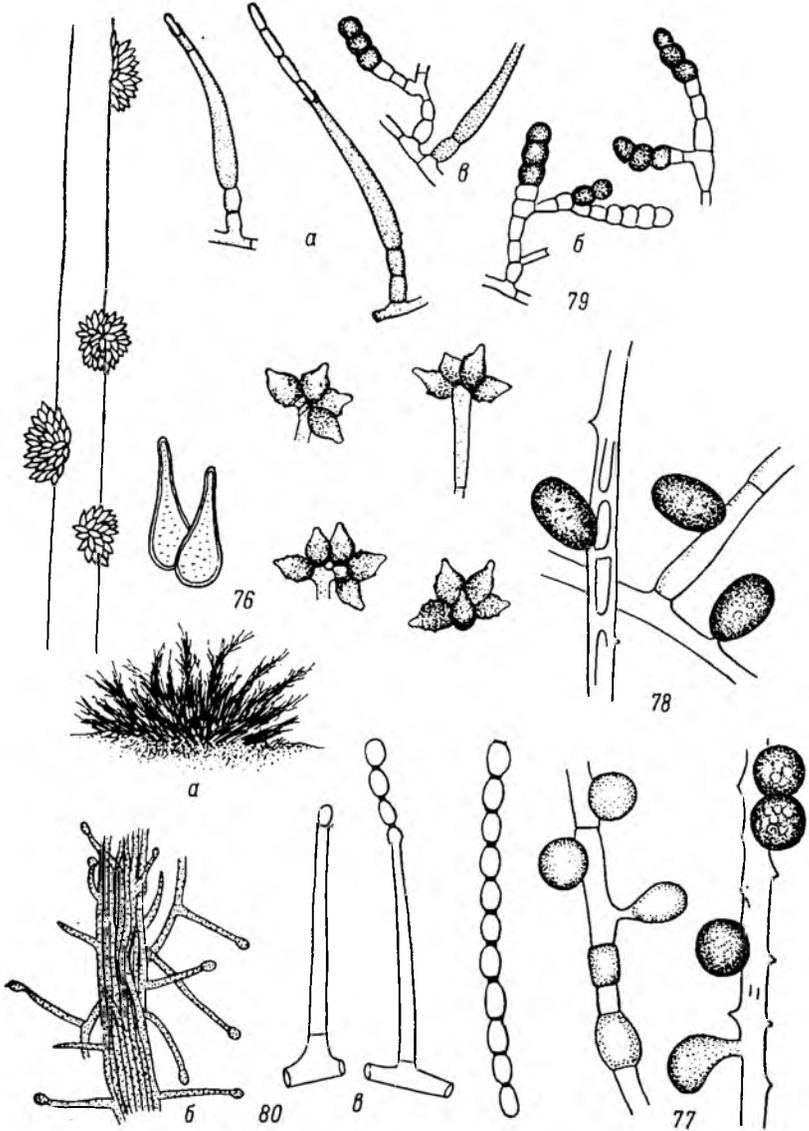


Рис. 76—80.

76 — *Echinobotryum* Corda; 77 — *Rhinocladium nigrosporoides* Kamyschko; 78 — *R. sporotrichoides* Kamyschko; 79 — *Thielaviopsis* Went (а — кониdienосцы, образующие эндоkонидии, б — веточки с цепочками хламидоспор, в — гифы, продуцирующие оба вида спор); 80 — *Gliomastix* Guéguen (а — воздушный мицелий колонии, б — гифы, собранные в виде шнура, в — отдельные спораносные ветви и конидии).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *ECHINOBOTRYUM*

- Конидии яйцевидные или почти бутылевидные, гладкие, дымчатые, скупенные в рыхлые гроздевидные головки . . . . . *E. laeve*.  
 Конидии грушевидные, бутылевидные, коричневые, мелкошиповатые, скупенные в звездообразные пучки . . . . . *E. atrum*.  
 Конидии грушевидные, темно-коричневые, гладкие, расположены на гифах одиночно или розетками . . . . . *E. subterraneum*.

### *Echinobotryum laeve* Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 268 (1886).

Дерновинки рыхлые, распростертые, черные. Спороносные гифы (конидиеносцы) простые или с очень короткими ветвями, слегка септированные, бесцветные. Конидии яйцевидные и почти бутылевидные, суживающиеся к вершине и у основания усеченные, гладкие, дымчатые, более светлые у верхушки,  $12 \times 6-7$  мк. скучены в рыхлые головки (подобные гроздям).

### *Echinobotryum atrum* Corda

In *Sturm*, *Deutschl. Flora, Pilze*, 3, p. 51, tab. 26 (1833); *id.*, *Icon. Fung.*, 3, p. 2, fig. 6 (1839).

Дерновинки распростертые, черные. Спороносные гифы (конидиеносцы) в виде коротких ветвящихся ответвлений мицелия, септированные, светло-коричневые. Конидии грушевидные, бутылевидные, вытянутые кверху носиком (2—4 мк), скучены в звездообразные пучки, мелкошиповатые, коричневые, более светлые к верхушке,  $10.0-12.0 \times 6.0-8.0$  мк.

### *Echinobotryum subterraneum* Raillo

Бюлл. отдела землед. Гос. инст. опытной агрономии, 6, стр. 22, рис. 4 (1928); *id.*, *Zentralbl. Bakt. Parasit. et Inf., Abt. 2*, 78, p. 524, fig. 4 (1929).

Мицелий бесцветный, ветвящийся, густо переплетающийся, слабо септированный. Конидиеносцы нерезко отличаются от вегетативных гиф. Конидии расположены на гифах одиночно или розетками, грушевидные, гладкие,  $3-4 \times 4$  мк, темно-коричневые.

Род *RHINOCLADIUM* SACCARDO ET MARCHAL (рис. 77, 78)

*Marchal*, *Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 24, 1, p. 65 (1885); *Saccardo*, *Syll.*, 4, p. 295 (1886).

Гифы коричневые, противоположно или неправильно ветвящиеся. Конидии бурые, шаровидные или яйцевидные, возникают на маленьких зубчатых выступках по бокам на вершине конидиеносца.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *RHINOCLADIUM*

Конидии золотисто-бурые, овальные,  $10-12 \times 6-9$  мк . . . . . *Rh. nigrosporoides*  
Конидии светло-серо-оливковые с зернистым содержимым, округлые, реже грушевидные,  $8-12$  мк в диам . . . . . *Rh. sporotrichoides*.

### *Rhinocladium nigrosporoides* Kamyschko (рис. 77)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 13, стр. 164, рис. 3 (1960).

Колония пышная, ватообразная, бело-розовая или светло-сиреневая, до 3 мм выс. Рост быстрый. Наблюдалось сильное наполнение мицелия на стенки пробирок и чашек Петри. Гифы воздушного мицелия септированные, ветвистые, 2.5—6 мк толщ. На гифах расположены сосочковидные выросты, на которых сидят конидии, вначале бесцветные, постепенно приобретающие золотистую окраску, переходящую в бурую. Конидии одноклеточные, овальные, яйцевидные,  $10-12 \times 6-9$  мк.

*Rhinocladium sporotrichoides* Kamyschko (рис. 78)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 13, стр. 164, рис. 4 (1960).

Колония вначале светло-оливковая, шелковисто-шерстистая. Воздушный мицелий нежнопаутинистый, белый. По краю колонии оливковая зона из погруженных в субстрат мицелия и конидий. Впоследствии колония приобретает пигмент с нижней стороны чашки Петри, от темно-бурого до черного. В старых культурах спороносит и воздушный мицелий. Гифы мицелия септированы, 2.5 мк толщ., ветвистые. Вдоль гиф образуются выступы, сосочки, на которых сидят конидии, вначале бесцветные, потом становящиеся светло-серо-оливковыми, с зернистым содержимым, округлые, реже грушевидные, 8—12 мк в диам. На гифах образуются такие же по форме, но интеркалярно хламидоспоры. В старой культуре видна масса оливковых конидий без мицелия, что придает сходство со *Sporotrichum* и послужило для видового названия.

MACRONEMEAЕ

Род *Thielaviopsis* WENT (рис. 79).

Ann. Bot., 10, p. 583, tab. 26 (1896).

Мицелий белый до серого, стелющийся, пронизывающий субстрат. Конидиеносцы короткие, в виде боковых ответвлений мицелия, почти бесцветные до темных; конечные веточки-фиалиды слегка расширены у основания и сужены к вершине (бутылевидные), образующие эндогенно бесцветные палочковидные конидии, расположенные в цепочках или сученные; на других коротких веточках образуются (по типу артростор) темные толстенные конидии в цепочках, быстро разъединяющиеся и часто обозначаемые как хламидоспоры.

*Thielaviopsis basicola* (Berkeley et Broome) Ferraris

Phytopathology, 25, 11, p. 1011 (1935).

Сын.: *Torula basicola* Berkeley et Broome, Ann. et Mag. Nat. His., ser. 2, 5, p. 461, tab. 11, 12 (1850).

Мицелий почти или совсем бесцветный. Конидиеносцы двух родов: одни в виде коротких веточек, на концах которых образуются конидии, крупные, очень темные, в цепочках, возникающие по типу артростор и часто обозначенные как хламидоспоры; другие в виде бутылевидных веточек-фиалид, образующие конидии эндогенным путем, маленькие, бесцветные.

Примечание. Н. А. Наумов (1952) отмечает, что этот гриб — настоящий почвенный организм, который вызывает корневую гниль различных растений, и в частности табака.

Род *Gliomastix* GUÉGUEN (рис. 80)

Bull. Soc. Mycol. France, 21, p. 240 (1905).

Мицелий стелющийся, ветвящийся, бесцветный до темного, в культуре формирующий мицелиальные шнуры-тяги. Конидиеносцы короткие, неразветвленные, тонкие, к вершине слегка суженные и пигментированные — бурые. Конидии темные, одноклеточные, шаровидные, овальные или немного удлинённые, образуются эндогенно, базипетально, в цепочках, иногда затем сгущивающиеся в маленькие слизистые головки.

## *Gliomastix guttuliformis* Brown et Kendrick

Trans. Brit. Mycol. Soc., 41, 4, p. 499 (1958).

Колонии на солодовом агаре развиваются медленно и после четырех недель культивирования достигают размера 2 см, вначале бесцветные, позже зеленовато-черные. Конидиеносцы большей частью простые, реже разветвленные у основания, гладкие и бесцветные, у вершины темные, 22—52 мк дл., 1.6—2.8 мк шир. у основания и 0.8—1.4 мк у вершины, возникают от стелющегося по субстрату мицелия и вдоль его воздушных гиф. Конидии продолговатые, гладкие, зеленовато-черные, 2.8—4.2 × 2.0—2.8 мк, образуются эндогенно на верхушке конидиеносца в базипетальном порядке в цепочках, позже скучиваются в слизистые головки.

## Род *CHALARA* CORDA (рис. 81)

Icon. Fung., 2, p. 9 (1938).

Мицелий развит слабо. Конидиеносцы вертикальные, простые, у основания вздутые, бутылевидные, одиночные или тесно скученные, темно-коричневые. Конидии светлые, цилиндрические, возникают эндогенно внутри конидиеносцев и выступают цепочками через отверстия на вершине их.

## *Chalara kriegeriana* Bresadola

Hedwigia, 33, p. 210 (1894).

Колонии распростертые, тонкие. Конидиеносцы прямые, не в пучках, суженные к вершине, септированные, бурые, у вершины бесцветные, 100—120 × 4 мк. Конидии в цепочках, возникают внутри конидиеносца на вершине его, цилиндрические, усеченные на обоих концах, зеленовато-белые, 4—5 × 2 мк.

## Род *PHIALOPHORA* MEDLAR (рис. 82)

Mycologia, 7, p. 202 (1915).

Мицелий бесцветный до черного в культуре. Конидиеносцы черные, короткие или отсутствуют, иногда ветвящиеся, конечные веточки несут фиалиды. Фиалиды различные по форме, но большей частью утолщенные посредине и суженные к концам, верхушка с редуцированным воротничком, эндогенно образуют конидии, скученные или в цепочках. Конидии почти бесцветные до черных, большей частью овальные, одноклеточные.

## *Phialophora cyclaminis* v. Beuma (рис. 83)

In Ant. Leeuwenhoek Nederl. Tijdschr., 8, 3, p. 115 (1942).

Колонии имеют среднюю величину, растут медленно, серо-стальные до серо-черных, бархатистые; обратная сторона колонии черная, с боковыми коричневыми выпуклостями. Конидиеносцы простые или слегка разветвленные, почти бесцветные до слегка коричневых.

Фиалиды большей частью цилиндрические или слегка утолщенные у основания, 12—20 мк, воротничок редуцирован. Конидии в сферических массах или в виде удлинённых усиков (цепочек), бесцветные, круглые, 1.5—2.5 мк в диам.

Примечание. Этот вид является промежуточным звеном между родами *Tirrhomyces* Höhnelt и *Phialophora* Medlar. Как известно, первый характеризуется

простыми конидиеносцами, окрашенными в коричневый цвет, несущими цилиндрические фиалиды; второй — светлоокрашенными разветвленными конидиеносцами, несущими фиалиды; сами фиалиды у последнего рода более короткие, выпуклые у основания и оканчиваются хорошо развитым воротничком.

Род *NIGROSPORA* ZIMMERMANN (рис. 84)

Zentralbl. Bakt., Parasit. et Inf., Abt. 2, 8, p. 220 (1902).

Мицелий ползучий, вначале бесцветный, позже темный, разветвленный. Гифы, из которых возникают конидиеносцы, короткие, простые или слабо разветвленные. Конидиеносцы с боков и на вершинах гиф очень короткие,

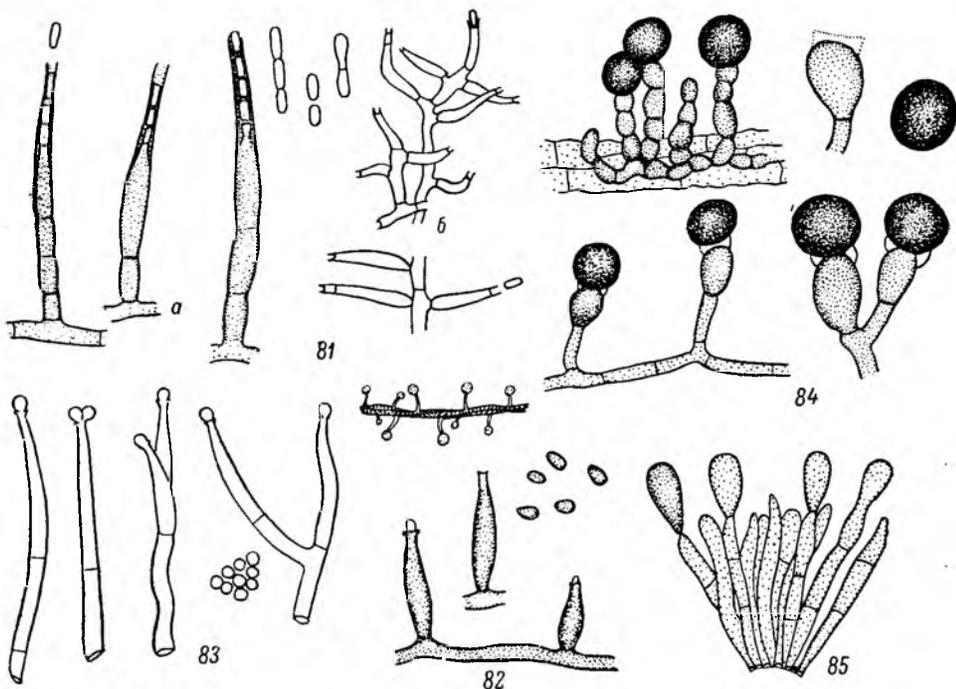


Рис. 81—85.

81 — *Chalara Corda* (a — отдельные конидиеносцы и эндоконидии, б — конидиеносцы культуры, выращенной в жидкой среде); 82 — *Phialophora Medlar*; 83 — *Ph. cyclaminis* v. Weuma; 84 — *Nigrospora Zimmermann*; 85 — *Acremoniella Saccardo*.

оканчивающиеся часто кувшинообразными или крупными овальными клеточками, несущими одиночные, шаровидные или эллипсоидные, гладкие, очень темные или черные, почти непросвечивающие конидии. Конидии прикреплены к конидиеносцу длинной стороной эллипса, одноклеточные.

Примечание. Род *Nigrospora* по описанию В. И. Потлайчука (Микробиол., 21, 2, 1952), характеризуется следующими основными признаками: воздушный мицелий в условиях чистых культур хорошо развит, состоит из бесцветных септированных гиф; колонии на искусственных питательных средах пигментированные или белые; конидиеносцы простые, короткие, иногда сближенные к концам гиф и вздутые; конидии на вершине конидиеносца, образуются поодиночке, шарообразные или с боков приплюснутые, гладкие, черные или бурые; в гифах иногда наблюдаются интеркалярные округлые хламидоспоры; паразиты, сапрофиты, обитающие в почве.

В. И. Потлайчук (l. c.) указывает, что род *Nigrospora* имеет близкое родство с родами *Rhinocladium* и *Trichosporium*. У рода *Rhinocladium* сходное с *Nigrospora* расположение конидий, но он отличается от последнего окрашенным мицелием. Характерное для рода *Trichosporium* групповое расположение конидий можно наблюдать у вида *Nigrospora sphaerica*. В. И. Потлайчук на основании того, что у видов *Nigro-*

*spora* бесцветный мицелий, относит этот род к семейству *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*), а не к *Dematiaceae*.

По нашему мнению, все же нет достаточного основания причислять род *Nigrospora* к семейству *Moniliaceae* (*Mucedinaceae*), учитывая наличие у него темных (черных) конидий.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *NIGROSPORA*

- I. Конидии на концах кувшинообразных клеточек, расположенных на вершине и по бокам разветвленных гиф, шаровидные или слегка эллипсоидные, 11—14 мк в диам. . . . . ***N. sphaerica***.
- II. Конидии на коротких конидиеносцах различной формы (булавовидные, округлые, вздутые), шаровидные или неправильной формы, 7—16×6—16 мк . . . . . ***N. gallarum***.
- III. Конидии на конидиеносцах, представляющих собой боковые выросты гиф, вздутые у основания, суженные к вершине, эллипсоидные, 10—15×8—10 мк . . . . . ***N. gossypi***.

#### ***Nigrospora sphaerica* (Saccardo) Mason**

Trans. Brit. Mycol. Soc., 12, p. 152 (1927).

Syn.: *Trichosporium sphaericum* Saccardo, in *Michelia*, 2, p. 579 (1882); *id.*, *Syll.*, 4, p. 293 (1886).

Мицелий септированный, вначале бесцветный, позже темный, простой или слабо разветвленный. Конидии сидят на концах кувшинообразных клеточек, расположенных на вершине и по бокам конидиеносных разветвленных гиф, одиночные, шаровидные или слегка эллипсоидные, гладкие, одноклеточные, черные, 11—14 мк в диам.

#### ***Nigrospora gallarum* (Molliard) Potlajczuk**

Микробиол., 21, 2, стр. 219 (1952).

Syn.: *Basisporium gallarum* Molliard, *Bull. Soc. Myc. France*, 18, 2, p. 167 (1902).

Колонии на Чапек-агаре в виде войлочного налета, с хорошо выраженной зональностью, серые, желтовато-бурые, зеленовато-серые; с обратной стороны черные. Мицелий септированный, бесцветный. На гифах образуются конидиеносцы: булавовидные, округлые, вздутые. На них сидят шарообразной и неправильной округлой формы конидии. Конидии одноклеточные, 7—16×6—16 мк, но иногда у основания имеется бесцветная и слабо окрашенная клетка, представляющая собой остаток конидиеносца.

#### ***Nigrospora gossypi* Jacewski**

Тр. по прикл. бот., ген. и селекции, 24, стр. 173, 1930.

Мицелий септированный, бесцветный, сильно разветвленный, с возрастом гифы мицелия утолщаются и появляется многочисленная зернистость. Конидиеносцы представляют собою боковые выросты гиф грибницы, которые у места ответвления вздуваются и на верхнем, более тонком конце образуют вначале бесцветную, затем темнеющую и наконец совсем черного цвета конидию; высота конидиеносцев равна или несколько больше длины конидий (широкая часть эллипса); размер конидий 10—15×8—10 мк. Наблюдается образование интеркалярных округлых хламидоспор.

Род *ACREMONIELLA* SACCARDO (рис. 85)

Syll. Fung., 4, p. 302 (1886).

Гифы стелющиеся или слегка приподнимающиеся, септированные, простые или ветвящиеся, бесцветные или темноокрашенные, с короткими боковыми спороносящими септированными неветвящимися отростками-конидиеносцами, на концах которых возникают одиночные конидии. Конидии верхушечные, крупные, шаровидные, яйцевидные или овальные, одноклеточные, одиночные, бурые.

П р и м е ч а н и е. По отношению к роду *Acremoniella* Saccardo имеется параллельный ему род *Acremonium* Link из семейства *Moniliaceae*.

*Acremoniella fusca* (Kunze et Schmidt) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 302 (1886).

Syn.: *Acremonium fuscum* Kunze et Schmidt, Myk. Hefte, 1, p. 79, tab. 2, fig. 23 (1817).

Колонии на Чапек-агаре шерстисто-войлочные, песочного цвета. Гифы воздушного мицелия ветвистые, септированные, бесцветные. На воздушных гифах возникают конидиеносцы, одиночные или скученные, простые или слабо моноподиально разветвленные на 2—3 ветви, бесцветные, несущие на концах конидии. Конидии одиночные, округлые, гладкие, песочно-бурого цвета, одноклеточные, 4—5 мк в диам.

*Acremoniella fusca* var. *minor* Corda

Icon. Fung., 1, p. 11, fig. 167 (1837).

Колонии распростерты, зеленовато-коричневые. Гифы желто-коричневые, ветвящиеся, с вилкообразно отходящими боковыми короткими веточками (конидиеносцами), несущими на концах одиночные конидии. Конидии круглые, бледно-охряного цвета, просвечивающие, с возрастом оливково-зеленые.

Род *GILMANIELLA* BARRON (рис. 86)

Mycologia, 56, 4, p. 514 (1964).

Вегетативные гифы вначале бесцветные, позже становятся светло-бурыми, септированные. Конидиеносцы возникают одиночно из вегетативных гиф, короткие и б. ч. простые, спороносные (конечные) веточки со стебельком (ножкой), часто утолщенные, бесцветные, септированные. Конидии возникают верхушечно, одиночно или скученно, крупные, темно-бурые, с заметной верхушечной порой.

*Gilmaniella humicola* Barron (рис. 86)

Mycologia, 56, 4, p. 514, fig. 1 (1964).

Вегетативные гифы бесцветные или бледно-бурые, 1.5—5 мк шир., с возрастом шероховатые, септированные. Конидиеносцы простые, нитевидные или булабовидные, изредка одностебельные; спороносящие веточки часто вздутые, со стебельком (ножкой), 5—25 × 1.5—3 мк, бесцветные. Конидии возникают верхушечно, одиночно или скученно по 4, темно-бурые, гладкие, сферические, несептированные, 7—10 мк в диам., с заметной верхушечной порой.

Род ZYGODESMUS CORDA (рис. 87)

Icon. Fung., 1, p. 11 (1837); Saccardo, Syll., 4, p. 283 (1886).

Мицелий бурый, реже слабо окрашенный; гифы ползучие, неравномерно ветвящиеся. Конидии одиночные, шаровидные или яйцевидные, бурые, щетинистые, реже гладкие, развиваются на боковых коротких прямо стоящих веточках мицелия — конидиеносцах.

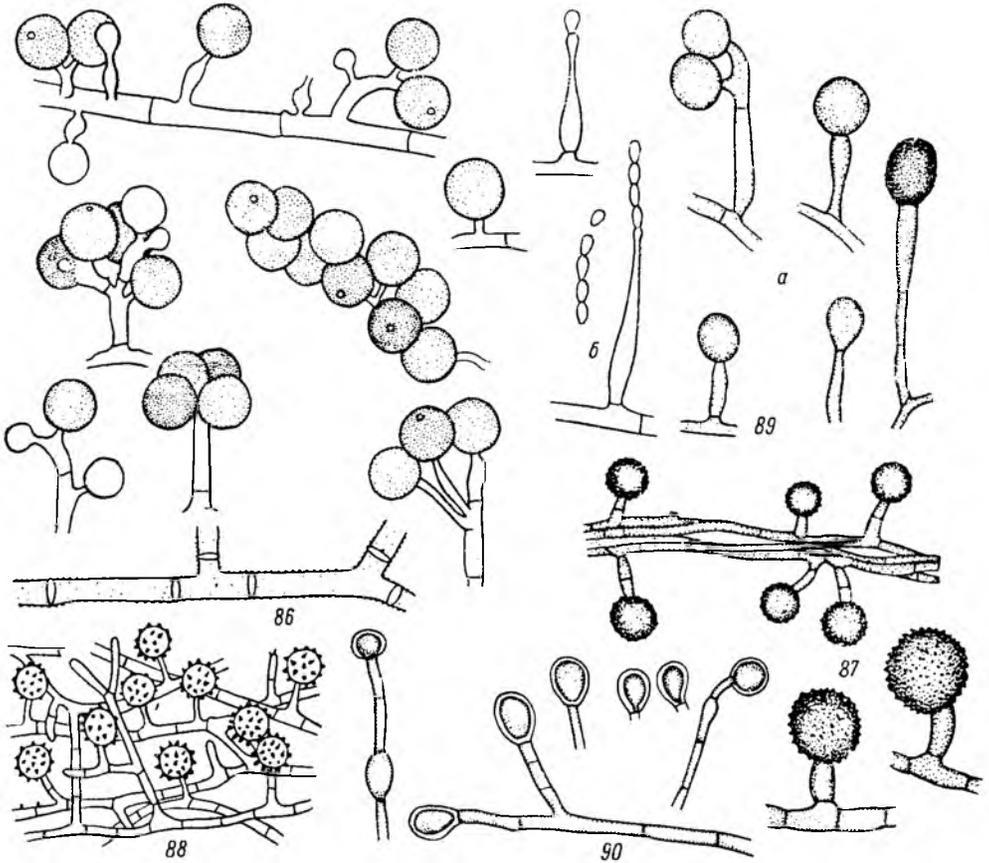


Рис. 86—90.

86 — *Gilmaniella humicola* Barron (вегетативные гифы, конидиеносцы и конидии); 87 — *Zygodermis* Corda; 88 — *Z. fuscus* Corda; 89 — *Humicola* Traaen (a — конидиеносцы с алевроспорами, б — фиалиды и микроконидии); 90 — *H. grisea* Traaen.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА ZYGODESMUS

Конидии желто-коричневые, округлые, 9—11 мк в диам. . . . . *Z. fuscus*.  
 Конидии бурые, округлые, 6—7 мк в диам. . . . . *Z. marginatus*.

*Zygodermis fuscus* Corda (рис. 88)

Icon. Fung., 4, p. 26 (1840).

Колония гладкая, войлочно-паутинистая, бурая. Воздушный мицелий ветвящийся, септированный. Гифы мицелия светло-бурые, 3—4 мк в диам. На гифах возникают небольшие прямо стоящие конидиеносцы, 30—50 × 2.5—3.5 мк. На концах конидиеносцев возникают конидии. Конидии одиночные, одноклеточные, желто-коричневые, округлые, сильно щетинистые, 9—11 мк в диам.

## *Zygodnesmus marginatus* Cooke

In Grevillea, 12, 64, p. 97 (1884).

Гифы воздушного мицелия септированные, ветвящиеся. Конидиеносцы простые, короткие,  $2.5-5 \times 1.5-2$  мк. На концах конидиеносцев образуются одиночные одноклеточные округлые конидии, вначале светло-дымчатые, постепенно буреющие,  $6-7$  мк в диам., с толстой щетинистой оболочкой.

Род HUMICOLA TRAAEN (рис. 89)

Unter. Bodenpilze Norweg., Nyt Magaz. Naturvidensk., 52, p. 31 (1914).

Syn.: *Monotospora* Corda, Icon. Fung., 1, p. 11 (1837).

Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные, малоаметные. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, неразветвленные или слабо разветвленные, нескученные, коричневые. Конидии (алевроспоры) на маленьких веточках-конидиеносцах, одиночные, верхушечные, одноклеточные, шаровидные или округлые, коричневые или бурые. Многие виды образуют также фиалидоподобные веточки на воздушном мицелии, суживающиеся к вершине и несущие маленькие овальные конидии в цепочках.

Примечание. В справочнике Ainsworth and Bisby «A Dictionary of the Fungi», 1961, род *Monotospora* отнесен к помен ambiguum (т. е. к сомнительному названию). В основных микологических справочниках (Lindau, 1907; Ячевский, 1917; Shear et Clements, 1931) используется наименование *Monotospora*.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА HUMICOLA

Конидии (алевроспоры) верхушечные, одиночные, грушевидные или овально-продолговатые, темно-коричневые, щетинистые, $6.5-9 \times 5-6$ мк	<i>H. brevis</i> .
Конидии (алевроспоры) верхушечные, одиночные, шаровидные, гранулированные, желтовато-коричневые, в отраженном свете черные, $9-16$ мк в диам.	<i>H. grisea</i> .
Конидии (алевроспоры) верхушечные, одиночные, иногда парами или небольшой цепочкой, шаровидные, $11.9-19.8$ мк в диам., овальные, $12.1-24.2 \times 10.6-17.6$ мк, темно-оливково-коричневые	<i>H. nigrescens</i> .

### *Humicola brevis* (Gilman et Abbott) Gilman

Manual, p. 325 (1957).

Syn.: *Monotospora brevis* (Gilman et Abbott) Mason, Annotat. account of fungi Imper. Bureau Mycol., Kew, Surrey, List 2 (fasc. 3, special part), p. 101—144 (1941) (A careful study of the genera *Monotospora* Sacc. et *Monotospora* Corda);

*Acremoniella brevis* Gilman et Abbott, Iowa Stat. College Journ. Sci., 1, p. 316, fig. 59 (1927).

Колонии на Чапек-агаре распростерты, войлочноклочковатые или пушистые, сероватые или коричневатозеленые, с беловатыми воздушными гифами, появляющимися в центре; обратная сторона колоний от зеленоватого до черного цвета. Гифы воздушного мицелия ветвистые, септированные, темноокрашенные, шиповатые. Спороносящие ветви в виде маленьких боковых ответвлений, темноокрашенные, шиповатые,  $2-15 \times$

2.5—3 мк. Конидии (алевроспоры) верхушечные, одиночные, одноклеточные, грушевидные или овально-продолговатые, темно-коричневые, щети-нистые,  $6.5-9.5 \times 5-6$  мк. Хламидоспоры присутствуют.

**Humicola grisea** Traaen (рис. 90)

Unter. Bodenpilze Norweg., Nyt Magaz. Naturvidensk., 52, p. 34, tab. 4, figs. 18—21 (1914).

Syn.: *Monotospora deleae* Mason, Annotat. account of fungi, Imper. Bureau Mycol., Kew, Surrey, List 2 (fasc. 3, special part), p. 101—144 (1941).

Гифы септированные, бесцветные, 4 мк шир. Спороносные ветви в виде боковых ответвлений, на верхушках с одиночными конидиями. Конидии (алевроспоры) шаровидные, с двойными оболочками, гранулированные, желтовато-коричневые, в отраженном свете черные, 9—16 мк в диам.

**Humicola nigrescens** Omvik

Mycologia, 47, 4, p. 755, fig. 5a, b (1955).

Колонии быстро растущие; постепенно становятся серо-черными из-за многочисленных хламидоспор в воздушном мицелии. Конидии (алевроспоры) темно-оливково-коричневые, одиночные, в парах или цепочках, шаровидные,  $11.9-19.8$  мк в диам., овальные,  $12.1-24.2 \times 10.6-17.6$  мк. Интеркалярные хламидоспоры одиночные или в цепочках, различные по форме и размеру, часто цилиндрические. Маленькие конидии на фиалидах не обнаружены.

Род **BOTRYOTRICHUM** SACCARDO  
ET MARCHAL (рис. 91)

Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 24, 1, p. 66 (1885).

Грибы этого рода отличаются образованием своеобразных щетинок. Щетинки расположены на дерновинке рыхлым кустиком, прямостоящие или несколько изогнутые, неразветвленные, септированные, серые или темноокрашенные. Мицелий бесцветный. Конидиеносные гифы короткие, неравномерно разветвленные, бесцветные, возникают у основания между темноокрашенными щетинками. Конидии на боковых ответвлениях конидиеносца одиночные, верхушечные, шаровидные, крупные, бесцветные, обычно их обнаруживают у основания щетинок. Кроме того, наблюдаются простые фиалидоподобные веточки, расположенные на мицелии, несущие маленькие бесцветные конидии в цепочках или гроздях.

Конидии на боковых ответвлениях конидиеносца одиночные, верхушечные, шаровидные, крупные, бесцветные, обычно их обнаруживают у основания щетинок. Кроме того, наблюдаются простые фиалидоподобные веточки, расположенные на мицелии, несущие маленькие бесцветные конидии в цепочках или гроздях.

Примечание. Щетинки представляют собой защитные образования, состоящие из темноокрашенных стерильных гиф.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *BOTRYOTRICHUM*

Колония вначале белая, затем по краям становится серой или темно-серой; конидии  $11-14$  мк в диам. . . . . **B. piluliferum.**  
Колония темно-серая; конидии  $13-22$  мк в диам. . . . . **B. atrogriseum.**

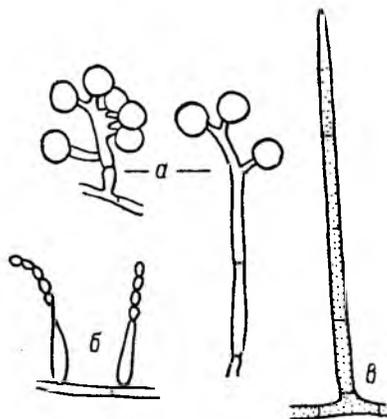


Рис. 91. *Botryotrichum* Saccardo et Marchal.

a — конидиеносцы с крупными конидиями — макроконидиями; б — фиалиды и микроконидии; в — стерильная щетинка.

## *Botryotrichum piluliferum* Saccardo et Marchal

Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 24, 1, p. 66, tab. 2, figs. 5—8 (1885).

Колония вначале белая, затем по краям становится серой или темно-серой с некоторым оливковым оттенком; с обратной стороны желто-коричневая. Щетинки тесно скученные, кустистые, слегка изогнутые, гладкие или немного шероховатые,  $200-250 \times 3.5-5$  мк, у основания несколько утолщенные, вначале бесцветные, позже оливково-темные. Гифы воздушного мицелия бесцветные, ветвистые, септированные, 3—6 мк толщ., на них возникают конидиеносные гифы. Конидиеносные гифы короткие, разветвленные, часто сильно сближенные, расположены между щетинками, размером в среднем  $20-30 \times 3-4$  мк. Конидии на укороченных боковых ответвлениях конидиеносных гиф, верхушечные, одноклеточные, шаровидные, бесцветные, крупные, 11—14 мк в диам., сильно сближены и как бы собраны в головки. Кроме того, наблюдается образование мелких конидий в цепочках или скученных на фиалидоподобных веточках.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) указывает, что конидии содержат гликоген и окрашиваются иодом в коричнево-красный цвет.

## *Botryotrichum atrogriseum* v. Beuma

Canad. Journ. Research, 8, p. 265 (1933).

Колонии сверху темно-серые, с обратной стороны почти черные. Конидии шаровидные, бесцветные, 13—22 мк в диам.

## Род *Haplographium* BERKELEY ET BROOME (рис. 92)

Ann. et Mag. Nat. Hist., 3 ser., 3, p. 360 (1859).

Стерильные гифы стелющиеся, слабозаметные. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, бурые, несущие на вершине мутовку коротких, тесно сближенных веточек-фиалид в 2—3 яруса (строение кони-

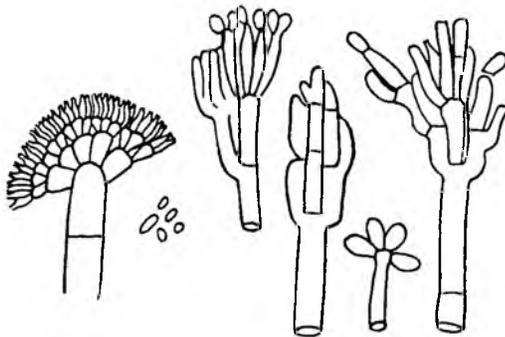


Рис. 92. *Haplographium* Berkeley et Broome, различное строение головок конидиеносцев.

диеносцев на вершине б. ч. в виде кисточки, как у рода *Penicillium*). Конидии в цепочках, одноклеточные, шаровидные или продолговатые, зеленоватые, коричневые или бурые, а иногда почти бесцветные.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *HAPLOGRAPHIUM*

- Конидии шаровидные, бесцветные . . . . . *H. fuscipes*.  
 Конидии шаровидные, эллиптические, реже несколько угловатые, оливково-зеленые, 5—6 мк в диам. . . . . *H. chlorocephalum*.  
 Конидии продолговатые или овальные, несколько суженные, в массе бледно-медвяно-желтые, 4—5 мк в диам. . . . . *H. bicolor*.

***Haplographium fuscipes* (Preuss) Saccardo**

Syll. Fung., 4, p. 307 (1886).

Syn.: *Penicillium fuscipes* Preuss, in Linnaea, 24, p. 136 (1851).

Дерновинка нежная, едва заметная, бурая. Мицелий черновато-бурый. Конидиеносцы прямостоящие, несущие на вершине короткие веточки-фиалиды, септированные, в нижней части темно-бурые, почти не просвечивающие, в верхней части просвечивающие. Веточки-фиалиды простые, бесцветные, скучены в кистевидную головку. Конидиальные цепочки одинакового размера, мучнистые, белые. Конидии шаровидные, бесцветные.

***Haplographium chlorocephalum* (Fresenius) Grove**

Hardwick's Sci. Gossip., p. 198 (1885); Saccardo, Syll., 4, p. 306 (1886).

Syn.: *Periconia chlorocephala* Fresenius, Beitr. Mycol., 1, p. 21, tab. 4, fig. 10—15 (1850).

Конидиеносцы пучками, прямостоящие, несущие на вершине многочисленные утолщенные короткие веточки-фиалиды, 210—250 × 8.0—9.0 мк. Конидии верхушечные, в цепочках, шаровидные, эллиптические, реже несколько угловатые, оливково-зеленые, 5—6 мк в диам.

***Haplographium bicolor* Grove**

Hardwick's Sci. Gossip., p. 197, fig. 127, 128 (1885); Saccardo, Syll., 4, p. 305 (1886).

Конидиеносцы прямостоящие, твердые, септированные, несколько утолщенные в нижней части, коричневато-черные, не просвечивающие, в верхней части более бледно окрашенные, 250—300 × 8 мк, несущие на вершине веточки-фиалиды. Веточки-фиалиды многочисленные, расположенные в три ряда, образующие головку длиной 25 мк. Конидии продолговатые или овальные, несколько суженные, 4—5 мк дл., окруженные слизью, образуют неправильные шаровидные массы, имеющие бледно-медвяно-желтую окраску.

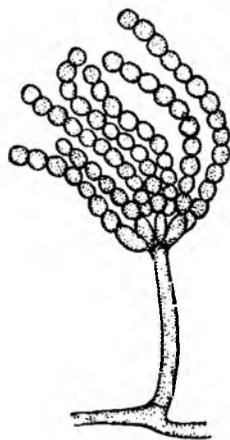


Рис. 93. *Memnoniella* Höhnel.

Род *MEMNONIELLA* HÖHNEL (рис. 93)

Zentralbl. Bakt., Parasit. et Inf., Abt. 2, 60, p. 16 (1923).

Мицелий бесцветный, скудный. Конидиеносцы черные, простые, септированные, несущие на своих концах одну или две мутовки почти парал-

дельно расположенных одноклеточных фиалид. Фиалиды короткие, несущие на концах длинные, вполне крепкие цепочки темных одноклеточных конидий.

**Memnoniella echinata** (Rivolta) Galloway

Trans. Brit. Mycol. Soc., 18, p. 163 (1933).

Syn.: *Penicillium echinatum* Rivolta, Parassiti Vegetali, Ed. 2, p. 451, figs. 150, 151 (1884).

Стерильные гифы бесцветные, септированные. Конидиеносцы без опорной клетки, прямостоящие, септированные, темные, 50—100×3—4 мк, на вершине слегка увеличенные, в виде рудиментарного пузырька, на котором возникают фиалиды. Фиалиды 7—9×3—4 мк, в числе 6—7. Конидии одноклеточные, сферические, темные, щетинистые, 4—5 мк в диам., возникают базипетально, последовательно, в расходящихся неразветвленных цепочках.

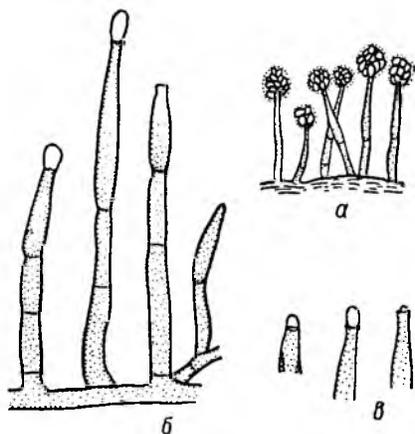


Рис. 94. *Catenularia* Grove.

а — конидиеносцы и конидиальные головки; б — детальное строение конидиеносцев; в — образование эндоконидий.

Род **CATENULARIA** GROVE (рис. 94)

In Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 303 (1886).

Syn.: *Haplochalara* Linder, Mycologia, 25, 2, p. 347, tab. 42, figs. 7—9 (1933).

Конидиеносцы прямостоящие, неразветвленные, септированные, буроватые, образующие на вершине эндоконидии. Конидии (эндоконидии) одноклеточные в цепочках или в слизистых головках, бурые.

Примечание. Линдер (Linder, 1933) описал род *Haplochalara* со следующим диагнозом: «Стерильный мицелий бесцветный или почти бесцветный, септированный. Конидиеносцы буроватые, прямостоящие, простые. Конидии одноклеточные, бесцветные, затем с возрастом буроватые, в цепочках». Позже этот род отнесли в синонимы рода *Catenularia* Grove, так как он не отличался от последнего. Вид *H. pidoplitschkoi* Zhdanova несколько отличается тем, что его конидии на верхушке конидиеносца сгущаются в головку, а не в цепочки.

**Catenularia pidoplitschkoi** (Zhdanova) Litvinov comb. nov.

Syn.: *Haplochalara pidoplitschkoi* Zhdanova, Микробиол. журнал, 25, 5, стр. 17, рис. 4 (1963).

Колонии на суловом агаре через 14 суток при 25° серовато-желтые, иногда складчатые, буроватые, затем темно-бурые; воздушный мицелий темно-серый; обратная сторона колоний бурая, затем темно-бурая. Конидиеносцы неразветвленные или, редко, слабо ветвящиеся, прямостоящие, буроватые, 87—200 мк дл., у основания 3—5 мк шир., у вершины 2—2.2 мк шир. Конидии (эндоконидии) бесцветные, гладкие, эллиптические, 1.5—1.93—3×1—1.3—1.6 мк, на конце конидиеносца образуют цепочки, а затем сгущаются в головку диаметром 14.7—16.4 мк. В старых культурах в мицелии возникает много овальных или лимонovidных хламидоспор 3.4—3.5×2.85 мк.

Род *PROPHYTROMA* SOROKIN (рис. 95)

*Hedwigia*, 16, p. 87 (1877).

Грибница ползучая. Из мицелия возникают конидиеносцы, слабо ветвящиеся, несущие на концах разветвлений короткие цепочки шаровидных крупных конидий, соединенных друг с другом маленькими узкими цилиндрическими клеточками-перетяжками, т. е. участками гиф мицелия.

*Prophytroma tubularis* Sorokin

*Hedwigia*, 16, p. 87 (1877).

Колония белая, слабовойлочная, впоследствии чуть темнеющая. Рост медленный. Гифы воздушного мицелия ветвистые, септированные. Из мицелия возникают вертикально ветви (конидиеносцы), разветвляющиеся, несущие на концах цепочки крупных клеток-конидий (типа хламидоспор), между конидиями короткие участки гиф мицелия (перетяжки) в виде маленьких цилиндрических клеток. Конидии одноклеточные, гладкие, цветные, округлые, 5—6 мк в диам., или продолговато-округлые.

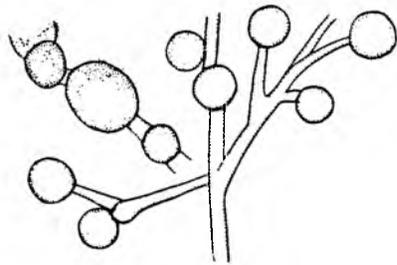


Рис. 95. *Prophytroma* Sorokin (по: Камышко).

Род *HORMODENDRUM* BONORDEN (рис. 96)

*Handb. allgem. Mycol.*, p. 76 (1851).

Стерильные гифы стелющиеся, ветвящиеся, септированные. Конидиеносцы прямостоящие, септированные, коричневые, большей частью значительно древовидно разветвленные. Конидии шаровидные или овальные, оливково-зеленые, оливковые или коричневые, одноклеточные, в цепочках. Конидиальные цепочки большей частью возникают акропетально на веточках (часто все боковые веточки отходят от главной оси конидиеносца).

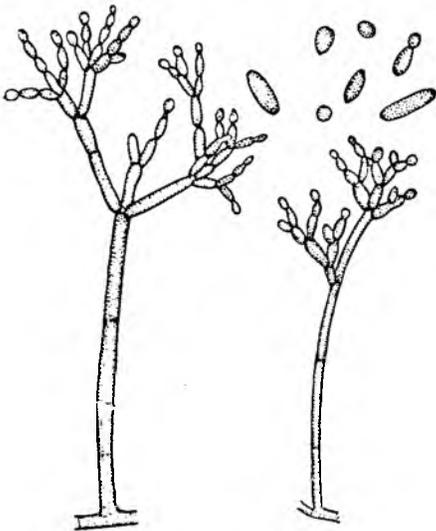


Рис. 96. *Hormodendrum* Bonorden.

**Примечание.** Дидденс (*Diddens*) в 1934 г. выделил новый род *Hyalodendron*, обладающий светлой окраской колоний. Однако было установлено, что между светлоокрашенными и темноокрашенными видами имеется значительное число переходных форм. Окраска часто зависит от питательной среды, на которой развивается гриб. Так, например, среда с мясным питательным бульоном препятствует образованию темного красящего вещества, и, наоборот, сливовые среды благоприятствуют образованию темного пигмента.

Н. М. Пидопличко (1953) указывает, что согласно обычному описанию род *Hormodendrum* *Wolp.* отличается от *Cladosporium* *Link* лишь одноклеточными кони-

диями. Однако, по его мнению, это различие является крайне недостаточным, так как одноклеточные конидии встречаются у многих видов *Cladosporium*, а у видов *Hormodendrum* нередко базальные конидии в цепочках имеют перегородки, т. е. они двуклеточные или даже многоклеточные.<sup>25</sup>

<sup>25</sup> Об отношении рода *Hormodendrum* *Wolp.* к близкородственному ему роду *Cladosporium* *Link* см. в описании последнего (стр. 158).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *HORMODENDRUM*

- I. Колонии оливково-зеленые, темно-оливково-зеленые.
1. Конидии менее 7 мк дл.
    - А. Конидии размером  $3-6 \times 2.5-3.6$  мк ... *H. cladosporioides*.
    - Б. Конидии размером  $5.5-7.0 \times 3.5-4.5$  мк . . . *H. resinae*.
  2. Конидии крупные, более 7 мк дл.
    - А. Конидии размером  $8-12 \times 4.5$  мк . . . . . *H. olivaceum*.
- II. Колонии серовато-зеленые.
1. Конидии размером  $4-12 \times 2-4$  мк . . . . . *H. viride*.
- III. Колонии других окрасок (не оливково-зеленые или серо-зеленые).
1. Колонии буроватые.
    - А. Конидии различные по форме, с возрастом становятся перегородчатыми (с 1 перегородкой) и бородавчатыми,  $4-14 \times 3-5$  мк . . . . . *H. hordei*.
    - Б. Конидии округлые, гладкие,  $3-3.5$  мк в диам. . *H. elatum*.
  2. Колонии серые; конидии  $12-20 \times 5-8.0$  мк . . *H. pallidum*.
  3. Колонии черные.
    - А. Колонии черные, с широким бесцветным краем; конидии зеленые, округлые, эллипсоидные или веретеновидные,  $4-10 \times 2.5-4.0$  мк . . . . . *H. nigrescens*.
    - Б. Колонии черные, без широкого бесцветного края; конидии темно-зеленые, эллиптические,  $6 \times 3-4$  мк . . . . *H. atrum*.

*Hormodendrum cladosporioides* (Fresenius) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 310 (1866).

Syn.: *Penicillium cladosporioides* Fresenius, Beitr. Mycol., 1, p. 22, tab. 3, figs. 23—38 (1850).

Колонии темно-оливково-зеленые, круглые, плотные. Мицелий ветвящийся, септированный, с возрастом членистый. Конидиеносцы прямостоящие или приподнимающиеся, разветвленные,  $100-200 \times 3-5$  мк, оливковые, постепенно суживающиеся к вершине; конечные веточки большей частью дихотомически разветвленные, септированные, членистые в верхней части, образующие на концах конидии. Конидии в цепочках, цилиндрические, продолговато-эллипсоидные, оливковые, гладкие,  $3-6 \times 2.5-3.6$  мк, с каплями масла, одноклеточные, редко имеют от 1 и более перегородок (базальные конидии).

П р и м е ч а н и е. Имеются некоторые данные о том, что образование конидий происходит путем почкования.

*Hormodendrum resinae* Lindau

In R a b e n h o r s t ' s Kryptog.-Fl., 1, Abt. 8, p. 699 (1907).

Дерновинки распростерты, шерстистые, коричнево-зеленые, довольно рыхлые. Колонии на Чапек-агаре оливково-зеленые. Стерильные гифы стелющиеся или несколько приподнятые,  $4-4.5$  мк шир., слабо ветвящиеся, септированные, зеленовато-коричневые, просвечивающие. Конидиеносцы возникают на концах гиф или, реже, в виде длинных боковых ветвей, прямостоящие, септированные, зеленовато-коричневые, несколько более светлые и суженные к верхним концам, около 4 мк шир. в нижней части и 3.5 мк в верхней, разветвляются только на вершине, образуя короткие веточки, несущие цепочки конидий. Конидии эллипсоидные, веретеновидные, пригнущенные на обоих концах, зеленовато-коричневые, просвечивающие,  $5.5-7.0 \times 3.5-4.5$  мк.

### **Hormodendrum olivaceum** (Corda) Bonorden

Handb. allgem. Mycol., p. 77 (1851).

Syn.: *Penicillium olivaceum* Corda, Icon. Fung., 3, p. 12, fig. 35 (1839).

Колонии оливково-зеленые, распростертые. Конидиеносцы возникают как боковые ветви мицелия, прямостоящие, разветвляющиеся только на вершине, оливково-зеленые, 75—200 мк дл. Конидии эллипсоидные или цилиндрические, 8—12×4—5 мк, в коротких цепочках; промежуточные клетки более крупные, чем конечные, которые часто бывают шаровидными.

### **Hormodendrum viride** (Fresenius) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 311 (1886).

Syn.: *Penicillium viride* Fresenius, Beitr. Mycol., 1, p. 21, tab. 3, figs. 16—19 (1850).

Колонии серовато-зеленые, небольшие. Конидиеносцы возникают из стелющегося мицелия, септированные, прямостоящие, разветвляющиеся на вершине, несущие вильчато разветвленные цепочки конидий. Конидии удлиненные или яйцевидные, часто с двумя каплями масла, зеленые, гладкие, 4—12×2—4 мк.

Примечание. Линдау (Lindau, 1907) указывает длину конидий в 7—8 мк.

### **Hormodendrum hordei** Bruhne

Fragm. Mycol., p. 32 (1884—1885).

Колонии (в зрелом состоянии) буроватые, круглые, плотные. Мицелий коричневатый, бурый, септированный, ветвящийся, 3—6 мк толщ. Конидиеносцы септированные, дихотомически разветвляющиеся, приподнимающиеся или прямостоящие, от 50 до 100 мк дл. Конидии различны по форме: некоторые цилиндрические, на концах закругленные, усеченные или немного заостренные, удлиненные, эллипсоидные, яйцевидные или почти шаровидные, иногда угловатые; оливковые, с возрастом становятся перегородчатыми (с одной перегородкой) и бородавчатыми, 4—14×3—5 мк, в коротких цепочках.

Примечание. Существует предположение, что данный вид представляет собой лишь определенную стадию развития гриба *Cladosporium herbarum*. Н. М. Пидопличко (1953) рассматривает этот вид как синоним *C. hordei* (Bruhne) Pidopliczko.

### **Hormodendrum elatum** Harz

Bull. Soc. Nat., Moscou, 44, p. 140, tab. 5, fig. 6 (1871).

Колония шерстистая, табачно-бурая; с обратной стороны черная. Конидиеносцы прямостоящие, 400—500×3—4.5 мк, септированные, темноокрашенные. На концах и вдоль конидиеносца расположены древовидные разветвления, состоящие из веточек-клеток размером 7—12×3—3.5 мк, расположенных у самого ствола конидиеносца, и клеток, более укороченных, 6—10×3.5 мк, расположенных по 2 и 3 на предыдущих веточках-клетках. Конидии возникают на свободных концах веточек в виде разветвленных цепочек, одноклеточные, округлые, гладкие, 3—3.5 мк в диам.

### *Hormodendrum pallidum* Oudemans

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 ser., 7, p. 293, tab. 34, figs. 1—3 (1902); id., Nederl. Kruidk. Arch., 3 ser., 2, p. 914 (1903).

Колонии круглые, серые, неотчетливо зональные. Vegetативные гифы стелющиеся, членистые. Конидиеносцы прямостоящие, светло-серые, на вершине древовидно разветвленные на ряд веточек (первичных, вторичных и т. д., состоящих из ряда клеток, легко разъединяющихся на отдельные клетки-конидии), каждая последующая ветвь короче предыдущей. Конидии различные по размерам — от 12 до 20 мк дл. и 5—8 мк шир.

### *Hormodendrum nigrescens* Paine

Mycologia, 19, p. 259, tab. 24, fig. 5 (1927).

Колонии вначале бесцветные, с возрастом оливково-зеленые и наконец черные, с широким бесцветным краем. Стерильные гифы образуют на вершине колонии тонкие щетинообразные пучки, возвышающиеся над конидиеносцами. Конидиеносцы возникают из мицелия, погруженного в субстрат, дымчатые, 300—400×4.5—5.0 мк, древовидно ветвящиеся, прямостоящие. Конидии зеленые, округлые, эллипсоидные или веретеновидные, редко заостренные на концах, 4—10×2.5—4.0 мк.

### *Hormodendrum atrum* Bonorden

Bot. Zeit., 9, p. 286, tab. 7, fig. 7 (1853).

Дерновинки плотные, черные. Конидиеносцы септированные, с неравномерно расположенными короткими веточками, часто с капельками масла в протоплазме. Конидиальные цепочки на концах веточек длинные. Конидии эллиптические, темно-зеленые, 6×3—4 мк.

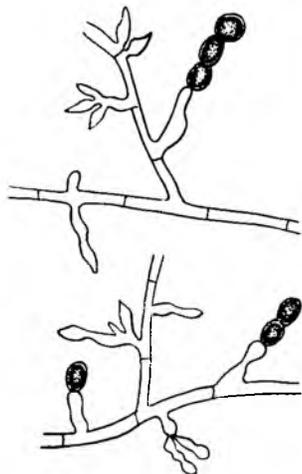


Рис. 97. *Mazoniella* G. Smith.

Род *MASONIELLA* G. SMITH (рис. 97)

Trans. Brit. Mycol. Soc., 35, p. 237 (1952).

Колонии медленно растущие на лабораторных средах, темные, обычно пепельные или коричневато-серые, большей частью бархатистые. Стерильные гифы темные; спороносящие ветви (конидиеносцы) от бледно-коричневых до серовато-коричневых, простые, несущие фиалиды. Фиалиды расположенные по длине всего конидиеносца без определенного порядка, одиночные или небольшими группами-мутовками на очень коротких стебельках (ножках), утолщенные в середине и суженные до заостренных к кончику. Конидии сухие, в длинных цепочках, темные, почти шаровидные до яйцевидных или иногда грушевидные, гладкие или мелкощетинистые.

Примечание. Конидиеносцы этого рода похожи на конидиеносцы *Spicaria*, но отличаются от последних простым строением. В некоторых руководствах род *Mazoniella* относят в синонимы рода *Phaeoscopulariopsis* Ota.

Вначале описание этого рода было под названием *Masonia* (G. Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 35, p. 149, 1952).

*Masoniella grisea* (G. Smith) G. Smith

Trans. Brit. Mycol. Soc., 35, p. 237 (1952).

Syn.: *Masonia grisea* G. Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 35, p. 149 (1952).

Колонии на обычных лабораторных средах медленно растущие, темно-серые, почти бархатистые. Воздушные грифы иногда скученные в тяжи (шнуры), бледно-коричневые, несущие фиалиды, неравномерно расположенные по длине гифы. Фиалиды сидячие, одиночные или небольшими группами-мутовками от двух до четырех, на коротких стебельках, по середине утолщенные и к кончику суженные,  $2 \times 2.6-3$  мк. Конидии возникают базипетально, последовательно, темно-коричневые, почти шаровидные и более или менее грушевидные, гладкие или почти гладкие,  $4-5 \times 2.7-4$  мк, в цепочках, одноклеточные.

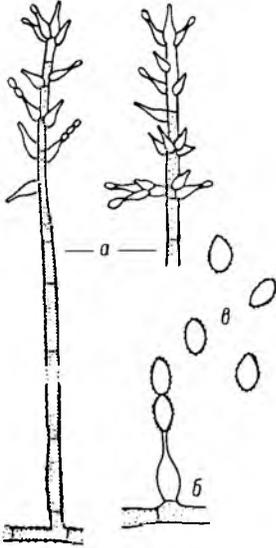


Рис. 98. *Acrophialophora* Edward.

*a* — конидиеносец с фиалидами и конидиями; *b* — фиалида, сидящая прямо на мицелии; *c* — конидии.

Род *ACROPHIALOPHORA* EDWARD (рис. 98)

*Mycologia*, 51, 6, p. 781 (1959).

Конидиеносцы прямостоящие, высокие, базальные клетки темные, септиро-

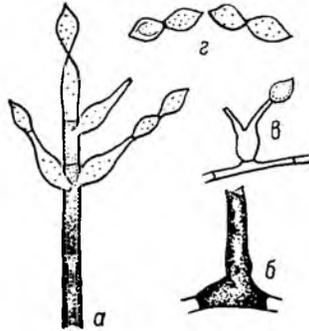


Рис. 99. *Acrophialophora nainiana* Edward.

*a* — конидиеносец с фиалидами и конидиями; *b* — базальная клетка конидиеносца; *c* — фиалида, сидящая прямо на мицелии; *d* — конидии.

ваные, светлые к вершине, несущие бутылевидные фиалиды. Фиалиды расположены неправильно на верхушке конидиеносца и вдоль него, возле вершины (верхней трети), в мутовках, парами и одиночно, часто образуются непосредственно на гифах мицелия, бесцветные или почти бесцветные. Конидии одноклеточные, бесцветные или почти бесцветные, чаще веретеновидные или игольчатые, в цепочках, образуются в базипетальной последовательности.

Примечание. В справочнике G. C. Ainsworth «A Dictionary of the Fungi» (1964) по неизвестной причине этот род отсутствует.

*Acrophialophora nainiana* Edward (рис. 99)

*Mycologia*, 51, 6, p. 781 (1959).

Колония на Чапек-агаре или картофельно-декстрозном агаре, сначала темно-серого цвета, затем становится светлой серо-коричневой; обратная сторона колонии черная. Вегетативные гифы светлые или светло-корич-

невые, септированные, 1.5—4 мк в диам., имеется базальная гифовая клетка, от которой развивается конидиеносец; цвет базальной клетки темный, оболочка толстая, с гладкой или бородавчатой поверхностью, 6.4—16.2 мк дл. и 2.5—3.5 мк шир.

Конидиеносцы прямостоящие, с 20—40 поперечными перегородками, темно-коричневые у основания и светлые у вершины, с толстой оболочкой, с короткими шипами, 4.5 мк в диам. у основания и 1.5—3.0 мк в диам. у вершины (верхней части), на верхушке несут фиалиды. Фиалиды бесцветные, с тонкой игольчатой поверхностью, у основания немного расширены, 4.5—9.0×3.0—9.5 мк, дистальные концы прямые; иногда фиалиды возникают непосредственно на стелющихся гифах. Конидии игольчатые, эллиптические, 3—9×1.5—4.5 мк, в цепочках до 200—300 мк дл.

**Примечание.** Этот род отличается от рода *Paecilomyces* Bain. неразветвленными прямыми конидиеносцами, спороносящими в своей верхней части.

#### Род PERICONIA TODE EX SCHWEINITZ<sup>26</sup> (рис. 100)

Schweinitz, Synopsis Fungorum Carolinae superioris, p. 125 (1822); Tode, Fungi Mecklenburg. selecti, 2, p. 2 (1794).

Стерильные гифы ползучие, сравнительно малозаметные. Конидиеносцы удлинённые, прямостоящие, неразветвленные, бурые, на вершине, где часто имеются короткие ответвления, более или менее вздутые. Конидии расположены на вершине конидиеносца на концах коротких ответвлений (стеригмоподобных), б. ч. скученные или склеенные в головки, одноклеточные, овальные, шаровидные или яйцевидные, бурые.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА PERICONIA

##### I. Конидии шаровидные, шиповатые.

1. Конидии 5—7 мк в диам. . . . . *P. byssoides*.
2. Конидии 8—11 мк в диам. . . . . *P. atropurpurea*.
3. Конидии 18—32 мк в диам. . . . . *P. macrospinosa*.

##### II. Конидии яйцевидные, гладкие, 4—6×3—3.4 мк в диам. . . . . *P. felina*.

#### *Periconia byssoides* Persoon ex Schweinitz

Schweinitz, Synopsis Fungorum Carolinae superioris, p. 125 (1822); Persoon, Syn. Meth. Fung., p. 686 (1801—1803).

Syn.: *Sporocybe byssoides* (Persoon) Fries, Syst. Mycol., 3, p. 343 (1832).

Конидиеносцы собраны в группы, нитевидные, жестковатые, септированные, коричневые, более бледноокрашенные в верхней части, удлинённые, до 1 мм выс. Конидии шаровидные, мелкошиповатые, темно-коричневые, 5—7 мк в диам., скучены в плотные головки.

#### *Periconia atropurpurea* (Berkeley et Cutris) Litvinov comb. nov.

Syn.: *Sporodum atropurpureum* Berkeley et Curtis, in Grevillea, 3, p. 107 (1875).

Колонии распростерты, шерстистые, пучковатые, вначале продолжительное время беловато-кремовые, затем коричневые, при появлении конидий становятся коричнево-черными.

<sup>26</sup> По данному роду опубликована работа: Mason et Ellis. British species of *Periconia*. Мус. Пар., 56, p. 127, 1953.

Конидии возникают на гифах воздушного мицелия, одиночные или в коротких цепочках и в основном расположены на спороносной вытянутой клетке, которая обычно цилиндрической или неправильной формы  $10-30 \times 3-5$  мк размером; конидии сферические, коричневые,  $8-11$  мк в диам., шиповатые, возникают акропетально. С развитием колонии появляются более дифференцированные конидиеносцы, гладкие, коричневые, с утолщенной оболочкой, цилиндрические,  $200-500 \times 5-6$  мк.

*Periconia macrospinosa* Lefebvre  
et A. G. Johnson

Trans. Brit. Mycol. Soc., 34, p. 376  
(1951).

Конидиеносцы простые или слегка ветвящиеся на вершине, прямостоящие или слегка изогнутые, темно-бурые, с 1-4 перегородками, до 350 мк дл.,  $10-11$  мк в диам. у основания и  $8-9$  мк в диам. у вершины, базальная и апикальная клетки иногда крупные. Первичные спороносящие клетки светло-коричневые,  $5-8 \times 8-13$  мк, в мутовках; вторичные спороносящие клетки светло-коричневые, сферические до овальных, едва заметно бородавчатые,  $5-8 \times 6-8$  мк, возникающие на первичных спороносных клетках. Конидии темно-бурые до черных, сферические, грубошиповатые,  $18-32$  мк, расположенные одиночно или в коротких хрупких цепочках; шипы темно-коричневые, конические,  $2-5$  мк выс. и  $2-3$  мк в диам. у основания.

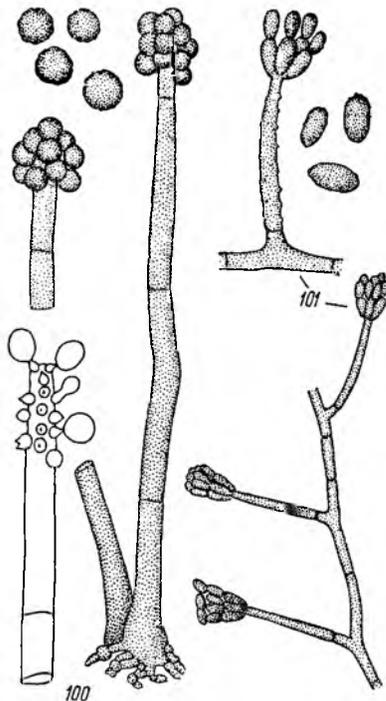


Рис. 100-101.  
100 — *Periconia* Tode ex Schweinitz;  
101 — *Stachybotrys* Corda.

*Periconia felina* E. Marchal

Bull. Soc. Roy. Belg., 34, 1, p. 141, tab. 2, fig. 4 (1895-1896).

Дерновинки утолщенные, распростерты, вначале беловатые, позже серовато-зеленые. Стерильные гифы стелющиеся, рыхло ветвящиеся. Конидиеносцы прямостоящие, иногда слегка согнутые, у вершины вздутые, неразветвленные или у основания дихотомически разветвленные, с одной или двумя перегородками, размером  $40-60 \times 2-3$  мк. Конидии яйцевидные, коричневые, слегка просвечивающие, с темноокрашенным содержимым,  $4-6 \times 3-3.4$  мк, скучены (склеены) в слизистые головки, имеющие размер  $12-18$  мк в диам.

Род *STACHYBOTRYS* CORDA (рис. 101)

Icon. Fung., 1, p. 21 (1837).

Syn.: *Synsporium* Preuss, in Linnaea, 24, p. 121 (1851).

*Sterigmatobotrys* Oudemans, Nederl. Kruidk. Arch., 2 ser., 4, p. 548 (1886).

Мицелий ползучий, распространяющийся по субстрату, септированный, ветвящийся, бесцветный или слегка темноокрашенный. Конидиеносцы простые, чаще разнообразно разветвленные, б. ч. симподиально, бу-

рые или, реже, почти бесцветные, несущие на вершине основного ствола и боковых ветвей мутовки фиалид. Фиалиды цилиндрические или булаво-видные, бесцветные или слегка темноокрашенные, собранные большей частью в мутовку, сросшиеся у основания, несущие одиночные или скученные в головки конидии. Конидии шаровидные или туповатые, одноклеточные, черные, гладкие, щетинистые или мелкобородчатые.

**Примечание.** Конидиеносец с мутовкой фиалид на вершине у грибов рода *Stachybotrys* Corda несколько напоминает по строению конидиеносец подрода *Citromyces* Wehmer рода *Penicillium* Link. Каждая фиалида у *Stachybotrys* большей частью несет только одну большую или незначительное число конидий, что резко отличает этот род от рода *Penicillium* и его подрода *Citromyces*, у которого фиалида несет цепочку конидий.

Конидиеносные боковые ветви у грибов рода *Stachybotrys* резко обособлены от основного стволика конидиеносца, поэтому в некоторых микологических справочниках они рассматриваются как самостоятельные простые конидиеносцы.

Corda (1837) в диагнозе рода *Stachybotrys* описал конидии как двуклеточные, что является ошибочным. В определителе Lindau (1907) уже нет указаний на наличие в этом роде двуклеточных конидий. В справочнике G. C. Ainsworth G. R. Bisby «A Dictionary of the Fungi» (1961) род *Synsporium* Preuss рассматривается как синоним рода *Stachybotrys* Corda.

Следует отметить, что фиалиды у *Stachybotrys* несколько своеобразны, они не имеют обычной бутылевидной формы и часто не отделены перегородкой от осевого ствола конидиеносца. Наиболее подходящим для них было бы название „фиалидоподобные веточки“.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *STACHYBOTRYS*

##### I. Конидиеносцы разветвленные.

###### 1. Конидиеносцы симподиально ветвящиеся.

- А. Фиалиды обратнотройцевидные или булавовидные, серые или дымчатые; конидии продолговато-эллиптические или почти цилиндрические, с 2 каплями масла, щетинистые . . . *S. alternans*.
- Б. Фиалиды эллиптические или удлинненно-обратнотройцевидные, черные; конидии широкоэллипсоидные до круглых, гладкие, позже мелкобородчатые . . . . . *S. lobulata*.
- В. Фиалиды почти булабовидные, без сосочка или с коротким сосочком; конидии продолговатые до яйцевидных, гладкие . . . . . *S. cylindrospora*.

###### 2. Конидиеносцы дихотомически ветвящиеся.

- А. Фиалиды веретеновидные, почти бесцветные; конидии яйцевидно-эллипсоидные, обычно с заостренными концами, большей частью с 2 масляными каплями . . . . . *S. atra*.

##### II. Конидиеносцы большей частью неразветвленные, редко разнообразно неправильно ветвящиеся.

- 1. Конидии овальные, 4—5.5×3 мк . . . . . *S. parvispora*.
- 2. Конидии цилиндрические, у вершины закругленные, с 1 перегородкой, 10—14×5 мк . . . . . *S. dichroa*.

#### *Stachybotrys alternans* Bonorden

Handb. allgem. Mycol., p. 117, fig. 185 (1851).

Колония черная, бархатистая. Стерильные гифы ползучие, ветвящиеся, слабо септированные, вначале бледно-оливковые, иногда почти бесцветные, позже оливково-бурые. Конидиеносцы правильно симподиально разветвленные; конидиеносные ветви прямостоящие, вначале почти бесцветные, позже оливково-бурые, размером 60—85×3.0—3.5 мк, несущие на концах мутовки фиалид. Фиалиды в группах по 5—8, удлинненно-обратнотройцевидные или булавовидные, серые или дымчатые, 10.0—12.5×

4.0—5.0 мк, сросшиеся между собой у основания. Конидии возникают на фиалидах, продолговато-эллиптические или почти цилиндрические, иногда с двумя капельками масла, щетинистые, вначале бледно-оливковые, позже резко темноокрашенные, 7.5—11.5×4.5—7.2 мк; зрелые конидии черного цвета, непрозрачные, бородавчатые. На каждой фиалиде по 3—7 и более конидий, которые сгущены в головку на пучке фиалид.

### *Stachybotrys alternans* var. *jateli* Pidopliczko

Флора грибов груб. кормов, стр. 258 (1953).

Содержимое фиалид в крепкой соляной кислоте с резорцином окрашивается в розовый цвет. Образует вещество, токсическое для животных и человека. Распространена, по-видимому, в южной половине Европы (Пидопличко, ук. соч.).

### *Stachybotrys lobulata* (Berkeley) Berkeley (рис. 102)

Outlines, p. 343 (1860); S a c c a r d o, Syll. Fung., 4, p. 269 (1886).

Syn.: *Sporocybe lobulata* Berkeley, Ann. et Mag. Nat. Hist., 6, p. 434, tab. 13, fig. 17 (1841).

Колонии широко распростерты, черные, плотные. Мицелий стелющийся, септированный, вначале бесцветный или бледно-оливковый, потом оливково-бурый, с шероховатыми или мелкобородавчатыми гифами. Конидиеносцы ветвятся по типу *S. alternans*, но несколько неправильно. Конидиеносные ветви возникают из воздушного мицелия, прямостоящие, септированные, у основания почти бесцветные, а к вершине бледно-оливковые или оливково-бурые, 40—90×3.5 мк, зернистые, на верхушках конидиеносных ветвей расположены фиалиды в количестве от 3 до 7, у основания сросшиеся между собой. Фиалиды эллиптические или удлинненно-обратнойцевидные, черные, слегка щетинистые, 11—12×4—6.9 мк, несут по одной крупной конидии. Конидии вначале бледно-оливковые—дымчатые, позже черные, вначале гладкие, затем мелкобородавчатые, от круглых до широкоэллипсоидных, 7.5—12×5—8.7 мк, в зрелом состоянии не просвечивающие и большей частью округлой формы.

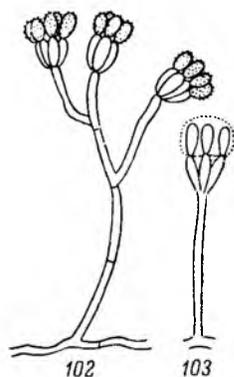


Рис. 102—103.

102 — *Stachybotrys lobulata* Berkeley; 103 — *Gliobotrys* Höhnelt.

Примечание Н. М. Пидопличко (1953) отмечает, что виды *S. alternans* Bonord. и *S. lobulata* Berk. очень близки как по морфологическим признакам, так и по биологическим особенностям. У *S. alternans* молодые конидии более или менее продолговатые, на концах закругленные, бледно-оливковые, у *S. lobulata* они широкоэллиптические, вначале дымчатые. У обоих видов наблюдается пролиферация конидиеносцев, т. е. когда одна из фиалид прорастает и образует новый конидиеносец. Кроме того, конидии у обоих видов при созревании обычно принимают округлую форму.

### *Stachybotrys cylindrospora* Jensen

N.Y. Cornell Univ. Agricul. Exper. Station Bull., 315, p. 496, fig. 131 (1912).

Колонии круглые, тонкие, с возрастом черные. Мицелий ветвящийся, септированный, бесцветный, 0.5—3 мк шир. Конидиеносцы бесцветные; основания, к вершине суживающиеся, разветвленные, септированные,

дымчатые, 40—65 мк выс., несущие на концах по 3—9 фиалид. Фиалиды почти булабовидные, без сосочка или с коротким сосочком, 8—11×4—5 мк. Конидии одиночные, гладкие, продолговатые до яйцевидных, 6—16×3.8—5 мк, вначале бесцветные, позже дымчатые и непрозрачные.

П р и м е ч а н и е. Этот вид во многом сходен с видом *S. lobulata*.

### *Stachybotrys atra* Corda

Icon. Fung., 1, p. 21, fig. 278 B (1837).

Дерновинки черные, небольшие, колонии на искусственных питательных средах распростерты, вначале бесцветные, с возрастом черные. Стерильные гифы вначале почти бесцветные, затем зеленовато-желтые, слабо септированные, дихотомически ветвящиеся, с возрастом членистые. Конидиеносцы возникают из воздушного мицелия, приподнимающиеся, дихотомически разветвленные, дымчатые в верхней части и почти бесцветные к основанию, септированные, 65.0—74.0×2.0—4.0 мк, несущие на вершине мутовку веретеновидных, почти бесцветных фиалид размером 10.0—12.0×4.5 мк, собранных в головку. Конидии одиночные, гладкие, яйцевидно-эллипсоидальные, обычно с заостренными концами, вначале слегка окрашенные, при созревании темноокрашенные, бурые или черные, 8—9 мк дл., большей частью с 2 масляными каплями.

### *Stachybotrys parvispora* Hughes

Mycolog. Pap. C. M. I., 48, p. 74, 1952.

Колонии коричнево-черноватые, крупные. Мицелий погруженный, из бесцветных ветвящихся гиф от 2 до 3.5 мк шир. и воздушных гиф около 4 мк шир. Конидиеносцы прямостоящие, с 2—5 перегородками, с плотной оболочкой, 40—80×3.5—5 (45—160) мк, обычно одиночные, бесцветные, на слегка выпуклой вершине несут 5—12 фиалид. Фиалиды бесцветные, яйцевидные до цилиндрических, 8—11×3—3.5 мк, оболочка слегка утолщенная, утолщение более заметно у вершины, на которой имеется узкое трубчатое отверстие. Конидии овальные, гладкие, темно-бурые, 4—5.5×3 мк, образуются изолированно и последовательно на вершине фиалид, где скопляются в сферическую слизкую массу черного цвета.

### *Stachybotrys dichroa* Grove

Journ. Bot., 24, p. 201 (1886).

Конидиеносцы изолированные или чаще в группах по 2—4, простые, прямостоящие, септированные, с несколькими утолщениями, бесцветные, гладкие, 200—300×8—10 мк, в нижней части слегка расширены, несут на вершине 4—7 фиалид. Фиалиды бесцветные, гладкие, 10—15×4—5 мк, цилиндрические, у верхнего конца несколько шире, вершинка закругленная. Конидии возникают последовательно поодиночке на вершине фиалид, морщинистые, коричнево-черноватые, цилиндрические, у вершины закругленные, с одной перегородкой, 10—14×5 мк, скопляются и образуют черную массу.

Род *GLIOTRYS* HÖHNEL (рис. 103)

In Sitzber. Ak. Wiss. Wien Math.-Naturw. Kl., 111, p. 1048 (1902); id., Fragment. Mycol., p. 62 (1903).

Стерильные гифы ползучие, скудно развитые. Конидиеносцы бесцветные, прямостоящие, на вершине несколько утолщенные и несущие на кон-

цах плотный пучок бесцветных коротких веточек-фиалид. Конидии одноклеточные, оливково-зеленые, эллиптические, скученные и склеенные слизью в шаровидные головки.

### *Gliobotrys alboviridis* Höhnel

In Sitzber. Ak. Wiss. Wien Math.-Naturw. Kl., 111, p. 1048 (1902); id., Fragment. Mykol., p. 62 (1903).

Конидиеносцы бесцветные, с 1—5 перегородками, большей частью неразветвленные,  $120 \times 5.0$ — $8.0$  мк, на верхушке несколько утолщенные, несущие на концах 5—8 одноклеточных цилиндрических, тесно расположенных коротких веточек-фиалид размером 10—12 мк. Конидии яйцевидные, бледно-оливковые или зеленые,  $4.0$ — $6.0 \times 3.4$ — $5.0$  мк, склеенные слизью в шаровидные головки.

### Род *CIRRHOMYCES* Höhnel (рис. 104)

Ann. Mycol., 1, p. 529 (1903).

Дерновинки распростерты. Стерильные гифы слабо развиты. Конидиеносцы простые, прямостоящие, бурые, несущие на вершине мутовку фиалид. Фиалиды цилиндрические, у вершины заканчивающиеся воротничком. Наблюдается пролиферация фиалид, и в результате возникает этажное расположение мутовок фиалид. Конидии шаровидные или продолговатые, бесцветные, скученные в сферические массы или, реже, расположены в виде цепочек; конидии образуются эндогенно на вершине конидиеносца.

Примечание. Указание относительно полного тождества рода *Cirrhomyces* Höhnel с родом *Chloridium* Link недостаточно обосновано.

### *Cirrhomyces caudiger* Höhnel (рис. 104)

Ann. Myc., 1, p. 529 (1903).

Колонии серые или коричневые, бархатистые, шерстистые или пучковатые. Гифы погруженные, бесцветные, от 1 до 3 мк в диам. Иногда имеются стерильные стерженьки, коричневые, плотные, заостренные. Конидиеносцы возникают из погруженных или воздушных гиф, изолированных по одиночке или в пучках, прямостоящие или более или менее изогнутые, по длине очень различные, от 40 до 200 мк, у основания часто выпуклые, окрашенные, у вершины более светлые, на концах несут фиалиды. Фиалиды почти бесцветные, цилиндрические, от 20—30 мк дл., у вершины открывающиеся более или менее открытым воротничком, иногда расположенные одна над другой путем пролиферации через воротничок первой фиалиды. Конидии почти сферические, овальные, эллиптические до продолговатых, бесцветные до почти бесцветных,  $4$ — $6 \times 2$ — $3.5$  мк, скапливаются в сферические массы или в виде цепочек, более или менее удлиненных. У вершины каждой фиалиды группируются конидии. Хламидоспоры могут в различных образцах отсутствовать или обнаруживаться, по форме

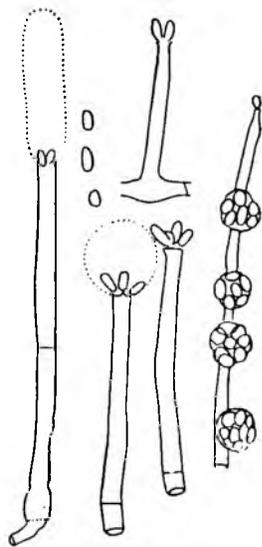


Рис. 104. *Cirrhomyces caudiger* Höhnel.

от сферических до грушевидных, от почти бесцветных до окрашенных, промежуточные или, более часто, конечные, на маленьких боковых веточках, 4—6 мк в диам.

Род **PSEUDOBOTRYTIS** KRZEMIENIEWSKA ET BADURA (рис. 105)

Acta Soc. Bot. Poloniae, 23, p. 727 (1954).

Конидиеносцы темные, септированные, простые, на вершине несут мутовку зонтиковидно раскинутых веточек (типа фиалид), утолщенных к вершине; утолщенная верхушка веточек покрыта сосочками (бородавками), несущими по одной одноклеточной буроватой конидии.

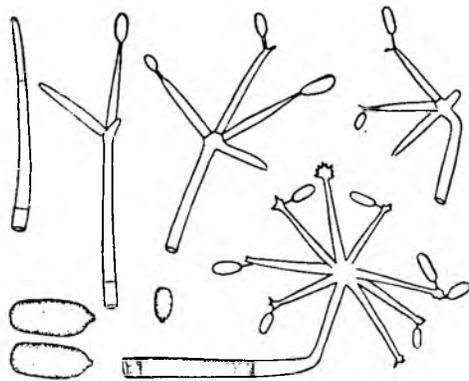


Рис. 105. *Pseudobotrytis* Krzemieniewska et Badura (конидиеносцы и конидии).

Timonin, а за родом *Umbellula* — виды, имеющие двуклеточные конидии, и в частности вид *U. terrestris* (Timonin) E. Morris.

Примечание. Моррис (Morris, 1955), описывая род *Umbellula*, в качестве типа взял вид *Spicularia terrestris* Timonin (см. род *Umbellula*). При сравнении видов *Pseudobotrytis fusca* Krzem. et Badura, *Umbellula terrestris* (Timonin) E. Morris = *Spicularia terrestris* Timonin кажется, что они идентичны между собой. На основании этого Тимонин (Timonin, 1962) считает необходимым род *Pseudobotrytis* сохранить, а род *Umbellula* перевести в синоним рода *Pseudobotrytis*. Мы считаем целесообразным за родом *Pseudobotrytis* оставить виды, имеющие одноклеточные конидии, и в частности вид *P. bisbyi*

### ***Pseudobotrytis bisbyi* Timonin**

Seiba, 9, 2, p. 27 (1961).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре развиваются медленно, пушистые, от темно-кофейно-бурой окраски до бурой; обратная сторона оранжевая. Мицелий ветвистый, мало септированный, с многочисленными хламидоспорами. Конидиеносцы возникают из полупогруженного или воздушного мицелия, прямые, слегка заострившиеся к верхушке, без ветвей, септированные, темно-бурые у верхней перегородки, гладкие, 250—650 мк дл.; верхушка конидиеносца слегка утолщена и несет мутовку из 6—12 зонтиковидно раскинутых спороносящих веточек (типа фиалид). Спороносящие веточки 12—20 мк дл., не ветвятся и не септированы, вздутые до 3—5 мк на вершине, которая покрыта сосочками; вздутия часто при созревании увеличиваются до 8 мк толщ. Конидии образуются единично на каждом сосочке, овально-цилиндрические, гладкие, от бледно-буроватых до грязно-бурых, без перегородки, 5—7.2 (9) × 2.5—3.6 мк.

Примечание. Обращает внимание на себя то, что конидии вида *P. bisbyi* не имеют перегородок, т. е. они одноклеточные.

Род **ZYGOSPORIUM** MONTAGNE (рис. 106)

Ann. Sci. Nat., 2 sér., 17, p. 121 (1842).

Стерильная ложная ветвь конидиеносца длинная, септированная, у основания буроватая, на вершине бесцветная или почти бесцветная; спороносящая ветвь, т. е. конидиеносец, отходит возле основания стериль-

ной ветви и состоит из небольшой клетки (ножки), затем темной, немного изогнутой крупной клетки (профиалидной) и двух-трех бесцветных клеток (фиалид). Конидии на вершинках клеток-фиалид, одноклеточные, бесцветные, овальные.

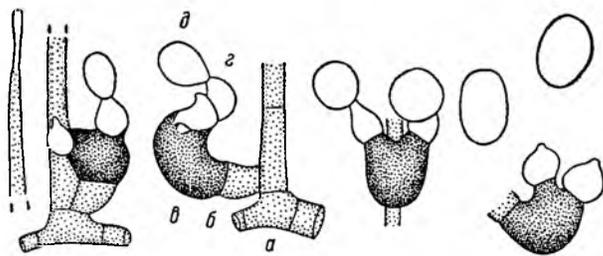


Рис. 106. *Zygosporium* Montagne.

а — основание стерильной ветви; б, в — конидиеносец; г — фиалиды; д — конидия.

### *Zygosporium echinosporium* Bunting et Mason

Mycol. Pap. C. M. I., 5, p. 135 (1941).

Колонии плотные, зеленовато-бурые. Стерильная (ложная) ветвь конидиеносца ответвляется от стелющихся гиф мицелия, бурая, достигающая 200 мк дл., оканчивающаяся бесцветным вздутием и несущая от 1 до 6 стерильных веточек. Ножка спороносящей ветви-конидиеносца цилиндрическая, буроватая, различной длины, 25—80 мк; профиалидная клетка более или менее согнутая, темно-бурая или буро-черная, несет 3—4 спорогенные веточки-фиалиды, из которых центральная часто стерильная, две боковые и одна средняя фиалида всегда спороносные. Спороносные веточки-фиалиды бесцветные, овальные, заостренные, прямые или, чаще, согнутые, 2.7—4×5.5—11 мк, на них возникает по одной споре. Конидии бесцветные или почти бесцветные, шаровидные, щетинистые, 6.5—8.5 мк в диам.

### Род *BELTRANIA* PENZIG (рис. 107)

Nuovo Giorn. Bot. Italiano, 14, p. 72 (1882).

Дерновинки бурые. Конидиеносцы простые, более или менее изогнутые, бурые, более светлые к вершине. Конидии двукошпические, одноклеточные, бурые, с бесцветной полоской посредине, возникают одиночно, большей частью на промежуточных клетках или непосредственно на конидиеносцах.

### *Beltrania rhombica* Penzig

Nuovo Giorn. Bot. Italiano, 14, p. 72 (1882).

Колонии вытянутые, черновато-коричневые, шерстистые, 2—3 мм выс. Гифы ветвящиеся, погруженные, бесцветные до почти бесцветных, достаточно крупные, септированные; воздушные гифы черные. Стержни стерильные имеют или отсутствуют, прямые, очень темные, 135—175×4—5 мк, с 4—6 перегородками. Конидиеносцы коричневые, прямостоящие, простые, изогнутые, длина достигает 150 мк, поперечные перегородки во многих местах, на вершине от 6 до 8 зубчиков. Часто конидиеносец про-

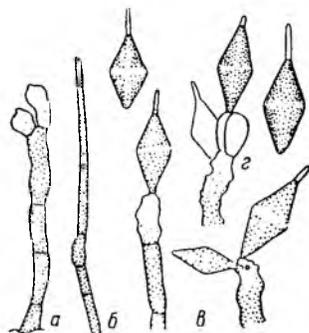


Рис. 107. *Beltrania* Penzig.

а, в — конидиеносцы и конидии; б — стерильная щетинка; г — промежуточная клетка.

должает расти, отодвигая спороносную головку, образуя сверху новую. Клетки промежуточные (между конидиеносцем и конидиями), бесцветные, овальные, с 1—2, редко с 3 зубчиками на вершине,  $10-14.5 \times 5-6.5$  мк. Конидии двуконические, одноклеточные, коричневые, с двойной оболочкой; посередине конидии имеется бесцветная полоска, которая соответствует наименьшей толщине оболочки; конидии образуются изолированно поодиночке или группами по 2—3 на вершине промежуточных клеток или прямо на конидиеносце; оба способа образования встречаются на одном и том же конидиеносце. Основание конидии тупое, плоское или слегка выпуклое, вершинка с бесцветным стержнем, без перегородок, длина колеблется от 8 до 17 мк; общие размеры конидии  $23-27 \times 9.5-12$  мк.

**Примечание.** Пенциг (Penzig, 1882) рассматривал светлую срединную полоску у конидии как поперечную перегородку, и поэтому он считал их двуклеточными. Хьюз (Hughes, 1953) рассматривал промежуточные клетки как стеригмы. Следует иметь в виду, что иногда эти клетки могут отсутствовать.

#### Род CHLORIDIUM LINK EX WALLROTH (рис. 108)

Wallroth, Flora Cryptog. German., 2, p. 289 (1833); Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 13 (1809).

Конидиеносцы удлиненные, слегка пигментированные, большей частью простые, несептированные или септированные. Конидии почти бесцветные, шаровидные или продолговатые, возникают поодиночке как верхушечно, так и с боков конидиеносца.

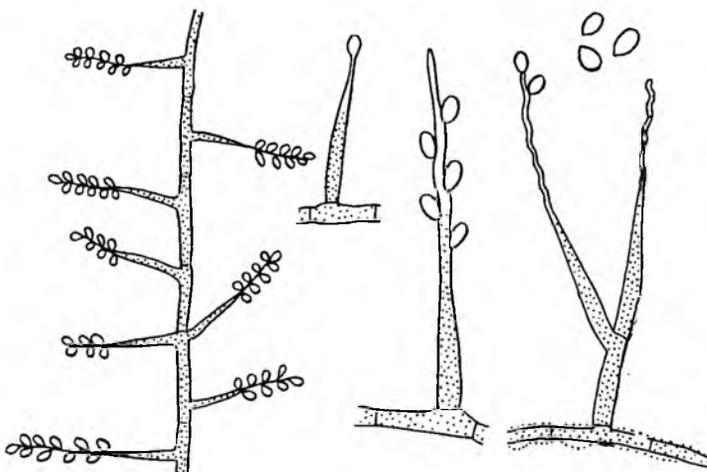


Рис. 108. *Chloridium* Link ex Wallroth.

#### *Chloridium apiculatum* J. Miller, Giddens et Foster

Mycologia, 49, 6, p. 789, figs. 3, 4 (1957).

Мицелий пушистый, бурый. Конидиеносцы прямостоящие, простые, септированные,  $40-60 \times 2.5-3.0$  мк. Конидии возникают поодиночке от основания до вершины конидиеносца, обратнойцевидные, у основания с тупым сосочком, бледно-бурые, многочисленные, гладкие,  $5.5-7 \times 2.5-3$  мк.

Род *VISPOROMYCES* V. VEYMA (рис. 109)

In Antoni van Leeuwenhoek Nederl. Tijdschr., 6, p. 263 (1939).

Дерновинки пепельно-серые до черного цвета. Гифы коричневые, септированные. Конидиеносцы удлиненные, прямостоящие, простые, септированные, темные, образующие эндогенно на вершине одновременно по две конидии. Конидии многочисленные, бесцветные до светлоокрашенных. Накапливаясь, постепенно сучиваются в головки. Этот род близок к роду *Cirrhomyces*.

*Bisporomyces chlamydosporis* v. Veyma

In Antoni van Leeuwenhoek Nederl. Tijdschr., 6, p. 263 (1939).

Дерновинки плоские, сероватые до черного цвета, медленно растущие, с гифами, скученными в тяжи. Конидиеносцы удлиненные и суженные, септированные, коричневые,  $60-180 \times 2-3$  мк, образующие эндогенно одновременно на вершине по две конидии. Конидии более или менее овальные, бесцветные и светлоокрашенные, часто с двумя капельками масла,  $3.7-4.7 \times 2.3$  ( $4.3-4.7 \times 2.7$ ) мк, многочисленные, часто сучиваются в головку во влажных условиях. Хламидоспоры шаровидные, коричневые, с одной или двумя оболочками,  $5-6$  мк в диам., в старых культурах многочисленные, сидячие или на маленьких зубчиках.

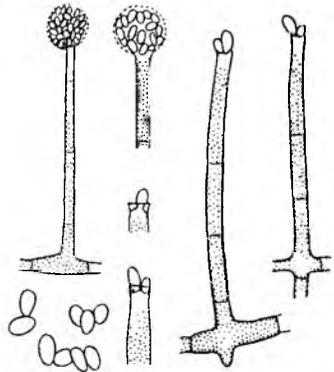


Рис. 109. *Bisporomyces* v. Veyma.

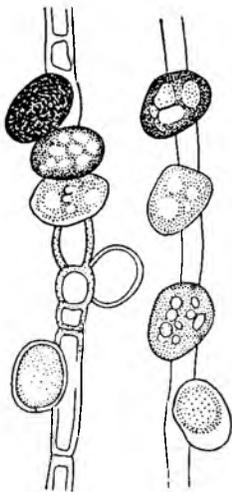


Рис. 110. *Trichosporium macrosporum* Камышкко.

Род *TRICHOSPORIUM* FRIES (рис. 110, 111)

Summa Veg. Scand., p. 402 (1849).

Дерновинки обычно темноокрашенные. Стерильные гифы распростерты, стелющиеся, неправильно ветвящиеся, бурые, коричневые или

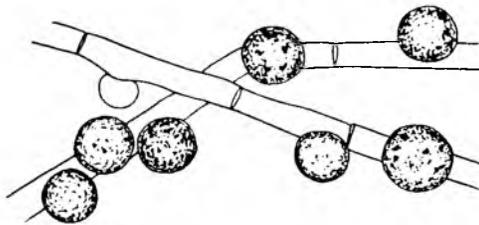


Рис. 111. *Trichosporium fulvum* Камышкко.

бледно-коричневые (у некоторых видов вначале бесцветные). Конидиеносцы разветвленные, темноокрашенные. Конидии расположены на конидиеносцах или на боковых ответвлениях мицелия, большей частью сидячие, реже на коротких ножках, верхушечные и боковые, одиночные или гроздевидно скученные, шаровидные, яйцевидные, большей частью коричневые, оливковые, редко почти бесцветные, одноклеточные, гладкие или слегка шиповатые.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *TRICHOSPORIUM*

- I. Дерновинки (колонии) темные (черные, коричневые, оливково-черные).
1. Конидии верхушечные на концах боковых ответвлений и конидиеносцев.
    - A. Конидии одиночные.
      - а. Конидии круглые, дымчато-серые, 6.5—8 мк в диам. . . . . *T. nigricans*.
      - б. Конидии круглые, крупные, 10—12 мк в диам. . . . . *T. nigricans f. lignicola*.
      - в. Конидии удлинненно-цилиндрические, овальные, суженные на концах, зелено-коричневые, 10—12×8 мк, с каплей масла . . . . . *T. murinum*.
    - Б. Конидии сидят рыхло гроздями на концах веточек конидиеносцев, коричневые, 8—11×6—7 мк . . . . . *T. fuscum*.
  2. Конидии образуются плеврогенно на гифах мицелия, темные, овальные или яйцевидные, 15×9 мк . . . . . *T. macrosporium*.
- II. Колонии белые.
- A. Конидии образуются плеврогенно на гифах мицелия, буровато-серые, с зернистым содержимым, 10—11 мк в диам. . . . . *T. fulvum*.<sup>27</sup>

*Trichosporium nigricans* Saccardo

In *Michelia*, 2, p. 125 (1881); id., *Syll. Fung.*, 4, p. 289 (1886).

Дерновинки черные, бархатистые или слегка пылевидные. Гифы стелющиеся, простые или вильчато разветвленные, нитевидные, септированные, дымчато-серые. Конидии расположены на концах ответвлений, сидячие, многочисленны, круглые, дымчато-черные, 6.5—8.0 мк в диам.

*Trichosporium nigricans forma lignicola* Swift

*Mycologia*, 21, p. 204 (1929).

Отличается от типичного вида наличием более крупных конидий, размером 10—12 мк в диам., и черной окраской.

*Trichosporium murinum* (Ditmar) Saccardo

*Syll. Fung.*, 4, p. 291 (1886).

Syn.: *Botrytis murina* Ditmar, in Sturm, *Deutschl. Flora, Pilze*, 1, p. 73, tab. 36 (1816).

Дерновинки распростерты, шерстистые, серо-зеленые, позже коричневато-черные. Гифы дихотомически или неправильно ветвящиеся, септированные, зеленовато-коричневые. Конидии расположены на кончиках ветвей, удлинненно-цилиндрические, овальные, суженные на концах, 10—12×8 мк, зелено-коричневые, с одной каплей масла.

*Trichosporium fuscum* (Link) Saccardo

*Syll. Fung.*, 4, p. 289 (1886).

Syn.: *Sporotrichum fuscum* Link, *Mag. Ges. Nat. Freunde, Berlin*, 3, p. 12 (1809).

<sup>27</sup> Камышко (1960) описала два вида: *Trichosporium fulvum* и *T. macrosporium*, у которых конидии образуются не на дифференцированных конидиеносцах, а на гифах мицелия. По-видимому, эти спороносящие гифы и есть не совсем отчетливо дифференцированные конидиеносцы.

Мицелий коричневатый, септированный, сильно ветвящийся и образующий довольно толстый войлочный бархатистый налет. Конидиеносцы с короткими боковыми веточками. Конидии сидят рыхло гроздьями на концах веточек конидиеносца, 8—11×6—7 мк, коричневые.

*Trichosporium macrosporum* Kamyschko (рис. 110)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 13, стр. 166, рис. 7 (1960).

Колония вначале белая, гладкая, погруженная; воздушный мицелий развит слабо или совсем отсутствует. Со временем колония темнеет до оливково-черной. Погруженные гифы мицелия радиально расходятся, до 5 мк толщ., септированные. Конидии образуются плеврогенно-одиночно на гифах мицелия, вначале светлые, потом темнеющие, гладкие, с зернистым содержимым, с толстой прозрачной оболочкой, овальные или яйцевидные, 15×9 мк.

*Trichosporium fulvum* Kamyschko  
(рис. 111)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 13, стр. 165 (1960).

Колония белая, с радиально расходящимся богатым воздушным мицелием. Пигмент с нижней стороны серый. Гифы мицелия ветвистые, септированные, 3—4 мк толщ. Конидиеносцев нет. Конидии возникают плеврогенно на гифах мицелия, гладкие, буровато-серые, с зернистым содержимым, 10—11 мк в диам.

Род *GONYTRICHUM* NEES EX  
WALLROTH (рис. 112)

Wallroth, Flora Cryptog. German., 2, p. 274 (1833); Nees, Nov. Act. Nat. Cur., 9, p. 244 (1818); Nees et Henry, System Pilze, p. 48, 1837.

Конидиеносцы темные, возникают одиночно или группами из утолщенной опорной клетки, прямые или согнутые, большей частью высокие, узкие, с отходящими очень коротенькими боковыми веточками и фиалидами, верхушечная часть удлиненная, узкая и стерильная. Фиалиды группами, бутылевидные, суживающиеся к вершине, часто согнутые, почти бесцветные до бледно-коричневых, расположены на коротких боковых веточках. Конидии возникают на фиалидах, бесцветные или почти бесцветные, овальные, скученные в небольшие шаровидные головки.

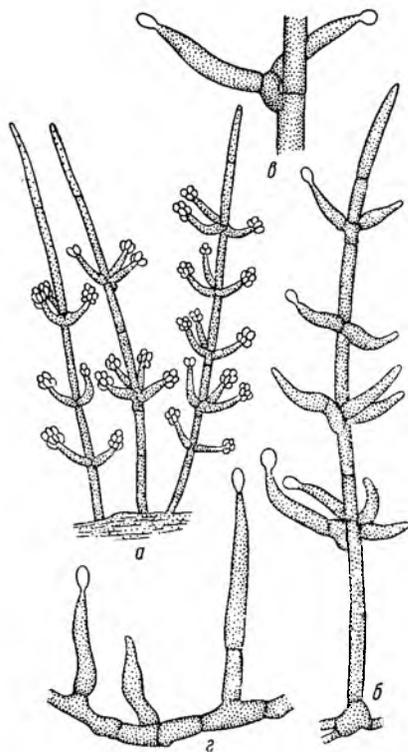


Рис. 112. *Gonytrichum* Nees ex Wallroth.

*a* — общий вид конидиеносца; *b* — детальное строение конидиеносца, фиалид и конидий; *c* — детальное строение боковой веточки; *d* — короткие простые конидиеносцы.

*Gonytrichum macrocladum* (Saccardo) Hughes

Trans. Brit. Mycol. Soc., 34, p. 565 (1951).

Syn.: *Chaetopsis macroclada* Saccardo, in *Michelia*, 1, p. 79 (1877).

Колонии распростерты, зеленые до темно-оливковых, бархатистые. Конидиеносцы прямостоящие,  $200 \times 4$  мк, слегка утолщенные в основании, ветвящиеся, шиловидные, с неясно выраженными перегородками, дымчатые, у основания на расстоянии

20—30 мк друг от друга несут несколько мутовок с 3—5 фиалидами. Фиалиды  $9-16 (20) \times 3-3.5$  мк, бутылевидные, бесцветные, расположенные не непосредственно на конидиеносце, а на очень коротких веточках, отходящих от него. На верхушке каждой фиалиды скопляются конидии, имеющие шаровидно-овальную форму,  $3.5-5.0 \times 3.0-3.5$  мк, бесцветные до слабооливковых.

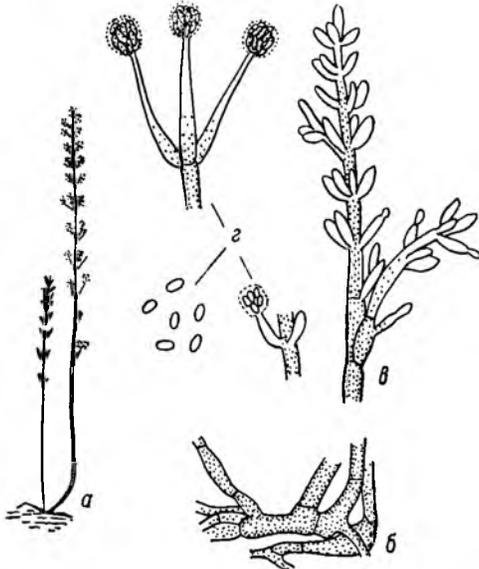


Рис. 113. *Stachylidium* Link ex Fries.  
а — общий вид конидиеносца; б — основание конидиеносца; в — верхняя часть конидиеносца; г — фиалиды и головки конидий.

Стерильные гифы стелющиеся, скудные. Конидиеносцы прямостоящие, несущие на стволе и боковых ветвях ряд мутовок коротких веточек-фиалид, темноокрашенные. Конидии верхушечные, на коротких веточках-фиалидах, сгущены в головки, круглые до удлинённых, обычно бесцветные.

*Stachylidium extorre* Saccardo var. *majus* Saccardo

In *Michelia*, 1, p. 84 (1877); id., *Syll. Fung.*, 4, p. 331 (1886).

Дерновинки широко распростерты, коричнево-серые. Конидиеносцы прямостоящие, цилиндрические, слегка утолщенные у основания и суженные у вершины,  $50-200 \times 4-5$  мк, септированные, темно-серые, в верхней части несут несколько мутовок, состоящих из 3—6 коротких веточек-фиалид, неветвящихся, суживающихся к концу, более светлых, чем основной ствол конидиеносца. Конидии верхушечные, на фиалидах, удлинённые,  $3-4 \times 1.5$  мк, бесцветные, окруженные слизью и сгущены в головки размером 6—10 мк в диам. Во влажных условиях головки распадаются, и конидии высвобождаются.

Род *CLADORRHINUM* SACCARDO ET MARCHAL (рис. 114)

*Bull. Soc. Roy. Bot. Belg.*, 24, 1, p. 64 (1885).

Колония на Чапек-агаре в виде мелких черных пятнышек-микросклероциев и незаметного для невооруженного глаза, погруженного в субстрат мицелия и, реже, слегка заметного воздушного мицелия в виде паутины;

гифы ветвистые, септированные, 2.5—6.0 мк толщ.; склероции 40—80 мк, очень темные, почти черные, неправильной формы, состоящие из мелких темно-коричневых клеток различных очертаний, 10—12 мк в диам.

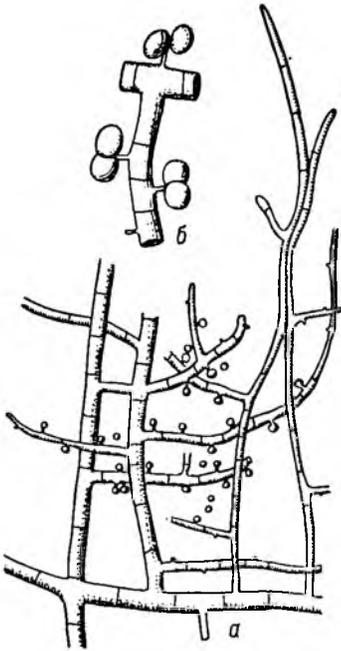


Рис. 114. *Cladorrhinum* Saccardo et Marchal (по: Marchal).

*a* — общий вид конидиеносца, гиф и конидий; *b* — детальное строение части конидиеносца, стеригм и конидий.

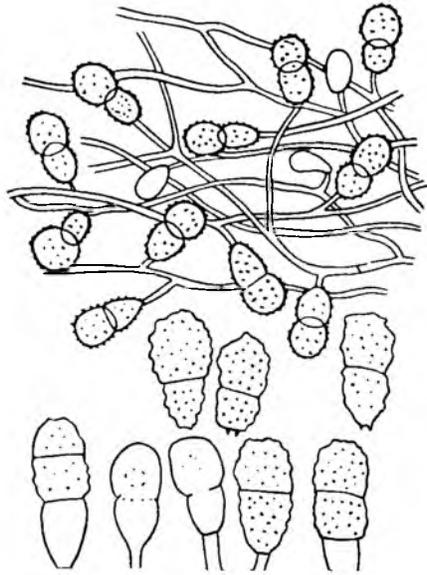


Рис. 115. *Dicozum asperum* (Corda) Saccardo.

Конидиеносцы приподнимающиеся, часто септированные, неправильно разветвленные, ветвление под прямым углом, 2.0—3.5 мк толщ. Вдоль ветвей конидиеносцев образуются сосочковидные стеригмы, на которых сидит по одной, реже по две, округлой бесцветной одноклеточной конидии 2.5—3.5 мк в диам.

Конидиеносцы приподнимающиеся, часто септированные, неправильно разветвленные, ветвление под прямым углом, 2.0—3.5 мк толщ.

**Примечание.** Конидии удается получить при культивировании гриба на фильтровальной бумаге.

### *Cladorrhinum foecundissimum* Saccardo et Marchal

Bull. Soc. Roy. Bot. Belg., 24, 1, p. 64, tab. 1, figs. 1, 2 (1885).

Гифы стелющиеся, неправильно ветвящиеся под прямым углом; ветви на всем протяжении несут мелкие сосочковидные стеригмы. На вершине стеригмы располагается по одной, реже по две, шаровидной, почти бесцветной конидии размером 2.5—3.5 мк.

### DIDYMOSPORAE

Род *DICOCCUM* CORDA (рис. 115)

In Sturm, Deutschl. Flora, Pilze, 2, p. 117 (1829); id., Anleitung Stud. Mycol., p. 13 (1842).

Мицелий стелющийся, ветвящийся, септированный, вначале бесцветный, затем становится темноокрашенным, большей частью дымчатый, образующий темные бархатистые дерновинки. Конидиеносцы неотчетливо

дифференцированные в виде боковых коротких прямостоящих веточек мицелия, сгущенных в пучки. Конидии одиночные, верхушечные, продолговатые или короткобулавовидные, темноокрашенные, двуклеточные. Изредка одно- или трехклеточные.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *DICOCCUM*

Конидии 15—22×8—12 мк . . . . . *D. asperum*.  
Конидии 5.7—9.7×5.1—5.7 мк . . . . . *D. minutissimum*.

*Dicoccum asperum* (Corda) Saccardo (рис. 115)

Syll. Fung., 4, p. 342 (1886).

Syn.: *Sporidesmium asperum* Corda, Icon. fung., 2, p. 6, fig. 27 (1838).

Дерновинки черные, бархатистые. Мицелий паутинистый, из разветвленных, слабо септированных, вначале белых, а затем желтоватых или серо-дымчатых гиф 2.6—3.5 мк толщ.

Конидиеносцы в виде очень коротких боковых слабо дифференцированных веточек мицелия, 3—10×3 мк, с одной перегородкой, расположенной посредине или ближе к основанию. Конидии вначале почти бесцветные, с возрастом желто-коричневые и затем темно-коричневые, черноватые, непрозрачные, сначала одноклеточные, созревая, делятся перегородкой на двуклеточные, на месте перегородки большей частью перетяжка, верхняя клетка округлая или сферическая, коричневая, нижняя обычно несколько меньшая, булавовидной формы; эписпорий конидий более светлый, шиповатый или бородавчатый. Одноклеточные конидии 10.5×10.5 мк, двуклеточные — 15—22×8—12 мк.

П р и м е ч а н и е. При культивировании гриба на Чапек-агаре, по наблюдениям Камышко (1953), колония его пышная, шелковистая, кремово-желтого цвета, постепенно становится войлочной и бурет вследствие образования конидий. Размеры конидиеносцев достигают 12—30×3 мк. Гриб часто выделяется из почвы в большом количестве, так что при культивировании в чашках Петри он подавляет развитие других грибов.

*Dicoccum minutissimum* Corda

In S t u r m, Deutschl. Flora, Pilze, 2, p. 117, tab. 55 (1829).

Колонии на сусло-агаре через 14 суток при 25° 0.3—0.5 см, темно-коричневые; с обратной стороны колония темно-коричневая до черного цвета. Конидиеносцы коричневые, неразветвленные, 10—30 (50)×2—3 мк, с поперечной перегородкой, отходят под прямым углом от гифальных шнуров (тяжей). Конидии одиночные, на концах конидиеносцев, золотисто-коричневые, овальные до крупных, двуклеточные, 5.7—9.7 (11)×5.1—5.7 мк, с очень толстой бородавчатой оболочкой, отчетливо выявляющейся на старых конидиях.

Род *CLADOSPORIUM* LINK EX FRIES (рис. 116, 117)

F r i e s, Syst. Mycol., 3, p. 368 (1823); L i n k, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 7, p. 37 (1816); id., Spec. Plant., Fungi, 1, p. 39 (1824).

Дерновинки в виде темно- или серовато-оливковых, бархатистых, небольших (от 2 до 10 мм) налетов, состоящих из большого количества конидиеносцев.

Мицелий стелющийся, септированный, поверхностный или погруженный в субстрат, часто со вздутыми клетками, темноокрашенный (бурый или оливковый).

Конидиеносцы прямостоящие, скучены в пучки или одиночные, простые или слабо разветвляющиеся, к вершине узловатые или зубчатые, оливковые или оливково-зеленые. Конидии разнообразные по форме и величине на одном конидиеносце, яйцевидные, продолговато-эллиптические, цилиндрические, на концах часто закругленные, усеченные или реже заостренные, оливковые или светло-коричневые, иногда почти неокрашенные, гладкие, щетинистые или шиповатые, вначале одноклеточные, позже большей частью двуклеточные и даже многоклеточные; образуют всегда древовидно и дихотомически разветвленные, недлинные, большей частью короткие цепочки (последние выявляются при исследовании гриба во влажной камере), возникающие смешанно-акропетально-базипетальным способом; каждая конидия в молодом возрасте отпочковывает 2—3 клетки; базальные конидии (или метаконидии),<sup>28</sup> которые расположены у основания конидиальных цепочек, имеют удлиненную форму, с 1—4 перегородками, из-за чего конидиальный аппарат в целом часто напоминает кисточку (внешнее сходство с кисточкой пенициллов).

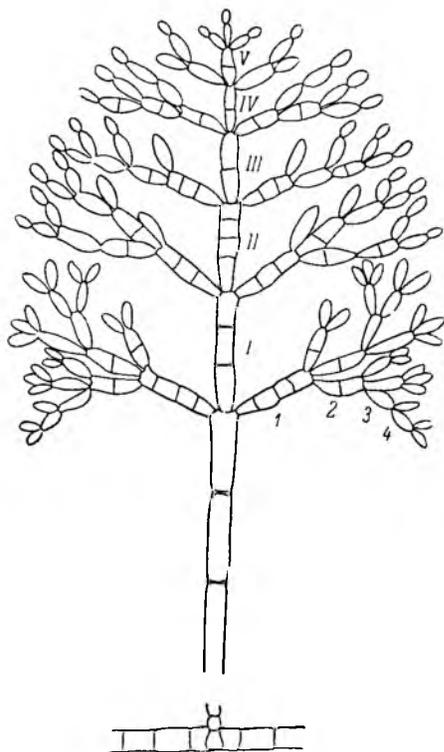


Рис. 116. Схема развития конидиеносного аппарата *Cladosporium* Link ex Fries (по: Крангауз).

I—V — метаконидии основного ствола ветвления; 1—4 — метаконидии боковых ответвлений.

Хламидоспоры терминальные и интракалярные, от овально-шаровидной до удлиненной формы. У некоторых видов обнаружены склероции, микросклероции и строматические тельца.

**Примечание.** Род *Cladosporium* Link часто сравнивают с родственным ему родом *Hormodendrum* Wop., имеющим главным образом одноклеточные конидии. В роде *Cladosporium* имеются виды, как например *C. fulvum* Cooke, с одно- и двуклеточными конидиями, которые представляют собой как бы переходную форму к роду *Hormodendrum*. Как известно, к роду *Hormodendrum* относят виды, имеющие преимущественно одноклеточные конидии, а к роду *Cladosporium* — виды преимущественно с двуклеточными конидиями.

Существует также указание на то, что для рода *Hormodendrum* характерно образование цепочек конидий лишь на вершине конидиеносца или на его ответвлениях, также расположенных в верхней части конидиеносного ствола.

Р. А. Крангауз (1953) привела ряд экспериментальных доказательств в пользу того, что оба указанные рода ничем не отличаются друг от друга, и, согласно правилам номенклатуры, она относит род *Hormodendrum* Wop. в синонимы к роду *Cladosporium* Link.

<sup>28</sup> Р. А. Крангауз (1953) считает, что метаконидии выполняют две функции: 1) конидиеносцев — на еще не распавшемся деревце спороношений и 2) конидий — после своего опадения. В конидиеносном аппарате *Cladosporium* имеются два вида метаконидий: основного ствола ветвления конидиеносца и его боковых ответвлений (см. рис. 116).

Н. М. Пидопличко (1953) также относит *Hormodendrum* Bon. к роду *Cladosporium* Link ex Fr. как синоним. Морфологическим критерием вида у рода *Cladosporium*, по Р. А. Крангауз, является характер всего конидиеносного аппарата в целом, т. е. древовидный, метельчатый, кистевидный или головчатый характер его мутовчато расположенных, разветвленных цепочек конидий на конидиеносце.

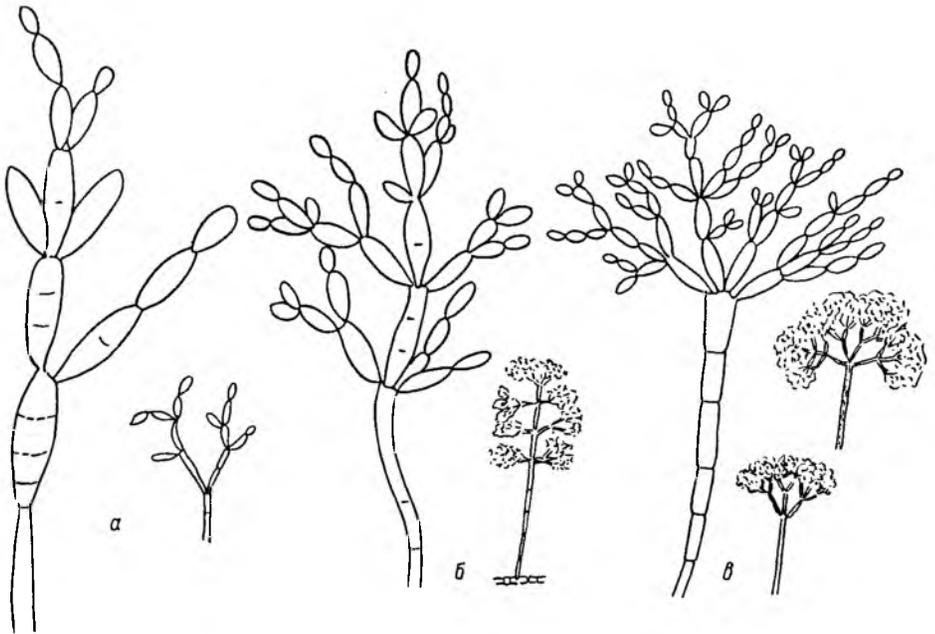


Рис. 117. *Cladosporium* Link ex Fries (типы ветвления конидиеносного аппарата по: Крангауз).

а — мутовчато-древовидный; б — метельчатый; в — кистевидно-головчатый.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *CLADOSPORIUM*

I. Дерновинки черные.

1. Конидиеносцы бурые; конидии с 1 перегородкой, темно-коричневые, бурые,  $8-10 \times 5-6$  мк . . . . . *C. lignicola*.

II. Дерновинки темно-зеленые, зеленовато-черноватые до черно-зеленых.

1. Конидиеносцы бледно-зеленые, с возрастом темнеющие; конидии большей частью с одной перегородкой, гладкие, большей частью оливково-зеленые,  $10-22 \times 4-6$  мк . . . . . *C. epiphyllum*.

2. Конидиеносцы оливковые или бурые; конидии большей частью с 1—4 перегородками, мелкощетинистые, большей частью темно-зеленые и оливковые,  $12-24 \times 5-6$  мк . . . . . *C. herbarum*.

III. Дерновинки оливковые, оливково-песочные, темно-оливковые, оливково-серые, буро-оливковые, коричнево-оливковые и т. п.

1. Конидии гладкие.

А. Колонии на сусло-агаре оливково-песочные; конидиеносцы оливковые,  $110 \times 2.7-3.5$  мк; конидии одноклеточные, гладкие, оливковые, большей частью  $1.9-3.8 \times 1.9$  мк . . . . . *C. elegantulum*.

Б. Колонии на сусло-агаре коричневатого-темно-оливковые; конидиеносцы оливковые, темно-оливковые; верхушечные конидии большей частью одноклеточные, базальные — двуклеточные, гладкие,  $3.8-4.8 \times 3.8$  мк . . . . . *C. brevi-compactum*.

В. Колонии на сусло-агаре грязно-серо-оливковые; конидиеносцы оливковые, до  $400 \times 3.5-4.5$  мк; конидии верхушечные — одно-

клеточные, базальные конидии также одноклеточные, гладкие, оливковые,  $1.9-9 \times 1.9-3.8$  мк, большей частью  $3.8 \times 2.8$  мк . . . . . *C. transchelii*.

Г. Колонии на сусло-агаре грязно-оливковые; конидиеносцы оливковые,  $50-150 \times 2.7-4$  мк; конидии одноклеточные, гладкие, бледно-оливковые и оливковые,  $1.9-6.6 \times 1.9-2.8$  мк, большей частью  $3.8 \times 1.9$  мк . . . . . *C. griseo-olivaceum*.

Д. Колонии на сусло-агаре оливково-серые; конидиеносцы оливковые,  $50 \times 3.5$  мк; конидии верхушечные — одноклеточные, гладкие,  $4.5-8 \times 2.7-3.5$  мк, базальные  $11-15$  мк дл. . . *C. gossypicola*.

Е. Колонии на сусло-агаре бледно-зеленоватые до зеленовато-серо-оливковых; конидиеносцы оливковые,  $30-90 \times 3-3.5$  мк; конидии одноклеточные, гладкие, бледно-дымчато-оливковые,  $5.7-11.5 \times 3.8-7.7$  мк, большей частью  $9.6-11.5 \times 5.7$  мк . . . . . *C. potebniae*.

2. Конидии не гладкие, морщинистые или мелкобородавчатые.

А. Колонии на сусло-агаре серовато-оливковые до светло-песочных; конидиеносцы оливково-бурые, до  $60 \times 2-3$  мк; конидии часто неравномерно шероховатые, верхушечные одноклеточные,  $3-4$  мк в диам., базальные — одноклеточные или с  $1-3$  перегородками, до  $27 \times 2-5$  мк, большей частью  $2-16 \times 4$  мк . . . . . *C. atroseptum*.

Б. Колонии на сусло-агаре оливково-серые, с широким белым краем; конидиеносцы оливковые, до  $50 \times 4.7$  мк; конидии большей частью одноклеточные или двуклеточные, мелкобородавчатые, обычно  $6-15 \times 3.8-6$  мк . . . . . *C. linicola*.

### *Cladosporium lignicola* Corda

Icon. Fung., 1, p. 14, fig. 206 (1837).

Дерновинки распростерты, войлочные, черные. Конидиеносцы короткие, слабо разветвленные, бурые. Конидии удлиненные, эллипсоидные, обычно в цепочках, двуклеточные, темно-коричневые, бурые, большей частью непрорастывающие,  $8-10 \times 5-6$  мк.

### *Cladosporium epiphyllum* (Persoon) Martius

Fl. Cryptog. Erlang., p. 351 (1817); Corda, Icon. Fung., 1, p. 14, tab. 3, fig. 204 (1837).

Syn.: *Dematium epiphyllum* Persoon, Syn. Fung., p. 695 (1801).

Дерновинки округлые, темно-зеленые до зеленовато-черноватых, распростерты, толстые, бархатистые. Конидиеносцы прямостоящие или колечато изогнутые, разветвляющиеся, бледно-зеленые, при старении несколько темнеющие,  $70-200 \times 4-6$  мк, септированные. Конидии многочисленные, быстро опадающие, в цепочках, вначале одноклеточные, позже в большинстве двуклеточные (встречаются и многоклеточные), гладкие, большей частью тупоэллипсоидные, светло-оливковые или оливково-зеленые, оливковые,  $10-22 \times 4-6$  мк.

Примечание. На Чапек-агаре, по Р. А. Крангауз (1953), колония этого гриба плотной войлочной, крупнобугристая, оливково-серая, со светлым краем растущего мицелия; конидиеносцы слабо отличимы от гиф мицелия, светло-оливковые, не разветвленные или древовидно разветвленные, от коротких до длинных, до 450 мк; конидии в рыхлых кисточках и древовидных образованиях, но встречаются и сложные головки из кисточек, светло-дымчатые, большей частью лимоновидные, мелкие,  $4-6 \times 3-4$  мк; метакоидии очень разнообразны по форме, часто с перетяжками и перегородок,  $8-12 \times 3-4$  мк; субстратный мицелий сетчато разветвленный, олив-

ково-дымчатый, до 4 мк в диам., с каплями масла, образующий разветвленные оливковые тязи; воздушный мицелий светло-оливковый, до 3 мк в диам., также образующий тязи.

**Cladosporium herbarum** (Persoon) Link ex Fries (рис. 121,  
вклейка стр. 184—185)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 370 (1832); Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, p. 317 (1816).

Syn.: *Dematium herbarum* Persoon, Syn. Fung., p. 699 (1801).

Дерновинки большей частью сливающиеся, бархатистые, вначале желтовато-зеленые, позже черно-зеленые, состоящие из большого числа одиночных или скученных в пучки конидиеносцев. Конидиеносцы прямо стоящие, простые или слабо разветвляющиеся у вершины, септированные, до 1—3 мм выс. и 5—10 мк толщ., оливковые или бурые. Конидии верхушечные (иногда из-за роста конидиеносца кажутся боковыми), расположены на коротких зубчатых выступах, одиночно или в цепочках, яйцевидные, овальные, продолговато-эллиптические или почти цилиндрические. вначале одноклеточные, затем дву- и более клеточные (с 1—4 перегородками), с едва заметными перетяжками у перегородок, немного зернистые, большей частью оливково-зеленые, оливковые, грязновато-бурые или даже буроватые, мелкощетинистые, различные по размерам, большей частью продолговатые, 12—24×5—6 мк, часто почкующиеся. Наблюдается образование склероциев.

Колония на Чапек-агаре развивается пышно, серовато-оливковая, с шерстистой поверхностью; с обратной стороны окрашена в черный цвет. Конидиеносцы (при наблюдении гриба во влажной камере) сильно кустовидно ветвятся. Конидии в большинстве продолговато-эллиптические, чаще с одной перегородкой, или яйцевидные, или округлые и тогда одноклеточные, без перегородок.

**Примечание.** Вид *C. herbarum* сложный (сборный). В 1824 г. Линк (Link), установив вид *C. herbarum*, дал краткое описание его, указываящее, что «дерновинки разбросанные, состоящие из тесно скученных плотных пучков конидиеносцев темно-зеленого цвета, споры овальные». Линдау (Lindau, 1907) отмечал значительную изменчивость морфологических признаков, в частности размеров и формы конидий, степени ветвления конидиеносцев и т. д., обращая также внимание на способность конидий почковаться и даже после опадения продолжать размножаться почкованием. В процессе дальнейшего изучения этого вида выяснилось, что диагностические признаки вида очень широки и по существу являются общими для всего рода. По этой причине возникло огромное число разновидностей этого вида (см.: Saccardo, Syll. Fung., 4, 1886). У вида *C. herbarum* появилась большая синонимика. Многие авторы отнесли к синонимам *C. herbarum* ряд известных видов: *C. epiphyllum*, *C. pisi*, *C. penicilloides* и др. Почти любой вид при сопоставлении с описанием *C. herbarum* оказывался идентичным с ним. Р. А. Крангауз (1953) путем тщательного исследования различных образцов вида *C. herbarum* Линк пришла к выводу, что некоторые из разновидностей *C. herbarum* следует считать вполне самостоятельными видами, а вид *C. herbarum* упразднить из-за расплывчатости и неточности его диагноза. В качестве типичного для рода вида Р. А. Крангауз предлагает принять *C. epiphyllum*.

**Cladosporium elegantulum** Pidopliczko et Deniak (рис. 118)

Микробиол. журнал, 5, 2, стр. 182, рис. 1 (1938).

Колонии на сусло-агаре оливково-песочного цвета, складчатые, очень мелкопушистые (мучнистые).

Мицелий от бледно-оливкового до оливково-бурого цвета, в старых культурах расчленяется на хламидоспоры. Конидиеносцы обычно

до 110 мк дл. и 2.7—3.5 мк толщ., нередко являются продолжением гиф. Конидии от продолговатой до эллипсоидной формы, в разветвленных цепочках, одноклеточные,  $1.9-7.6 \times 1.8-2.85$  мк, большей частью  $1.9-3.8 \times 1.9$  мк.

**Примечание.** Колонии на Чапек-агаре светло-табачного цвета, с обратной стороны черные; воздушный мицелий низкий, войлочный; конидиеносцы и конидии оливкового цвета.

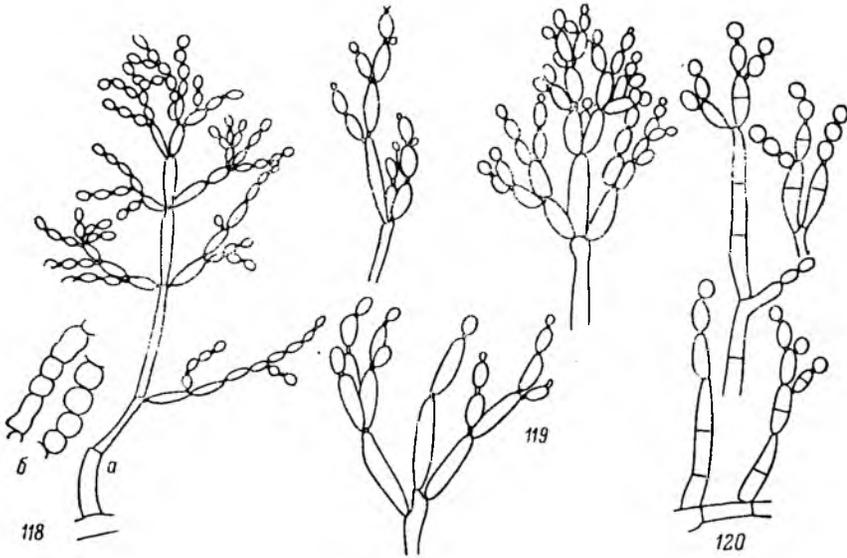


Рис. 118—120.

118 — *Cladosporium elegantulum* Pidopl. et Deniak (a — конидиеносец с цепочками конидий; б — хламидоспоры); 119 — *C. transchelii* Pidopl. et Deniak; 120 — *C. brevi-compactum* Pidopl. et Deniak.

### *Cladosporium brevi-compactum* Pidopliczko et Deniak (рис. 120)

Микробиол. журнал, 5, 2, стр. 186, рис. 3 (1938).

На сусло-агаре колонии компактные, небольшие, складчатые, коричнево-темно-оливковые, очень мелкопушистые (мучнистые).

Мицелий от бледно-оливкового до темно-оливкового цвета, иногда оливково-буроватый, в старых культурах наблюдаются хламидоспоры. Ножки конидиеносцев 3.5—4 мк толщ. Базальные конидии продолговатые, обычно двухклеточные, остальные конидии одноклеточные, в разветвленных цепочках, большей частью шаровидные; размеры конидий  $2.85-9.5 \times 2.85-5.7$  мк, большей частью  $3.8-4.85 \times 3.8$  мк.

### *Cladosporium transchelii* Pidopliczko et Deniak (рис. 119)

Микробиол. журнал, 5, 2, стр. 188, рис. 5 (1938).

На сусло-агаре колонии грязно-серо-оливковые, распростерты, пушистые. Мицелий от бледно-оливкового или почти бесцветного до темно-оливковой окраски, иногда оливково-бурый, в старых культурах образует хламидоспоры. Конидиеносцы чаще до 400 мк дл., 3.5—4.5 мк толщ.

Конидии в ветвистых цепочках, от удлиненно-продолговатой до почти шаровидной формы, одноклеточные,  $1.9-9 \times 1.9-3.8$  мк, большей частью  $3.8 \times 2.85$  мк, оливковые.

**Примечание.** На целлюлозе растет со средней интенсивностью; на глицериновом агаре Чапека колонии темно-оливково-серые, пушистые.

***Cladosporium transchelii* var. *semenicola* Pidopliczko et Bilai**

Пидопличко, Грибная флора грубых кормов, стр. 274 (1953).

На сусло-агаре при  $18^\circ$  колонии мохнато-войлочные, грязно-серовато-оливковые, при  $25-30^\circ$  — темно-серо-оливковые. Конидиеносцы большей частью до 170 мк дл., около  $4.5-5$  мк толщ. Конидии одноклеточные. иногда дву-трехклеточные, верхушечные  $4.5-8 \times 2.8-4.2$  мк, базальные конидии обычно  $12-14$  мк дл., нередко пролифицируют, образуя новый конидиеносец.

**Примечание.** На целлюлозе рост почти отсутствует.

***Cladosporium griseo-olivaceum* Pidopliczko et Deniak**

Микробиол. журнал, 5, 2, стр. 183, рис. 2 (1938).

На сусло-агаре колонии грязно-оливковые, распростертые, пушистые. Мицелий от почти бесцветного до оливкового или буро-оливкового, большей частью оливковый. Конидиеносцы оливковые, с ножкой,  $50-150$ .  $2.75-4$  мк. Конидии бледно-оливковые, в массе оливковые, продолговатые, эллиптические или почти шаровидные,  $1.9-6.65 \times 1.9-2.85$  мк, большей частью  $3.8 \times 1.9$  мк, одноклеточные, в ветвистых цепочках.

**Примечание.** Желатину разжижает довольно сильно, на целлюлозе рост довольно хороший.

***Cladosporium gossypicola* Pidopliczko et Deniak**

Пидопличко, Грибная флора грубых кормов, стр. 273, рис. 75 (1953).

Колонии на сусло-агаре крупнопушистые, оливково-серые. Мицелий от бледно-оливкового до оливково-бурого; гифы около 4 мк в диам., с клетками  $7.5-26$  мк дл. Конидиеносцы обычно до 150 мк дл. и  $3.5-3.85$  мк толщ. Конидии от продолговато-эллиптических до эллиптических, в большинстве  $4.5-8 \times 2.7-3.5$  мк, одноклеточные. Базальные конидии большей частью  $11-15$  мк в диам.; цепочки конидий в густых кисточках типа головки, нередко расположенные в несколько ярусов в результате пролификации конидиеносцев, редко — одной из базальных конидий.

**Примечание.** На целлюлозе развивается обильно.

***Cladosporium potebniae* Pidopliczko et Deniak**

Микробиол. журнал, 5, 2, стр. 189, рис. 6 (1938).

Колонии на сусло-агаре от бледно-зеленоватых до зеленовато-серо-оливковой окраски, складчатые, очень мелкопушистые. Мицелий от бледно-оливкового до дымчато-оливкового или даже до буро-оливкового цвета, в более старом возрасте образует хламидоспоры. Конидиеносцы большей частью  $30-90 \times 3-3.5$  мк. Конидии обычно бледно-дымчато-оливковые,

продолговатые или эллиптические, в разветвленных цепочках, одноклеточные,  $5.7-11.5 \times 3.8-7.7$  мк, большей частью  $9.6-11.5 \times 5.7$  мк.

**Примечание.** Желатину не разжижает, на целлюлозе не растет (Пидопличко, ук. соч.).

### *Cladosporium atroseptum* Pidopliczko et Deniak

Пидопличко, Грибная флора грубых кормов, стр. 268, рис. 69 (1953).

Колонии на сусло-агаре пушистые, от серовато-оливковых до светло-песочных. Мицелий бледно-зеленовато-оливковый, затем оливково-бурый, обычно с черноватыми, хорошо заметными поперечными перегородками; клетка мицелия  $2.5-12$  мк, большей частью около 5 мк дл., около 3.8 мк толщ. Конидиеносцы в виде боковых ответвлений гиф, обычно до  $60 \times 2-3$  мк, нередко являются продолжением гиф и тогда до 200 мк дл. Конидии от продолговатых до почти шаровидных, нередко неравномерно шероховатые (точечные), в коротких ветвистых цепочках. Верхушечные конидии более или менее округлые, 3—4 мк в диам., базальные конидии одноклеточные или с 1—3 перегородками, до  $27 \times 2-5$  мк, большей частью  $12-16 \times 4$  мк.

**Примечание.** Н. М. Пидопличко (ук. соч.) отмечает, что температурный оптимум для роста этого гриба около  $25^\circ$ . На целлюлозе рост хороший.

### *Cladosporium linicola* Pidopliczko et Deniak

Пидопличко, Грибная флора грубых кормов, стр. 267, рис. 68 (1953).

На сусло-агаре колонии при  $18^\circ$  оливково-серые, мохнатые, с широким белым краем, при  $25^\circ$  — пушистые, с белым ободком. Мицелий вначале почти бесцветный, затем оливковый, впоследствии часто буровато-оливковый, нередко с 8-подобными хламидоспорного типа клетками, с гифами  $2.5-5.75$  мк толщ., с клетками большей частью  $8-22$  мк дл. Конидиеносцы в виде коротких боковых ответвлений гиф, большей частью до 50 мк дл., нередко являются продолжением гиф, большей частью с короткими выступами у вершины или разнообразно утолщенные,  $4-7.5$  мк толщ. Конидии от продолговатых до короткоэллиптических, обычно  $6-15 \times 3.85-6$  мк, оливковые, вначале гладкие, затем обычно густо и мелкобородчатые, одно- и двуклеточные, в коротких, густо разветвленных цепочках, образующих густые головки, довольно часто расположенные в несколько ярусов в результате пролификации конидиеносца. Базальные конидии большей частью одноклеточные, иногда с одной перегородкой.

### Род DIPLOCOCCIIUM GROVE (рис. 122)

Journ. Botany, 23, p. 167 (1885).

Гифы стелющиеся, нитевидные, ветвящиеся, септированные, темноокрашенные. Конидиеносцы прямостоящие, очень удлиненные, гладкие, септированные, разветвляющиеся, темные. Конидии располагаются главным образом на вершине и верхней части конидиеносца, обычно эллипсоидные, иногда продолговатые, в длинных нераспадающихся цепочках, темноокрашенные, двуклеточные, с перетяжкой у перегородки.

*Diplococcium resinae* (Corda) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 374 (1886).

Syn.: *Dendryphium resinae* Corda, Icon. Fung., 6, p. 10, fig. 29 (1854)

Дерновинки распростерты, темные, обыкновенно несколько клочковатые. Мицелий слабо ветвящийся, септированный, прозрачный, бурый или черный, 3,5—4,5 мк шир. Конидиеносцы септированные, несущие на вершине и в верхней части с боков длинные разветвляющиеся цепочки конидий. Конидии продолговатые или эллипсоидные, бурые, двуклеточные, с перетяжкой у перегородки, гладкие или бородавчатые, 6,5×4,6—5 мк.

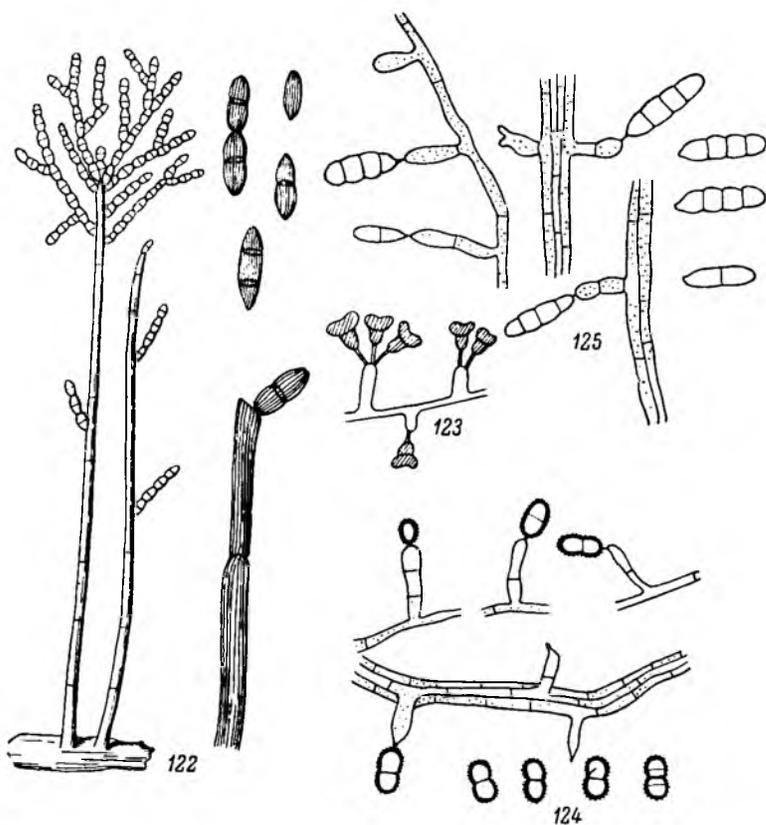


Рис. 122—125.

122 — *Diplococcium* Grove; 123 — *Scolecobasidium terreum* Abbott (конидиеносцы и конидии); 124 — *S. verruculosum* Roy, Dwivedi et Mishra; 125 — *S. macrosporum* Roy, Dwivedi et Mishra.

Род *SCOLECOBASIDIUM* АББОТТ (рис. 123)

Mycologia, 19, p. 320 (1927).

Гифы ползучие, септированные. Конидиеносцы в виде отчетливых средних по длине боковых ответвлений воздушных гиф мицелия, септированные. Конидии двуклеточные, гладкие, светло-оливковые или почти бес-

цветные, одиночные, на нитевидных веточках (стеригмах), отходящих в количестве 1—3 от вершины каждого конидиеносца.

**Примечание.** В 1962 г. Рой (Roy, Lloydia, 25, 3, 1962) и другие описали два новых вида: *S. macrosporum* и *S. verruculosum*. Первый отличается наличием четырехклеточных удлинённых конидий, второй характеризуется двухклеточными конидиями, но с утолщенной шиповатой оболочкой.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *SCOLECOBASIDIUM*

##### I. Конидии с 1 перегородкой.

1. Конидии Т- или Y-образные, гладкие . . . . . *S. terreum*.

2. Конидии овальные, слегка суженные у перегородки, гладкие . . . . . *S. constrictum*.

3. Конидии почти шаровидные, слегка суженные у перегородки, с утолщенной, отчетливо шиповатой оболочкой (изредка встречаются конидии с 3 перегородками) . . . . . *S. verruculosum*.

##### II. Конидии с 3 перегородками, удлинённые . . . . . *S. macrosporum*.

#### *Scolecobasidium terreum* Abbott

*Mycologia*, 19, p. 30 (1927); *id.*, *Iowa Stat. College Jour. Sci.*, 1, p. 320 (1927).

Колонии на декстрозно-бобовом агаре круглые, 2—3 см в диам., бархатистые, оливковые; с обратной стороны зеленовато-черные. Гифы светло-оливковые, септированные. Конидиеносцы размером 5—8 × 2—2.5 мк; нитевидные ответвления (стеригмы) конидиеносца 0.5—1.0 мк дл. Конидии Т- или Y-образные, двухклеточные, светло-оливковые или почти бесцветные, гладкие, 4—12 × 2—2 мк.

#### *Scolecobasidium constrictum* Abbott

*Mycologia*, 19, p. 30 (1927); *id.*, *Iowa Stat. College Jour. Sci.*, 1, p. 320 (1927).

Колонии на декстрозно-бобовом агаре круглые, редко больше 3 см в диам., темные, оливковые; с обратной стороны зеленовато-черные. Гифы светло-оливковые, септированные. Конидиеносцы 5—8 × 2—2.5 мк; нитевидные ответвления (стеригмы) конидиеносца 0.5—1.0 мк длины. Конидии двухклеточные, овальные, слегка суженные у перегородки, гладкие, светло-оливковые, 6—12 × 2.5—4.0 мк.

#### *Scolecobasidium verruculosum* Roy, Dwivedi et Mishra (рис. 124)

*Lloydia*, 25, 3, p. 164 (1962).

Колонии на овсяном агаре растут очень медленно, достигают 1.1 см при 28° в течение двух недель, вначале сероватые до серого цвета, позднее оловянисто-серые; с обратной стороны колонии серые; гифы погруженные и воздушные, септированные, желтовато-зеленые, 1.5—2.5 в диам. Конидиеносцы возникают как боковые веточки воздушных гиф, с одной-двумя перегородками, редко разветвляются на вершинке, размером 4.5—16.5 × 2—3 мк. Конидии возникают на нитевидных отростках на вершине конидиеносца, почти шаровидные, с одной перегородкой, у перегородки суженные, с утолщенной, отчетливо шиповатой оболочкой, каждая клетка конидии шаровидная, 6—9 × 3.5—4.5 мк. Изредка в культурах встречаются конидии, имеющие три перегородки.

*Scolecobasidium macrosporum* Roy, Dwivedi et Mishra (рис. 125)

Lloydia, 25, 3, p. 164 (1962).

Колонии на овсяном агаре растут очень медленно, достигают размера 1.7 см при 28° в течение двух недель; сначала развивается погруженный мицелий, но позже на нем возникают воздушные гифы, которые в начальной стадии серо-зеленые и затем становятся серо-черными; с обратной стороны колония коричневато-черная; гифы септированные, одиночные или собраны в шнуры, оливково-желтые, варьируют от 2 до 4 мк в диам. Конидиеносцы приподнимающиеся как отчетливые боковые веточки воздушных гиф, большей частью с одной перегородкой, размером 7.5—16.5 × 1.5—3 мк. Конидии удлинённые, с гладкими оболочками, бесцветные до светло-оливковых, в молодом возрасте с одной перегородкой и к зрелости с тремя перегородками, суженные у перегородок, размером 10.5—16.5 × 3—4.5 мк и возникают на коротких нитевидных отростках, имеющих размер 1.5—3 мк в длину.

Род *UMBELLULA* E. MORRIS (рис. 126)

Mycologia, 47, p. 602 (1955).

Стволик конидиеносца большей частью простой, в старой культуре обычно прямостоящий, септированный, темный, несущий на вершине зонтиковидно расположенный пучок конечных веточек. Веточки обратнобулавовидные, на вершинках пузыревидно вздутые. На вздутиях образуются конидии, сидящие на мелких зубчиках. Конидии двуклеточные, грязно-серые.

Примечание. Описанный Тимониным в 1961 г. *Pseudobotrytis bisbyi* имеет одноклеточные конидии. Мы считаем целесообразным оставить два рода: *Pseudobotrytis* Krzem. et Badura, к которому отнесли все виды, имеющие одноклеточные конидии, и параллельный ему род *Umbellula* E. Morris с двуклеточными конидиями.

*Umbellula terrestris* (Timonin) E. Morris

Mycologia, 47, p. 602 (1955).

Syn.: *Spicularia terrestris* Timonin, Canad. Journ. Res., 18, C, p. 307 (1940).

Стволик конидиеносца большей частью простой, прямостоящий, септированный, на вершине окрашен в слабо грязно-серый цвет, в нижней части имеет более темную окраску; стволík возникает из утолщенной базальной клетки, до 500 мк выс. и 4—5 мк шир., вершинка его несколько утолщена. На утолщенной вершинке стволика зонтиковидно расположены конечные веточки в количестве от 6 до 12 и более, обратнобулавовидные, размеры 14—18 × 2.5—3 мк, на концах пузыревидно вздутые (до 8 мк в диам.). На вздутиях от 15 до 20 мелких зубчиков, несущих по одной конидии. Конидии сухие, цилиндрическо-овальные, гладкие, с едва заметной перетяжкой у перегородки, размером 7—8 × 2.5—3 мк.

Примечание. Название рода *Spicularia* было в свое время дано Персоном (Persoon, 1822). Позже Фриз (Fries, 1832) его заменил другим — *Botrytis*. Фукел (Fuekel, 1869) вновь вернулся к прежнему термину при описании вида *S. icterus* Fuekel, который отличался одноклеточными бесцветными конидиями. Описание последнего вида мало совпадает с описанием, данным Тимониным виду *S. terrestris* Timonin, имеющему двуклеточные и коричневые конидии. Моррис (Morris) предложил отнести этот род к роду *Umbellula*. Ранее польский ученый Кржеминевский описал род *Pseudobotrytis* с видом *P. fusca* Krzem. et Badura (Acta Soc. Bot. Poloniae, 23, p. 744, 1954). По общему описанию и рисунку вид *Umbellula terrestris* похож на *Pseudobotrytis fusca*.

и, согласно приоритету, его следовало бы отнести к роду *Pseudobotrytis*. На этом основании Субраманиан (Subramanian) этот вид — *Umbellula terrestris* (Timonin) Morris — описал как *Pseudobotrytis terrestris* (Timonin) Subramanian (Proc. Ind. Acad. Sci., 43, p. 277, 1956), упустив из виду его отличие (наличие двухклеточных конидий).

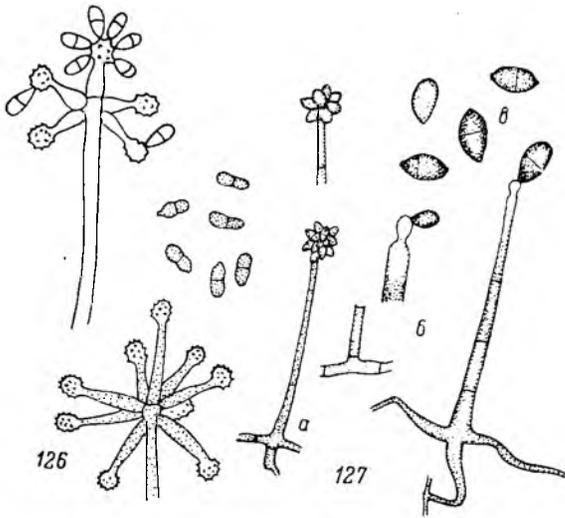


Рис. 126, 127.

126 — *Umbellula* E. Morris; 127 — *Cordana* Preuss  
(a — конидиеносец с головкой конидий, б — детальное строение конидиеносца, в — конидии).

#### Род CORDANA PREUSS (рис. 127)

In Linnaea, 24, p. 129 (1851).

Стерильные гифы стелющиеся, темные. Конидиеносцы прямостоящие, удлинённые, неразветвленные, черные. Конидии двухклеточные, бурые, собраны в головки непосредственно на вершине конидиеносца.

#### *Cordana pauciseptata* Preuss

In Linnaea, 24, p. 129 (1851).

Дерновинки распростерты, черные. Конидиеносцы неразветвленные, септированные, цилиндрические, в нижней части несколько утолщенные, дымчатые, к вершине утончающиеся и более светлые,  $200 \times 4$  мк. Конидии собраны в терминальные головки, эллипсоидные или почти веретеновидные, двухклеточные, дымчатые,  $8 \times 2$  мк.

### PHRAGMOSPORAE

#### Род CLASTEROSPORIUM SCHWEINITZ (рис. 128)

Trans. Amer. Philos. Soc., 2, 4, p. 300 (1832).

Мицелий слабо развитый, темноокрашенный. Конидиеносцы прямо-стоящие, очень короткие, септированные или несептированные, темно-окрашенные. Конидии верхушечные, одиночные или, реже, пучками, цилиндрические, продолговато-удлинённые, веретеновидные, нерезко изогнутые, с тремя или более поперечными перегородками, темноокрашенные, у перегородок иногда наблюдается легкая перетяжка, часто не все

клетки конидий в одинаковой степени пигментированы, длина конидий во много раз (до десяти и более) превышает ее ширину.

Примечание. По данному роду см.: Mycol. Pap. С. М. I., 70 (1958).

### *Clasterosporium carpophilum* (Léveillé) Aderhold

Landwirtsch. Jahrb., 30, p. 815 (1901).

Syn.: *Helminthosporium carpophilum* Léveillé, Ann. Sci. Nat., 2 ser., 19, p. 215, tab. 7, fig. 5, 1843.

Дерновинки черные, на погруженной строме. Конидиеносцы простые или разветвленные, группами, обычно одноклеточные, значительно короче, чем споры, бесцветные или желто-коричневые. Конидии продолго-

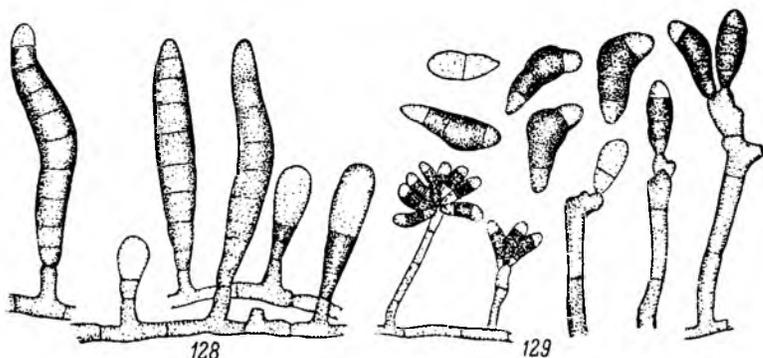


Рис. 128, 129.

128 — *Clasterosporium* Schweinitz; 129 — *Curvularia* Boedijn.

ватые, с закругленными концами, редко булабовидные или обратнубулавовидные, от коричневатого-желтого до темно-коричневого цвета, обыкновенно с 3—4 перегородками и до 7, иногда с легкими перетяжками у перегородок, размером 23—62 × 12—18 мк.

Примечание. Имеются данные, что этот вид представляет собой конидиальную стадию пиреномицета *Ascospora beijerinckii*. Некоторые авторы считают, что *C. carpophilum* не обитает в почве.

### Род CURVULARIA BOEDIJN (рис. 129)

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, 13, p. 123 (1933).

Мицелий ветвящийся, септированный, слабо окрашенный или коричневый. Конидиеносцы коричневые, нитевидные, большей частью неразветвленные, на вершине коленчато изогнутые, септированные. Конидии большей частью верхушечные и боковые или, реже, спирально расположенные, одиночные, оливковые, темно-оливковые, коричневые или бурые, эллиптические или цилиндрические, характерно изогнутые (редко почти прямые), с 3 или 4 перегородками, одна, реже две из центральных клеток заметно крупнее и темнее, чем конечные клетки, которые иногда почти бесцветные; прорастание конидий биполярное.

Примечание. М. К. Хохряков (1953) характеризует виды грибов рода *Curvularia* Boedijn следующими основными признаками: конидии мелкие, темно-оливковые, с 3—5 перегородками (имеют тенденцию быть согнутыми), средняя клетка (обычно третья снизу) вадута, конечные клетки слабо окрашенные или почти бесцветные (см. табл. 5 на стр. 177).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *CURVULARIA*

I. Конидии равнобокие, симметричные.

1. Конидии цилиндрическо-эллипсоидные, округленные у вершины и часто суженные у основания (булавовидные), черно-бурые,  $22-26 \times 9-11$  мк . . . . . *C. subulata*.
2. Конидии суженные на обоих концах.
  - А. Конидии темно-оливковые до бурых,  $20-41 \times 8-20$  мк . . . . . *C. tetramera*.
  - Б. Конидии коричневые, просвечивающие,  $15-23 \times 5.5-7.5$  мк . . . . . *C. interseminata*.
  - В. Конидии темные (черные).
    - а. Конидии  $25-38 \times 12-20$  мк . . . . . *C. intermedia*.
    - б. Конидии  $18-22 \times 10-12$  мк . . . . . *C. eragrostidis*.
  - Г. Конидии светло-серые или оливковые,  $23-36 \times 9-14$  мк . . . . . *C. fallax*.
3. Конидии бочонковидные с округленными концами.
  - А. Конидии темно-коричневые,  $19-26 \times 11-17$  мк . *C. maculans*.

II. Конидии неравнобокие, часто более или менее согнутые (ладьевидные).

1. Конидии с 4 перегородками.
  - А. Конидии почти бесцветные,  $19-45 \times 7-14$  мк . *C. geniculata*.
  - Б. Конидии светло-бурые,  $25-36 \times 8-12$  мк . . . *C. affinis*.
2. Конидии с 3 перегородками.
  - А. Конидии бледно-бурые,  $18-29 \times 8-10$  мк . . . . *C. lunata*.
  - Б. Конидии бледно-коричневые,  $21.5-30 \times 7-11$  мк . . . . . *C. pallescens*.
  - В. Конидии бурые до темно-бурых, обычно с 3, иногда с 4—8 перегородками,  $22.5-51.5 \times 9.7-17.7$  мк . . . . . *C. tuberculata*.

*Curvularia subulata* (Nees) Boedijn

✓Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, 13, p. 120 (1933).

Syn.: *Helminthosporium subulatum* Nees, Nov. Act. Ac. Caes. Leop. Car., 9, p. 242, tab. 5, fig. 13 (1818).

Дерновинки рыхлые. Конидиеносцы обычно простые, неразветвленные, прямостоящие, шиловидные, у основания 11 мк и у вершины 6—7 мк шир. Конидии цилиндрическо-эллипсоидные, у вершины округленные, у основания часто суженные (булавовидные), черно-бурые,  $22-26 \times 9-11$  мк.

*Curvularia tetramera* (McKinney) Boedijn

In Gilman, Manual Soil Fungi, p. 337 (1957).

Syn.: *Helminthosporium tetramera* McKinney, in Gilman, Manual Soil Fungi, p. 337 (1957).

Конидиеносцы от темно-оливковых до бурых, простые или разветвленные, септированные (от 5 и более перегородок). Конидии большей частью четырехклеточные, гроздьями, от 2—3 до 50 и более, от темно-оливковых до бурых, по форме довольно симметричные, сужающиеся к обоим закругленным концам,  $20.4-40.8 \times 8.5-20.4$  мк. В культуре образует строму.

### *Curvularia interseminata* (Berkeley et Ravenel) Gilman

Manual Soil Fungi, p. 337 (1957).

Syn.: *Helminthosporium interseminatum* Berkeley et Ravenel, in Grevillea, 3, 27, p. 103 (1875).

Дерновинки распростерты, буровато-черные, лоснящиеся, бархатистые. Конидиеносцы скучены, прямостоящие, иногда наклоненные, на вершине коленчато изогнутые, простые или разветвленные, значительно септированные, часто узловатые, иногда немного вздутые и бугорчатые,  $500.0 \times 3.5-4.0$  мк, коричневые, просвечивающие. Конидии верхушечные или боковые, на узлах узко-продолговатые, на обоих концах суживающиеся и округленные, почти всегда с 3, реже с 2 и 4 перегородками, коричневые, просвечивающие,  $15.5-23 \times 5.5-7.5$  мк.

### *Curvularia intermedia* Boedijn

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, 13, p. 126, fig. 3(4), 4(9) (1933).

Колония черная. Мицелий септированный, разветвленный, в субстрате почти бесцветный, на поверхности бурый, отдельные гифы 2—5 мк в диам. Конидиеносцы в пучках, неразветвленные, септированные, бурые, на вершине немного расширены,  $120-340 \times 3.5-7$  мк, на вершине до 8 мк шир. Конидии от 1 до 4 на конце конидиеносца, с 3 перегородками; две средние клетки более темные и значительно крупнее, чем конечные (полярные клетки),  $25-38 \times 12-20$  мк (большой частью  $33 \times 15$  мк).

### *Curvularia eragrostidis* (Henninga) Meyer

Publ. Inst. Nat. l'etude agr. Congo-Belge, sér. sci., 75, p. 183, fig. 91 (1959).

Syn.: *Brachysporium eragrostidis* Hennings, in Wildeman, Flore Bas- et Moyen-Congo, 2, 3, p. 230 (1908).

Колонии распростерты, быстро растущие, черноватые. Вегетативные гифы погруженные, бесцветные. Конидиеносцы изредка возникают от воздушного мицелия, но более часто они развиваются из погруженного мицелия, простые, темноокрашенные, несут несколько мутовок конидий. Конидиеносец после образования первой мутовки из 2—3 конидий несколько уклоняется вбок и продолжает далее расти, образуя затем следующую мутовку из 2—3 конидий, и т. д. Конидии прямые, с 3 перегородками, две средние клетки более плотные и темноокрашенные, чем конечные клетки,  $18-22 \times 10-12$  мк.

### *Curvularia fallax* Boedijn

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, 13, p. 129, fig. 3 (9) (1933).

Мицелий септированный, разветвленный, от бесцветного до бурого, гифы 2—6 мк в диам. Конидиеносцы прямостоящие, простые, септированные, бурые, 4—5 мм выс. ( $250-570 \times 3.5-5.0$  мк). Конидии с 4 перегородками, светло-серого и оливкового цвета, третья, центральная клетка самая крупная, крайние клетки слабо окрашенные, размером  $23-36 \times 9-14$  мк (большой частью  $30 \times 12$  мк).

Примечание. Этот вид образует в культуре многочисленные черные склеищи.

### *Curvularia maculans* (Bancroft) Boedijn

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, 13, p. 125, fig. 3 (7), 4 (4) (1933).

Syn.: *Spondylocladium maculans* Bancroft, Dept. Agric. F. M. S. Bull., 16, p. 16 (1913).

Мицелий ветвящийся, септированный, почти бесцветный до бурого; гифы 2—9 мк в диам. Конидиеносцы коричневые, септированные, неразветвленные, прямые, к вершине более или менее бородавчатые, очень различные по длине, 270—630×3.5—5 мк; в чистых культурах в течение длительного времени сильно узловатые или изогнутые. Конидии расположены на утолщенных конидиеносцах спирально или часто метельчато, бочонковидные с округленными концами, прямые, очень редко неравносторонние, с 3 поперечными перегородками; 19—26×11—17 мк; две центральные клетки темно-коричневые и больше, чем бледные конечные клетки.

П р и м е ч а н и е. В чистой культуре гриб образует красное вещество, диффундирующее в окружающую агаровую среду.

### *Curvularia geniculata* (Tracy et Earle) Boedijn (рис. 130, вклейка стр. 184—185)

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, 13, p. 129, fig. 3(3), 4(1) (1933).

Syn.: *Helminthosporium geniculatum* Tracy et Earle, Bull. Torr. Bot. Club, 23, p. 207 (1896) et 26, p. 493 (1899).

Мицелий септированный, сильно ветвящийся, от почти бесцветного до бурого, 2.5—6 мк шир. Конидиеносцы коричневые или бурые, у вершины окрашены несколько светлее, септированные, у основания иногда суженные, на вершине колечкато изогнуты, от 340 до 900 мк дл. и от 2.5 до 5 мк шир. Конидии обычно скучены, ладьевидные, неравнобокие или более или менее согнутые, с 4 перегородками; третья от основания клетка конидии значительно крупнее и немного темнее, чем другие, концевые клетки почти бесцветные; размер конидий 19—45×7—14 мк.

П р и м е ч а н и е. Во многих микологических исследованиях вид *C. geniculata* объединяют с видом *C. inaequalis* (Shear) Boedijn (Bull. Torr. Bot. Club, 34, p. 307, 1907). В 1945 г. Грове и Скобко (G r o v e s et S k o b k o, Canad. Journ. Res., 23, 3, p. 94, 1945) подвергли оба вида детальному изучению и пришли к выводу, что нет достаточных оснований к их объединению. Так, например, конидии у *C. inaequalis* больше по размерам, чем конидии *C. geniculata*, кривизна изогнутости их сильнее. Они чаще с 5 перегородками, и третья клетка от основания более темная и достигает 16 мк шир.

### *Curvularia affinis* Boedijn

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, 13, p. 130, fig. 3(13), 4(2) (1933).

Мицелий септированный, от почти бесцветного до бурого, гифы 2—7 мк в диам. Конидиеносцы бурые, септированные, простые, до 450 мк дл. Конидии с 4 перегородками, светло-бурые, удлиненные и немного согнутые, третья клетка снизу более окрашенная, чем все другие; размеры конидии 25—36×8—12 мк (большой частью 32.0×9.5 мк).

### *Curvularia lunata* (Wakker) Boedijn

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, 13, p. 127, fig. 3(2), 4(3) (1933).

Syn.: *Acrothecium lunatum* Wakker, in W a k k e r et W e n t, De Ziekten van het suikerriet op Java, p. 196 (1898).

Колонии распростертые, слегка клочковатые, темно-оливково-серые; обратная сторона колонии синева-черная. Гифы септированные и зна-

чительно разветвленные, оливковые, 3—3.5 мк шир. Конидиеносцы прямостоящие, более чем 100 мк дл. и 3.6 мк шир., простые или разветвленные, коленчато изогнутые на вершине. Конидии более или менее скучены на вершине конидиеносца, с 3 перегородками, согнутые, бледно-бурые, 18—29×8—10 мк, третья от основания клетка крупнее и темнее, чем концевые клетки.

Примечание. Этот вид почти всегда обнаруживается на зернах риса.

### *Curvularia pallescens* Boedijn

Bull. Jard. Bot. Buitenzorg, ser. 3, 13, p. 127, fig. 3(4) (1933).

Колонии распростертые, в центре шерстистые, часто развиваются концентрическими зонами (бархатисто-зеленые круги чередуются с более светлыми). Мицелий септированный, ветвящийся, почти бесцветный до коричневого; гифы 2—7 мк в диам. Конидиеносцы коричневые, септированные, б. ч. изогнутые на вершине, суженные по направлению к основанию; очень различные по длине, но обычно относительно короткие, 50—270×3.5—5 мк. Конидии на утолщениях расположены спирально или метельчато, удлиненно-эллипсоидальные, неравносторонние или слабо согнутые, бледно-коричневые, с 3 поперечными перегородками, вторая клетка с вершины сильно утолщена, или обе средние клетки большие и относительно темнее, чем обычно бесцветные концевые клетки, 21.5—30×7—11 мк.

Примечание. Конидии этого вида более светлые и более узкие, чем конидии вида *C. lunata*.

### *Curvularia tuberculata* Jain

Trans. Brit. Mycol. Soc., 45, 4, p. 539 (1962).

Колония на агаре бурая до черно-бурой, распростертая, обильно спорулирующая. Вегетативные гифы ветвящиеся, септированные, светло-бурые до бурых, гладкие, 2.4—5.6 мк шир. Конидиеносцы возникают большей частью как боковые или как терминальные ветви от гиф мицелия, прямые или наклонные, простые или ветвящиеся, бурые до темно-бурых, но более светлые к вершине, с коленчатыми изгибами, заметно бородавчатые на утолщениях (узлах), различной длины, 3.2—8.0 мк шир., септированные. Конидии располагаются на конидиеносцах спирально или противоположно, ближе к вершине, одиночные, верхушечные, бурые до темно-бурых, изогнутые или слегка изогнутые, веретеновидные, эллипсоидальные или цилиндрические, обычно трижды иногда четырежды септированные, очень редко до восьми перегородок, иногда с перетяжками возле средней или других перегородок; вторая клетка от основания заметно более крупная и темнее, чем остальные клетки, обычно две средние клетки крупнее крайних клеток, расположенных на концах конидий; апикальная клетка закругленная, а базальная несколько суженная; конидия у основания оканчивается маленьким бесцветным кончиком, прикрепляющимся непосредственно к конидиеносцу, размер 22.5—51.5×9.7—17.7(24.1) (34.7×14.3) мк.

Род *DENDRYPHIELLA* BUBÁK ET RANOJEVIC (рис. 131)

Ann. Mycol., 12, p. 393 (1914).

Конидиеносцы темные, разнообразно разветвленные, многосептированные, бугристые, с многочисленными коленчатыми сгибами и выступами, прямостоящие и немного согнутые. Конидии расположены последова-

тельно на коленчатых сгибах, выступах и, реже, на вершине конидиеносца, темные, большей частью с 2—3, реже и более, поперечными перегородками, б. ч. шиповатые или бородавчатые, иногда в очень коротких цепочках.

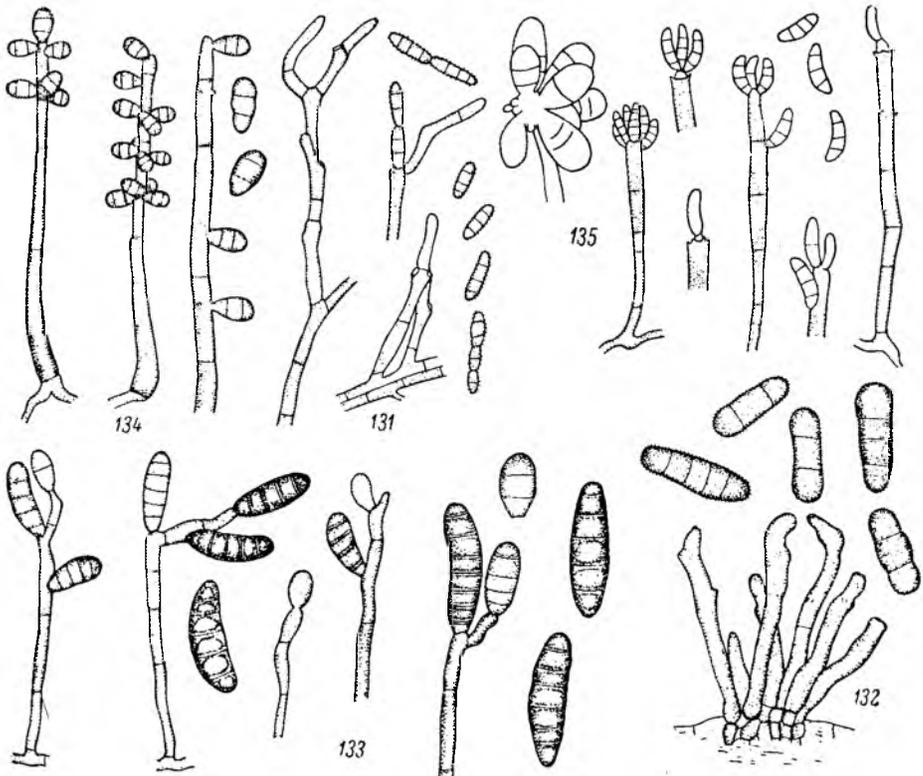


Рис. 131—135.

131 — *Dendryphiella* Bubák et Kanoševic; 132 — *Heterosporium* Klotzsch ex Cooke; 133 — *Helminthosporium* Link ex Fries; 134 — *Spondylocladium* Martius ex Wallroth; 135 — *Acrothecium* Corda.

Примечание. Хьюз (Hughes, 1953) рассматривает этот род как синоним рода *Dendryphion* Wallroth, описанного еще в 1933 г. Никот (Nicot, 1958) и Пью (Pugh, 1964) не согласны с указанным автором, так как конидиеносцы, и в особенности его ветви, у видов рода *Dendryphiella* более длинные и тонкие. Они почти не образуют цепочек конидий; последние большей частью заметно шиповатые. Конидии у *Dendryphion* в цепочках, гладкие или очень слабо шиповатые и многосептированные, т. е. имеют до 8 и более поперечных перегородок. На основании этих признаков объединение указанных родов в один род недостаточно обосновано.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *DENDRYPHIELLA*

- Конидии с 1—3 перегородками, 10—15×3.5—5.5 мк, резко шиповатые . . . . . **D. arenaria.**
- Конидии с 3—5 перегородками, 20—40×6—9 мк, встречаются с 5—7 перегородками, 40—70×6—7 мк, гладкие . . . . . **D. salina.**

***Dendryphiella arenaria* Nicot**

Rev. Mycol., 23, p. 91 (1958).

Колонии на агаре развиваются быстро, темно-бурые, потом оливково-черные, бархатистые, распростерты. Мицелий воздушный — ветвистый,

септированный, почти бесцветный или бурый, гладкий, 3—5 мк толщ.; гифы погруженного мицелия толстые, до 7 мк в диам. Конидиеносцы возникают из воздушного мицелия, многосептированные, бугристые, прямо стоящие или согнутые, большей частью ветвящиеся, от 15—25 до 80—90 мк дл. и 2.5—3.5 толщ., бледно-бурые. Конидии последовательно расположены на вершине и коленчатых сгибах (узлах) или выступах конидиеносцев, продолговатые или цилиндрические, обычно с 1—3 поперечными перегородками, резко шпиговатые, бурые, одноперегородчатые размером 10—15×3.5—5.0 мк.

**Dendryphiella salina** (Sutherland) Pugh

Trans. Brit. Mycol. Soc., 47, 2, p. 263 (1964).

Syn.: *Cercospora salina* Sutherland, New Phytol., 15, p. 43 (1916).

Конидиеносцы простые или разветвленные, варьируют по длине от 15 до 60 мк. Конидии преимущественно с 3—5 перегородками, размером 20—45×6—9 мк, гладкие, в коротких цепочках; встречаются конидии с 5—7 перегородками, размером 45—70×6—9 мк, расположены на коленчатых сгибах и выступах конидиеносца.

Род **HETEROSPORIUM** KLOTZSCH EX COOKE (рис. 132)

C o o k e, in Grevillea, 5, 35, p. 122 (1877); K l o t z s c h, Herb. Myc., 1, p. 67 et 69 (1832).

Мицелий простирается в тканях субстрата. Конидиеносцы поверхностные, простые, обычно в пучках, прямо стоящие, выступающие пучками из субстратного мицелия, большей частью из стромы, цилиндрические, простые, несептированные или слабо септированные, темные (коричневые до оливково-черных), просвечивающие, образующие конидии аналогично роду *Helminthosporium*. Конидии большей частью на коленчатых сгибах (узлах), цилиндрические, большей частью на концах закрученные, коричневые или бурые, щетинистые или бородавчатые, обычно более чем с 2 поперечными перегородками (типичны трех- или пятиклеточные), одиночные, иногда в цепочках.

П р и м е ч а н и е. Большой частью паразиты на растениях и реже сапрофиты.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА HETEROSPORIUM

Конидии крупные, цилиндрические, 16—70×7—18 мк . . . . **H. allii**.  
 Конидии мелкие, овальные, 3.5—7×2.5—5, короткоцилиндрические 5—7×2.5—3.5 и удлинённо-цилиндрические 7—10.5×2.5—3.5 мк . . .  
 . . . . . **H. terrestre**.

**Heterosporium allii** Ellis et Martius

Journ. Mycol., 1, p. 100 (1885).

Мицелий хорошо развит; погруженные гифы разветвленные, септированные, бесцветные, цилиндрические, тонкостенные, 4—10 мк в диам. Имеются оливково-бурые толстостенные гифы, неправильно утолщенные, 5—16 мк в диам.; в культурах наблюдаются бесцветные воздушные гифы, переплетающиеся. Строма черная, псевдопаренхиматозная, поверхностная в культуре. Конидиеносцы простые, несептированные и слабо септированные, иногда утолщенные у основания, возникающие пучками из мицелия или стромы, 19—20×5—12 мк. Конидии одиночные или в коротких цепочках, цилиндрические, обычно с легкой перетяжкой

у перегородок, закругленные на обоих концах, одно-двухперегородчатые (иногда до 5 перегородок), тонкощетиновые, светло-оливково-коричневые до темно-коричневого или бурого цвета, 16—70×7—18 мк.

### *Heterosporium terrestre* R. G. Atkinson

*Mycologia*, 44, p. 813 (1952).

Колонии на картофельно-декстрозном агаре куполовидные, буровато-черные, бархатистые, постепенно покрываются тонким бледным оливково-темно-желтым воздушным мицелием, позже становятся светло-буровато-оливковыми до буровато-оливковых; вначале гладкие, с возрастом слегка шероховатые. Гифы септированные, цилиндрические, бледно-желтовато-оливковые, неравномерно утолщенные, 1.5—4 мк в диам., ветвящиеся под прямым углом, частью извилистые или спиральные, когда погружены в субстрат. Строма черная, поверхностная, выпуклая, до 400 мк шир., псевдопаренхиматозная. Конидиеносцы бесцветные до бледно-желтовато-оливковых, прямые или слегка согнутые, на воздушном мицелии или, большей частью, возникающие пучками на строме, 2—31.5×1.5—2.5(9×2) мк, простые или иногда слабо разветвленные, обычно с колечкатыми сгибами. Конидии маленькие, бледно-желтовато-оливковые, возникают одиночно на стеригмоподобных выступах (зубчиках), верхушечные, щетинистые до частично бородавчатых; встречаются три типа: овальные без перегородки или с 1 перегородкой, 3.5—7×2.5—5 мк; короткоцилиндрические, иногда с 1, обычно с 2 или 3 перегородками, 5—7×2.5—3.5 мк; удлинненно-цилиндрические, обычно с 1 перегородкой, с перетяжкой у перегородки, 7—10.5×2.5—3.5 мк.

### Род HELMINTHOSPORIUM LINK EX FRIES (рис. 133)

Fries, *Syst. Mycol.*, 3, p. 354 (1823); Link, *Mag. Ges. Naturf.*, Berlin, 3, p. 10 (1809).

Колонии (или дерновинки) рыхлые или плотные, часто бархатистые, от бурого до черного цвета, с четким краем. Конидиеносцы большей частью расположены группами или пучками, прямостоящие, иногда наклонные, обычно неразветвленные, редко с небольшими боковыми ветвями, септированные, узловатые, колечкато изогнутые, часто на вершине зубчатые, зеленовато-бурые, бурые, черные, прозрачные и непрозрачные. Конидии

Таблица 5

Сравнительная характеристика признаков родов *Curvularia* и *Helminthosporium* (по Хохрякову, 1953)

Признаки	<i>Curvularia</i>	<i>Helminthosporium</i>
Форма конидий.	Веретеновидно согнутая, с 3—5 перегородками, средняя клетка вздута.	Веретеновидная, обратно-булавовидная или эллипсоидная.
Окраска конидий.	Темно-оливковая, конечные клетки светлые или почти бесцветные.	Преимущественно темно-бурая или темно-оливковая.
Культуральные признаки:		
а) мицелий;	Довольно обильный.	Довольно обильный.
б) спороношение.	Очень обильное.	Обильное.
Характер паразитизма.	Сапрофиты или факультативные паразиты.	Факультативные сапрофиты или факультативные паразиты.

одиночные, верхушечные или боковые, на коленчатых сгибах, большей частью цилиндрические, обратнобулавовидные, продолговато булавовидные, обычно на концах закругленные, прямые или немного изогнутые. с 4—5 и более поперечными перегородками, гладкие, темно-коричневые, темно-оливковые, темно-бурые или даже черные, реже оливково-желтоватые или бледно-оливковые, иногда конечные клетки конидии светлые.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *HELMINTHOSPORIUM*

I. Конидии суженные на концах.

1. Конидии темно-оливковые и коричневые,  $90-130 \times 15-20$  мк . . . . . *H. sativum*.
2. Конидии желто-бурые,  $75-105 \times 14-20$  мк . . . . . *H. gramineum*.
3. Конидии светло-коричневые,  $50-100 \times 12-17$  мк . . . . . *H. nodulosum*.

II. Конидии не суживающиеся к концам.

1. Конидии обратнобулавовидные,  $110-135 \times 15-18$  мк . . . . . *H. microsorum*.
2. Конидии продолговатые,  $40-90 \times 10-15$  мк . . . . . *H. anomalum*.
3. Конидии удлинненно-эллиптические или продолговатые,  $35-42 \times 11-14$  мк . . . . . *H. bondarzewii*.

*Helminthosporium sativum* Pammel, King et Bakke

In Drechsler, Journ. Agr. Res., 24, p. 690 (1923).

Колонии на Чапек-агаре с возрастом в связи с обильным образованием конидий бурые. Конидиеносцы с более или менее коленчатыми сгибами, одиночные или пучками,  $150-180 \times 6-10$  мк, обычно с 3—6 перегородками, оливковые или темно-коричневые. Конидии прямые или слегка согнутые, веретеновидные или почти цилиндрические, большей частью удлинненно-эллиптические, суженные к концам и более или менее закругленные на концах, с 3—10 (большой частью 4—8) поперечными перегородками, без перетяжек, толстостенные, темно-оливковые или коричневые,  $90-130 \times 15-30$  мк.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) указывает, что гриб на пораженных частях растений образует бархатистый черный налет. Дерновинки могут образоваться и на верхней, или на обеих сторонах листа.

*Helminthosporium gramineum* Rabenhorst

Bot. Zeit., 15, p. 94 (1857).

Пятна на молодых листьях (*Hordeum*) маленькие, беловатые и бледно-зеленые; на развернувшихся листьях возникают вначале бледно-желтые, вытянутые по длине пластинки (линейные) полосы, позднее желтоватые или коричневатые, окруженные бурой каймой. Пораженные листья желтеют и постепенно отмирают, легко расщепляясь в продольном направлении; при поражении влагилиц они буреют, пленки и зерновки ячменя окрашиваются в бурый цвет. Конидиеносцы большей частью пучками (3—5), около  $50-60 \times 6$  мк [по Н. М. Пидопличко (1953), до  $120 \times 10-12$  мк], у основания расширенные и суживающиеся к концам, прямые, реже слегка изогнутые, на концах закругленные, септированные, темно-оливковые, при полном созревании желто-бурые. Конидии почти цилиндрические, иногда несколько расширенные у основания и суживающиеся к концам, прямые, редко слегка согнутые, на концах закругленные,

с 3—7 перегородками, оливковые, при созревании желто-бурые, в среднем  $75-105 \times 14-20$  мк.

**Примечание.** При культивировании гриба на Чапек-агаре колония погруженная, темная, почти черная. Воздушный мицелий слабо развит, паутинистый. Гифы септированные, оливкового цвета,  $3.75-7.5$  мк толщ. Конидиеносцы одиночные, поднимающиеся из субстрата, простые, септированные, узловатые или коленчато изогнутые,  $50-100 \times 10$  мк. На концах конидиеносцев по одной очень крупной овально-цилиндрической гладкой конидии с 4—6 поперечными перегородками,  $80-100 \times 15$  мк, оливкового цвета. На субстратном мицелии образуются в большом количестве округлые клетки типа хламидоспор,  $13-19$  мк в диам., с зернистым содержимым, оливковые, с возрастом почти черные (Камышко, 1953).

### ***Helminthosporium nodulosum* (Berkeley et Curtis) Saccardo**

Syll. Fung., 4, p. 421 (1886).

Syn.: *Helminthosporium nodosum* Berkeley et Curtis, in Grevillea, 3, 27, p. 102 (1875). [Non *Helminthosporium nodosum* Wallroth, Fl. Crypt. Germ., 2, p. 165 (1833)].

Мицелий скудный. Конидиеносцы прямостоящие, неветвящиеся, часто согнутые или коленчатые, темно-бурые, бледнее в дистальной части, септированные,  $80-250 \times 5-7$  мк. Конидии одиночные, верхушечные, прямые или согнутые, веретеновидные или плоские с одного бока, постепенно суживающиеся к концам, светло-коричневые, с относительно заметными темными оболочками, с 4—10 перегородками,  $50-100 \times 12-17$  мк.

### ***Helminthosporium microsorum* Saccardo**

In Malpighia, 12, p. 219, tab. 8, fig. 18 (1898); id., Syll. Fung., 14, p. 1085 (1899).

Дерновинки скученные, поверхностные,  $1/3-1/2$  мм в диам. Конидиеносцы тесно скученные, прямостоящие, с большим количеством перегородок, неветвящиеся, цилиндрические, темные,  $300-350 \times 12$  мк. Конидии возникают акропетально, обратнобулавовидные, с 7—10 перегородками, с заметными темными оболочками,  $110-135 \times 15-18$  мк.

### ***Helminthosporium anomalum* Gilman et Abbott**

Iowa Stat. College Journ. Sci., 1, p. 321, fig. 67 (1927).

Колонии на Чапек-агаре широко распростерты, вначале состоят преимущественно из погруженных гиф, позже также из развившихся воздушных гиф и конидиеносцев, поверхность бархатистая, от зеленовато-черного до черного цвета; обратная сторона колонии черная. Воздушный и погруженный мицелий темно-бурый или почти черный. Колонии на бобовом агаре клочковатые, темно-коричнево-зеленые. Конидиеносцы возникают из погруженных гиф, группами, с более или менее коленчатыми сгибами, с верхушечными конидиями, на изгибах с одиночными боковыми конидиями, от 150 до 400 мк дл., бурые. Конидии продолговатые, прямые, с обоих концов закругленные, с 5—12 перегородками (большей частью с 7), при созревании достигают 40—90 мк дл. и 10—15 мк шир.

### ***Helminthosporium bondarzewii* Pidopliczko**

Микробиол. журнал, 12, 2, стр. 34 (1950); id., Грибная флора грубых кормов, стр. 281, рис. 80 (1953).

Мицелий вначале почти бесцветный, затем оливковый. Конидиеносцы оливковые, в виде боковых ответвлений гиф, обычно  $12-240 \times 4$  мк, в верхней части с выступами или зубчиками, у вершины нередко слегка расширенные и более светлые, иногда слабо- и коротковетвистые или с лопастными выступами на верхушке, с перегородками. Конидии вначале бледно-оливковые, затем оливковые или буровато-оливковые, удлинненно-эллиптические, продолговатые, прямые или слегка изогнутые, с (2)3—5 перегородками,  $24-46 \times 10-17.5$  мк, обычно  $35-42 \times 11-14$  мк, у вершины округлые, иногда почти округло усеченные, у основания более или менее округлые или конусовидно суженные, часто с бесцветным рубчиком, с оболочкой около  $1.5-2.0$  мк толщ., иногда слегка перешнурованные, образуются гроздьями. Нижние конидии образуются часто на расстоянии  $8-10$  мк от основания конидиеносца. Иногда конидии возникают у вершины гиф, которые в месте образования конидий несколько утолщены, более темно окрашены и в виде конидиеносцев снабжены выступами или зубчиками.

Примечание. Н. М. Пидопличко (ук. соч.) отмечает, что на суловом агаре колонии хорошо развиты, войлочные, от оливково-темно-серых до черно-бурых.

#### Род SPONDYLOCLADIUM MARTIUS EX WALLROTH (рис. 134)

Wallroth, Fl. Crypt. German., 2, p. 160 (1833); Martius, Flor. Crypt. Erlang., p. 355 (1817).

Стерильные гифы стелющиеся, септированные. Конидиеносцы прямостоящие, несгибающиеся, неразветвленные, темноокрашенные. Конидии расположены мутовчато в несколько этажей вдоль всего стволика конидиеносца, веретеновидные или обратнубулавовидные, с несколькими поперечными перегородками, большей частью трех-четырёхклеточные, темно-коричневые.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА SPONDYLOCLADIUM

Дерновинка распростертая, черная; конидии веретеновидные, $21-25 \times 10-12$ мк . . . . .	<i>S. fumosum</i> .
Колония на Чапек-агаре распростертая, бархатистая, от серо-зеленой до черно-зеленой и черной; конидии слегка согнутые, $15-25 \times 8-13.5$ мк . . . . .	<i>S. xylogenum</i> .
Колония на Чапек-агаре распростертая, клочковатая, темно-серая до оливково-зеленой; конидии слегка согнутые, $25-38 \times 12-15$ мк . . . . .	<i>S. australe</i> .

#### *Spondylocladium fumosum* Martius ex Wallroth

Wallroth, Fl. Crypt. German., 2, p. 161 (1833); Martius, Flor. Crypt. Erlang., p. 355 (1817).

Дерновинки распростертые, черные. Мицелий септированный, ветвящийся. Конидиеносцы простые, прямостоящие, прозрачно-коричневые, септированные. Конидии возникают мутовками возле поперечных перегородок конидиеносца, от трех до шести в каждой мутовке, веретеновидные, с 3 перегородками, редко с 2, с легкими перетяжками у перегородок,  $21-25 \times 10-12$  мк.

#### *Spondylocladium xylogenum* A. Smith

Trans. Brit. Mycol. Soc., 3, p. 37, tab. 1, fig. 5 (1908).

Колонии на Чапек-агаре распростерты, бархатистые, от серо-зеленых до черных; обратная сторона колоний черная. Конидиеносцы возникают из воздушного мицелия, прямостоящие, темноокрашенные, септированные, коленчато изогнутые, от 75 до 150 мк дл. Конидии верхушечные и боковые, расположены скученно, мутовчато, сидящие на стебельках, с тремя перегородками, слегка согнутые,  $15-25 \times 8-13.5$  мк.

### *Spondylocladium australe* Gilman et Abbott

Iowa Stat. College Journ. Sci., 1, p. 322, fig. 69 (1927).

Колония на Чапек-агаре распростертая, клочковатая, с обильным воздушным мицелием; поверхность колонии от темно-серовой до оливково-зеленой; обратная сторона колоний от зеленовато-черной до черной окраски. Конидиеносцы возникают из воздушного мицелия, прямостоящие, септированные, коленчатые, темноокрашенные, на вершине слегка утолщенные, от 80 до 250 мк дл. Конидии верхушечные и боковые, расположены мутовчато от двух до шести, иногда одиночно на коленчатых изгибах,  $25-38 \times 12-15$  мк, большей частью слегка согнутые, гладкие, с 3 перегородками; две центральные клетки конидии темноокрашенные и почти вдвое крупнее конечных клеток, которые почти бесцветны.

### Род ACROTHECIUM CORDA (рис. 135)

Anleit. Stud. Mycol., p. 32 (1842).

Syn.: *Cacumisporium* Preuss, in Sturm, Deutschl. Fl., Pilze, 6, p. 117 (1862);

*Acrothecium* Preuss, in Linnaea, 24, p. 111 (1851).

Гифы стелющиеся, слегка приподнимающиеся. Конидиеносцы прямостоящие, неразветвляющиеся, темноокрашенные, несущие на вершине маленькие стеригмы или короткие стеригмоподобные веточки, на которых мутовчато веерообразно располагаются продолговатые бочонковидные, обратноулавовидные или заостренные с обоих концов, трех (или более)-клеточные, темноокрашенные (большей частью коричневые) или иногда почти бесцветные конидии, скученные в головку.

### *Acrothecium robustum* Gilman et Abbott

Iowa Stat. College Journ. Sci., 1, p. 323, fig. 72 (1927).

Колонии на Чапек-агаре распростерты, бархатистые, состоящие большей частью из погруженного мицелия, конидиеносцев и небольшого количества воздушного мицелия; наружная поверхность и обратная сторона колонии черные. Конидиеносцы возникают из погруженных или воздушных гиф, многосептированные, темноокрашенные, толстостенные, на вершине слегка утолщенные, гладкие, от 50 до 150 мк дл., в среднем 100 мк. Конидии возникают обычно на стеригмах, расположенных на вершине конидиеносца, скучиваясь в головку, иногда появляются и по бокам конидиеносца, продолговатые или бочонковидные, с 4—5 перегородками, толстостенные, темноокрашенные, гладкие,  $37-50 \times 14$  мк.

Род MUROGENELLA GOOS ET MORRIS (рис. 137)

*Mycologia*, 57, 5, p. 776 (1965).

Гифы мицелия бесцветные или почти бесцветные, септированные. Конидиеносцы большей частью короткие, реже отсутствуют, простые, разветвленные. Конидии одиночные, верхушечные, овальные до эллиптических, с 3—7 перегородками.

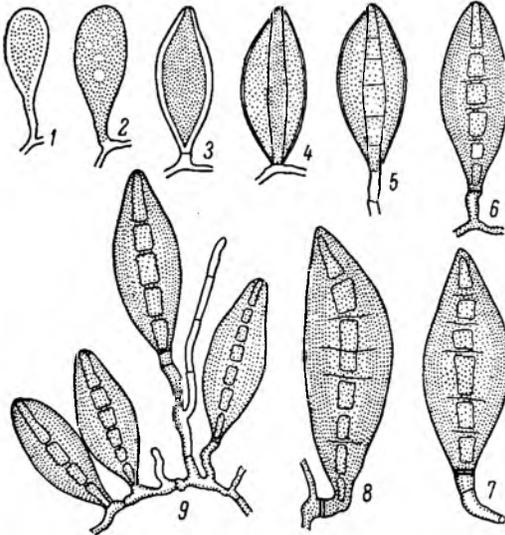


Рис. 136. *Murogenella terrophila* Goos et Morris.  
1—7 — развитие конидий; 8, 9 — зрелые конидии.

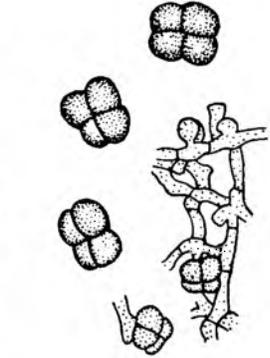


Рис. 137. *Tetracoccosporium* Szabo.

*Murogenella terrophila* Goos et Morris (рис. 137)

*Mycologia*, 57, 5, p. 776 (1965).

Гифы мицелия разветвленные, септированные, бесцветные до почти бесцветных, с гладкой оболочкой, 1.5—2.0 мк шир. Конидиеносцы возникают терминально и с боков гиф, прямостоящие, простые или разветвленные, изогнутые, септированные, в верхней части бурые, в нижней коричневые до почти бесцветных, размером 30×3—4 мк. Конидии образуются одиночно, бурые до дымчатых, с 3—7 поперечными перегородками, овальные до эллиптических, слегка остроконечные в вершине и усеченные у основания, с оболочкой, утончающейся к вершине, размером 35—55×14—25 мк, большей частью 40—50×14—20 мк; некоторые конидии возникают непосредственно на мицелии; длина конидий от 2 до 3 раз больше ширины.

DICTYOSPORAE

Род TETRACOCOSPORIUM SZABO (рис. 136)

*Hedwigia*, 44, p. 77 (1905).

Конидиеносцы септированные, разветвленные, светло-дымчатые. Конидии большей частью одиночные, шаровидные, расположенные на кончиках разветвленных коротких веточек конидиеносца, черно-бурые, разделенные 2 перекрещивающимися под прямым углом перегородками на четыре клетки, бородавчатые.

## Tetracosporium paxianum Szabo

Hedwigia, 44, p. 77 (1905).

Syn.: *Stemphylium paxianum* (Szabo) Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 219 (1910).

Колония бархатисто-шерстистая, вначале светло-серая с белой периферической зоной, позднее становится темно-серой или почти черной; обратная сторона колонии не окрашена. Воздушный мицелий многосептированный, оливковый, от 4 до 6 мк толщ. Конидиеносцы возникают из погруженного или воздушного мицелия, простые или иногда с одним разветвлением, многосептированные, оливковые, гладкие, в среднем  $75 \times 4-5$  мк. Конидии верхушечные и боковые, одиночные или скученные по 3-5, четырехклеточные, пакетобразные, темно-бурые, или темно-серые с зеленым оттенком, или почти черные, заметно щетинистые, грушевидные,  $17-25 \times 12-17$  мк.

Примечание. В старых культурах оболочка конидий столь толста, что трудно обнаружить перегородки.

Род *STEMPHYLIUM* WALLROTH (рис. 138)

Flora Crypt. German., 2, p. 300 (1833); Neergaard, Alternaria et Stemphylium, p. 321 (1945).

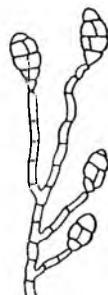


Рис. 138.  
*Stemphylium*  
Wallroth.

Мицелий стелющийся, распростертый, пушистый, переплетающийся, большей частью темноокрашенный, септированный. Конидиеносцы возникают в виде боковых, коротких или удлиненных веточек, большей частью стелющиеся, редко более или менее прямостоящие, большей частью неправильно разветвляющиеся, б. ч. септированные. Конидии одиночные или в очень коротких цепочках (по две), верхушечные, неправильно овальной формы, округлые, эллиптические, яйцевидные или обратногрушевидные, часто немного заостренные, с несколькими поперечными и большей частью 1 или 2, иногда и более продольными перегородками (муральными), более или менее темноокрашенные.

Примечание. Основное отличие между грибами родов *Alternaria* и *Stemphylium* состоит в том, что у первых конидии большей частью в длинных цепочках, по форме обратнобулавовидные или обратнойяцевидные, реже веретеновидные, с округлым основанием, суживающиеся кверху в виде своеобразной вершинки, которая никогда не имеет продольных перегородок и по форме хвостовидно вытянутая, а у вторых — конидии одиночные, редко в коротких цепочках, неправильно овальной формы, округлые или яйцевидные и без удлиненной вершинки. Кроме того, конидии у рода *Stemphylium* часто снабжены посредине более мощной поперечной перегородкой с перетяжкой.

Грибы рода *Stemphylium* также отличаются и от грибов рода *Macrosporium*. У последних конидиеносцы большей частью прямостоящие и конидии булавовидные, продолговатые, эллипсоидные, часто заметно перешнурованные (пакетовидные), обычно суживающиеся книзу, сидящие одиночно или гроздями на вздутых концах конидиеносцев (ср. описание рода *Alternaria*).

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *STEMPHYLIUM*

I. Колонии (дерновинки) обычно черные.

1. Конидии от обратногрушевидной до овальной формы, гладкие, без сильно выраженной поперечной перегородки посредине,  $25-30 \times 12-15$  мк . . . . . *S. pyriforme*.
2. Конидии преимущественно эллиптические или почти прямоуголь-

- ные, шиповатые, часто с сильно выраженной поперечной перегородкой и с перетяжкой,  $25-40 \times 16-20$  мк . . . *S. botryosum*.
3. Конидии почти круглые, похожие на тутовую ягоду, четырехклеточные, обычно сверху расположены 3 маленькие клетки и снизу одна большая,  $14-25$  мк в диам. . . . . *S. macrosporoideum*.
- II. Колонии (дерновинки) темно-оливково-зеленые.
1. Конидии обратнойцевидные или эллиптические, бородавчатые,  $17.5-22 \times 11-13.5$  мк . . . . . *S. verruculosum*.
- III. Колонии (дерновинки) телесно-бурые и других бурых оттенков.
1. Конидии разных размеров и форм, большей частью шаровидные, эллиптические, обратнубулавовидные, гладкие и шиповатые,  $10.5-60 \times 6-27$  мк . . . . . *S. ilicis*.

### *Stemphylium pyriforme* Bonorden

Handb. allgem. Mykol., p. 83, fig. 74 (1851).

Дерновинки (колонии) несколько распростертые, черные. Гифы ветвящиеся, стелющиеся, септированные, дымчатые. Конидиеносцы разветвленные, септированные. Конидии верхушечные, обратнугрушевидные или овальные, муральные, с 3—4 перекрещивающимися перегородками, с небольшими перетяжками у перегородок, черно-серые, гладкие,  $25-30 \times 12-15$  мк.

Примечание. Corda (Icon. Fung., 1, p. 7, fig. 116, 1837) описал этот вид как *Sporodesmium pyriforme*.

### *Stemphylium botryosum* Wallroth

Fl. Crypt. German., 2, p. 300 (1833).

Сын.: *Macrosporium sarcinula* Berkeley, Ann. Mag. Nat. Hist., 1, p. 261 (1838).

Дерновинки (колонии) бархатистые, с ровной поверхностью, круглые, черные. Стерильные гифы стелющиеся, распростертые, тонкие, неправильно ветвящиеся, сначала бесцветные, позже светло-коричневые и наконец темно-бурые, септированные, извилистые. Конидиеносцы б. ч. в виде коротких боковых ответвлений гиф, несколько изогнутые, от темнооливковых до бурых,  $10-18 \times 3-7$  мк, более или менее шиповатые, простые, иногда разветвляющиеся, у вершины немного утолщенные и более темноокрашенные, с заметной двойной оболочкой в утолщении, в старом возрасте с промежуточными (интеркалярными) утолщениями. На природных субстратах конидиеносцы скучены в пучки числом до 50. Конидии на концах ветвей, одиночные, эллиптические, иногда округлые, почти прямоугольные или несколько неправильно сарциновидной формы, с 3—10 поперечными и 1—10 продольными перегородками, нередко косо расположенными, слегка перешнурованные и обычно с четко выраженной перетяжкой у срединной поперечной перегородки, темно-оливковые, оливково-бурые, затем буровато-черные и черные, шиповатые, с возрастом даже бородавчатые,  $25-40 \times 16-20$  мк [по Н. М. Пидопличко (1953),  $13.5-66 \times 7-28.5$  мк].

Примечание. Ниргаард (Neergaard, 1945, p. 361) относит в качестве синонима к этому виду гриб *Macrosporium sarcinula* Berkeley.

Мицелий обычно в начале культуры белый, позже зеленовато-коричневатый и затем переходит в черный цвет.



Рис. 121. *Cladosporium herbarum* (Persoon) Link ex Fries ( $\times 8$ ).  
Фото В. М. Валента.



Рис. 130. *Curvularia geniculata* (Tracy et Earle)  
Boedijn ( $\times 650$ ). Фото В. М. Валента.

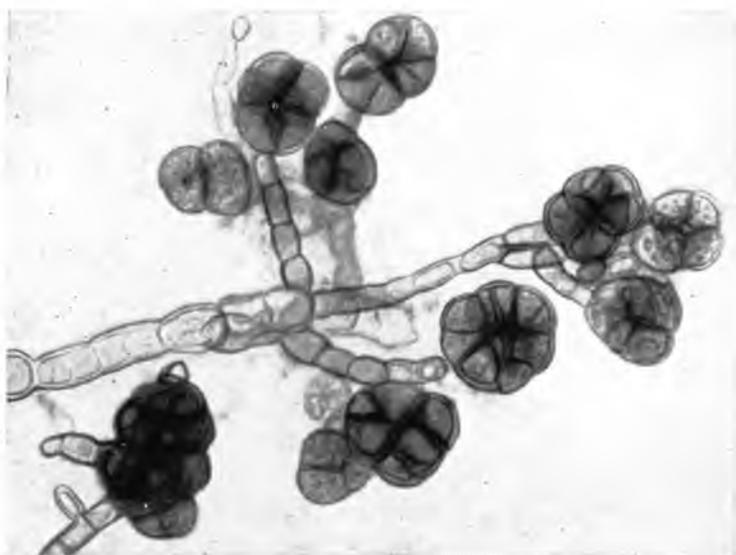


Рис. 139. *Stemphylium ilicis* Tengwall ( $\times 750$ ).  
Фото В. М. Валента.



Рис. 144. *Alternaria tenuis* Nees ex Fries ( $\times 750$ ).  
Фото В. М. Валента.

## **Stemphylium macrosporoideum** (Berkeley et Broome) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 519 (1886); O u d e m a n s, Nederl. Kruidk. Arch., 3 ser., 2, p. 916 (1903).

Syn.: *Epochnium macrosporoideum* Berkeley et Broome, Ann. Mag. Nat. Hist., 1, p. 263, tab. 8, fig. 14 (1838).

Дерновинки распростерты, темноокрашенные. Конидиеносцы септированные, нитевидные, очень нежные, бесцветные, неправильно разветвляющиеся, переплетающиеся, с короткими боковыми ответвлениями, несущими на концах конидии. Конидии почти круглые, похоже на тутовую ягоду, вначале одноклеточные, бесцветные, затем четырехклеточные, каштаново-коричневые, от 14 до 25 мк в диам.; деление конидии на 4 клетки происходит путем или перпендикулярного пересечения 2 перегородок, и в этом случае образуются две клетки, лежащие сверху, и две — снизу, или перегородки располагаются таким образом, что образуются три маленькие клетки сверху и одна большая клетка снизу.

П р и м е ч а н и е. Н. М. Пидопличко (1953) относит этот гриб к роду *Acrospeira* Berkeley et Broome под названием *A. macrosporoidea* (Berk.) Wiltsh. и указывает размер конидий 10—49×9—18 мк, обычно 19×13 мк.

## **Stemphylium verruculosum** (Zimmermann) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 522 (1886).

Syn.: *Macrosporium verruculosum* Zimmermann, Ber. Naturwiss. Ges. Chemnitz, 6, p. 46, tab. 1, fig. 6 (1878).

Дерновинки (колонии) распростерты, темные, оливково-зеленые. Гифы изогнутые, бесцветные, ветвящиеся, около 22 мк толщ., с более короткими или длинными конидиеносящими ветвями. Конидии обратно-яйцевидные или эллиптические, с 2 или 3 поперечными и несколькими продольными перегородками (муральные), бородавчатые, бурые, при полном созревании непрозрачные, 17.5—22×11—13.5 мк.

## **Stemphylium ilicis** Tengwall (рис. 139)

Meded. Phytopath. Lab., 6, p. 34 (1924); N e e r g a a r d, *Alternaria* et *Stemphylium*, p. 321 (1945).

Гифы вначале почти бесцветные или оливково-телесного цвета, позже темно-оливково-телесной окраски, септированные, 2 мк в диам. Конидиеносцы темно-оливково-телесного цвета до буро-телесного, септированные, 30—120×3.5 мк, неразветвленные, редко разветвленные, прямые, часто заметно согнутые, коленчатые с многими выступами (около 20 с промежутками до 5 мк), с гроздевидно собранными конидиями, развиваются единично как специальные боковые ветви гиф мицелия или как терминальные ветви, на вершине не имеют вздутий. Конидии, как правило, одиночные, редко образуют цепочку из 2—3, развиваются акропетально с боков конидиеносца, гладкие, шиповатые или более или менее бородавчатые, разных размеров и форм, б. ч. шаровидные или правильно до неправильно эллиптических или овальных до грушевидных, обратнобулавовидных и цилиндрических, суженных у перегородок, древесно-бурые, телесно-бурые, бурые и других бурых оттенков, 10.5—60×6—27 мк, с поперечными (1—7) и продольными (0—4) перегородками.

Syst. Mycol., 3, p. 373 (1832).

Стерильные гифы темно-коричневые, бурые до почти черных. Конидиеносцы большей частью группами, редко одиночные, большей частью почти или вполне прямостоящие, реже согнутые, неразветвленные, септированные, часто немного вздутые у вершины, коричневые или черные, большей частью прозрачные. Конидии верхушечные, одиночные, иногда в коротких цепочках, крупные, большей частью булавовидные, продолговатые, эллипсоидные, со многими (до 10—12) поперечными и 1—2 продольными перегородками (муральные), без сильно выраженной поперечной перегородки посередине, заметно перешнурованные (пакетовидные). Коричневые до черных, большей частью щетинистые.

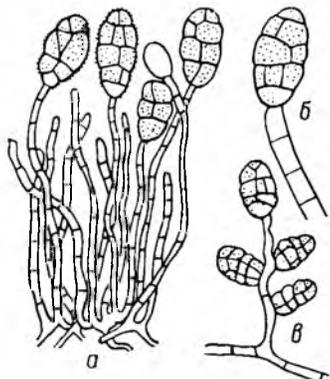


Рис. 140. *Macrosporium* Fries.  
а — конидиеносцы; б, в — конидии.

из рода *Alternaria* Nees, а с другой — из рода *Stemphylium* Wallroth (см. характеристику рода *Alternaria*).

Примечание. Некоторые микологи считают, что выделение *Macrosporium* Fr. в самостоятельный род неправильно, так как его родовая характеристика включает, с одной стороны, признаки

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *MACROSPORIUM*

- Конидии яйцевидные, продолговатые или булавовидные, почти прозрачные, с продольными и поперечными (до 10) перегородками, 15—75 × 8—14 мк, темно-зеленые до бурых . . . . . *M. cladosporioides*.
- Конидии различной формы: эллипсоидные, обратнойцевидные, продолговатые, булавовидные, с 3—5 поперечными и несколькими косо расположенными перегородками, одиночные или гроздьями, 18—35 × 8—14 мк, от оливково-зеленых до оливково-бурых . . *M. commune*.
- Конидии сарциновидные (клетки в конидии сложены в пакеты), с перетяжками у поперечных и продольных перегородок, 24—28 × 12—18 мк, коричнево-оливковые . . . . . *M. sarciniforme*.
- Конидии обратнойцевидные или неправильно овальные, 20—30 × 12—17 мк, черновато-зеленые, буро-коричневые, почти черные, одиночные . . . . . *M. bifurcum*.

*Macrosporium cladosporioides* Desmazières

Bull. Soc. Bot. France, 4, p. 799 (1857).

Дерновинки (колонии) маленькие, круглые, бархатистые, темно-зеленовато-коричневые. Конидиеносцы группами, прямостоящие, неразветвляющиеся, узловатые, почти бесцветные, 150—200 × 5 мк. Конидии яйцевидные, продолговатые или булавовидные, почти прозрачные, с 2—3, иногда до 10 поперечными перегородками, муральные, 15—75 × 8—14 мк; яйцевидные конидии мелкобородавчатые, булавовидные — гладкие.

Примечание. В культуре этот вид обычно образует круглую колонию, довольно плотную, темно-зеленовато-серого цвета; обратная сторона колонии зеленовато-серая, с возрастом черная.

## *Macrosporium commune* Rabenhorst

Fungi Europ., nr. 1360 (1870); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 524 (1886).

Дерновинки (колонии) плотные, бархатистые, от бурого до черновато-бурого цвета. Конидиеносцы пучками, тесно сгущены, приподнимающиеся, чаще согнутые, неразветвляющиеся, септированные, без перетяжек у перегородок, коричневые,  $80-90 \times 4-7$  мк. Конидии различной формы, эллипсоидные, обратнойцевидные, продолговатые, булавовидные, у основания суженные, с 3—5 поперечными и с несколькими косо расположенными перегородками, иногда с перетяжками у перегородок, одиночные или гроздьями, от оливково-зеленых до оливково-бурых, обычно мелкошиповатые,  $18-35 \times 8-14$  мк.

Примечание. Ниргаард (Neergaard, 1945, p. 361) относит этот вид в синонимы *Stemphylium botryosum* Wallroth.

## *Macrosporium sarciniforme* Cavara (рис. 141)

In La difesa dei parassiti, Milano, n. 4 (1890); Saccardo, Syll. Fung., 10, p. 675 (1892).

Syn.: *Stemphylium sarciniforme* (Cavara) Wiltschire, Trans. Bryt. Mycol. Soc., 21, 3/4, p. 211 (1938).

Стерильные гифы ветвящиеся, бесцветные, септированные. Конидиеносцы короткие, прямостоящие, твердые, коричневато-оливковые, слабо септированные, узловатые. Конидии сарциновидные (клетки в конидии сложены в пакеты), с перетяжками у поперечных и продольных перегородок, коричневато-оливковые,  $24-28 \times 12-18$  мк.

Примечание. Ниргаард (Neergaard, 1945, p. 381, fig. 158) относит этот вид в синонимы *Stemphylium sarciniforme* (Cav.) Wilt. А. А. Ячевский (1917), согласно диагнозу, данному Мальковым, отмечает, что конидиеносцы у *Macrosporium sarciniforme* Cav. собраны в пучки, слабо разветвляющиеся, размером  $95.2-142.8 \times 4.2$  мк; конидии  $25.2-33.6 \times 16.8-22.4$  мк, с мелкобородчатой поверхностью.

## *Macrosporium bifurcum* (Fresenius) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 531 (1886).

Syn.: *Septosporium bifurcum* Fresenius, Beitr. Mycol., 2, p. 48, tab. 6, figs. 1—8 (1852).

Дерновинки распростерты, черные. Колонии на Чапек-агаре войлочные, вначале оливковые, затем черные. Воздушный мицелий септирован. Конидиеносцы прямостоящие, простые или слабо разветвляющиеся (чаще вильчатые),  $10-50 \times 3.5-5$  мк, септированные, коричневые. Конидии расположены на концах ветвей конидиеносца, одиночные, в зрелом состоянии имеют продольные и поперечные перегородки (3—5), черновато-зеленые, буро-коричневые, почти черные, обратнойцевидные или неправильно овальные,  $20-30 \times 12-17$  мк.

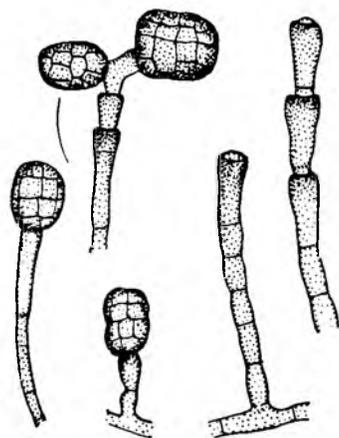


Рис. 141. *Macrosporium sarciniforme* Cavara.

Род *ALTERNARIA* NEES EX WALLROTH (рис. 142)

Wallroth, *Flora Crypt. German.*, 2, p. 300 (1833); Nees, *Syst. Pilze*, 2, p. 72 (1817); Neergaard, *Alternaria et Stemphylium*, p. 87 (1945).

Вегетативные гифы стелющиеся, септированные, оливковые или оливково-бурые, вначале иногда белые. Конидиеносцы одиночные или пучками, короткие, или удлиненные прямостоящие или приподнимающиеся,

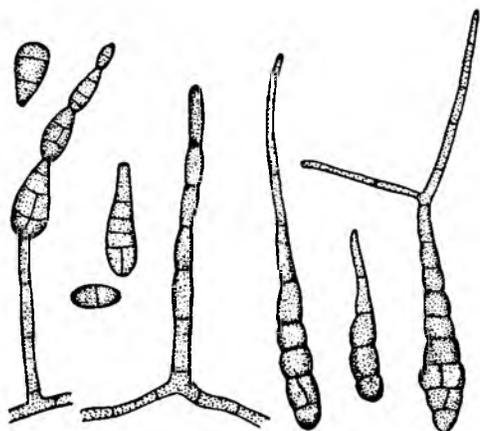


Рис. 142. *Alternaria* Nees ex Wallroth.

прямые или несколько коленчато изогнутые, несептированные или септированные, б. ч. неразветвленные, обычно окрашенные. Конидии в акропетальных простых или разветвленных, легко распадающихся цепочках (у верхнего конца цепочки более молодые), преимущественно обратнобулавовидные, бутылевидные, реже обратнойцевидные, веретеновидные, б. ч. с округленным основанием и с конусовидной, часто вытянутой к вершине шейкой; нижняя и средняя части конидий муральные (т. е. с рядом поперечных и продольных перегородок), в средних клетках с перетяжками у перегородок, окрашены в оливковые,

зеленоватые, коричневатые или буроватые тона; верхняя часть конидии (шейка) постепенно или внезапно суживающаяся, простая или, реже, разветвленная, одно- или многоклеточная, но не мурального строения (т. е. с рядом поперечных, но без продольных перегородок), светло или бледно окрашенная.

**Примечание.** Т. С. Матвеева (1951)<sup>29</sup> считает, что все виды двух родов — *Alternaria* и *Macrosporium* — с обратнобулавовидными и веретеновидными конидиями можно объединить в один род. Признак наличия у видов *Alternaria* и отсутствия у видов *Macrosporium* цепочек конидий не является для них постоянным, и поэтому Т. С. Матвеева объединяет эти роды, как обладающие одним и тем же типом конидиального спороношения, в один род — *Alternaria* Nees emend. Matvejeva.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *ALTERNARIA*

- I. Дерновинки (колонии) черно-зеленые.
  - 1. Конидии до  $50 \times 16$  мк, шероховатые . . . . . *A. humicola*.
- II. Дерновинки (колонии) коричневые, коричнево-бурые, темно-бурые.
  - 1. Конидии  $12-22$  мк дл. . . . . *A. grisea*.
  - 2. Конидии  $33-54 \times 3-14$  мк . . . . . *A. malvae*.
  - 3. Конидии  $35-90 \times 9-14$  мк . . . . . *A. fasciculata*.
  - 4. Конидии  $40-120 \times 15-22$  мк . . . . . *A. brassicae*.
- III. Дерновинки (колонии) от дымчато-оливковых до темно-оливковых или оливково-черных.
  - 1. Конидии  $30-50 \times 14-18$  мк . . . . . *A. tenuis*.
- IV. Дерновинки (колонии) пепельно-темные, почти черные.

<sup>29</sup> Т. С. Матвеева, Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 7, стр. 124, 1951.

1. Конидии  $16-38 \times 6-12$  мк, в среднем  $24 \times 10$  мк . . *A. geophila*.  
V. Колонии серые или серо-оливковые.

1. Конидии  $29-61 \times 8-12$ , в среднем  $40-45 \times 10$  мк . . . *A. oleraceae*.

### *Alternaria humicola* Oudemans

Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 sér., 7, p. 292, tab. 32, figs. 1—5 (1902).

Дерновинки (колонии) при созревании округлые, черно-зеленые. Конидиеносцы бесцветные, септированные (членистые), кистевидно разветвляющиеся, от 3 до 5 мк толщ. Конидии обратнубулавовидные, бутыле-видные, продолговатые, сначала бесцветные, позже темноокрашенные, медово-коричневые, черно-зеленые, дымчатые; различных размеров, максимум до  $50 \times 15-16$  мк, муральные (с 3—7 поперечными и с 0—1—2 продольными перегородками), без перетяжек или с небольшими перетяжками у перегородок, в старых культурах слегка шероховатые.

### *Alternaria fasciculata* (Cooke et Ellis) Jones et Crout

Torrey Bot. Club Bull., 24, p. 254 (1897).

Syn.: *Macrosporium fasciculatum* Cooke et Ellis, in Grevillea, 6, p. 6, tab. 96 (1877).

Дерновинки (колонии) коричневые, коричнево-бурые. Конидиеносцы коричневые, прямостоящие или приподнимающиеся, неправильно изогнутые, одиночные или пучками, септированные,  $40-130 \times 3$  мк. Конидии темно-коричневые или продолговатые, яйцевидные, с маленькими, резко заостренными кончиками, муральные (с 2—7 поперечными и несколькими продольными перегородками),  $35-90 \times 9-14$  мк. Верхушечная клетка короткая или удлиненная, в виде бесцветного клювообразного отростка.

Примечание. Ниргаард (Neergaard, 1945, p. 87) относит *A. fasciculata* в синонимы *A. tenuis* auct. sensu str.

### *Alternaria grisea* Szilvinyi

Archiv Hydrobiol., 14, p. 512 (1936).

Колонии темно-коричневые. Гифы гладкие, септированные, коричневые,  $3.0-4.5$  мк толщ. Конидии в цепочках или кустообразно собранные, круглые, грушевидные, муральные (т. е. с продольными и поперечными перегородками), ярко-коричневые до черно-коричневых, часто с бесцветной ножкой, гладкие, от 12 до 22 мк дл.

### *Alternaria brassicae* (Berkeley) Saccardo (рис. 145)

Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 546 (1886); in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 258 (1910).

Syn.: *Macrosporium brassicae* Berkeley pr. p., in Smith, Engl. Flora, 5, p. 339 (1836).

Колония вначале серо-оливковая, войлочная, с образованием конидий становится темно-бурой. Гифы воздушного мицелия оливковые, ветвистые, септированные. Конидиеносцы короткие, образуются на гифах воздушного мицелия. Конидии обратнубулавовидной формы, удли-

ненные, с большим количеством (до 11) поперечных перегородок, и с 2—3 продольными перегородками; величина конидий сильно варьирует: 40—120×15—22 мк.

**Примечание.** По Н. М. Пидопличко (1953), конидиеносцы от оливковых — темно-оливковых, на природных субстратах размером 14—48×6—13 мк, с интервалами между перегородками в 10—30 мк, обычно пучками; на агаровых средах 30—200×4—8 мк, неразветвленные, прямостоящие, в виде боковых ответвлений гиф. Конидии на природных субстратах обычно одиночные, в культурах цепочками по 2—3, гладкие, обратнобулавовидные или удлинненные, постепенно переходящие в шейку, от оливковых до темно-оливковых, 33—147×9—33 мк (без шейки), с 3—18 поперечными и 0—15 продольными перегородками; шейка размером 9—148×3—7.5 мк, иногда с 1—2 рубчиками и с 0—7 поперечными перегородками. Общая длина конидий от 39 до 350 мк.

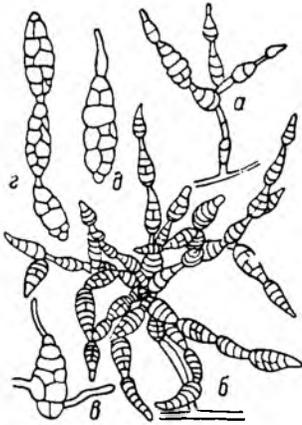


Рис. 143. *Alternaria tenuis* Nees ex Fries.

а, б — конидиеносцы; в — прорастающая конидия; г, д — цепочки конидий.

### *Alternaria malvae* Roumequere et Letendre

In Chand, Proc. Indian Acad. Sci., B, 5, p. 324 (1937).

Гифы скудно развиты, прямые, короткие, несептированные, темные, обычно разветвленные. Конидии в цепочках, различной формы, от почти шаровидных до клинообразных, коричневые, с большим числом поперечных перегородок, 33—54×3—14 мк.

*Alternaria tenuis* Nees ex Fries (рис. 143, 144 — вклейка стр. 184—185)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 500 (1832); Nees, Syst. Pilze, p. 72, fig. 68 (1817).

Дерновинки бархатистые, темно-оливкового цвета. Колонии на агаровых средах войлочные, от дымчато-серых до оливково-черных. Стерильные гифы вначале бесцветные, затем оливково-зеленые и наконец темно-оливковые или буроватые, септированные, около 3—6 мк толщ. Конидиеносцы простые или разветвляющиеся, с короткими ответвлениями, септированные, коленчатые, с зубчиками, на природных субстратах пучками, в культурах на агаровых средах обычно одиночные, темно-оливковые или оливково-бурные. Конидии в цепочках по 8—12, муральные (с 3—9 поперечными и с 2—3 или несколькими продольными перегородками), с перетяжками у перегородок; темно-оливковые или оливково-бурные, даже до коричневато-черных, гладкие или шероховатые, 30—50×14—18 мк [по Н. М. Пидопличко (1953), 7—72×6—22.5 мк], по форме разнообразные, большей частью обратнобулавовидные, реже эллиптические, яйцевидные, продолговато-цилиндрические, без шейки или суживающиеся внезапно или постепенно в шейку, имеющую ряд поперечных перегородок (без продольных) и более светлую окраску.

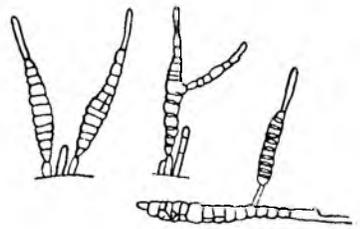


Рис. 145. *Alternaria brassicae* Berkeley.

Примечание. Некоторые авторы объединяют *A. tenuis* Nees с *Stemphylium botryosum* Wallroth. Однако прямоугольные или несколько сарциновидной формы конидии последнего вида позволяют без труда отделить его от б. ч. обратнобулавовидных конидий *A. tenuis*. Эллиотт (Elliott, 1917)<sup>30</sup> считает, что как обратнобулавовидные, так и сарциновидные формы конидий имеют большое диагностическое значение в систематике грибов родов *Alternaria* и *Stemphylium*.

Гриб *A. tenuis* Nees б. ч. обнаруживается на мертвых остатках злаковых растений. Имеются данные, свидетельствующие о том, что *A. tenuis* является конидиальной стадией пиреномицета *Pleospora vulgaris*.

### *Alternaria geophila* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 sér., 4, p. 294, fig. 16 (1912).

Дерновинки (колонии) пепельно-темные, почти черные. Стерильные гифы коричневые, заполненные каплями масла. Конидии коричневые, бурые, в зрелом возрасте черные, с продольными и поперечными перегородками; число перегородок различное, размером 16—38×6—12 мк, в среднем 24×10 мк. Каждая клетка конидии содержит капельку масла.

### *Alternaria oleraceae* Milbraith

Bot. Gaz., 74, p. 320, fig. 2 (1922).

Колония на Чапек-агаре пышная, ватообразно-войлочная, серая. Гифы воздушного мицелия ветвящиеся, септированные, светло-оливковые или серо-оливковые и иногда слабо окрашенные, 4—5 мк в диам. Конидиеносцы короткие, с маленькими веточками, около 35 мк дл., светло-оливковые. Конидии оливковые до коричневых, иногда к вершине слегка суженные — веретеновидные, чаще серповидно изогнутые, расположены цепочками, с поперечными и продольными перегородками (продольные перегородки трудно обнаруживаются), с заметными перетяжками у перегородок, 29.7—61.2×8.7—12.3 мк, средний размер 43.7×10.5 мк, верхушка б. ч. бесцветная.

Примечание. Ниргаард (Neergaard, 1945, p. 129) относит этот вид в синонимы *A. circinans* (Berkeley et Curtis) Bolle.

## СЕМЕЙСТВО STILBACEAE (STILBELLACEAE)

Мицелий поверхностный или внутрисубстратный, бесцветный или темноокрашенный. Конидиеносцы возникают на грибнице небольшими группами, продольно сросшиеся между собой в вертикально стоящие пучки, образуя так называемые коремии. Соединение конидиеносцев в коремии осуществляется у различных видов по-разному. Некоторые из них срастаются боками почти по всей длине и лишь в самых верхних частях свободно отстоят друг от друга; другие соединяются лишь в нижних своих частях. Конидиеносцы на вершинах коремии обычно ветвятся и вместе с конидиями образуют небольшие метелочки, кустики или головки. Сами коремии также бывают разветвленными и неразветвленными. У некоторых видов от ножки коремии, начиная от основания и до вершины, ответвляются отдельные тонкие гифы. Конидии возникают на верхушке коремии (где свободные концы конидиеносцев, обособляясь друг от друга, образуют своеобразную головку коремии) и на концах отдельных гиф, ответвляющихся от ножки коремии.

Примечание. У грибов семейства *Stilbaceae* в отличие от грибов рода *Penicillium* и других из семейства *Moniliaceae* образование коремий не обусловлено воз-

<sup>30</sup> J. A. Elliott, Am. Journ. Bot., 4, p. 439, 1917.

действием особых факторов среды, а происходит в обычных условиях нормального развития грибов на питательных субстратах. В семейство *Stilbaceae* входит более 80 родов. Из них грибы 12 родов, включающих 17 видов, являются постоянными обитателями почвы. (Также см. характеристику этого семейства, данную в таблице для определения семейств порядка *Moniliales*).

**ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМЕЙСТВА *STILBACEAE*  
(*STILBELLACEAE*)**

Конидиеносцы вертикально расположенные, тесно сближенные и почти по всей длине сросшиеся между собой, образуют при этом пучок-коремий. Конидии на верхушках конидиеносцев и на боковых ответвлениях (веточках) коремии, одноклеточные, одиночные, цепочками или скученные в головки.

**Hyalostilbeae**

I. Мицелий, коремии и конидии бесцветные или светлоокрашенные.

1. Конидии в длинных цепочках на верхушках конидиеносцев, сросшихся в коремий.

А. Конидии образуются на фиалидах, расположенных на веточках конидиеносцев, сросшихся в коремий; коремии не скученные в группы . . . . . **Coremium** (стр. 193).

Б. Конидии образуются на фиалидах, расположенных на конидиеносцах, сросшихся в коремий; коремии тесно скученные в крупные группы . . . . . **Coremiopsis** (стр. 194).

2. Конидии одиночные, не в цепочках, на верхушках конидиеносцев, сросшихся в коремий.

А. Конидии образуются б. ч. на фиалидах, мутовчато расположенных на верхушках конидиеносцев, сросшихся в коремий; верхушка коремии сноповидная и состоит из ряда разветвленных и широко расходящихся в верхней своей части конидиеносцев . . . . . **Ciliciopodium** (стр. 195).

3. Конидии скученные в единую головку на вершине всей коремии или на верхушках конидиеносцев и боковых спороносящих ответвлениях коремии.

А. Ножка (стволик) коремии неветвящаяся; конидии скученные (соединенные слизью) в большую головку на вершине коремии; головка коремии шаровидная или яйцевидная, не окружена стерильными гифами и щетинками . . . . . **Stilbum** (стр. 196).

Б. Ножка (стволик) коремии ветвящаяся; коремия неголовчатая, мало дифференцированная; конидии скученные в небольшие головки на вершинах конидиеносцев, т. е. на концах боковых спороносящих ответвлений коремии; верхушка коремии без стерильных гиф и щетинок . . . . . **Tilachlidium** (стр. 196).

В. Ножка (стволик) коремии неветвящаяся; конидии скученные в головку на вершине коремии; головка коремии состоит из центральной сферической спороносящей части, окруженной снаружи рыхло переплетающимися стерильными гифами и выступающими во все стороны удлинненными иглоподобными стерильными щетинками . . . . . **Heterocephalum** (стр. 198).

**Phaeostilbeae**

II. Мицелий и коремии темноокрашенные; конидии бесцветные, светло- или темноокрашенные.

1. Ножка (стволик) коремии мягкая, мясистая.

- А. Головка коремии с выступающими во все стороны спороносящими щетинковидными веточками; конидии в цепочках, темноокрашенные . . . . . **Stemmaria** (стр. 200).
2. Ножка (стволок) коремии прочная, сухая.
- А. Головка коремии со слизью (конидии погруженные в слизь).
- а. Головка коремии без щетинковидных веточек; конидии сгущены в головку на вершине коремии, бесцветные . . . . . **Graphium** (стр. 200).
- Б. Головка коремии без слизи (конидии не склеенные слизью).
- а. Головка без стерильных щетинок (волосков).
- + Головка имеет вид удлиненной метелочки; коремии цилиндрические или булавовидные; конидии верхушечные, в цепочках, в массе темных тонов . . . **Stysanus** (стр. 200).
- ++ Головка имеет вид небольшой короткой маленькой метелочки; коремии цилиндрические, часто в пучках, тонкие, гладкие; конидии верхушечные, в цепочках, большей частью черных тонов . . . . . **Pycnostysanus** (стр. 203).
- б. Головка со стерильными темноокрашенными щетинками (волосками).
- + Головка имеет вид удлиненной метелочки; коремии длинные, тонкие, цилиндрические; конидии верхушечные, в цепочках, темноокрашенные . . . **Trichurus** (стр. 202).

#### Staurosporaе

1. Коремии светлоокрашенные; конидии крестовидные, состоящие из четырех крестообразно сросшихся бесцветных клеток . . . . . **Riessia** (стр. 203).

#### HYALOSTILBEAE

##### Род COREMIUM LINK EX WALLROTH (рис. 146)

Wallroth, Flora Cryptog. German., 2, p. 303 (1933); Link, Spec. Plant. Fungi, 1, p. 71 (1824).

Коремии цилиндрические, яркоокрашенные, прямостоящие, образующие на вершине шаровидно расширенные конидиальные головки. Конидиеносцы в коремии, ветвятся на вершине, образуя пенициллоподобные кисточки. Веточки на концах несут фиалиды. Конидии расположены цепочками на фиалидах, очень мелкие, светло или ярко окрашенные, без слизи.

##### **Coremium arbuscula** H. Fischer

Ber. Deutschl. Bot. Ges., 27, p. 502 (1909).

Дерновинки белые, позже темно-красные, 2—3 см шир. и до 1 см выс. Коремии простые, конические или булавовидные, одиночные или группами, до 2 см выс., покрытые по всей поверхности отдельными конидиеносцами, от красной до красно-бурой окраски. Конидиеносцы с несколькими веточками-фиалидами на вершине или, чаще, несущие две-три мутовки веточек, оканчивающихся пучком от 2 до 12 фиалид. Фиалиды бутылковидные или различной формы, но более или менее заостренные на вершине. Конидии цепочками, овальные, красные до цвета корицы или коричневые, 4—6×2.5—3 мк.

Род COREMIOPSIS SIZOVA ET SUPRUN (рис. 147)

Вестник МГУ, 2, стр. 55, рис. 1 (1957).

Мицелий септированный, состоящий из длинных клеток, образует тяжи, от которых отходят древовидно ветвящиеся многоклеточные кони-

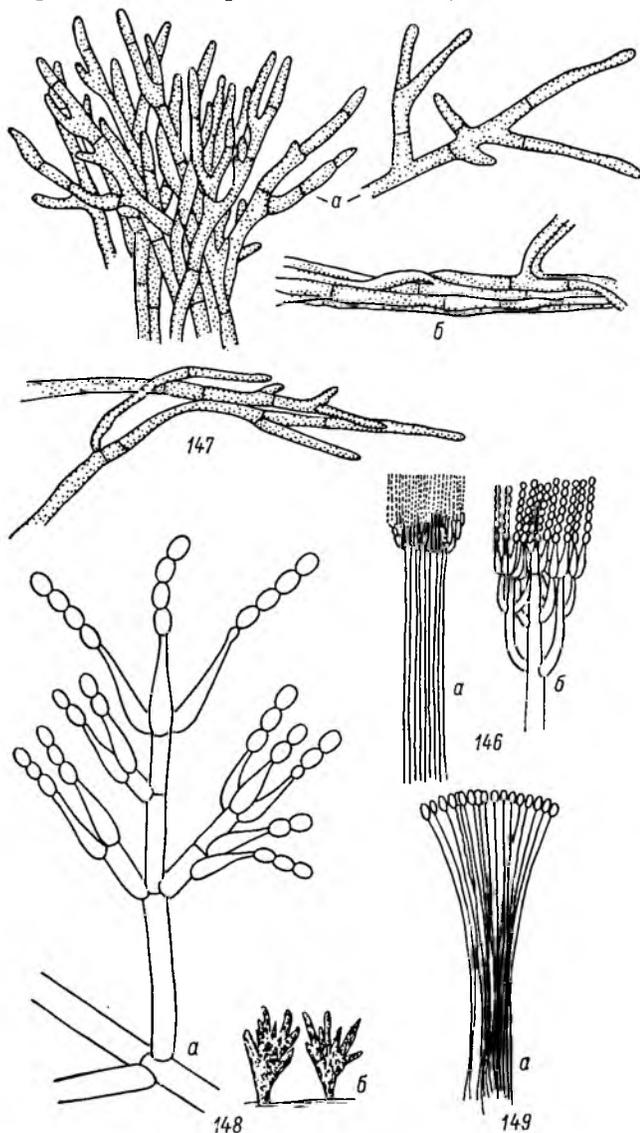


Рис. 146—149.

146 — *Coremium* Link ex Wallroth (a — коремия, б — конидиеносец и конидии); 147 — *Coremiopsis* Sizova et Suprun (a — конидиеносец и коремия, б — тяжи мицелия, от которых отходят коремии); 148 — *C. spicarioides* Kap.yschko (a — конидиеносец с конидиями, б — коремия); 149 — *Ciliopodium* Corda (a — коремия).

диеносцы. Конидиеносцы соединяются в радиально расходящиеся коремии, образующие округлые крупные группы. На ветвях конидиеносцев отчленяются базипетально цепочки конидий.

П р и м е ч а н и е. Этот род ближе всего к роду *Coremium*, от которого он отличается собранием коремий в плотные группы.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *COREMIOPSIS*

Конидиеносцы древовидно ветвящиеся; конидии в неветвящихся цепочках на концах конидиеносцев,  $2.8-5.2 \times 3$  мк . . . . . *C. rosea*.  
Конидиеносцы мутовчато ветвящиеся; на концах ветвей расположены мутовки обратнобулавовидных фиалид, несущих цепочки конидий; размер конидий  $4-4.5 \times 2.5-3$  мк . . . . . *C. spicarioides*.

*Coremiopsis rosea* Sizova et Suprun

Вестник МГУ, 2, стр. 56, рис. 1—4 (1957).

Колонии на Чапек-агаре шерстистые, слабо складчатые, сначала снежно-белые, становящиеся затем (на дневном свете) розоватыми. Спороношение преимущественно в центре колонии, где заметны темно-оливково-зеленые подушечки. Там же выделяется обильный эксудат в виде крупных капель от бесцветных до бутылочно-зеленых и черных; окраска нижней стороны персиковая. Конидиеносцы древовидно ветвящиеся, иногда являются продолжением гиф мицелия, располагаются пучками (коремиями), отходящими от тяжей мицелия, и соединяются в группы, размеры конидиеносцев  $50-100 \times 2.5-3$  мк и размеры ветвей  $10-30 \times 2.5-3.0$  мк. На концах конидиеносцев отчленяются в базипетальном направлении неветвящиеся цепочки конидий. Конидии одноклеточные, овальные, иногда несколько суженные на одном конце, гладкие, сначала бесцветные, с возрастом светло-оливковые,  $2.8-5.2 \times 2-3$  мк.

*Coremiopsis spicarioides* Kamyschko (рис. 148)

Новости сист. низших раст. Бот. инст. АН СССР, стр. 206 (1964).

Колонии на Чапек-агаре при  $24^\circ$  на 10-е сутки достигают 3—5 см в диам., вначале белые, с развитием спороношения постепенно розовеют и становятся розово-сиреневыми. Гифы воздушного мицелия септированные, ветвистые,  $2-4.5$  мк в диам. На поверхности колонии развиваются одиночно конидиеносцы и очень обильно коремии из собранных вместе конидиеносцев. Конидиеносцы прямостоящие, ветвистые,  $3-4$  мк в диам.; ветвление мутовчатое до 3-го порядка; на концах ветвей расположены мутовки фиалид. Фиалиды обратнобулавовидные, у основания  $9-12$  мк дл. и  $3-4$  мк шир. На фиалидах в базипетальном направлении отчленяются цепочки конидий. Конидии овальной формы,  $4-4.5 \times 2.5-3$  мк. Коремии розово-сиреневого цвета, покрывают всю колонию в виде крупных, разветвленных, близко друг от друга расположенных кустов, напоминающих разветвленные рога, до 5 мм выс. Ветви коремий до 0.8 мм в диам., сложены из конидиеносцев, несущих цепочки конидий.

Род *SILICUROPIDIUM* CORDA (рис. 149)

In Sturm, Deutschl. Flora, Pilze, 3, p. 57 (1833).

Коремии цилиндрически-булавовидные, без ясно выраженной головки, довольно крупные, компактные, светлоокрашенные. Ножка (стволлик) коремии состоит из параллельных, простых или ветвистых спороносных гиф (конидиеносцев), сноповидно расходящихся на вершине; снаружи коремия шероховатая или мелковорсистая. Конидии расположены верхушечно, б. ч. на тонких фиалидах, сидящих мутовчато по 2—3 на конидиеносце, одноклеточные, одиночные, круглые или эллипсоидные, бесцветные и без слизи.

## *Ciliciopodium hyalinum* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 sér., 4, p. 301, fig. 22 (1912).

Дерновишки беловато-желтые. Коремии желтые, с расходящимися на вершине гифами. Конидиеносцы в верхней части противоположно ветвящиеся, с 2—4 фиалидами, несущими по одной эллипсоидной и бесцветной конидии, имеющей размер  $4 \times 2-3$  мк.

### Род *STILBUM* TODE EX FRIES (рис. 150)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 299 (1832); Tode, Fungi Mecklenb., 1, p. 10 (1790).

Syn.: *Stilbella* Lindau, in Engler und Prantl, Nat. Pflanzenfam., 1, 1\*\*, p. 489 (1900); id., in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 291 (1910).

Коремии простые (неразветвляющиеся), цилиндрические, с ясно выраженным стволиком (ножкой) и с отчетливо очерченной шаровидной или яйцевидной головкой, бесцветные, белые или светлоокрашенные. Стволик коремии состоит из параллельных, б. ч. разветвленных конидиеносцев; головка из более или менее растопыренных верхушек конидиеносцев с конидиями. Конидии одиночные (не в цепочках), верхушечные, одноклеточные, очень мелкие, бесцветные, яйцевидные, продолговатые или шаровидные, с капельками масла в плазме, соединенные (сученные) слизью.

### *Stilbum bulbicola* (Hennings) Litvinov comb. nov.

Syn.: *Stilbella bulbicola* P. Hennings, Hedwigia, 44, p. 176 (1905).

Колонии состоят из погруженного бесцветного ветвящегося мицелия с зонально расположенными коремиями. Коремии разбросаны одиночно и группами. Стволик (ножка) коремии неветвящийся, 0.5 мм выс., 30—40 мк шир., у основания 40—80 мк шир., бесцветный, желтый или светло-бурый; головка коремии шаровидная или полушаровидная, крупная, 150—180 мк в диам., вначале белая, с возрастом желтая, темно-желтая, образуется свободно расходящимися спороносящими конидиеносцами. На концах конидиеносцев образуются поодиночке эллипсоидные или яйцевидные, бесцветные, одноклеточные, гладкие конидии,  $5-6 \times 3.5$  мк, с 1—2 каплями масла в плазме, сученные слизью.

### Род *TILACHLIDIUM* PREUSS (рис. 151)

In Linnaea, 24, p. 126 (1851).

Коремии состоят из пучка бесцветных или светлоокрашенных нитевидных гиф, мало дифференцированные, неголовчатые, разветвленные, с короткими боковыми ветвями, на концах которых (верхушечно) развиваются шаровидные конидиальные головки, вначале слизистые, позже сухие. Конидии одноклеточные, овальные, яйцевидные, бесцветные или светлоокрашенные, склеенные слизью в головки на вершинах конидиеносцев, т. е. на концах спороносящих боковых веточек коремии.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *TILACHLIDIUM*

- Конидии продолговатые или яйцевидные, светло- или бледно-зеленоватые,  $6-7 \times 3-5$  мк . . . . . *T. humicola*.  
 Конидии овальные, бесцветные,  $3.5-5 \times 2.5-3$  мк . . . *T. ramosum*.  
 Конидии овальные, бесцветные,  $2-3 \times 1.5-2$  мк . . . *T. microsporum*.

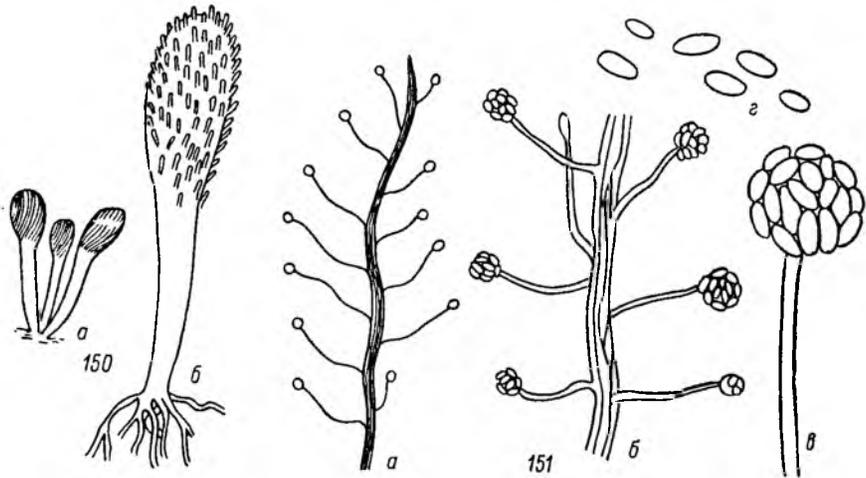


Рис. 150, 151.

150 — *Stilbum* Tode ex Fries (а — коремия при малом увеличении, б — коремия при большом увеличении); 151 — *Tilachlidium* Preuss (а — коремия, б — коремия при большом увеличении, в — конидиальная головка, г — конидии).

***Tilachlidium humicola* Oudemans**

Beih. Bot. Centralb., 11, p. 540 (1902); id., Arch. Néerland. Sci. Nat., 2 sér., 7, p. 297, tab. 41, figs. 1—7 (1902).

Дерновинки круглые, белоснежные, шерстистые. Коремии белые, цилиндрические,  $30-40$  мк толщ., состоящие из тонких бесцветных или светлоокрашенных, плотно переплетенных гиф с отходящими по всей поверхности одиночными спороносящими ветвями (конидиеносцами). Конидиеносцы неразветвленные, несептированные, изогнутые, у вершины слегка булавовидно утолщенные, от  $40$  до  $80$  мк дл. Конидии продолговатые или яйцевидные,  $6-7 \times 3-5$  мк, светло- или бледно-зеленоватые, собранные в верхушечные, слизистые, позднее подсыхающие сферические головки, от  $15$  до  $18$  мк в диам.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) относит этот гриб к роду *Cephalosporium* Corda под названием *C. oudemansii* Pidopl.

***Tilachlidium ramosum* (Mains) Mains (рис. 152)**

Mycologia, 43, 6, p. 714, fig. 20 (1951).

Syn.: *Hirsutella ramosa* Mains, Mycologia, 41, 3, p. 308 (1949);

*Tilachlidium ramosum* Kamyschko, Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 227, рис. 9 (1961).

Коремии цилиндрические, состоящие из параллельных удлиненных гиф, неправильно ветвящихся, до  $8$  мм дл. и  $52-140$  мк шир., утолщенные у основания и суженные к вершине; основной ствол светлого-желтый внизу, веточки и верхняя часть основного стволика белые; веточки отхо-

дят под прямым углом или косо, и часть их несет вторичные веточки-фиалиды. Фиалиды шиловидные, постепенно суживающиеся до остроконечных на конце, 19.3—36.4 мк дл., 2.1—3.2 мк шир. у основания, расположены на верхней части основного стволика и веточках, часто сбоку вдоль наружных гиф коремии, одиночные или 1—3 на вершине коротких гиф. Конидии продолговатые, 3.2—5.5×1—1.4 мк, слегка покрытые слизью и сгруппированные в сферические головки (клубочки).

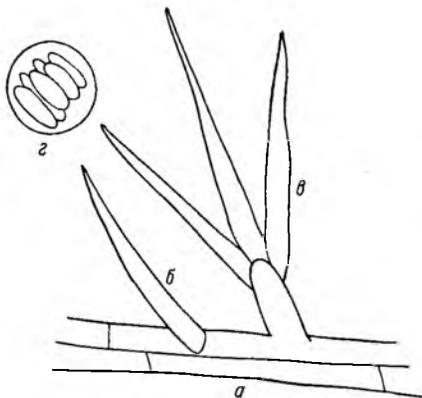


Рис. 152. *Tilachlidium ramosum* (Mains) Mains.

*a* — гифы коремии; *b* — веточки; *c* — фиалиды; *г* — конидии, сгруппированные в головки. (по: Камышко).

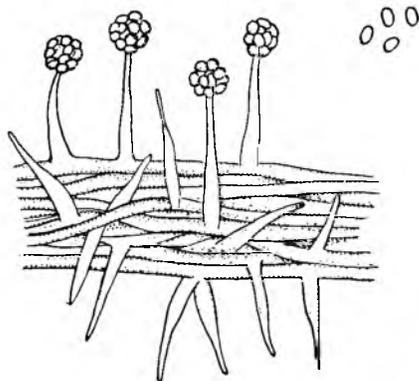


Рис. 153. *Tilachlidium microsporum* Kamyschko.

### *Tilachlidium microsporum* Kamyschko (рис. 153)

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 226, рис. 8 (1961).

Колония белая, вначале шерстистая, потом в центре щетинистая от поднимающихся кверху коремииальных пучков. Коремии шиловидные, бело-кремовые, до 0.5 мм выс.; гифы 2 мк толщ. Конидиеносцы возникают на гифах вдоль коремии, простые, 12—9 мк дл., 2 мк толщ. у основания и 1 мк толщ. у вершины. На вершине конидиеносцев образуются головки конидий до 6 мк в диам. Конидии одноклеточные, гладкие, бесцветные, овальной формы, 2—3×1.5—2 мк.

### Род НЕТЕРОСЕРНАЛУМ ТНАХТЕР (рис. 154)

Bot. Gaz., 35, p. 153 (1903).

Стерильные гифы септированные, разветвленные, бесцветные, поверхностные и погруженные. Стволик коремии прямостоящий, длинный, плотный, состоящий из центральной спороносящей утолщенной канатиковидной гифы, окруженной узкими коровидными гифами; центральная гифа на дистальном конце оканчивается головкой, от поверхности которой отходят утолщенные веточки, несколько раз зонтиковидно разветвляющиеся; на конечных веточках расположены фиалиды, несущие конидии. Головка коремии состоит из центральной, более или менее сферической спороносящей части, окруженной рыхло переплетающимися стерильными гифами и выступающими во все стороны удлиненными иглоподобными стерильными щетинками. Конидии одноклеточные, бесцветные, маленькие, овальные.

## Heterocephalum auranticum Thaxter

Bot. Gaz., 35, p. 157 (1903).

Колонии светло-оранжево-желтые, иногда почти лососевого цвета. Спороносные гифы от 4 до 5 раз последовательно разветвляющиеся, несущие на концах бутылевидные фиалиды. Фиалиды группами от 6 до

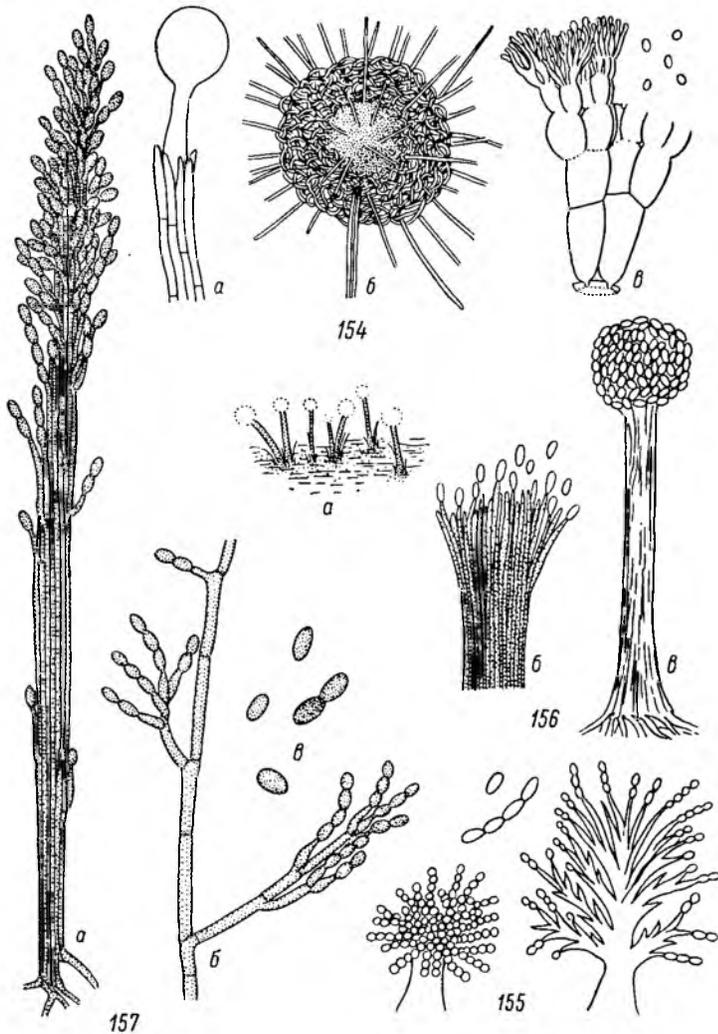


Рис. 154—157.

154 — *Heterocephalum* Thaxter (a — молодая коремия со спороносящей верхушкой, б — верхняя часть зрелой коремии со стерильными гифами, щетинками и массой конидий в центре, в — часть спороносящей головки при сильном увеличении); 155 — *Stemmaria* Preuss; 156 — *Graphium* Corda (a — общий вид коремии, б — верхняя часть коремии с распавшейся конидиальной массой, в — коремия со зрелой конидиальной головкой); 157 — *Stysanus* Corda (a — коремия, б — одиночный конидиеносец, в — конидии).

8 на веточках 3-го и 4-го порядка, 6—10×1.6—2.0 мк. Конидии одноклеточные, бесцветные, овальные, яйцевидные до продолговатых, иногда неправильные по форме, 3.5×3 мк. Коровидные гифы, окружающие центральную утолщенную спороносящую гифу, числом от 9 до 10 и более, в нижней части обычно дважды септированные. Головка коремии обра-

зуется из центральной спороносящей части, состоящей из конидий и фиалид, и наружной части, состоящей из рыхлого сплетения стерильных гиф с выступающими во все стороны тонкими игловидными стерильными щетинками.

#### PHAEOSTILBEAE

Род *STEMMARIA* PREUSS (рис. 155)

In *Linnaea*, 24, p. 137 (1851).

Коремии прямостоящие, темноокрашенные, мясистые, несептированные, образующие в верхней части щетинковидно ветвящуюся головку. Конидии в головке коремии цепочками, темноокрашенные, на кончиках и выступах щетинковидных веточек.

#### *Stemmaria terrestris* Chaudhuri et Sachar

*Ann. Mycol.*, 32, 1—2, p. 100 (1934).

Коремии прямостоящие, состоящие из гиф, от 2 до 2.5 мм дл., темноокрашенные. Конидии в головке коремии, короткими цепочками, эллипсоидные,  $3 \times 2$  мк, на кончиках и выступах щетинковидных веточек.

Род *GRAPHIUM* CORDA (рис. 156)

*Icon. Fung.*, 1, p. 18 (1837).

Коремии высокие, цилиндрические, темные, булавовидные или головчатые, без щетинок, довольно жесткие; стволик коремии прочный, состоит из неразветвленных, спаянных между собой конидиеносцев, немного расходящихся на вершине. Конидии возникают на концах конидиеносцев, одноклеточные, бесцветные, многочисленные, погруженные в обильную слизистую массу; конидии вместе с вершинками конидиеносцев и слизью образуют головку коремии.

#### *Graphium bulbicola* Hennings

*Hedwigia*, 44, p. 177 (1905).

Коремии головчатые, прямостоящие, немногочисленные, жесткие, темные,  $250 \times 450 \times 10-16$  мк. Конидиеносцы в коремии, в верхней части бледные. Конидии образуются на вершинках конидиеносцев, эллиптические или яйцевидные, гладкие, бесцветные,  $6-9 \times 4-5$  мк.

Род *STYSANUS* CORDA (рис. 157)

*Icon. Fung.*, 1, p. 21 (1837).

Коремии прямостоящие, булавовидные, цилиндрические, темноокрашенные или от бурых до черных, составленные из одинаковых гиф, плотные, сухие, с ножкой (стволиком) и верхней цилиндрически-булавовидной, имеющей вид удлиненной метелочки спороносной частью. Конидии вершинные, яйцевидные, лимоновидные или веретеновидные, большей частью в массе темноокрашенные, одноклеточные, цепочками.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *STYSANUS*

- Конидии яйцевидные, яйцевидно-продолговатые, зеленовато-черные, гладкие,  $5-6 \times 3-3.5$  мк . . . . . **S. medius.**  
 Конидии яйцевидные, лимоновидные, бледно-голубовато-оливковые, голубовато-зеленые, гладкие,  $6-8 \times 4-5$  мк . . . . . **S. stemonites.**  
 Конидии яйцевидные или почти круглые, вначале сине-зеленые, затем светло-дымчатые, полупрозрачные, с маленькими бородавочками,  $6-8 \times 4-5.5$  мк . . . . . **S. fimetarius.**

***Stysanus medius* Saccardo**

Syll. Fung., 4, p. 621 (1886).

Коремии группами или рассеянные, черные, щетиновидные. Ножка (стволик) коремии состоит из тесно соединенных гиф, дымчатая,  $300-400 \times 30$  мк. Конидиеносцы на вершине разрыхленные, более светлой окраски. Конидии верхушечные, в легко распадающихся цепочках, сгущены в продолговато-узкую головку, яйцевидные, яйцевидно-продолговатые, зеленовато-черные,  $5-6 \times 3-3.5$  мк.

***Stysanus stemonites* (Persoon) Corda (рис. 158)**

Icon. Fung., 1, p. 22, fig. 283 (1837).

Syn.: *Periconia stemonites* Persoon, Synop. Fung., p. 687, tab. 3, fig. 15 (1801—1803).

Коремии группами, цилиндрические или слегка булавовидные, темноокрашенные, до 3 мм выс. Ножка (стволик) коремии тонкая, неразветвленная, состоящая из пучка параллельных септированных зеленовато-бурых гиф, образующих на вершине удлинненно-цилиндрическую или булавовидную спорносную часть. Конидии яйцевидные, лимоновидные, бледно-голубовато-оливковые, голубовато-зеленоватые, гладкие, цепочками,  $6-8 \times 4-5$  мк, в массе темноокрашенные.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) указывает, что на искусственных питательных средах коремии часто отсутствуют и кистевидно разветвленные конидиеносцы образуются на гифах. Этот вид гриба распадается на ряд форм, отличающихся размерами конидий. Также непостоянны и размеры коремий (до 1.6 мм выс.).

***Stysanus fimetarius* (Karsten) Masee et Salmon**

Ann. Bot., 16, p. 86 (1902).

Syn.: *Stysanus stemonites* (Persoon) Corda var. *fimetarius* Karsten, Meddel. Soc. Faun. Flor. Fenn., 14, p. 93 (1887).

Коремии одиночные, более или менее густо расположены. Стволик щетинистый, прямой или слегка изогнутый, очень высокий, черноватый, неразветвленный или слабо разветвленный, около 30 мк толщ.; гифы соединенные, септированные, грязно-серо-темные, 6 мк толщ. Головка длинная, цилиндрическая, вначале светлая, позже темная. Конидии в длинных цепочках, яйцевидные или почти круглые, вначале сине-зеленые, затем светло-дымчатые, полупрозрачные, с маленькими бородавочками,  $6-8 \times 4-5$  мк.

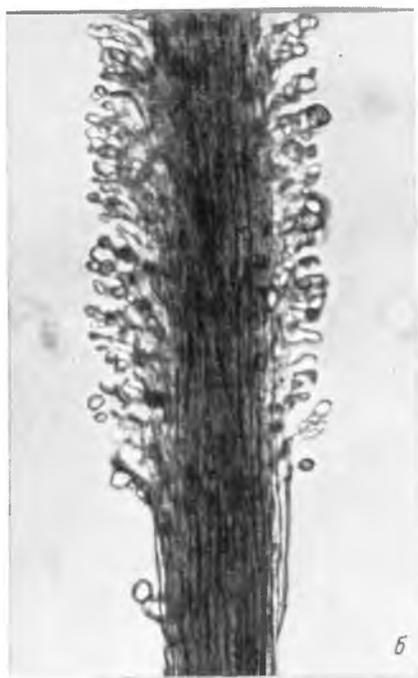


Рис. 158. *Stysanus stemonites* (Persoon) Corda. Фото В. М. Валента.  
а — пучок коремий ( $\times 160$ ), б — коремия ( $\times 880$ ).

Род *TRICHURUS* CLEMENTS ET SHEAR (рис. 159)

Bot. Surv. Nebraska, 4, p. 7 (1896).

Сходен с родом *Stysanus*, но спороносящая головка коремии снабжена длинными стерильными волосками (щетинками).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *TRICHURUS*

- Конидии овальные, эллипсоидные, бледно-зеленые, в массе зеленовато-черные,  $3-6 \times 2-3.5$  мк . . . . . **T. terrophilus.**  
 Конидии овальные до продолговатых, закругленные у основания, желто-коричневые,  $5-6 \times 2.5-3$  мк . . . . . **T. spiralis.**

***Trichurus terrophilus* Swift et Povah**

Mycologia, 21, p. 214, tab. 19, figs. 1-5 (1929).

Колонии на агаровых средах с неправильным очертанием, в самом начале бледно-оливково-серые с радиальными складками, с возрастом темно-оливково-серые и наконец оливково-черные, всегда со светлым краем; при полном развитии — плотные и порошковатые с маленькими каплями жидкости на поверхности; обратная сторона колонии зеленовато-черная. Мицелий темно-коричневый, септированный, 2—3.5 мк шир., на ранней стадии развития образует одиночные спороносящие гифы, несущие разветвленные цепочки конидий, в дальнейшем формирует тяжи, из которых возникают вертикальные булавовидные темные коремии. Коремии высотой от 375 до 1300 мк, ножка (стволик)  $95-800 \times 20-70$  мк, головка (спороносная часть)  $135-500 \times 35-150$  мк. Конидии в метелковидно разветвленных цепочках, овальные, эллипсоидные, бледно-зеленые, в массе зеленовато-черные,  $3-6 \times 2-3.5$  мк. Среди конидий заметно выступают темно-коричневые стерильные волоски-щетинки от 15 до 70 мк дл., у основания в 3 мк шир., суживающиеся к вершине в острый кончик. Щетинки большей частью несептированные или с одной или двумя перегородками, простые и вильчато разветвленные.

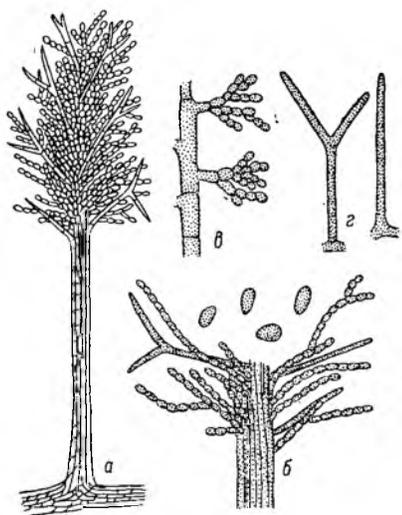


Рис. 159. *Trichurus* Clements et Shear.

*a* — коремия; *б, в* — часть коремии, конидиеносец и конидии; *г* — стерильные щетинки.

в 3 мк шир., суживающиеся к вершине в острый кончик. Щетинки большей частью несептированные или с одной или двумя перегородками, простые и вильчато разветвленные.

***Trichurus spiralis* Hasselbring**

Bot. Gaz., 29, p. 321, tab. 23 (1900).

Конидиеносцы 0.75—3 мм выс., одиночные или в черновато-серых пучках (коремиях). Стволик коремии простой или ветвящийся, черный, состоящий из многих черных септированных, на вершине ветвящихся спороносных гиф, коричневых у основания, бесцветных на вершине; головка коремии короче, чем стволик, цилиндрическая, притупленная

или несколько остроконечная, часто разделяется на несколько маленьких головок, с щетинками. Конидии в цепочках, овальные до продолговатых, закругленные у основания, желто-коричневые,  $5-6 \times 2.5-3$  мк.

Род *RYCNOSTYSANUS* LINDAU (рис. 160)

Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenb., 45, p. 160 (1903).

Коремии высокие, простые, тонкие, твердые, темные. Конидиальная головка коремии короткая, маленькая, плотно собранная, метелковидная, без щетинок. Конидии возникают акропетально на стеригмоподобных клетках, сидящих на вершине конидиеносца, темные, в цепочках.

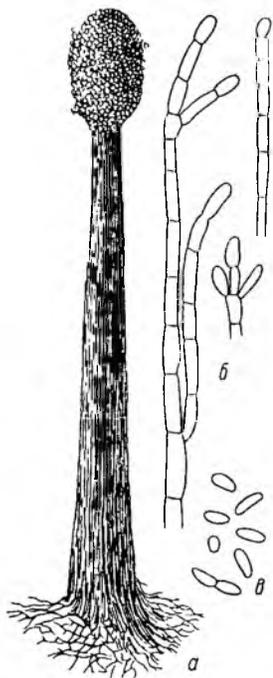


Рис. 160. *Pycnostysanus resinae* (Fries) Lindau.

а — коремия; б — цепочки конидий в головке; в — конидии.

*Pycnostysanus resinae* (Fries) Lindau  
(рис. 160)

Verhandl. Bot. Ver. Prov. Brandenb., 45, p. 160 (1903).

Syn.: *Sporocybe resinae* Fries, Syst. Mycol., 3, p. 341 (1832);

*Stysanus resinae* (Fries) Saccardo, Syll., 18, p. 651 (1906).

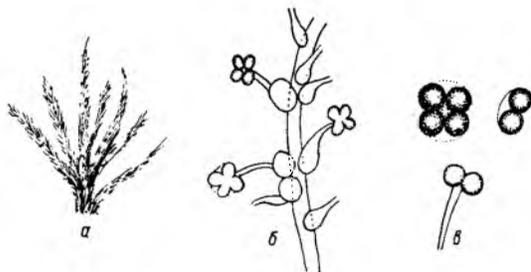


Рис. 161. *Riessia naumovii* Kamyschko.

а — коремии; б — конидиеносцы с конидиями; в — конидии.

Мицелий темный, от черно-коричневого до зеленовато-черного цвета, гифы немного ветвящиеся. Коремии группами, часто пучками, твердые, тонкие, 1—2 мм выс., гладкие, тонкостенные, септированные, около 4 мк в диам., с маленькой метелковидной головкой, состоящей из коротких веточек, несущих цепочки конидий. Конидиальная головка твердая, черная, от 2 до 3 раз шире стволика, плотно собранная. Конидии в цепочках, на стеригмоподобных клетках, плотно собранные, продолговатые до овальных, округленные на концах, зеленовато-черные,  $4-8 \times 3-4$  мк.

STAUROSPORAE

Род *RIESSIA* FRESENIUS (рис. 161)

Beitr. Mycol., 2, p. 74 (1852).

Коремии светлоокрашенные. Конидии крестовидные, состоящие из четырех крестообразно сросшихся бесцветных клеток, сидящие на тонких веточках конидиеносцев.

## Riessia naumovii Kamyschko

Бот. матер. Отдела спор. раст. Бот. инст. АН СССР, 14, стр. 225-рис. 7 (1961).

Колония щетиnistая, сиреневато-розовая, с пепельным оттенком: с нижней стороны колония образует темный пигмент. Гифы слабоветвистые, септированные, собраны в цилиндрические, кверху заостренные коремии, расположенные пучками по 3—7. Вдоль коремий образуются короткие бесцветные конидиеносцы, 6—12×2 мк, со вздутием у основания. На вершине конидиеносцев сидят одиночные четырехклеточные конидии с 2 перпендикулярно расположенными перегородками, перетянутые по ним в виде четырехлепестного цветка. Конидии вначале светлые, позже желто-бурые, 6—7 мк в диам.

### СЕМЕЙСТВО TUBERCULARIACEAE

Гифы широко развиваются внутри и на поверхности субстрата. Конидиеносцы и стерильные гифы образуют спороносный слой, расположенный на строме, состоящей из рыхлого сплетения мицелия. По внешнему виду конидиальное спороношение совместно со стромой представляет собой выпуклую подушечку (спородохию), выступающую и развивающуюся на поверхности субстрата, обычно светло или ярко, реже темно окрашенную, часто студенистую или восковатую. Конидиеносцы свободные, ничем не прикрытые, короткие или более или менее удлиненные, хорошо развитые. Конидии бесцветные или окрашенные, различной формы, расположенные одиночно, реже цепочками.

Семейство *Tuberculariaceae* объединяет свыше 150 родов. Из них грибы 10 родов, включающих 61 вид, являются постоянными обитателями почвы. В значительной степени это семейство имеет искусственный и сборный характер, так как большое число родов не имеет между собой филогенетических связей. Часть грибов из семейства *Tuberculariaceae* представляет собой несовершенные стадии сумчатых грибов, так, например, многие виды из рода *Fusarium* следовало бы отнести к ширеномицетам порядка *Hypocreales*. (Также см. сначала характеристику семейства, изложенную в таблице к семействам порядка *Moniliales*).

В отношении строения конидиеносцев обнаруживается определенный параллелизм у грибов семейства *Tuberculariaceae* с грибами семейств *Moniliaceae* и *Dematiaceae*. Многие формы грибов сем. *Tuberculariaceae*, обладающие одинаковыми культуральными и морфологическими признаками, резко различаются в биологическом отношении, в частности по обитанию на растении-хозяине.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ РОДОВ СЕМЕЙСТВА TUBERCULARIACEAE

Спородохии выступают на поверхности субстрата, студневидной или восковидной консистенции. Конидиеносцы удлиненные, простые или разветвляющиеся. Конидии разнообразной формы, одиночные или цепочками, иногда склеенные слизью, образуют сплошной слой.

I. Конидии и гифы бесцветные или светлоокрашенные (иногда зеленоватые).

1. Конидии одно- и редко двухклеточные . . . . . (*Hyalosporae*)

А. Спородохии с щетинками (волосками).

а. Спородохии по краям с бесцветными или темными щетинками, сидячие или на короткой ножке; конидиеносцы простые или разветвленные, конечные ветви стеригмоподоб-

ные; конидии одноклеточные, мелкие, б. ч. яйцевидные, эллипсоидные или продолговатые, бесцветные . . . . . *Volutella* (стр. 206).

**Б. Спородохии без щетинок (волосков).**

а. Спородохии плоские, блюдцевидные, светлоокрашенные; конидиеносцы простые или умеренно разветвленные; конидии одно- и двуклеточные, мелкие, яйцевидные, бесцветные, верхушечные . . . . . *Hymenula* (стр. 208).

б. Спородохии слабывыпуклые, темно-зеленые; конидиеносцы неправильно ветвящиеся, конечные веточки-фиалиды по 2—3 в мутовках; конидии одноклеточные, ладьевидные или веретеновидно-эллипсоидные, на вершине с придатком (выпячивание оболочки), бесцветные . . . *Starkeyomyces* (стр. 208).

в. Спородохии резко выпуклые, подушковидные или бородавковидные, белые, светло или ярко окрашенные; конидиеносцы дихотомически и мутовчато разветвленные; конечные веточки-фиалиды всегда в мутовках; конидии одноклеточные, мелкие, яйцевидные или продолговатые, бесцветные или чаще зеленоватые, верхушечные . . . *Dendroochium* (стр. 209).

г. Спородохии выпуклые, подушковидные или бородавковидные, розовые, ярко окрашенные, красные, кирпичные, винного, часто темнеющего до фиолетового или, реже, черного цвета; конидиеносцы простые или, большей частью, вильчато разветвленные (мутовчатого ветвления нет); конечные веточки короткие; конидии одноклеточные, шаровидные, яйцевидные, продолговатые, бесцветные или светлоокрашенные, верхушечные . . . . . *Tubercularia* (стр. 209).

**2. Конидии дву- и многоклеточные, светлоокрашенные . . . . . (Hyalodidymae et Hyalophragmiae)**

**А. Макроконидии почти прямые, удлинненно-цилиндрические, булавовидные, но не согнутые и не серповидные, большей частью на вершине округленные и без ножковидного основания, разбросанные или собраны в ложные головки, бугорчатовидные спородохии, пионноты, прямостоячие колонки, бесцветные или светлоокрашенные . . . . . *Cylindrocarpon* (стр. 210).**

**Б. Макроконидии веретеновидно-серповидные, серповидные, согнутые, часто с ножкой у основания, у вершины большей частью суженные или заостренные, собранные в спородохии и пионноты; наряду с многочисленными макроконидиями встречаются одно- или двуклеточные микроконидии, эллипсоидные или шаровидные; спородохии плоские и выпуклые, студневидной или восковидной консистенции, светло или ярко окрашенные или беловатые, без щетинок . . . . . *Fusarium* (стр. 213).**

**II. Конидии и гифы темноокрашенные (нередко оливковые).**

**1. Конидии одноклеточные . . . . . (Phaeosporae)**

**А. Спородохии большей частью со щетинками, черные, окружены белой пушистой мицелиальной каймой (светлореснитчатый край); конидиеносцы совместно с фиалидами скучены в виде плотного слоя; конидии одноклеточные, продолговатые и цилиндрические, в массе зеленовато-черные, черные . . . *Myrothecium* (стр. 275).**

**2. Конидии редко одно-, б. ч. дву- или многоклеточные . . . . . (Phaeodidymae, Phaeophragmiae)**

**А. Спородохии без щетинок, округлые, подушковидные, очень мелкие, черные; конидиеносцы в виде компактного или рыхлого слоя; конидии одно-, дву- или многоклеточные, верхушечные,**

- крупные, одиночные, большей частью мелкошиповатые (бородавчатые) или с сетчатым утолщением оболочки, темноокрашенные . . . . . *Epicoccum* (стр. 277):
3. Конидии только многоклеточные . . . . . (*Phaeofragmiae* A. Спородохии небольшие, темные; конидии двух типов: четырехклеточные, шиповатые, возникающие апикально на длинных конидиеносцах, и четырехклеточные, гладкие, возникающие на коротких конидиеносцах . . . . . *Spegazzinia* (стр. 278).

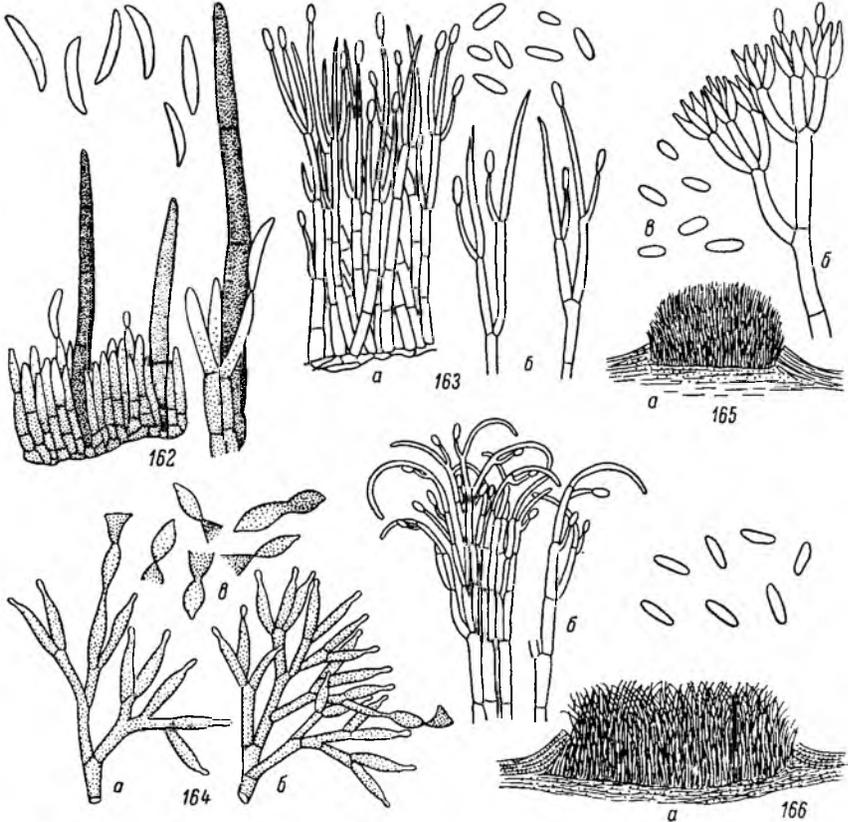


Рис. 162—166.

162 — *Volutella* Tode ex Fries (спородохии, конидиеносцы конидии и щетинки);  
 163 — *Hymenula* Fries (a — спородохий, б — конидиеносцы и конидии); 164 — *Starkeyomyces* Agrihothrudu (a, б — конидиеносцы и конидии, в — конидии); 165 — *Dendrodochium* Bonorden (a — срез через спородохий, б — конидиеносец, в — конидии);  
 166 — *Tubercularia* Tode ex Fries (a — срез через спородохий, б — конидиеносцы и конидии).

Род *VOLUTELLA* TODE EX FRIES (рис. 162)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 466 (1832); Tode, Fungi Mecklenb., 1, p. 28 (1790).

Спородохии поверхностные, блюдцевидные или почти шаровидные, светлоокрашенные или коричневые, сидячие или с короткой ножкой, снабженные по краю, иногда и посередине многочисленными длинными бесцветными или более или менее темноокрашенными щетинками. Конидиеносцы большей частью простые или многократно разветвленные и своими конечными ответвлениями (стеригмоподобные веточки) образуют плотный (палисадный) спороносный слой. Конидии большей частью одноклеточные, верхушечные, мелкие, многочисленные, бесцветные, яйцевидные, эллиптические и продолговатые.

Примечание. Л. И. Курсанов и др. (1956) относят род *Volutella* к порядку *Pycnidiales*, указывая, что у него имеются пикниды поверхностные, вверху с заранее образованным, сильно расширенным отверстием, позже дисковидно раскрывающиеся. Конидии многоклеточные.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *VOLUTELLA*

- I. Спородохии розовые с ножкой; щетинки бесцветные . . . *V. roseola*.  
II. Спородохии темно-коричневые, сидячие; щетинки темные . . . . .  
. . . . . *V. pyriformis*.  
III. Спородохии красноватые или красные, со слабо развитой ножкой;  
щетинки бесцветные или слегка окрашенные . . . . . *V. ciliata*.  
IV. Спородохии грязно-желтые или красноватые; щетинки коричневые,  
нитевидные . . . . . *V. gilva*.

*Volutella roseola* Cooke

In Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 684 (1886).

Спородохии округлые, розовые, с ясной ножкой, окруженные по краю длинными септированными бесцветными заостренными концами щетинками. Конидии цилиндрические, крупные.

*Volutella pyriformis* Gilman et Abbott

Iowa Stat. College Journ. Sci., 1, p. 328 (1927).

Спородохии сидячие, грушевидные, темно-коричневые до черных, 75—150×60—100 мк, прорывающиеся, у основания и с боков окруженные длинными темными щетинками от 175 до 200 мк дл. Конидии эллиптические, 9.5—11.5×5.5—7 мк, гладкие, коричневые.

Примечание. При культивировании на Чапек-агаре колонии гриба широко распростертые, коричневые или серовато-коричневые, с беловатым воздушным мицелием в старых культурах; обратная сторона колонии коричневато-черная; погруженный мицелий темно-коричневый.

*Volutella ciliata* (Albertini et Schweinitz) Fries

Syst. Mycol., 3, p. 467 (1832).

Syn.: *Tubercularia ciliata* Albertini et Schweinitz, Consp. Fung. Lusat., p. 68, tab. 5, fig. 6 (1805).

Спородохии на слабо развитой ножке, полушаровидные, красноватые или красные, 150—200 мк в диам., по краям с немногими бесцветными или слегка окрашенными шероховатыми септированными щетинками размером 250—500×8—9 мк. Мицелий белый, слабо развитый, стелющийся по субстрату или пронизывающий его. Конидиеносные конечные веточки (стеригмоподобные) нитевидные, простые, тесно скученные, бесцветные или розовые, 10—15×1 мк. Конидии верхушечные, одноклеточные, овальные, яйцевидные или эллиптические, на концах притупленные, прямые или слегка согнутые (неравнобокие), бесцветные или слегка окрашенные, 5—7.5×2.5—3 мк.

*Volutella gilva* (Persoon) Saccardo

In Michelia, 2, p. 298 (1881); id. Syll. Fung., 4, p. 686 (1886).

Syn.: *Conoplea gilva* Persoon, Myc. Eur., 1, p. 12 (1822).

Спородохии разбросанные, прорывающиеся, подушковидные, 0.75—1 мм в диам., довольно плотные, иногда продолговатые, достигающие 1—1.5 мм дл., грязно-желтые или красноватые, с нитевидными согнутыми коричневыми септированными шероховатыми щетинками, 150—200×5—6 мк. Конидиеносные конечные веточки (стеригмоподобные) тесным слоем, нитевидные, бесцветные, 15—20×1.5—2.0 мк. Конидии цилиндрические, притупленные, бесцветные, 10—13×1.5—2.5 мк.

Род *HUMENULA* FRIES (рис. 163)

Syst. Mycol., 2, p. 233 (1823).

Спородохии поверхностные, плоские, приплюснутые, часто почти блюдцевидные, сидячие, прорывающиеся, бледно или ярко окрашенные. Конидиеносцы простые или умеренно разветвляющиеся. Конидии одно- и двухклеточные, верхушечные, яйцевидные или палочковидные, одиночные, бесцветные.

*Hymenula affinis* (Fautrey et Lambotte) Wollenweber

Annal. Mycol., 15, p. 30 et 35 (1917).

Syn.: *Fusarium affine* Fautrey et Lambotte, in Wollenweber, Annal. Mycol., 15, p. 35 (1917).

Мицелий бесцветный. Конидиеносцы простые или слабо разветвленные, септированные. Конидии палочковидные, слегка дорсо-вентральные близ вершины, без ножки, обычно с одной перегородкой, 10.2×2.8 (9—11.4×2.6—3.0) мк, образующие сплошной гладкий или несколько шероховатый слизистый слой, от бесцветных до бледно-лососевого цвета (на глюкозном агаре). Хламидоспоры отсутствуют.

Род *STARKEYOMYCES* AGNIHOTHRUDU (рис. 164)

Journ. Ind. Bot. Soc., 35, 1, p. 40 (1956).

Спородохии ярко окрашенные, поверхностные, без щетинок. Конидиеносцы неправильно ветвящиеся, короткие спороносящие веточки их собраны в более или менее компактный слой. Конидии одноклеточные, бесцветные, одиночные, не в цепочках, располагаются на вершинках конечных веточек конидиеносцев — фиалид, несут на своем верхнем конце бесцветный придаток, представляющий собой своеобразное выпячивание клеточной оболочки, ладьевидные или веретеновидно-эллипсоидные.

*Starkeyomyces koorchalomoides* Agnihotrudu

Journ. Ind. Bot. Soc., 35, 1, p. 40 (1951).

Спородохии обильно образуются на различных питательных лабораторных средах, темно-зеленые, расположенные по отдельности или сливающиеся, круглого или неправильно округлого очертания, до 3 мм в диам. и 100 мк. выс. Мицелий плотно прилегающий. Конидиеносцы возникающие на мицелии, неправильно ветвящиеся; конечные веточки конидиеносца — фиалиды тесно собраны в один ряд и образуют своеобразный гимениальный слой. Конидии бесцветные, одноклеточные, ладьевидные или веретеновидно-эллиптические, с тонкой гладкой оболочкой, размером 7.2×3.4 (3.8—11.8×2.0—4.2) мк, в среднем 7.3×3 мк, на вершине с придатком, представляющим своеобразное выпячивание оболочки.

Род *DENDRODOCHIUM* BONORDEN (рис. 165)

Handb. allgem. Mycol., p. 135 (1851).

Спородохии поверхностные, резко выпуклые, подушковидные или бородавковидные, полушаровидные, различной величины, чаще мягкой консистенции, белые или ярко окрашенные (по наружному виду несколько напоминающие *Tubercularia*), гладкие, без щетинок. Конидиеносцы плотно скучены, образуют сплошной спороносный слой, покрывающий спороложе, обычно они дихотомически, почти мутовчато или тройчато разветвляющиеся, цветные; конечные спороносящие веточки-фиалиды обычно в мутовке. Конидии на фиалидах мелкие, одноклеточные, верхушечные, яйцевидные или продолговатые, бесцветные или светлоокрашенные. Фиалиды по 3—4 в мутовке.

Примечание. Различие между родами *Dendrodochium* Bon. и *Myrothecium* Tode состоит главным образом в разном строении конидиеносцев. У *Dendrodochium* ветвление конидиеносцев древовидно-мутовчатое, а у *Myrothecium* мутовчатое ветвление конидиеносцев отсутствует. Фиалиды у видов *Myrothecium* плотно скученные и отходят от коротких, тоже обычно тесно сжатых веточек конидиеносца, у видов *Dendrodochium* фиалиды не скучены, всегда в мутовке и отходят от веточек, сравнительно свободно расположенных друг от друга.

*Dendrodochium gracile* Daszewska

Bull. Soc. Bot. Genève, 2 sér., 4, p. 303, fig. 29 (1912).

Мицелий белый, гифы распростерты, ветвящиеся, септированные, 4—6 мк шир. Спородохии полушаровидные, гладкие, окруженные ветвящимися гифами. Конидиеносцы дихотомически и мутовчато разветвляющиеся. Спороносящие веточки-фиалиды короткие, утолщенные, в мутовке. Конидии верхушечные, одиночные, зеленые, 4—2×3 мк.

*Dendrodochium toxicum* Pidopliczko et Bilai

ДАН СССР, 56, 7, стр. 759 (1947).

Мицелий белый, гифы 1—4 мк толщ. Спородохии более или менее округлые или неправильные, поверхностные, большей частью 0.2—1 мм в диам., вначале с белым пушистым мицелиальным краем, позже с оливково-черным или черным слоем конидий. Конидиеносцы скучены плотным слоем на плектенхиматическом сплетении гиф, неправильно или древовидно разветвленные, до 3 мк толщины, с конечными ответвлениями (фиалиды) 12—40×1.5—3 мк, обычно мутовчатыми. Конидии продолговато-эллиптические, к обоим концам заостренные, 6.5—8×2.75—3.5 мк, бледно-зеленоватые, почти бесцветные, в массе темно-зеленые или темно-оливково-зеленые.

Род *TUBERCULARIA* TODE EX FRIES (рис. 166)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 463 (1832); Tode, Fungi Mecklenb., 1, p. 18 (1790).

Спородохии выпуклые, большей частью подушковидные или бородавковидные, ярко окрашенные (розовые, красные), реже темные (черные), сидячие или на короткой ножке, прорывающиеся из перидермы, часто окруженные остатками субстрата, гладкие или шероховатые, плотные, восковато-студенистые, неослизняющиеся. Конидиеносцы простые, большей частью, вильчато разветвленные, с несколькими длинными ветвями,

на которых развиваются чередующиеся короткие боковые ветви, несущие конидии. Конидии одноклеточные, верхушечные, редко боковые, одиночные, удлинненные, яйцевидные, цилиндрические или шаровидные. бесцветные или светлоокрашенные.

### *Tubercularia vulgaris* Tode ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 464 (1832); Tode, Fungi Mecklenb., 1, p. 18, tab. 4, figs. 30, 31 (1790).

Спородохии одиночные или большей частью тесно сгруппированные. подушковидные, выступающие, иногда как бы на ножке, круглые, довольно крупные, прорывающиеся, сверху плоские или, реже, несколько конические, края шероховатые, кирпично- или розово-красные, затем темнеющие до черного цвета, гладкие. Конидиеносцы вильчато разветвленные,  $50-250 \times 1.5-3$  мк. Конидии одноклеточные эллипсоидно-удлинненные, продолговатые, согнутые, одиночные, верхушечные, в массе красные.  $5.3-8 \times 1.5-3$  мк.

Примечание. Этот вид представляет собой конидиальную стадию пиренициды *Nectria cinnabarina*. Несмотря на то что ряд авторов указывают на возможность обнаружения гриба в почве, нахождение его там все же маловероятно.

### Род CYLINDROCARPON WOLLENWEBER (рис. 167)

Phytopatology, 3, p. 212 (1913).

Мицелий белый, желтый, лимонный, розовый, карминно-фиолетовый. Конидиеносцы простые или различно супротивно или мутовчато разветвляющиеся, свободные, собранные в спородохии. Строма более или менее

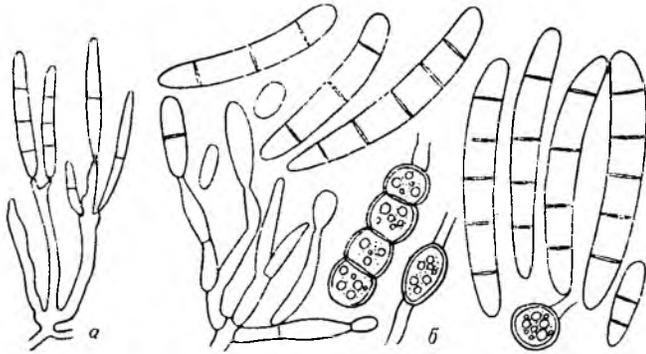


Рис. 167. *Cylindrocarpon* Wollenweber.

*a* — конидиеносцы с макроконидиями; *b* — макроконидии, микроконидии и хламидоспоры.

плектенхиматическая, белая, желтая, золотистая, красная, фиолетовая, охряная, коричневая, редко зеленая или черная.

Микроконидии обычно одноклеточные, овальные, яйцевидные, продолговатые или грушевидные.

Макроконидии с одной или большей частью несколькими поперечными перегородками (с 1—10), почти прямые или неправильно согнутые, удлинненно-цилиндрические, булавовидные, у вершины большей частью более или менее округленные или тупоконусовидные, редко остроконечные, но не серповидные, большей частью без ножковидного основа-

ния, разбросанные или в ложных головках, возникают на очень коротких стеригмах обыкновенно несколько сбоку и верхушечно на конидиеносце, ярко-розовые, розовые, белые, кремовые, желтые, в бугорчатовидных спородохиях, в пионнотах.

Хламидоспоры у некоторых видов отсутствуют, у других шаровидные, простые, цепочками или расположены гроздевидно, обыкновенно промежуточные, редко конечные, коричневые.

**Примечание.** Макроконидии у видов рода *Cylindrocarpon* Woll. в отличие от макроконидий рода *Fusarium* Link ex Fries почти прямые или неправильно согнутые, удлиненно-цилиндрические, но не серповидные, большей частью без ножковидного основания, у вершины более или менее закругленные. Макроконидии у видов рода *Fusarium* в отличие от макроконидий рода *Cylindrocarpon* большей частью более или менее согнутые, серповидные, часто с ножковидным основанием, у вершины большей частью суженные или заостренные.

Виды рода *Cylindrocarpon* Wr. вообще изучены недостаточно, и нахождение их в Советском Союзе довольно редко. Учитывая это обстоятельство, А. А. Милько и И. С. Попушой (Тр. Юбил. Дарвинской конференции, Инст. биол. Молд. фил. АН СССР, стр. 295, 1960) сделали существенные уточнения в диагнозах двух видов этого рода, выделенных из почв Молдавской ССР: *C. radicicola* Wr. и *C. didymum* (Hartig) Wr. Описания морфолого-культуральных особенностей указанных видов ими даны на основе изучения роста и развития грибов на сусло-агаре при pH 4.8—5.2.

Эти уточнения даны нами при описаниях соответствующих видов.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА CYLINDROCARPON

I. Хламидоспоры отсутствуют или редко в мицелии.

1. Спородохий обычно нет . . . . . *C. heteronemum*.

2. Спородохии имеются.

А. Макроконидии большей частью цилиндрически-булавовидные, прямые или слегка изогнутые, чаще с 5 перегородками . . . . .

*C. candidum*.

Б. Макроконидии большей частью с 5—7 и даже 9 перегородками . . . . . *C. candidum* var. *majus*.

II. Хламидоспоры присутствуют.

1. Макроконидии большей частью с 1 перегородкой . . . *C. didymum*.

2. Макроконидии большей частью с 1—3 перегородками . . . . . *C. radicicola*.

#### *Cylindrocarpon heteronemum* (Berkeley et Broome) Wollenweber

Canad. Journ. Research, 8, p. 260 (1933); id., Zeitschr. Pflanzenkrank., 46, 9, p. 541 (1936).

Воздушный мицелий белый, с возрастом бледно-желтый, клочковатый. Конидии рассеянные или в ложных головках, вначале овальные, одноклеточные, затем цилиндрические, прямые или слегка согнутые, двуклеточные, размеры без перегородок 8—12×2.3—2.5 мк, с 1 перегородкой — 11—17×2.3—3.5 мк.

Спородохии и хламидоспоры не обнаружены.

#### *Cylindrocarpon candidum* (Link) Wollenweber

Annal. Mycol., 15, p. 56 (1917); id., Canad. Journ. Research, 8, p. 260 (1933).

Syn.: *Fusidium candidum* Link, Magaz. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 8 (1809).

Воздушный мицелий белый, реже светло-желто-зеленый. Строма охряная, коричневая или темно-оливковая. Микроконидии овально-

цилиндрические, свободные или в ложных головках, редко в спородохиях, 3.5—19×1.3—3 мк. Конидиеносцы вначале простые, затем мутовчато разветвленные. Макроконидии обычно в спородохиях и пионнотах, кремово-белые или желтые, цилиндрически-булавовидные, прямые или слегка согнутые, притупленные или полушаровидные на вершине; с 5 перегородками, редко с 3—4 и 6 перегородками и очень редко с 7 перегородками; размеры: с тремя перегородками 44×5.1 мк; с пятью перегородками 50—80×4.5—6.5 мк; с семью перегородками 71×5.3 мк. Хламидоспоры не обнаружены.

#### *Cylindrocarpon candidum* var. *majus* Wollenweber

Canad. Journ. Research, 8, p. 260 (1933); id., Zeitschr. Pflanzenkrankh., 46, 9, p. 542 (1936).

Воздушный мицелий белый, плектенхима охряная. Конидиеносцы сначала простые, позже становятся мутовчато разветвленными. Микроконидии сначала яйцевидно-цилиндрические, свободные или в ложных головках, редко в спородохиях, без перегородок, 4—12×2.5 мк, с одной перегородкой 9—22×3—4 мк. Макроконидии в спородохиях и пионнотах, кремово-белые или желтые, цилиндрически-булавовидные, согнутые, неравносторонние, эллипсоидные или у основания притупленные, с 5—7 перегородками, реже с 3—4 или 8—10; размеры: с тремя перегородками 20—54×3.5—5 мк; с пятью перегородками 51—75×5—6 мк; с семью перегородками 75—100×5—6.5 мк; с девятью перегородками 84—110×5—7 мк.

Хламидоспоры иногда обнаруживаются.

#### *Cylindrocarpon didymum* (Harting) Wollenweber

Canad. Journ. Research, 8, p. 260 (1933).

Syn.: *Fusisporium didymum* Harting, Nieuwe Verh. erste Kl. Kon. Nederl. Inst., Amsterdam, 12, p. 228, tab. 2, figs. 2—4 (1846).

Воздушный мицелий вначале белый, позже желтый. Плектенхима коричневая. Конидии разбросанные, затем в спородохиях и пионнотах, иногда в колонках, более или менее прорывающихся, белые или кремовые, цилиндрические, несколько неравносторонние, б. ч. с 1, реже с 2—3 перегородками, заостренные у основания; размеры: без перегородок 7—12×3—5 мк; с одной перегородкой 21—29×4—5.5 мк; с тремя перегородками 35—43×5.5—6.3 мк.

Хламидоспоры коричневые, реже конечные, чем промежуточные (интеркалярные), гладкие или шиповатые, одиночные или в цепочках, 8—1 мк в диам.

Примечание. А. А. Милько и И. С. Попшой, культивируя этот гриб на сусло-агаре, дали следующее описание.

Колонии распростертые, мучновато-зернистые, реже войлочно-тяжевидные, цвета стромы. Строма склероциевидная, белого, коричневатого-бурого цвета. Микроконидии эллиптические, короткоцилиндрические, реже продолговато-овальные, 5—15 (20)×3—7 мк, одноклеточные, реже с одной поперечной перегородкой. Макроконидии сосисковидно изогнутые, реже цилиндрические, 20—45 (60)×7—10 мк, на концах закругленные, с 1—3 поперечными перегородками, образуются в пионнотах, спородохиях или на верхушках боковых ответвлений конидиеносцев, где собраны по 6—12 в ложные головки. Конидиеносцы вначале простые, затем разветвленные (большая часть мутовчато). Хламидоспоры верхушечные, промежуточные, шаровидные, 8—12 мк в диам., бородавчатые, буроватые, с каплями масла, образуются одиночно в макроконидиях или на мицелии, где собраны в цепочки или клубочки (см.: Тр. Юбил. Дарвинской конференции, Инст. биол. Молд. фил. АН СССР, 1960).

## *Cylindrocarpon radicola* Wollenweber

Zeitschr. Pflanzenkrank, 46, 9, p. 543 (1946).

Воздушный мицелий клочковатый, желтовато-белый; колония с обратной стороны охряного цвета. Конидиеносцы вначале простые, позже кистевидно или мутовчато ветвящиеся. Конидии свободные, в ложных головках, в пионнотах, редко в спородохиях, в массе белые до кремовых, вначале маленькие, яйцевидные и эллипсоидно-цилиндрические,  $7-20 \times 2-5$  мк, затем с 1—3 перегородками, цилиндрические, прямые, редко слегка согнутые, несколько заостренные у основания; размеры: с 1 перегородкой  $24-29 \times 4.5-6.5$  мк; с 3 перегородками  $30-38 \times 4.7-7.5$  мк.

Хламидоспоры интеркалярные (промежуточные), шаровидные, многочисленны, в цепочках или узлах, коричневые,  $10-16$  мк в диам.

Примечание. А. А. Милько и И. С. Поцшой, культивируя этот гриб на сусло-агаре, дали следующее описание.

Колонии распростерты, пушисто-тяжевидные, пушисто-щетиновые, зернистые, цвета стромы; на обратной стороне бурые. Строма белого, бурого цвета. Микроконидии овальные, продолговатые, цилиндрические, одноклеточные,  $6-8 \times 4-5$  мк. Макроконидии цилиндрические, на верхушках закругленные, к основанию постепенно суживающиеся, и тупоконусовидные или с сосочком, реже сосисковидно изогнутые и тогда одинакового диаметра на протяжении всей длины,  $20-45 (55) \times 4-7$  мк, с 1—3 (обычно 3) поперечными перегородками, образуются на верхушках боковых ответвлений конидиеносцев, где собраны в ложные головки или пионноты. Конидиеносцы вначале простые, затем разветвленные (неправильно мутовчато). Хламидоспоры отсутствуют (см.: Тр. Юбил. Дарвинской конференции, Инст. биол. Молд. фил. АН СССР, 1960).

Род *FUSARIUM* LINK EX FRIES (рис. 168—171)

### Общие сведения

Грибы рода *Fusarium* широко распространены в природе на различных растительных субстратах и почве. Количество грибов рода *Fusarium*, выделенных из различных почв и почв ризосферы (корневых систем) культурных и диких растений, по отношению к общему числу обнаруженных

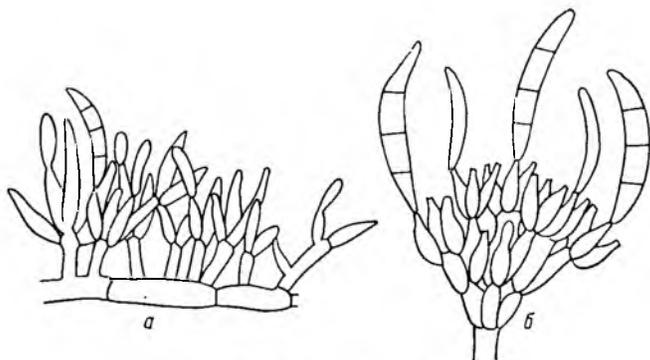


Рис. 168. *Fusarium* Link ex Fries.

а — спородохии; б — верхняя часть конидиеносца с макроконидиями.

почвенных микроскопических грибов может достигать 10—20%. Большинство грибов рода *Fusarium*, обитающих в почве, выращивается на искусственных питательных средах, развиваясь на них в форме несовершенных стадий, т. е. в виде конидиального спороношения. Развитие совершенных (главным образом сумчатых) стадий у этих грибов известно лишь для небольшого числа видов.

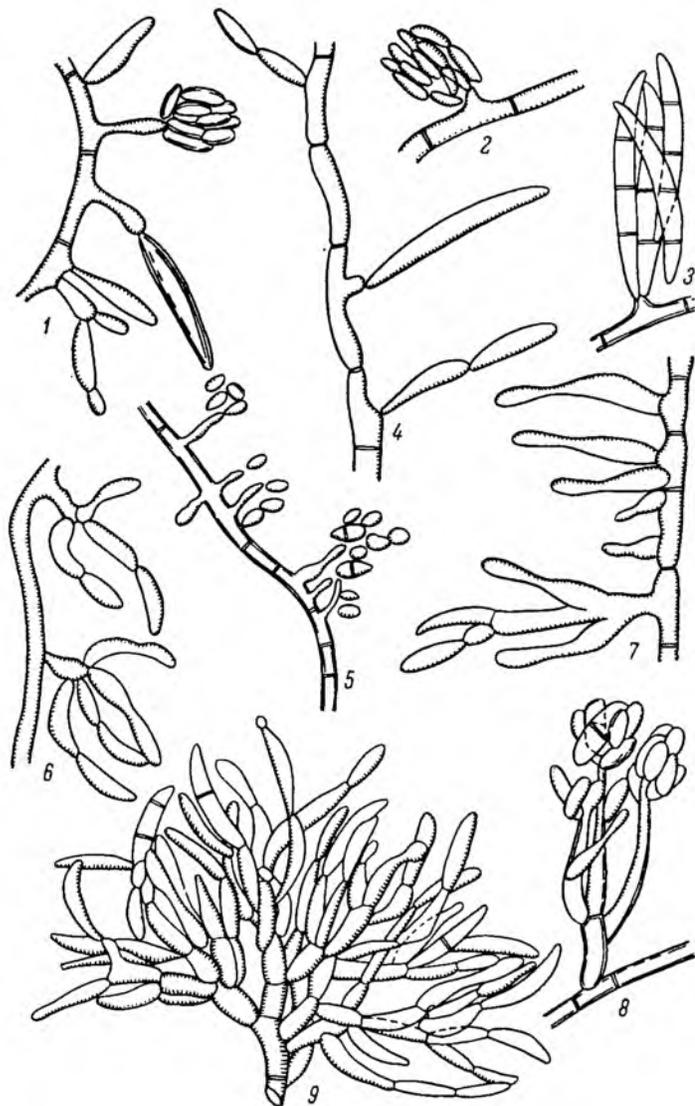


Рис. 169. Конидиеносцы у видов рода *Fusarium*.  
 1—4 — простые (неразветвленные); 5—8 — слабо разветвленные;  
 9 — сильно разветвленные.

### Классификация грибов рода *Fusarium*

Через сто лет после первого описания Линком (Link, 1809) рода *Fusarium* появилась работа Аппеля и Волленвебера (Appel et Wollenweber, 1910) под названием «Grundlagen einer Monographie der Gattung *Fusarium* (Link)» (in Arb. Anstalt für Land- und Forstwirtschaft, 8, pp. 1—207, pls. 1—3, figs. 1—10, 1910), давшая обстоятельное изложение основ систематики грибов этого рода. Впоследствии эта система грибов претерпела значительное изменение и в наиболее совершенном виде была представлена в специальной монографии «Fusarien» Волленвебера и Рейкинга (Wollenweber und Reinking, 1935). Видовой состав был сведен до 16 секций, 66 видов, 55 разновидностей и 22 форм.<sup>1</sup> Главными видовыми признаками в этой системе служили отдельные

<sup>1</sup> В монографии Волленвебера, изданной в 1944—1945 гг. (H. W. Wollenweber. *Fusarium-Monographie*, II. Centr. Bakt. Parasitenk., Abt. 2, Bd. 106), уже значится 67 видов, 58 разновидностей и 34 формы.

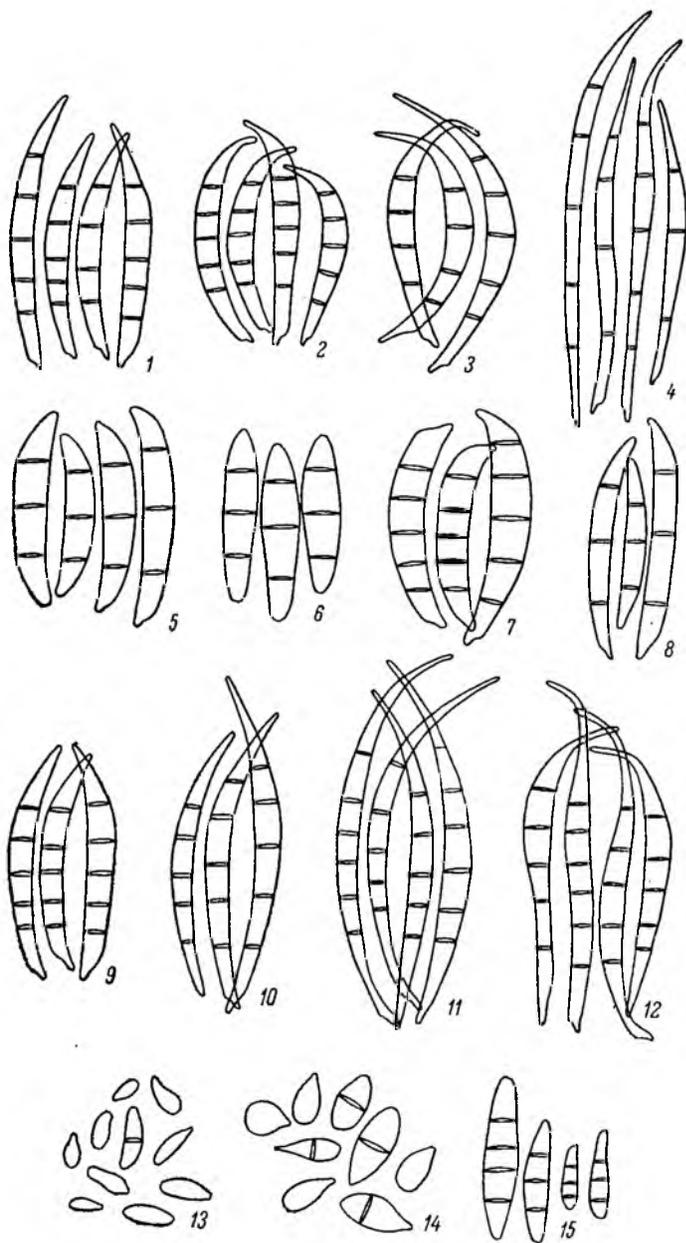


Рис. 170. Макроконидии (1—12) и микроконидии (13—15) рода *Fusarium*.

1 — эллиптически изогнутые; 2 — параболически изогнутые; 3 — гиперболически изогнутые; 4 — угревидно изогнутые; 5 — со слегка суженной тупой загнутой верхней клеткой; 6 — со слегка суженной тупой, но прямой верхней клеткой; 7 — со слегка суженной верхней клеткой; 8 — со слегка суженной удлиненной и усеченной верхней клеткой; 9 — с постепенно и равномерно суженной конической верхней клеткой; 10 — с сильно и резко суженной верхней клеткой; 11 — с нитевидной верхней клеткой; 12 — с сильно суженной, но загнутой верхней клеткой; 13 — овальные, яйцевидные, удлиненные; 14 — грушевидные, удлиненно-грушевидные, шаровидные; 15 — веретеновидные.

элементы морфологии макроконидий, образующихся в спородохиях и шионотах. Несмотря на то что систематика рода *Fusarium* была достаточно детально разработана, она оставалась почти недоступной для широкого пользования, так как описания видов производились по гербарным образцам, без выделения и изучения живых культур. Дальнейшие экспериментальные исследования показали, что большинство видовых признаков, выдвигаемых Волленвебером и Рейнкингом, являлись часто

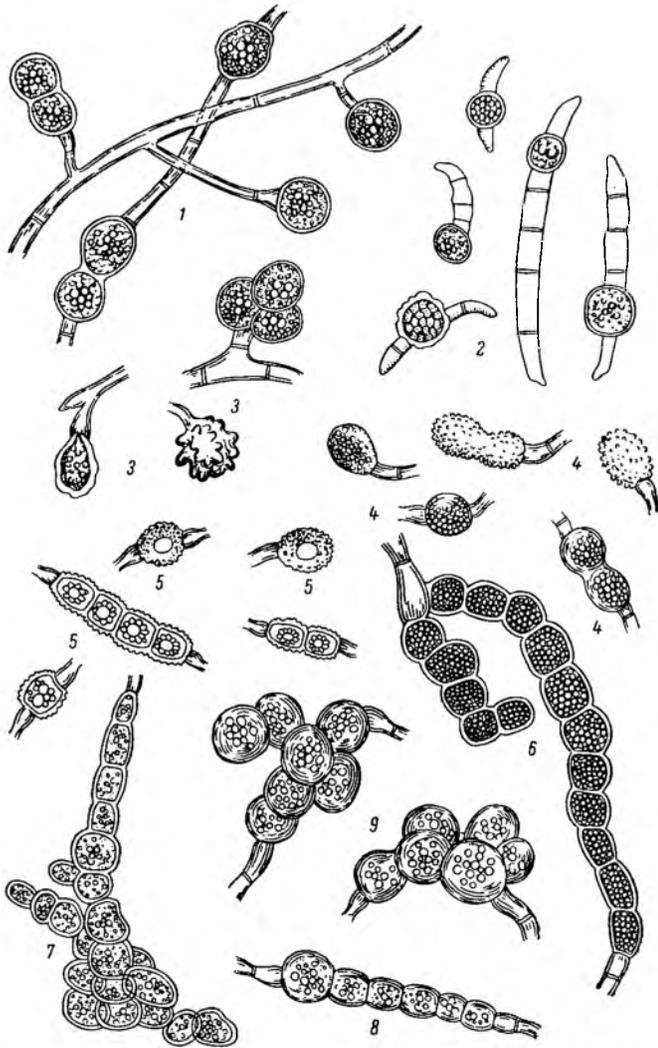


Рис. 171. Хламидоспоры рода *Fusarium*.

1 — в гринице; 2 — в конидиях; 3 — конечные (секция *Ventricosum*); 4 — конечные и промежуточные по одной, но две (секция *Elegans*); 5 — конечные и промежуточные, одноклеточные, двуклеточные, небольшими цепочками (секция *Martiella*); 6—8 — промежуточные цепочками (секции *Discolor*, *Sporotrichiella*); 9 — промежуточные узлами, цепочками (секция *Gibbosum*).

признаками разновидностей, форм, рас и даже штаммов. Кроме того, при разработке системы не учитывалась изменчивость видовых признаков фузариев ни в естественных, ни в экспериментальных условиях.

После работ Волленвебера, в течение 1940—1945 гг. появилось в печати несколько статей Снайдера и Ганзена (Snyder et Hansen, 1940, 1941, 1945), применивших принцип объединенного (укрупненного) вида. Объединению подверглись виды одной или близких секций, несмотря на наличие у них отчетливо выраженных морфологических различий. Так, например, 10 видов, 18 разновидностей, 12 форм секции *Elegans* со-

единены в один вид — *F. oxysporum* Schlecht.; 3 вида, 7 разновидностей и 3 формы секции *Martiella* объединены в один вид — *F. solani* (Mart.) App. et Wollenw.; все виды, разновидности и формы секций *Roseum*, *Arthrosporiella*, *Discolor*, *Gibbosum* — в один вид *F. roseum* с одной формой *f. cerealis*. В результате весь род *Fusarium* по системе Снайдера и Ганзена состоит из 9 видов и 38 форм, без единой разновидности.

Значительный вклад в систематику и классификацию рода *Fusarium* сделала отечественный миколог А. И. Райлло (1950). Экспериментальным методом исследования А. И. Райлло осуществила проверку степени константности основных морфологических и культуральных признаков моноспоровых культур рода *Fusarium* с целью диагностической оценки их значения для видовой систематики. Тщательное изучение степени и характера изменчивости отдельных отличительных признаков, принятых для разграничения видов и разновидностей в системе Волленвебера и Рейнкинга, позволило А. И. Райлло сделать следующие основные выводы.

Длина макроконидий, как правило, не может являться существенным признаком вида.

Размеры макроконидий в целом могут быть использованы в качестве видовых признаков, но при учете степени их изменчивости, выявленной при развитии гриба как в природных, так и в экспериментальных условиях.

Преобладающее число перегородок в макроконидиях у моноспоровых культур может служить для характеристики вида в пределах секции, но чаще является признаком подвида или разновидности.

Изогнутость конидии (с учетом степени ее изменчивости) служит признаком подвидов в пределах секции и отдельных разновидностей.

Характер пигментации культуры — для форм в пределах вида.

Тип спороншения — для характеристики отдельных культур.

Форма верхней клетки макроконидии — ведущий признак для отдельных видов в пределах секций.

Таким образом, в данной системе культуральные признаки используются для выделения форм или штаммов культур, а элементы морфологии макроконидии, т. е. форма ее верхней клетки, изогнутость и преобладающее число перегородок, соответственно используются для характеристики вида, подвида и разновидности.

Род *Fusarium*, по Райлло, включает 17 секций, 14 подсекций, 55 видов, 10 подвидов, 51 разновидность и 61 форму.

В 1955 г. была опубликована монография рода *Fusarium* «Фузарий» украинским микологом В. И. Билай, в которой приведены результаты экспериментального изучения изменчивости основных видовых признаков значительного количества культур. В. И. Билай отрицает ведущее значение морфологии верхней клетки макроконидии для разграничения видов в пределах отдельных секций.

Основными признаками для разграничения видов рода *Fusarium* в системе В. И. Билай является морфология макро- и микроконидий. Культуральные свойства используются как для отдельных видов, так и для отдельных форм в пределах видов. Физиологические признаки, в зависимости от их значения в биологии вида, используются как для характеристики отдельных видов, так и для отдельных форм внутри вида.

Изменения, сделанные В. И. Билай в систематике рода *Fusarium*, привели к значительному сокращению в нем общего количества видов. Весь род *Fusarium* представлен лишь 26 видами и 29 разновидностями.

В настоящем «Определителе» описания и определения видов рода *Fusarium* в основном даются по системе А. И. Райлло с некоторыми изменениями и дополнениями.

## Основные морфологические и культуральные признаки видов грибов рода *Fusarium*

Виды рода *Fusarium* представляют собой несовершенные формы (или конидиальные стадии) сумчатых грибов из родов *Gibberella*, *Calonectria*, *Nectria*, *Hypomyces* и др. Сумчатые стадии известны лишь для небольшого числа видов. Конидиальное спорообразование у них разнообразное как по морфологии конидий, так и по способу их образования.

Грибы рода *Fusarium* обладают двумя типами конидий: микроконидиями и макроконидиями.

Микроконидии образуются обычно в воздушной грибнице на простых или разветвленных конидиеносцах, иногда на коротких отростках или выступах гиф, в цепочках или собраны в ложные головки, большей частью одноклеточные, реже с 1 и очень редко с 2—3 перегородками; по форме чаще овальные, яйцевидные, эллипсоидные, реже шаровидные, грушевидные, веретеновидные.

Макроконидии образуются свободно в воздушной грибнице на простых или различно ветвящихся конидиеносцах или на конидиеносцах, сгруппированных (скупенных) в спородохиях, пионноты или псевдопионноты.<sup>2</sup>

Макроконидии, образуемые в спородохиях и пионнотах, отличаются от макроконидий у этих же культур, возникаемых в воздушном мицелии. Макроконидии большей частью с 3—5, реже с 6—9 перегородками; по форме преобладают веретеновидные, веретеновидно-серповидные, серповидные, реже веретеновидно-ланцетовидные, клиновидные, суженные к обоим концам; у основания с четко или слабо выраженной ножкой (в виде сосочка) или совсем без нее; с верхушечной клеткой, частью имеющей характерную форму; в массе макроконидии светлоокрашенные (беловато-охряные, охряно-розовые, оранжевые, реже желтые, пурпуровые, синие, зеленовато-синие).

По характеру изогнутости макроконидии бывают: а) эллиптически изогнутые — конидии незначительно и равномерно изогнуты на обоих концах (рис. 170, 1); б) параболически изогнутые — конидии изогнуты главным образом в верхней части (рис. 170, 2); в) гиперболически изогнутые — конидии значительно и равномерно изогнуты на обоих концах в виде полумесяца (рис. 170, 3); г) угревидно изогнутые — конидии по форме напоминают угря (рис. 170, 4).

Характер изогнутости, размер, количество перегородок, форма верхней клетки, наличие ножки у основания и другие признаки морфологии макроконидий имеют большое значение для видовой систематики рода *Fusarium*.

Верхняя клетка макроконидий бывает: а) слегка суженная, тупая, отчасти загнутая (рис. 170, 5); б) слегка суженная, тупая, но прямая (рис. 170, 6); в) слегка и внезапно суженная, сравнительно короткая (рис. 170, 7); г) слегка суженная, но усеченная и немного удлиненная (рис. 170, 8); д) постепенно и равномерно суженная, заметно удлиненная (коническая) (рис. 170, 9); е) сильно и резко суженная, очень удлиненная (рис. 170, 10); ж) сильно и резко суженная, нитевидно и значительно удлиненная (рис. 170, 11); з) очень сильно суженная, значительно удлиненная и загнутая на конце (рис. 170, 12).

Размеры (длина и ширина) макроконидий и количество в них поперечных перегородок используются для разграничения видов или разновидностей лишь с учетом амплитуды их изменчивости. Хламидоспоры также являются органами вегетативного размножения грибов рода *Fusarium*. Они образуются на грибнице и конидиях (рис. 171); могут быть конечными и промежуточными; в гифах встречаются по одной, по две, цепочками или даже в виде узелков (клубочков); по форме — круглые или овальные, с гладкой или покрытой зубчиками утолщенной оболочкой; часто бесцветные, реже окрашенные в охряный, охряно-коричневый или коричневый цвета.

Склероции возникают у многих видов в культуре на рисе или картофеле; на агаровых средах развиваются плохо; по форме бывают круглые, иногда типа *stilbum*, одиночные или собранные в группы, мелкие, размером до 1 мм, или крупные, размером до 5—12 мм; по окраске очень варьируют в зависимости от питательного субстрата, на котором выращивается гриб; обычно коричневые, красноватые или темно-синие.

Мицелий на агаровых средах обычно белый, беловато-желтый, розовый, пурпуровый, лиловый, фиолетовый. часто образует хорошо заметные шнуры из параллельно растущих гиф.

<sup>2</sup> Спородохия представляют собой своеобразные подушечки, состоящие из скопления коротких простых или разветвленных конидиеносцев, образующих макроконидии; под слоем конидиеносцев, у их основания, имеется плотное плектенхиматическое сплетение гиф мицелия или даже строма паренхиматического или псевдопаренхиматического строения; окрашены спородохия обычно в лососевый, оранжевый, синий или фиолетовый цвет.

Пионноты отличаются от спородохий тем, что образуют слизистый слой, состоящий из слизи и массы макроконидий; конидиеносцы отходят более или менее сплошным слоем от субстратного мицелия; у основания пионнот имеется лишь рыхлое сплетение гиф, какой-либо стромы не имеется; окрашены в такие же цвета, как и спородохия. Пионноты встречаются поверхностные и погруженные: первые развиваются на воздушной грибнице и представляются или в виде слизи, покрывающей сплошь весь субстрат, или в форме мелких бугорков, вторые погружены в субстрат, не имеют слизи и имеют вид окрашенных блестящих полированных поверхностей.

Псевдопионноты имеют вид бугорков; расположены на воздушной грибнице над самим питательным субстратом или погружены в него; окрашены в оранжевый и лососевый цвета или бесцветные.

## Питательные среды для культивирования грибов рода *Fusarium*

**Картофельный агар.** Картофель, нарезанный ломтиками, 200 г. Водопроводная вода 1000 мл. Поместить в текучий пар на 40 мин., после чего жидкость отфильтровать и восстановить ее объем до 1000 мл. Добавить 20 г агар-агара. Стерилизовать в автоклаве при 110° в течение 30 мин.

**Кислый картофельный агар.** К картофельному агару добавляется стерильный 50%-й водный раствор лимонной кислоты из расчета по 1—2 капли на 10 мл среды.

**Примечание.** Прибавлять кислоту в агар следует после его стерилизации, когда агар расплавлен.

Для изучения пигмента грибов рода *Fusarium*, имеющего важное значение для их видовой систематики, следует культуры выращивать на рисе.

**Среда из риса.** 1 объем риса и 2 объема водопроводной воды. Стерилизацию производить в два приема: в первый день в течение 1 часа в текучем паре и на второй день в течение 30 мин. в автоклаве при 120°.

**Примечание.** Для описания цвета пигмента рекомендуется пользоваться цветными таблицами Риджвея.<sup>3</sup>

**Ломтики картофеля.** Нарезают небольшие ломтики картофеля, помещают их в пробирки; стерилизуют, как рис. Эта среда применяется для культивирования фузариумов секции *Martiella*, не дающих спороношения на других средах.

Культуры, не образующие конидии на картофельном или кислом картофельном агарах, необходимо высевать на другие микробиологические питательные среды и подвергать действию разных колебаний температуры или снова из них выделять моноспорные культуры. Получив спороношение культуры на какой-либо среде, из нее следует сделать посев на картофельные среды. Определять виды рода *Fusarium* можно только на принятых вышеуказанных стандартных средах.

Все моноспорные культуры, не давшие в короткие сроки спороношения, в соответствии с вышеизложенными указаниями следует хранить в термостате в течение 3—4 месяцев и периодически через каждые 15 суток исследовать, отмечая появление спорообразования. Если возникает спороношение, то надо произвести измерение конидий на этих средах.

Измерение конидий производить на 15-е сутки роста культуры на картофельных средах (агарах). Если же спороношение не появилось к этому сроку, то следующий просмотр культуры и измерение конидий осуществляют снова через 15 суток, т. е. на 30-е, а затем 45-е сутки и т. д., после посева культуры на картофельные агары.

Описание пигмента производить на 30-е сутки роста культуры на рисе. Описывается окраска первичной грибницы, окраска зерен риса, каймы вокруг зерен, появление вторичной грибницы, окраска ее, склероции и т. д. При изучении пигмента нужно обратить внимание на появление вторичной грибницы. Вторичная грибница на 30-е сутки иногда покрывает уже  $\frac{2}{3}$  или даже всю культуру, маскируя при этом пигментацию первичной грибницы.

Запах культуры обязательно отмечается только при условии ее выращивания на рисе.

## Методика определения вида, подвида, разновидности рода *Fusarium*

Культуры пересеваются на картофельный и кислый картофельный агары для получения молодых генераций, из которых затем следует выделить моноспорные культуры. Одновременно делают высев культуры на рис. Контрольный просмотр для установления образования спороношения на агарах производят на 15-е сутки после посева.

Определение вида, подвида и разновидности производится только по форме макроконидий, образованных в спородохиях и пионнотах в культурах, выращенных на картофельных агарах. Конидии, образованные в воздушном мицелии, не характеризуют вид.

<sup>3</sup> R. R i d g w a y. Color standards and color nomenclature. Washington, 1912 (53 colored plates, 1115 named colors).

Признаки, выявленные при изучении культур, имеют различное диагностическое значение. Форма верхней клетки макроконидий будет главным признаком вида (*species*); длина верхней клетки, изогнутость и число перегородок в макроконидии — признаком подвида (*subspecies*); специализация (биологический критерий) — б. ч. признаком разновидности (*varieties*); пигмент культуры на рисе — признаком формы (*forma*).

**П р и м е ч а н и е.** Форма верхней клетки макроконидий всегда является признаком вида, но признаки для более низших таксономических единиц могут меняться, так, например, для изменчивого вида *F. scirpi* (секция *Gibbosum*) форма верхней клетки будет признаком вида (*sp.*); изогнутость конидий — признаком подвида (*subsp.*); длина верхней клетки и число перегородок — признаком разновидностей (*var.*); пигмент — признаком форм (*f.*).

Иногда очень характерный биологический признак может являться критерием для распознавания вида, как например для *F. culmorum* — типичного паразита *Triticum*.

В настоящем «Определителе» род *Fusarium* представлен почвенными видами.

### Систематические сведения

F r i e s, Syst. Mykol., 3, p. 468 (1832); L i n k, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 10 (1809); A p p e l und W o l l e n w e b e r, Arb. Biol. Anst. Land- und Forstw., 8, p. 60 (1910); S h e r b a k o f f, N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 125 (1915); W o l l e n w e b e r und R e i n k i n g, Fusarien, p. 9 (1935); P а й л л о, Грибы рода Фузариум, стр. 134 (1950); Б и л а й, Фузариум, стр. 253 (1955).

Syn.: *Fusisporium* Link pr. p., Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 3, p. 19 (1809).

Мицелий на агаровых средах обычно хорошо развит, большей частью белый, беловато-желтый, светло-кремовый, соломенно-желтый, бело-розовый, розовый, пурпуровый, серовато-синевато-лиловый или буроватый, на рисе и ломтике картофеля оттенки цветов сильно варьируют. Конидии двух типов:

1) микроконидии (мелкие конидии) образуются в мицелии на более или менее выраженных простых или разветвленных конидиеносцах, одиночные или скученные в ложные головки, иногда в цепочках, овальные, яйцевидные, эллипсоидные, удлинённые, реже шаровидные, грушевидные, булавовидные, веретеновидные, большей частью одно-двуклеточные, реже с 2—3 перегородками (последние конидии переходного типа);

2) макроконидии (крупные конидии) образуются в воздушном мицелии на более или менее дифференцированных, простых или разветвленных конидиеносцах, иногда на зубцевидных отростках гиф мицелия, часто скученные и вместе с конидиеносцами образуют сплошной слой на строме — так называемые спородохии (или спороложа), или собраны в виде слизистого слоя на обычном сплетении гиф или даже непосредственно на субстрате, образуя так называемые пионноты.<sup>4</sup> Среди макроконидий преобладают по форме: веретеновидно-серповидные, серповидные, веретеновидные, реже веретеновидно-ланцетовидные, суженные к обоим концам, у основания с более или менее выраженной ножкой или сосочком, реже без ножки; по изогнутости: эллиптически, параболически, гиперболически, реже угревидно изогнутые или почти прямые, обычно дорсо-вентральные (изогнутость вогнутой стороны менее, чем выпуклой); по количеству поперечных перегородок: большей частью с 3—5, реже с 6—10 поперечными перегородками; по форме верхушечной клетки: с короткой, конусовидной,

<sup>4</sup> Спородохии отличаются от пионнот тем, что под слоем конидиеносцев имеется сравнительно плотное переплетение гиф мицелия или большей частью строма паренхиматического строения. Пионноты образуют слизистый слой, состоящий из слизи и массы макроконидий, у основания их лишь рыхлое сплетение гиф (см. стр. 218).

клововидной, иногда более или менее закругленной или заостренной, постепенно или резко (внезапно) суживающейся, иногда нитевидной; по окраске: в массе разнообразно светлоокрашенные, беловато-охряные, охряно-розовые, оранжевые, желтые, пурпуровые, синие, зеленовато-синие.

Строма у основания спородохиев большей частью паренхиматического строения, охряная, розоватая, карминно-розовая, кроваво-красная, винно-лиловая, светло-кремовая, соломенно-бурая, коричневая, реже темно-синяя или совсем бесцветная.

Хламидоспоры возникают в гифах мицелия и макроконидиях, конечные — верхушечные (терминальные) или промежуточные (интеркалярные), одиночные, в цепочках или скученные в клубочки (узелки), в массе более или менее окрашенные в коричневый или желто-бурый цвет разных оттенков.

Склероции с толстостенными клетками внутри без полости, на ломтиках картофеля или рисе сильно варьируют в оттенках: от белых, желтых, коричневых до пурпуровых или синих.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СЕКЦИЙ РОДА *FUSARIUM*<sup>5</sup>

I. Микроконидии обычно многочисленны.

1. Микроконидии одно- и двуклеточные (с 0—1 перегородкой).

A. Микроконидии большей частью типично грушевидные, почти округлые, иногда овальные или удлиненные.

а. Хламидоспоры преобладают, промежуточные, цепочками, обычно обильные, редко конечные; макроконидии в спородохиях и пионнотах, веретеновидно-серповидные или серповидные, с 3, реже с 5 перегородками; культура на рисе обычно желтая, редко коричневая или белая<sup>6</sup> . . . . .

**Sporotrichiella.**

Б. Микроконидии большей частью типично овальные (но не грушевидные), встречаются эллипсоидные или удлиненные.

а. Микроконидии обычно размером до 3 мк в диам., многочисленные.

+ Микроконидии обычно расположены цепочками или скучены в ложные головки; хламидоспоры отсутствуют.

× Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с толстой оболочкой, с одинаковым размером в диаметре на большем протяжении длины конидии, сужены к обоим концам, обычно с 6—9 перегородками, с ножкой; культура на рисе обычно желтая с пурпуровыми пятнами . . . . . **Spicarioides.**

×× Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-споровидные, с одинаковым размером в диаметре на большем протяжении длины конидий, сужены к обоим концам, обычно с 3 перегородками, с ножкой; культура на рисе светло-карминовая, охряно-розовая, редко лиловая . . . . . **Liseola.**

++ Микроконидии обычно скучены в ложные головки;

<sup>5</sup> Таблица составлена по А. И. Райлло (1950), с некоторыми изменениями. Основными признаками для определения секций являются образование и форма микроконидий, образование и форма хламидоспор в воздушной грибнице, форма макроконидий в спородохиях и пионнотах и пигмент в культуре на рисе.

<sup>6</sup> Микроконидии и хламидоспоры просматриваются в воздушной грибнице в культурах на агаре; макроконидии исследуются в спородохиях и пионнотах в культурах на агаре; пигмент стромы изучается в культурах на рисе.

хламидоспоры присутствуют, обильные, конечные, промежуточные, одно- и двухклеточные.

× Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с постепенно суженной верхней (конической) клеткой, типично с 3 перегородками (типа *Elegans*); культура на рисе бледно-розовая, розово-красная, пурпуровая, реже лиловая или белая . . . . . *Elegans*, подсекция *Euelegans*.

×× Макроконидии в спородохиях и пионнотах шиловидные (типа секции *Roseum*), с сильно суженной верхней клеткой, типично с 3 перегородками; культура на рисе обычно бледно-розовая, розово-красная, редко лиловая . . . . . *Elegans*, подсекция *Pseudoroseum*.

××× Макроконидии в спородохиях и пионнотах цилиндрически-веретеновидно-серповидные, с короткой закругленной (тупой) верхней клеткой, суженные к основанию (типа *Martiella*), типично с 3 перегородками; культура на рисе обычно бледно-розовая . . . . . *Elegans*, подсекция *Pseudomartiella*.

б. Микроконидии размером до 5 мк в диам., многочисленные.

+ Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, со слегка суженной тупой верхней клеткой, обычно с 3, реже с 5 перегородками; хламидоспоры конечные и промежуточные, расположены небольшими цепочками, редко небольшими узелками, обильные; культура на рисе обычно бледно-серовато-лиловая, реже белая или коричневая . . . . . *Martiella*.

2. Микроконидии одно-, дву-, трех- и четырехклеточные с 0—3 перегородками.

А. Микроконидии двух типов: 1) преобладающие — удлиненно-грушевидные, цилиндрические, с 0—1 перегородкой, и 2) реже встречаемые — веретеновидные, без ножки у основания, с 3 перегородками. Хламидоспоры скудно развиты или отсутствуют, большей частью промежуточные, одиночные или цепочками, редко конечные.

а. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидные, веретеновидно-ланцетовидные, реже веретеновидно-серповидные, угревидно изогнутые или почти прямые, с постепенно суживающейся (конической) верхней клеткой, с 5, реже с 3 перегородками; культура на рисе обычно коричневая . . . . . *Arthrosporiella*, подсекция *Euarthrosporiella*.

б. Макроконидии в спородохиях и пионнотах широкоэллипсоидные или почти прямые, с сильно суживающейся нитевидной верхней клеткой (типа *Roseum*), обычно с 5 перегородками; культура на рисе обычно коричневая, желтая, реже белая . . . *Arthrosporiella*, подсекция *Pseudoroseum*.

в. Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, с толстой, короткой, внезапно суживающейся или сжатой верхней клеткой (типа секции *Discolor*), обычно с 5 перегородками; культура на рисе обычно коричневая, редко желтая или белая . . . *Arthrosporiella*, подсекция *Pseudodiscolor*.

II. Микроконидии скудно развиты или отсутствуют.<sup>7</sup>

<sup>7</sup> Микроконидии в воздушном мицелии следует искать не только в культуре, выросшей на агаре, но и в других культурах, выращиваемых на рисе, картофеле и других естественных средах.

1. Микроконидии скудно развитые, немногочисленные, одно-, дву-, трехклеточные (с 1—3 перегородками), эллиптические, в виде запятых или овально-грушевидные.

А. Хламидоспоры скудно развитые, только промежуточные, в грибах и в конидиях, бесцветные, одноклеточные, одиночные, в цепочках или отсутствуют.

а. Макронидии в спородохиях и пионнотах веретеновидные, реже веретеновидно-серповидные, с усеченной верхней клеткой, с ножкой у основания, типично с 3—5 перегородками; культура на рисе типично охряно-розовая, редко желтая . . . . . **Lateritium.**

Б. Хламидоспоры скудно развитые, промежуточные, б. ч. двуклеточные, одиночные, реже в цепочках, иногда конечные в узлах.

а. Макроконидии обычно в пионнотах шиловидные, почти серповидные, с постепенно суженной, чаще длинной верхней клеткой, без ножки у основания, одно-дву-трехклеточные (с 0—3 перегородками); культура на рисе типично охряно-розовая, редко оранжевая, лиловая . . . . . **Eupionnotes**, подсекция **Aquaeductuum.**

б. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с короткой, слегка суживающейся, закругленной верхней клеткой (типа *Martiella*), обычно с 3 перегородками; культура на рисе типично охряно-розовая, реже других оттенков . . . . . **Eupionnotes**, подсекция **Pseudomartiella.**

В. Хламидоспоры обильно развитые, охряно-коричневые, преобладают промежуточные, в цепочках и узелках, редко конечные.

а. Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, дорсо-вентральные, с диаметром, в середине значительно превышающим остальные части конидий, с постепенно или резко суженной верхней клеткой, нитевидной, до 32 мк дл., типично с 5, редко с 3 перегородками; культура на рисе типично коричневая или светлоокрашенная с коричневыми оттенками, редко желтая или белая . . . . . **Gibbosum**, подсекция **Eugibbosum.**

б. Микроконидии в спородохиях или пионнотах веретеновидно-серповидные, типично с толстой, короткой, внезапно суженной в виде сосочка или сжатой верхней клеткой (типа *Discolor*), типично с 5 перегородками; культура на рисе типично коричневая или желтая . . . **Gibbosum**, подсекция **Pseudodiscolor.**

2. Микроконидии отсутствуют.

А. Хламидоспоры присутствуют.

а. Хламидоспоры только конечные, одиночные или в узелках, обычно обильные.

† Макроконидии клиновидные, со слегка суживающейся прямой и тупой верхней клеткой, без ножки у основания, типично с 3 перегородками; культура на рисе светлоокрашенная, почти белая . . . . . **Ventricosum.**

б. Хламидоспоры редко конечные, преобладают промежуточные, в цепочках, иногда скудно развитые.

† Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные или серповидные, типично с короткой и толстой, внезапно суживающейся в виде сосочка или только сжатой верхней клеткой (типа *Discolor*), обычно с 5, реже с 3 перегородками; культура на рисе типично желтая, реже коричневая, розовая или белая . . . . . **Discolor**, подсекция **Eudiscolor.**

+ + Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидные, типично с постепенно суживающейся верхней корической клеткой, обычно с 5 или с 3 и больше перегородками; культура на рисе типично желтая, редко коричневая . . . . . **Discolor**, подсекция **Saubinetii**.

Б. Хламидоспоры отсутствуют.

- а. Макроконидии в спородохиях и пионнотах широкоэллипсоидные, с одинаковым размером в диаметре на большем протяжении длины конидий, с сильно суженной или нитевидной верхней клеткой, до 24 мк дл. (типа *Roseum*), типично с 5, реже с 3 перегородками; культура на рисе желтая, реже белая . . . . . **Roseum**, подсекция **Euroseum**.
- б. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидные, с постепенно суженной или только сжатой верхней клеткой, типично с 5 перегородками; культура на рисе коричневая . . . . . **Roseum**, подсекция **Pseudorseum**.
- в. Макроконидии в пионнотах, реже в спородохиях мелкие, почти серповидные, с постепенно суженной или слегка суженной верхней клеткой, большей частью без ножки у основания, типично с 1—3 перегородками; культура на рисе охряно-розовая . . . . . **Arachnites**.

Примечание. В данной таблице секций рода *Fusarium* отсутствуют четыре секции: *Trichothecoides*, *Macroconia*, *Pseudomicrocera*, *Submicrocera*, так как среди видов грибов, принадлежащих к этим секциям, совсем нет почвенных обитателей.

#### Секция *Sporotrichiella* Wollenweber<sup>8</sup> (рис. 172, 1—4)

Wollenweber und Reincking, *Fusarien*, pp. 45—47 (1935); Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, II, pp. 125—127 (1944—1945); Райлло, *Грибы р. Фузариум*, стр. 192—194 (1950); Биллай, *Фузариум*, стр. 274 (1955).

Воздушный мицелий на агарах обычно хорошо развит, высокий, паутинообразный, нередко порошистый, белый или бледно-розовый или желтоватый.

Микроконидии в воздушном мицелии в большом количестве, обычно грушевидные, овально-грушевидные, почти шаровидные, лимоновидные, шаровидно-яйцевидные, реже овальные или удлинённые, иногда веретеновидно-эллиптические, большинство без перегородки или с 1 перегородкой, редко в цепочках, часто скучены в виде порошка.

Макроконидии веретеновидно-серповидные или серповидные, с постепенно суживающейся верхней клеткой (но не удлинённой), с более или менее выраженной ножкой у основания, с 3, реже с 5 перегородками, образуются в воздушном мицелии, реже в спородохиях и пионнотах, розово-желтые, желто-охряные или золотисто-желто-оранжевые.

Спородохии и пионноты образуются на агарах, розово-желтые или желто-охряные.

Хламидоспоры промежуточные, в мицелии или конидиях, в цепочках, редко конечные, часто довольно обильные. Субстрат окрашивается в пурпуровые цвета, реже бесцветный. Культура на рисе обычно желтая с различными оттенками: желто-кремовая, желто-оливковая, желто-коричневая, реже коричневая или белая.

Сумчатые стадии для видов секции неизвестны.

<sup>8</sup> Характеристика секций, таблицы для определения и диагностики видов рода *Fusarium* даны по А. И. Райлло, с частичными изменениями и дополнениями.

Примечание. Секция *Sporotrichiella* в системе Волленвебера и Рейнкинга состоит из 4 видов (*F. sporotrichioides*, *F. tricinctum*, *F. poae* и *F. chlamydosporum*), причем первые два вида отличаются от двух последних наличием спорообразования в спородохиях.

В системе А. И. Райлло, как указано выше, эта секция состоит из 2 видов, 1 подвида, 1 разновидности и 2 форм (*F. poae*, *F. poae* f. 1, *F. sporotrichioides*, *F. sporotrichioides* subsp. *minus*, *F. sporotrichioides* subsp. *minus* f. 1, *F. sporotrichioides* var. *tri-*

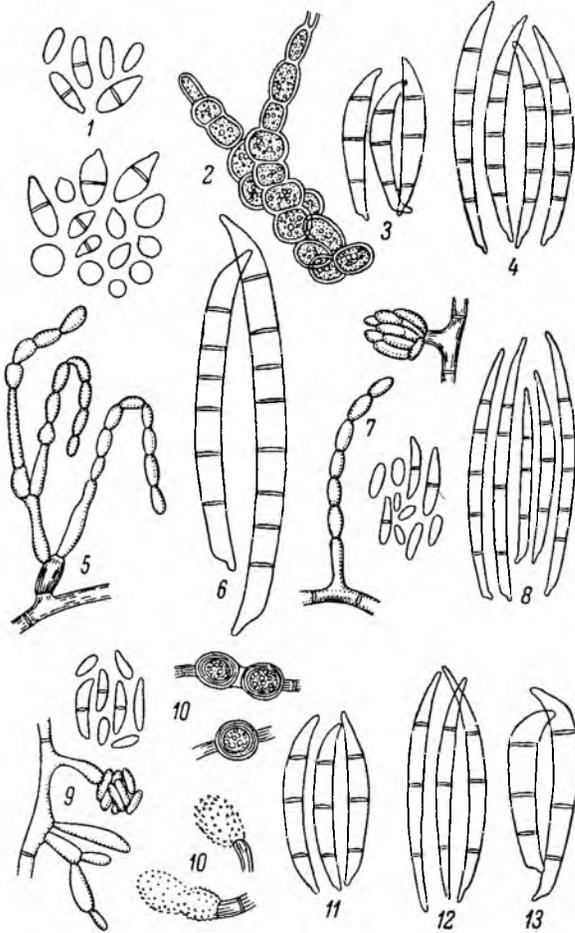


Рис. 172. Секции *Sporotrichiella* (1 — микроконидии, 2 — хламидоспоры, 3, 4 — макроконидии); *Spicarioides* (5 — микроконидии, 6 — макроконидии); *Liseola* (7 — микроконидии, 8 — макроконидии); *Elegans* (9 — микроконидии, 10 — хламидоспоры, 11—13 — макроконидии).

*cinctum*). Основным, наиболее типичным видом этой секции А. И. Райлло считает *F. sporotrichioides*. Разновидность этого вида образована за счет прежнего вида — *F. tricinctum* (Corda) Saccardo. Вид *F. sporotrichioides* характеризуется наличием макроконидий в спородохиях и пионнотах, обычно с 5 перегородками, а *F. poae* — преобладанием (по сравнению с *F. sporotrichioides*) лимоновидных, шаровидных, грушевидных микроконидий и наличием в воздушном мицелии одиночных макроконидий, но обычно с 3 перегородками.

В. И. Билай (1955) в секции *Sporotrichiella* Wollenw. emend Bilai объединила все прежние виды этой секции в один вид — *F. sporotrichiella*, характеризующийся образованием грушевидно-лимоновидных и булавовидных микроконидий (наряду с типичными макроконидиями). В состав этого вида входят 3 разновидности: 1) *F. sporotrichiella* var. *poae* с преобладающим количеством грушевидно-лимоновидных микроконидий, 2) *F. sporotrichiella* var. *sporotrichioides* с наличием (кроме образования макро-

конидий в воздушном мицелии, обычно с 3 перегородками, и в спородохиях и пионнотах обычно с 5 перегородками) грушевидно-лимоновидных и булавовидных микроконидий и 3) *F. sporotrichiella* var. *tricinctum* с наличием (кроме макроконидий обычно с 3 перегородками) грушевидно-лимоновидных и овально-цилиндрических микроконидий. Кроме того, в состав этой секции В. И. Билай включила *F. sarcochroum* из секции *Lateritium*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *SPOROTRICHELLEA*

- I. Спородохии и пионноты отсутствуют; микроконидии в воздушной грибнице обычно многочисленные; макроконидии в воздушной грибнице серповидные, эллиптически изогнутые, единые.
1. Микроконидии преобладают шаровидные, лимоновидные, грушевидные, в среднем 5—6 мк в шир.; макроконидии типично с 3 перегородками, строма желтая . . . . . **F. poae.**
- II. Спородохии и пионноты присутствуют; микроконидии в воздушной грибнице большей частью грушевидные, шаровидные или удлинённые, веретеновидно-эллипсоидные, обычно многочисленные; макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, с постепенно суживающейся верхней клеткой (конической).
1. Макроконидии типично с 5 перегородками, ширина их в среднем до 4 мк; строма желтая . . . . . **F. sporotrichioides.**
  2. Макроконидии типично с 3 перегородками; строма желтая.
    - а. Ширина макроконидий в среднем от 4 мк и выше . . . . . **F. sporotrichioides subsp. minus.**
    - б. Ширина макроконидий в среднем от 3.4 до 3.9 мк . . . . . **F. sporotrichioides var. tricinctum.**

**Fusarium poae** (Peck) Wollenweber

Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 47 (1935); Wollenweber, Fusarium-Monographie, II, p. 127 (1944—1945); Райло. Грибы р. Фузариум, стр. 194 (1950); Gordon, Canad. Journ. Botany, 30, p. 218 (1952).

Syn.: *Sporotrichum poae* Peck, Bull. Torrey Bot. Club., p. 213 (1906); *Fusarium citriforme* Jamalainen, Staat. Landw. Versuchstät. Veröffentlich., 122, p. 8 (1943).

Воздушный мицелий на картофельных агарах паутинистый или войлочно-пушистый, порошающийся, белый или розовый, более яркий.

Строма в культуре на рисе типично желто-оливковая, с пурпуровыми оттенками; на других средах строма охряно-желтая, карминно-пурпурово-красная, кроваво-красная или фиолетовая.

Хламидоспоры преобладают промежуточные, в цепочках и узелках. охряно-коричневые.

Микроконидии многочисленные в воздушной грибнице, большей частью одноклеточные (конидий, имеющих от 1 до 4 перегородок, не более 4%), преобладают лимоновидные, грушевидные, грушевидно-лимоновидные и только единичные — удлинённые или веретеновидно-эллипсоидные, на простых или разветвленных конидиеносцах, одиночные или в коротких цепочках, рассеиваются в виде белого и грязно-желтого порошка или мучнистого налета на субстрате.

Макроконидии на воздушном мицелии немногочисленные, с 1—3 перегородками, серповидные.

Размеры лимоновидных микроконидий на картофельных агарах на 15-е сутки: без перегородок  $5.0-8.0 \times 5.4$  ( $5.0-12.0 \times 3.8-8.0$ ) мк, с 1 перегородкой  $13.0 \times 5.8$  ( $9.0-20.0 \times 3.5-9.0$ ) мк.

Размеры макроконидий с 3 перегородками  $17-35 \times 3.5-5$  мк.

Примечание В 1943 г. Ямалайнен (Jamalainen) описал новый вид этой секции под названием *F. citriforme*. Этот вид несколько отличается от *F. poae* по форме и размерам своих микроконидий, в остальном полностью с ним совпадает, поэтому относим его к синонимам *F. poae*. В. И. Билай (1955) этот вид перевела в разновидность — *F. sporotrichiella* Bilai var. *poae* (Peck) Bilai.

### *Fusarium sporotrichioides* Sherbakoff

N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 183 (1915); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 48 (1935); Wollenweber, Fusarium-Monographie, II, p. 129 (1944—1945); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 196 (1950).

Воздушный мицелий на картофельных агарах белый, беловато-розовый, высокий, паутинистый, рыхлый и порошащийся.

Строма в культуре на рисе обычно желтая, охряно-оливковая, оранжево-коричневая; на других средах строма цвета глины, охряно-желтая, кофейная, каштаново-коричневая или карминово-красная (желтые оттенки стромы при прибавлении аммиака изменяются в фиолетовые, а красные при прибавлении соляной кислоты — в желтые).

Субстрат окрашивается в темно-пурпуровый цвет.

Хламидоспоры многочисленные, промежуточные, одноклеточные, 7—12 мк в диам., цепочками или в узелках, охряные или темно-коричневые.

Склероции овальные, пурпуровые или красно-коричневые.

Микроконидии в воздушной грибнице на конидиеносцах, круглые, грушевидные, грушевидно-лимоновидные или эллипсоидные, часто с сосочком у основания, без перегородки или с 1, редко с 2—3 перегородками.

Размеры микроконидий: без перегородок  $6.0-12.0 \times 3.5-7.1$  мк, с 1 перегородкой  $11.0-15.0 \times 5.2-6.5$  мк, с 3 перегородками  $17.0-33.0 \times 4.8$  мк.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидно-веретеновидные, эллиптически изогнутые, постепенно суженные с обоих концов, с неодлиненной, относительно суженной верхней клеткой, с более или менее выраженной ножкой у основания, обычно с 5 перегородками, в массе охряные, лососевые или оранжево-красные.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $24.0-39.0 \times 3.0-4.9$  мк, с 4 перегородками  $28.0-48.0 \times 3.5-4.5$  мк, с 5 перегородками  $43.0 \times 4.18$  ( $32.0-51.0 \times 3.5-5.5$ ) мк.

Примечание В. И. Билай (1955) отмечает обилие макроконидий в воздушном мицелии, обычно с 3 перегородками.

### *Fusarium sporotrichioides* subsp. *minus* (Wollenweber) Raillo

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 196 (1950).

Syn.: *Fusarium sporotrichioides* Sherbakoff, var. *minus* Wollenweber; Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 49 (1935);

*Fusarium chlamydosporum* Wollenweber et Reinking, Fusarien, p. 47 (1935); Gilman, Manual, p. 321 (1945).

Воздушный мицелий на картофельных агарах белый, хорошо развитый, паутинистый, иногда порошащийся.

Строма в культуре на рисе желтая, желто-оливковая, оранжево-коричневая, охряно-оливковая, с пурпуровыми оттенками. Склероции иногда обнаруживаются в строме. Субстрат обычно окрашивается в темно-пурпуровые цвета.

Хламидоспоры присутствуют, промежуточные; преобладают в цепочках или узелках.

Отличается от основного вида секции (*F. sporotrichioides*) наличием макроконидий с 3 перегородками (от 74.0 до 85.0%), в массе охряно-розовых.

Макроконидии веретеновидно-эллипсоидные, размером 4—11×2.5—4 мк.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 28.0×4.0—4.2 (20.0—48.0×3.0—5.9) мк, с 4 перегородками 32.0—43.0×3.0—5.2 мк, с 5 перегородками 36.0—52.0×4.5—5.9 мк.

### *Fusarium sporotrichioides* var. *tricinctum* (Corda) Raillo

Р а й л л о, Грибы рода Фузариум, стр. 19 (1950).

Syn.: *Fusarium tricinctum* (Corda) Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 70 (1886); *Selenosporium tricinctum* Corda, Icon. Fung., 2, p. 7. fig. 33 (1838).

Строма в культуре на рисе желтая, различных оттенков. Склероции белые, пурпуровые, темно-коричневые, или они не обнаруживаются. Хламидоспоры присутствуют, промежуточные. Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидно-веретеновидные, эллиптически изогнутые, с обоих концов суженные, с относительно короткой, постепенно суженной верхней клеткой, типично (70—99%) с 3 перегородками, в массе оранжевые или цвета мяса. Макроконидии на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 30—38×3.4—3.9 (21—44×3—4.5) мк, с 4 перегородками 32—50×3—4.5 мк, с 5 перегородками 35—50×4—5 мк.

С е к ц и я *Spicarioides* Wollenweber, Sherbakoff, Reinking, Johann et Bailey (рис. 172, 5, 6)

Journ. Agr. Research, 30, p. 841 (1925); W o l l e n w e b e r, Fusarium-Monographie, pp. 310—311 (1931); W o l l e n w e b e r und R e i n k i n g, Fusarien, pp. 36—38 (1935); Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 218 (1950); Б и л а й, Фузарии, стр. 274 (1955).

Воздушный мицелий на агаровых средах розовый, розово-красный или пурпуровый.

Макроконидии в воздушном мицелии овальные, яйцевидные, одноклеточные или с 1 перегородкой, собранные в цепочки или ложные головки.

Макроконидии почти цилиндрические, умеренно серповидно изогнутые, у вершины более или менее клювовидные, с ножкой, с 6—9 перегородками, с толстой оболочкой.

Спородохии и пионноты бледно-оливково-охряные или оранжево-желтые.

Хламидоспоры отсутствуют.

Субстрат окрашивается в пурпуровые цвета. Культура на рисе желтая.

Сумчатая стадия известна для вида *F. decemcellulare* Brick — пиреномицет *Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme.) Saccardo.

П р и м е ч а н и е. А. И. Райлло (1950) отмечает, что виды секции *Spicarioides* по форме конидий и по пигменту в культуре на рисе сходны с типичными видами секции *Discolor* (подсекции *Eudiscolor*), но отличаются от них наличием макроконидий в цепочках и отсутствием хламидоспор.

## *Fusarium decemcellulare* Brick

Jahresber. Verein. Angewand. Botanik, 6, p. 227 (1908); Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, p. 311 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 37 (1935); Райлло, грибы р. Фузариум, стр. 218 (1950); Биллай, Фузарии, стр. 274 (1955).

Воздушный мицелий на картофельных агарах розово-красный, пурпуровый.

Строма в культуре на рисе желтая с пурпуровыми пятнами; на других агаровых средах строма золотистая, желтая, карминовая.

Хламидоспоры отсутствуют.

Микроконидии овальные или яйцевидные, одноклеточные или с 1 перегородкой, собранные в цепочки или в ложные головки на более или менее разветвленных конидиеносцах.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, одинакового диаметра на протяжении большей части своей длины, слегка суженные к обоим концам, у вершины более или менее клювовидные, с ножкой у основания, обычно с 5—7 и даже с 9 перегородками, в массе бледно-оливково-охряные, коричневато-белые, оранжево-желтые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 18-е сутки: с 3 перегородками  $32.0 \times 5.5$  ( $30.0—36.0 \times 5.5$ ) мк, с 5 перегородками  $54.0 \times 6.2$  ( $42.0—81.0 \times 5.5—7.2$ ) мк, с 6 перегородками  $62.0 \times 6.5$  ( $57.0—68.0 \times 6.2—7.2$ ) мк, с 7 перегородками  $74.0 \times 6.5$  ( $70.0—81.0 \times 6.25—7.2$ ) мк, с 9 перегородками  $78.0—114.0 \times 6.5—8.5$  мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Calonectria rigidiuscula* (Berk. et Brme.) Saccardo.

Секция *Liseola* Wollenweber, Sherbakoff, Reinking, Johann et Bailey  
(рис. 172, 7, 8)

Journ. Agr. Research, 30, p. 841 (1925); Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, pp. 388—391 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, pp. 96—98 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 257—259 (1950).

Воздушная грибница хорошо развита, низкая, хлопьевидно-мучнистая или высокая, пушистая, белая и розоватая.

Строма бледно окрашенная, коричневая, розовая, фиолетовая. Микроконидии в воздушном мицелии без перегородки или с 1 перегородкой, собранные в длинные цепочки или ложные головки, веретеновидно-овальные, реже более или менее грушевидные.

Макроконидии в спородохиях веретеновидно-серповидные, шиловидные, слегка дорсо-вентральные, с постепенно суживающейся верхней клеткой (типа верхней клетки у секции *Elegans*), с более или менее выраженной ножкой у основания, эллиптически изогнутые, обычно с 3 перегородками, реже с большим количеством перегородок, в массе коричневатые, розово-оранжевые, грязно-желтые.

Спородохии на агарах охряно-розовые. Хламидоспоры отсутствуют. Склероции шаровидные, темно-синие, иногда отсутствуют. Культура на рисе охряно-розовая, розово-лиловая, светло-карминно-лиловая.

Сумчатая стадия известна для *F. moniliforme* Sheld. — пиреномицет *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wr.

Примечание. А. И. Райлло (1950) отмечает, что виды секции *Liseola* по форме конидий и по пигменту на рисе близки к видам секции *Elegans*, но отличаются от них отсутствием хламидоспор в воздушной грибнице (см. примечание к секции *Elegans*).

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *LISEOLA*

- I. Микроконидии расположены главным образом цепочками или цепочками и в ложных головках, овальные, веретеновидно-яйцевидные, цилиндрические, прямые, иногда грушевидные. Макроконидии в воздушной грибнице, пионнотах и спородохиях шиловидные, слегка серповидные, одинакового диаметра на большом протяжении длины конидий, слегка суженные к обоим концам. Эллиптически изогнутые или почти прямые; обычно с 3 перегородками.
1. Ширина макроконидий в среднем до 3.7 мк.
    - А. Длина макроконидий в среднем 34—45 мк; строма розовая, лиловая, розово-красная . . . . . *F. moniliforme*.
    - Б. Длина макроконидий в среднем 26 мк.
      - а. Строма розовая, розово-лиловая . . . . . *F. lactis*.
      - б. Строма белая . . . . . *F. lactis* f. 1.
      - в. Строма лиловая . . . . . *F. lactis* f. 2.
- II. Микроконидии скученные в головки или в головки и цепочки, веретеновидно-яйцевидные, овальные, но не грушевидные. Макроконидии в воздушной грибнице, пионнотах и спородохиях, характерные для *F. moniliforme* (шиловидные или слегка серповидные, постепенно суживающиеся к обоим концам), эллиптически изогнутые, обычно с 3 перегородками.
1. Ширина макроконидий от 3.7 мк; строма розовая, розово-лиловая, розово-красная . . . . . *F. neoceras*.

***Fusarium moniliforme* Sheldon**

Nebraska Agr. Expt. Sta. Ann. Rept., 17, p. 23 (1904); Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, p. 391 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 98 (1935); Райло, Грибы р. Фузариум, стр. 260 (1950); Блай, Фузариум, стр. 282 (1955).

Syn.: *Fusarium moniliforme* Sheldon var. *minus* Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, p. 397 (1931).

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах хорошо развит, порошистый, белый, желтый, беловато-розовый, розовато-карминовый, лиловатый.

Строма в культуре на рисе розовая или розово-красная, розово-лиловая, серовато-лиловая; на агаровых средах желтая, буроватая, фиолетовая.

Склероции и вторичная грибница иногда наблюдаются; склероции темно-голубые или темно-синие, круглые, 0.08—1.0 мм в диам. Хламидоспоры отсутствуют.

Микроконидии в воздушном мицелии расположены цепочками или цепочками и в ложных головках, позднее рассеянные, одно-двуклеточные, овальные, веретеновидно-яйцевидные, обычно расположены в воздушном мицелии в виде порошка.

Макроконидии в спородохиях, пионнотах и воздушной грибнице шиловидные, слегка серповидные, постепенно суживающиеся к обоим концам, не удлиненные, иногда с клювовидно загнутой верхней клеткой, с четко выраженной ножкой у основания, эллиптически изогнутые или почти прямые, обычно с 3, реже с 6—7 перегородками, в массе беловато-охряные, охряно-розовые, грязно-желтоватые и при высыхании кирпично-красные.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 34—45 × 3—3.7 (20—60 × 2.5—3.7) мк, с 4 перегородками 50—56 × 2.5—3 мк, с 5 перегородками 53—64 × 3 мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Gibberella fujikuroi* (Saw.) Wollenweber.

Примечание. Отмечен как паразит на злаках, citrusовых плодах, грушах и других растениях. В СССР — на корнях свеклы, семенах и стеблях хлопчатника и зерновках пшеницы и кукурузы.

### *Fusarium lactis* Pirotta et Riboni

Arch. Lab. Critt. Pavia, 2/3, p. 316, tab. 21, figs. 1—6 (1879); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 103 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 262 (1950).

Строма в культурах на рисе розовая, розово-красная, вишнево-красная. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать. Микроконидии в культурах на агарах расположены более или менее длинными цепочками и в ложных головках, яйцевидные, овальные, цилиндрические, прямые, реже слегка изогнутые, иногда грушевидные, одно- или двухклеточные, позже рассеянные и в виде яркого порошка в бесцветном, белом или ярко-розовом до красного цвета мицелии.

Макроконидии веретеновидные или почти цилиндрические, к обоим концам суженные, более или менее серповидные, у вершины почти крючковидно согнутые, иногда почти прямые на протяжении большей части своей длины, с ножкой или с конусовидным основанием, образуются в мицелии разбросанно или иногда в головках, изредка в спородохиях и пионнотах, с 1—3 и очень редко с 4—5 перегородками.

Этот вид фузариума отличается от *F. moniliforme* меньшими размерами макроконидий, обычно с 1—3 перегородками.

Размеры макроконидий на 15-е сутки: с 3 перегородками  $26 \times 2.9$  ( $16—40 \times 2—4$ ) мк, с 4—5 перегородками  $25—34 \times 3—4$  мк.

### *Fusarium lactis* forma 1 Raillo

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 262 (1950).

Отличается от основного вида *F. lactis* наличием белой стромы в культуре на рисе.

### *Fusarium lactis* forma 2 Raillo

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 262 (1950).

Отличается от основного вида *F. lactis* наличием лиловой стромы в культуре на рисе.

### *Fusarium neoceras* Wollenweber et Reinking

Phytopathology, 15, p. 164 (1925); Wollenweber, Fusarium-Monographie, p. 399 (1931); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 103 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 262 (1950).

Строма в культуре на рисе розово-красная. Склероции и вторичная грибница наблюдаются. Хламидоспоры отсутствуют.

Микроконидии овальные, одноклеточные, реже двухклеточные, расположенные в головках или цепочками и в головках, позже рассеянные в мицелии.

Макроконидии в спородохиях или пионнотах удлиненные, почти цилиндрические, одинакового диаметра на большем протяжении длины конидий, с обеих сторон постепенно суженные, слегка изогнутые или прямые, обычно с 3 перегородками, коричневатые, беловато-кремовые, телесные и иногда становящиеся пятнистыми с фиолетовыми или синими оттенками.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 36—46×4.2 (22—59×3.5—5) мк, с 4 перегородками 43—47×4.5 мк, с 5 перегородками 52×4.5 мк.

### Секция *Elegans* Wollenweber (рис. 172, 9—13)

Phytopathology, 3, p. 28 (1913); Wollenweber, Fusarium-Monographie, pp. 400—406 (1931); Wollenweber und Reinking, Fusarien, pp. 104—109 (1935); Snyder and Hansen, Am. Journ. Botany, 27, pp. 64—67 (1940); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 238—249 (1950); Gordon, Canad. Journ. Botany, 30, p. 236 (1952); Билай, Фузариум, стр. 279—284 (1955).

Воздушный мицелий на агарах хорошо развит, высокий, хлопьевидный или паутинистый, или скудно развитый, низкий, паутинистый, пленчатый, иногда в отдельных участках погруженный, белый или с оттенками стромы: бледно-розовый, серовато-сиреневый, бледно-розово-лиловый, карминно-лиловый или темно-лиловый.

Микроконидии в воздушной грибнице обычно овальные, эллипсоидные или удлинённые, без перегородок или с 1 перегородкой, до 3 мк в диам., одиночные или скученные в ложные головки, многочисленные.

Макроконидии в воздушной грибнице, в спородохиях и пионнотах трех типов: 1) веретеновидно-серповидные, обычно с постепенно суживающейся верхней клеткой, не заостренной; 2) веретеновидно-серповидные, веретеновидно-шиловидные, но с сильно суживающейся, почти заостренной верхней клеткой (типа верхней клетки у секции *Roseum*); 3) веретеновидно-серповидные, но со слегка суживающейся тупой верхней клеткой (типа верхней клетки у секции *Martiella*). Конидии обычно с 3 перегородками.

Хламидоспоры многочисленные, в грибнице конечные и промежуточные, одно- и двуклеточные, обычно одиночные или небольшими цепочками.

Субстрат обычно не окрашивается, реже серовато-лиловый.

Культура на рисе бледно-розовая, розовая, розово-красная, реже лиловая или белая.

Сумчатая стадия неизвестна.

**Примечание.** Секция *Elegans* в системе Волленвебера и Рейкинга подразделяется на основании наличия или отсутствия спородохиев в культурах и различной ширины конидий на три подсекции: 1) *Orthocera*, 2) *Constrictum*, 3) *Oxysporum*. Виды 1-й подсекции не образуют спородохиев; виды 2-й подсекции отличаются образованием в спородохиях макроконидий, ширина которых от 3 до 3.7 мк; виды 3-й подсекции также образуют спородохии, но макроконидии у них отличаются большим диаметром — от 3.7 до 5 мк. Секция *Elegans* по Волленвеберу состоит из 10 видов, 18 разновидностей и 12 форм.

По системе А. И. Райлло эта секция на основании различий в форме верхней клетки макроконидий подразделяется на три подсекции: 1) *Euelegans*, 2) *Pseudoroseum* и 3) *Pseudomartiella* и включает 7 видов, 21 разновидность и 16 форм.

Виды 1-й подсекции (так называемые типичные) характеризуются веретеновидно-серповидными макроконидиями с постепенно и равномерно суживающейся, не заостренной верхней клеткой; виды 2-й подсекции характеризуются наличием таких же по форме макроконидий, как и у 1-й подсекции, но верхняя клетка их сильно сужена и заострена и по форме близка к верхней клетке макроконидий у видов секции *Roseum*; виды 3-й подсекции характеризуются наличием слегка суженной закругленной тупой верхней клетки, типичной для макроконидий видов секции *Martiella*.

Секция *Elegans* по системе В. И. Билай (1955) на основании тождественности формы макроконидий объединена с секцией *Liseola*. Все описанные А. И. Райлло виды секции *Elegans* (за исключением *F. redolens*) объединены в один вид — *F. oxysporum*. Таким образом, в состав секции *Elegans*, по В. И. Билай, входит, кроме *F. oxysporum* и его разновидности, также *F. moniliforme* (из секции *Liseola*) с 2 разновидностями: *F. moniliforme* var. *lactis*, характеризующейся преимущественно макроконидиями с 3 перегородками, и *F. moniliforme* var. *subglutinans*, характеризующейся более ши-

роками макроконидиями и скоплением их в головки (в синонимы этого вида отнесен *F. neoceras*). Другой вид этой секции — *F. anthophilum* на основании наличия грушевидных микроконидий отнесен к секции *Sporotrichiella* в качестве разновидности вида *F. sporotrichiella*.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *ELEGANS*

Виды типичные для секции *Elegans*

- I. Макроконидии в воздушной грибнице, в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, с постепенно и равномерно суживающейся верхней клеткой, не нитевидной, обычно с 3 перегородками . . . подсекция *Euelegans*.
1. Ширина макроконидий 3.2—3.7 мк.
    - А. Непатогенен для капусты (*Brassica oleracea*), свеклы (*Beta vulgaris*), и др.; строма розовая, розово-карминовая . . . **F. bulbigenum**.
    - Б. Патогенен для капусты.
      - а. Строма розово-лиловая . . . . . **F. conglutinans**.
      - б. Строма белая . . . . . **F. conglutinans f. 1**.
    - В. Патогенен для льна (*Linum usitatissimum*); строма розовая, розово-красная . . . . . **F. lini**.
    - Г. Патогенен для семян хвойных (*Coniferae*); строма розовая, розово-красная . . . . . **F. bulbigenum var. blasticola**.
    - Д. Патогенен для арбуза (*Citrullus vulgaris*); строма розовая, розово-красная . . . . . **F. bulbigenum var. niveum**.
    - Е. Патогенен для томатов (*Lycopersicum esculentum*); строма красно-фиолетовая . . . . . **F. bulbigenum var. lycopersici**.
  2. Ширина макроконидий 3.7—4.5 мк.
    - А. Длина макроконидий до 43.0 мк.
      - а. Не патогенен для хлопчатника (*Gossypium*), астры (*Callistephus*) и др.
        - † Строма розовая, розово-красная.
          - × Запах отсутствует . . . . . **F. oxysporum**.
          - ×× Запах присутствует . . . . . **F. oxysporum f. 1**.
        - ++ Строма беловато-розовая, запах отсутствует . . . . . **F. oxysporum f. 2**.
        - +++ Строма серовато-лиловая, запах отсутствует . . . . . **F. oxysporum f. 3**.
      - б. Патогенен для хлопчатника (*Gossypium*); строма розовая.
        - † Запах отсутствует . . . . . **F. vasinfectum f. 1**.
        - ++ Запах присутствует . . . . . **F. vasinfectum f. 1**.
      - в. Патогенен для астры (*Callistephus*); строма розовая, запах отсутствует . . . . . **F. oxysporum var. callistephi**.
      - г. Патогенен для картофеля (*Solanum tuberosum*).
        - + Строма розовая, запах присутствует . . . . . **F. oxysporum var. solani**.
        - ++ Строма лиловая, запах присутствует . . . . . **F. oxysporum var. solani f. 1**.
      - д. Патогенен для табака (*Nicotiana tabacum*); запах отсутствует . . . . . **F. oxysporum var. nicotianae**.
      - е. Патогенен для клевера (*Trifolium*); строма розовая, розово-красная . . . . . **F. oxysporum var. trifoli**.
      - ж. Патогенен для гвоздики (*Dianthus caryophyllus*); строма красно-лиловая, запах отсутствует . . . . . **F. oxysporum var. dianthi**.

Б. Длина макроконидий от 43 мк.

- а. Не патогенен для хлопчатника, астры (*Gossypium*, *Callistephus*) и др.; строма розовая, запах отсутствует . . . . .  
. . . . . **F. oxysporum var. longius.**

Виды не типичные для секции **Elegans**

- I. Макроконидии шиловидные, с сильно суженной, почти заостренной верхней клеткой (типа верхней клетки у секции *Roseum*) . . . . .  
. . . . . подсекция **Pseudoroseum.**  
1. Макроконидии эллиптически изогнутые, обычно с 3 перегородками; строма розовая, розово-красная, запах отсутствует . . . . .  
. . . . . **F. angustum.**
- II. Макроконидии веретеновидно-серповидные, со слегка суженной закругленной верхней клеткой (типа верхней клетки секции *Martiella*), суженные к основанию . . . . . подсекция **Pseudomartiella.**  
1. Макроконидии эллиптически изогнутые, обычно с 3 перегородками; строма беловато-розовая, запах отсутствует . . **F. redolens.**

*Подсекция Euelegans* Raillo

**Fusarium bulbigenum** Cooke et Massee

Grevillea, 16, p. 49 (1887); Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, p. 411 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 113 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 250 (1950).

Syn.: *Fusarium orthoceras* Appel et Wollenweber, *Arb. Biol. Anst. Landw. Forstw.*, 8, p. 141 (1910); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 111 (1935).

Воздушный мицелий на обычных агаровых средах белый, беловато-розовый или лиловый.

Строма в культуре на рисе светлая, розовая, розово-лиловая, розово-карминовая; на других агаровых средах от бледно-розового до красно-фиолетового цвета.

Склероции, так же как и вторичная грибница, иногда присутствуют, твердые, морщинистые, 0.5—5.0 мм в диам., беловато-коричневые, коричневые, зеленые или темно-синие.

Хламидоспоры конечные и промежуточные, одно-двуклеточные, иногда в цепочках, 5.0—12.0 мк в диам.

Микроконидии одноклеточные или двуклеточные (с одной перегородкой), на обычных агаровых средах следующих размеров: без перегородок — одноклеточные 5—12×2.0—3.5 мк, с 1 перегородкой — двуклеточные 11—33×2.0—3.7 мк.

Макроконидии в воздушной грибнице, спородохиях и пионнотах удлиненные, почти шиловидные, одинакового диаметра на большем протяжении длины, с постепенно и равномерно суживающейся верхней клеткой, к основанию слегка суженные, с ножкой и без нее, эллиптически изогнутые или почти прямые. Обычно с 3 перегородками (88—100%).

Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 27—38×3.2—3.7(21—49×2.3—4) мк, с 4 перегородками 30—39×3—4.3 мк, с 5 перегородками 31—39×3.3—4.3 мк.

**Fusarium bulbigenum** var. **blasticola** (Rostrup) Wollenweber

Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 15 (1935);  
Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 251 (1950).

Морфологически сходен с основным видом *Fusarium bulbigenum*. Спородохии и пионноты образуются редко. Склероции редкие или отсутствуют. Хламидоспоры типичные.

Строма в культуре на рисе розово-лиловая, розово-карминовая.

Примечание. Патогенен для сеянцев хвойных (*Coniferae*).

**Fusarium bulbigenum** var. **niveum** (E. F. Smith) Wollenweber

Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 117 (1935);  
Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 252 (1950).

Сын.: *Fusarium niveum* E. F. Smith, Amer. Assoc. Adv. Sci. Proceed., 43,  
p. 289 (1894).

Отличается от основного вида *F. bulbigenum* несколько более толстыми конидиями.

Мицелий белый, карминовый, розовый или пурпуровый.

Строма в культуре на рисе розово-карминовая; на агаровых средах строма также всегда розово-карминовая, при воздействии щелочи окрашивается в синий цвет. Склероции от 3 до 6 мм в диам., встречаются нечасто и в более старых культурах становятся бесцветными.

Микроконидии в воздушном мицелии одноклеточные или с одной перегородкой, многочисленные.

Макроконидии в спородохиях или в ярко оранжево-красных пионнотах.

Примечание. Патогенен для арбуза (*Citrullus vulgaris*).

**Fusarium bulbigenum** var. **lycopersici** (Brushi) Wollenweber et Reinking

Fusarien, p. 114 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 252  
(1950).

Строма в культуре на рисе красно-лиловая. Запах отсутствует.

Склероции и вторичная грибница иногда наблюдаются; склероции не пигментированы. Хламидоспоры промежуточные и конечные.

Микроконидии в воздушном мицелии многочисленные.

Макроконидии образуются в воздушной грибнице и спородохиях.

Примечание. Патогенен для томатов (*Lycopersicum esculentum*).

**Fusarium conglutinans** Wollenweber

Fusarium-Monographie, p. 407 (1931); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 111 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 249  
(1950).

Воздушный мицелий на агарах хорошо развит, белый.

Строма в культуре на рисе розово-лиловая; на других средах строма белая, розовая, коричневая.

Хламидоспоры многочисленные, конечные и промежуточные, одноклеточные 8.0—12.0×7.0—10.0 мк или двуклеточные 14.0—18.0×6.0—10.0 мк, обыкновенно гладкие.

Микроконидии развиваются в воздушной грибнице на простых, слабо разветвленных конидиеносцах, большей частью без перегородок или с одной перегородкой, как исключение с двумя перегородками.

Макроконидии в воздушной грибнице образуются редко, по форме они цилиндрические, веретеновидно-серповидные, с постепенно и равномерно суживающейся верхней клеткой, не нитевидной, эллиптически изогнутые или почти прямые, к основанию суженные, с ножкой, обычно с 3 перегородками.

Размеры макроконидий: с 3 перегородками  $28.0-34.0 \times 3.2-3.7$  ( $20.0-46.0 \times 2.5-4.5$ ) мк, с 5 перегородками  $56.0 \times 3.0$  мк (отдельные конидии).

Примечание. Патогенен для капусты (*Brassica oleracea*).

### *Fusarium conglutinans* forma 1 Raillo

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 249 (1950).

Отличается от основного вида *F. conglutinans* наличием белой стромы в культуре на рисе.

Примечание. Подобно основному виду патогенен для капусты (*Brassica oleracea*).

### *Fusarium lini* Bolley

Bot. Gaz., p. 150 (1902); S a s s a r d o, Syll. Fung., 18, p. 670 (1906); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 250 (1950).

Строма в культуре на рисе бледно-розовая, розово-красная, пурпуровая, реже лиловая или белая; в культурах на обычных агаровых средах строма окрашена в различные цвета: беловатый, коричневатый-белый, телесный, зеленоватый, розовый или розовато-красный, в щелочной среде — от фиолетового до синего.

Хламидоспоры шаровидные или грушевидные, гладкие или шероховатые, обычно одноклеточные, размером 5—13 мк в диам., конечные и промежуточные, многочисленны.

На искусственных средах макроконидии образуются редко, преобладают микроконидии. Микроконидии развиваются в ложных головках. Размеры микроконидий: без перегородок  $6-12 \times 2-3$  мк, с 1 перегородкой  $9-23 \times 2-3$  мк.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с 3 перегородками. Размеры макроконидий на обычных средах: с 3 перегородками  $21-41 \times 2.5-4.5$  мк, с 5 перегородками  $33-50 \times 3.5-4.5$  мк.

Примечание. В основном морфологическая характеристика та же, что у *F. conglutinans*. Патогенен для льна (*Linum usitatissimum*). При искусственном заражении переходит на *Allium* и *Trifolium*.

### *Fusarium oxysporum* Schlechtendahl ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 471 (1832); Schlechtendahl, Fl. Berol., 2, p. 139 (1824); S a s s a r d o, Syll. fung., 4, p. 705 (1886); W o l l e n w e b e r, Fusarium-Monographie, p. 416 (1931); W o l l e n w e b e r und R e i n k i n g, Fusarien, p. 117 (1935); S n y d e r et H a n s e n, Am. Journ. Botany, 27, p. 66 (1940); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 252 (1950); Б и л а й, Фузариум, стр. 280 (1955); G o r d o n, Canad. Journ. Botany, 30, 236 (1952).

Воздушный мицелий пленчато-паутистый, невысокий, так же как и строма, окрашивается в различные оттенки розово-карминово-лилового цвета, реже в светло-желтые.

Строма в культуре на рисе розовая и розово-красная; на других агаровых средах — беловато-коричневая, лиловая, гладкая, распростертая.

Склероции и вторичная грибница наблюдаются. Склероции медно-зеленые, черно-синие, от 0.5 до 3.0 мм дл. и от 3 до 6 мм толщ., более или менее морщинистые.

Хламидоспоры конечные или промежуточные, гладкие или морщинистые, одноклеточные, редко двуклеточные, в гифах и в конидиях 5—15 мк в диам., иногда в мицелии 10—15 мк в диам., большей частью неокрашенные.

Микроконидии в воздушном мицелии многочисленные, одно- или двуклеточные, овальные и почковидные, нередко скучены в ложные головки.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, одинакового диаметра на большей части своей длины, с постепенно (равномерно) суживающейся, не питевидной и неудлиненной верхней клеткой, к основанию более или менее суженные, с ясно выраженной ножкой, эллиптически изогнутые или почти прямые, обычно с 3 перегородками, в массе охряно-розовые. Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 31—43×3.7—4.5 (21—50×3—5) мк, с 4 перегородками 35—50×4—4.5 мк, с 5 перегородками 38—50×3—4.5 мк.

Гриб вообще пахучий, но в культуре на рисе запах отсутствует.

Примечание. В. И. Билай (1955) приняла более широкие границы этого вида, установленные еще Снайдером и Ганзенем — *F. oxysporum* Schlecht. emend. Snyder et Hansen (1940). К этому виду они относят следующие формы: *f. lini*, *f. nicotianae*, *f. conglutinans*, *f. callistephi*, *f. pisi*, *f. niveum*, *f. lycopersici*, *f. solani* и др. Однако В. И. Билай все же замечает, что экспериментальная проверка этих форм в отношении специализации поражения определенных видов растений показала отсутствие у них этого признака, и поэтому эти формы она рекомендует рассматривать как адаптивные и наследственно не закрепленные.

#### ***Fusarium oxysporum* forma 1 Raillo**

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 253 (1950).

Отличается от основного вида *F. oxysporum* наличием запаха в культуре на рисе.

#### ***Fusarium oxysporum* forma 2 Raillo**

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 253 (1950).

Отличается от основного вида *F. oxysporum* наличием в культуре на рисе беловато-розовой стромы. Запах отсутствует. Склероции и вторичная грибница иногда наблюдаются.

#### ***Fusarium oxysporum* forma 3 Raillo**

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 253 (1950).

Отличается от основного вида *F. oxysporum* наличием в культуре на рисе серовато-лиловой стромы. Запах отсутствует. Склероции и вторичная грибница присутствуют.

#### ***Fusarium oxysporum* var. *callistephi* Raillo**

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 253 (1950).

Syn.: *Fusarium oxysporum* Schlecht. ex Fries forma 6 Wollenweber, *Fusarien*, p. 120 (1935).

Строма в культуре на рисе розовая, розово-красная; запах отсутствует. Склероции на агаровых средах бледно окрашенные или имеют синеватый

отенок, иногда синева-темные, небольшие в размерах, примерно от 0.12 до 2 мм в диам. Конидии в спородохиях и пионнотах в массе коричнево-белые, телесного цвета или бледно-оранжево-красные.

Примечание. Патогенен для астры (*Callistephus*).

#### ***Fusarium oxysporum* var. *solani* Raillo**

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 254 (1950).

Syn: *Fusarium oxysporum* Schlecht. ex Fries forma 1 Wollenweber, Fusarien, p. 119 (1935).

Строма в культуре на рисе розовая, розово-карминовая. На агарах образуются спородохии и пионноты; запах присутствует.

Примечание. Возбудитель увядания картофеля (*Solanum tuberosum*). При искусственном заражении переходит на лук (*Allium*) и табак (*Nicotiana tabacum*).

#### ***Fusarium oxysporum* var. *solani* forma 1 Raillo**

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 254 (1950).

Отличается от *F. oxysporum* var. *solani* наличием лиловой стромы в культуре на рисе. Запах присутствует.

Примечание. Патогенен для картофеля (*Solanum tuberosum*).

#### ***Fusarium oxysporum* var. *nicotianae* Johnson**

Journ. Agr. Res., 20, 515 (1921); Gilman, Manual, p. 332 (1945); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 255 (1950).

Syn: *Fusarium oxysporum* Schlecht. ex Fries forma 5 Wollenweber, Fusarien, p. 120 (1935).

Строма в культуре на рисе красно-лиловая. Запах отсутствует. На агарах образуются спородохии и пионноты. Хламидоспоры 6—10.2 мк. Склероции синева-черные.

Примечание. Патогенен для табака (*Nicotiana tabacum*).

#### ***Fusarium oxysporum* var. *trifoli* (Jaczewski) Raillo**

Райлло, Грибы рода Фузариум, стр. 255 (1950).

Syn.: *Fusarium trifoli* Jaczewski, Определитель грибов, 2, Несовершенные грибы, стр. 201 (1917).

Строма в культуре на рисе розовая, розово-красная.

Примечание. Патогенен для клевера (*Trifolium*).

#### ***Fusarium oxysporum* var. *dianthi* (Prillieux et Delacroix) Raillo**

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 255 (1950).

Syn.: *Fusarium dianthi* Prillieux et Delacroix, Ann. Inst. Nat. Agron. Nancy, 16 (1901).

Строма в культуре на рисе красно-лиловая; запах у культуры отсутствует.

Микроконидии многочисленные в белом или розовом пушистом мицелии, одноклеточные или, реже, перегородчатые.

Макроконидии обыкновенно с 3 перегородками. На агарах образуются спородохии и пионноты.

#### **Fusarium oxysporum var. longius Sherbakoff**

N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 224 (1910); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 256 (1950).

Syn: *Fusarium orthoceras* App. et Wollenw. var. *longius* (Sherbakoff) Wollenweber, Fusarien, p. 112 (1935).

Строма в культуре на рисе розово-лиловая, розово-красная; запах у культуры отсутствует. Склероции и вторичная грибница иногда наблюдаются. Хламидоспоры присутствуют. Микроконидии в воздушном мицелии многочисленные, одноклеточные или с неясно выраженной перегородкой. Отличается от основного вида *F. oxysporum* более длинными конидиями. Макроконидии с 3, редко с 4 или, в виде исключения, с 5 перегородками.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $44 \times 3.7-4.5$  ( $26-53 \times 3-4.5$ ) мк, с 4 перегородками  $44-56 \times 3.7-4.5$  мк, с 5 перегородками  $50-53 \times 4.0-4.5$  мк.

#### **Fusarium vasinfectum Atkinson**

Alabama Agr. Expt. Sta. Bull., 41, p. 19 (1892); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 124 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 256 (1950).

Строма в культуре на рисе розово-лиловая, розовая, красная; запах у культуры отсутствует.

Микроконидии одноклеточные или, реже, перегородчатые, разбросанные или собранные в ложные головки.

Макроконидии образуются в спородохиях и пионнотах, обычно с 3 перегородками,  $23-48 \times 3-4.5$  мк, редко с 4 или 5 перегородками.

Хламидоспоры промежуточные или конечные, одноклеточные 7—13 мк в диам. и двуклеточные  $12.6 \times 7$  мк.

Примечание. Возбудитель увядания (фузариюного вилта) хлопчатника (*Gossypium herbaceum* и *G. barbadense*).

#### **Fusarium vasinfectum forma 1 Wollenweber**

Fusarien, p. 125 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 256 (1950).

Строма в культуре на рисе розово-лиловая, розовая, красная. Отличается от основного вида *F. vasinfectum* наличием запаха.

Примечание. Патогенен для хлопчатника (*Gossypium barbadense*).

#### **Подсекция Pseudoroseum Raillo**

#### **Fusarium angustum Sherbakoff**

N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 203 (1915); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 113 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 257 (1950).

Строма в культуре на рисе ярко-розовая или пурпуровая; запах у культуры отсутствует.

Склероции и вторичная грибница иногда наблюдаются.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные с сильно суживающейся заостренной верхней клеткой, эллиптически изогнутые или почти прямые, с ножкой у основания, обычно с 3 перегородками, в массе беловато-охряные или охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $48-51 \times 3.4-3.9$  ( $35-64 \times 3-4.5$ ) мк, с 4 перегородками  $47-64 \times 3-4.5$  мк, с 5 перегородками  $53-64 \times 3-4.5$  мк.

#### Подсекция *Pseudomartiella* Raillo

#### *Fusarium redolens* Wollenweber

Phytopathology, 3, p. 28 (1913); Wollenweber, Fusarium-Monographie, p. 425 (1931); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 126 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 257 (1950); Пидопличко, Грибная флора грубых кормов, стр. 341 (1953).

Syn: *Fusarium redolens* Wollenweber var. *solani* Sherbakoff, N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 205 (1915).

Строма в культуре на рисе беловато-розовая; запах у культуры отсутствует.

Вторичная грибница и склероции иногда отсутствуют.

Хламидоспоры конечные (верхушечные) и промежуточные, одноклеточные  $3 \times 12$  мк, двуклеточные  $11-24 \times 5-11$  мк, гладкие или морщинистые, в мицелии и конидиях. Микроконидии одноклеточные,  $9 \times 3$  мк, или с 1 перегородкой. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с закругленной и тупой верхней клеткой, суженные к основанию, с ножкой или сосочком, эллиптически изогнутые, обычно с 3, реже 4 и очень редко с 5 перегородками, в массе коричневатобелые, молочно-белые или светло-мясного цвета. Размеры микроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $31-40 \times 4.9$  ( $24-47 \times 4-5.8$ ) мк.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) дает размеры для макроконидий: с 3 перегородками  $17-51 \times 3-6.5$  мк и с 5 перегородками  $31-61 \times 3.5-6.5$  мк.

#### Секция *Martiella* Wollenweber (рис. 173, 1-4)

Phytopathology, 3, p. 30 (1913); Wollenweber und Reinking, Fusarien, pp. 127-129 (1935); Snyder and Hansen, Am. Journ. Botany, 28, pp. 738-740 (1941); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 219-227 (1950); Gordon, Canad. Journ. Botany, 30, pp. 238, 239 (1952); Биллай, Фузариум, стр. 284-290 (1955).

Воздушная грибница на агарах хорошо развита, белая или светлокремовая, преобладает низкая, до 1 мм, рыхлая, отчасти порошистая, или высокая, паутинистая, с массой тонких тяжей.

Микроконидии в воздушном мицелии, более или менее дифференцированы от макроконидий, обычно многочисленные, овальные или удлиненные, одноклеточные или с 1 перегородкой,  $3-5$  мк в диам., иногда собранные в ложные головки.

Макроконидии в воздушном мицелии, спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, дорсо-вентральные, одинакового диаметра на протяжении большей части своей длины или слегка суженные, с корот-

кой тупой верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, обычно с 3 перегородками.

Спородохии и пионноты обычно на агарах грязновато-кремовые, охряные или зеленоватые.

Хламидоспоры обильные, конечные или промежуточные, одно-двуклеточные, одиночные или небольшими цепочками или в узелках, гладкие или с зубчиками.

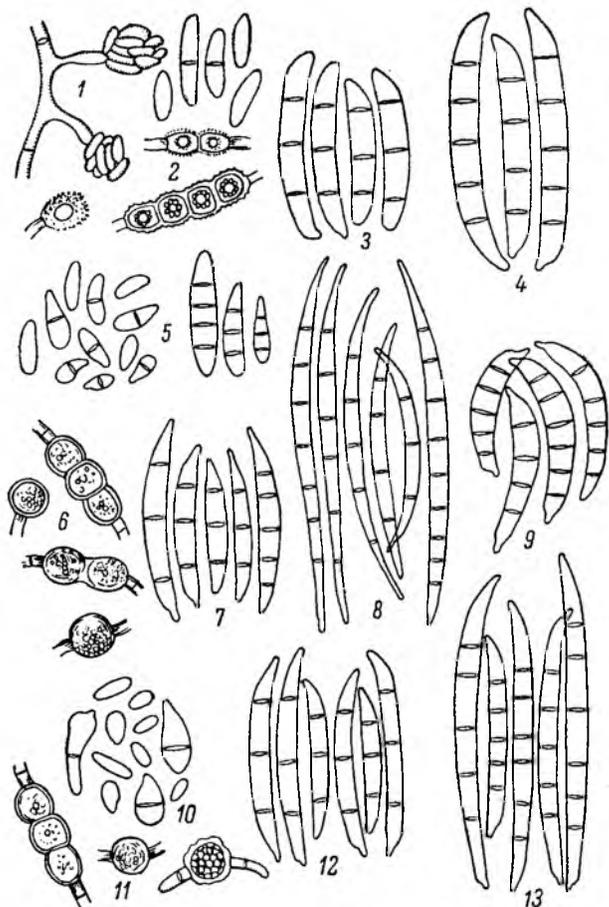


Рис. 173. Сечения: *Martiella* (1 — микроконидии, 2 — хламидоспоры, 3, 4 — макроконидии); *Arthrosporiella* (5 — микроконидии, 6 — хламидоспоры, 7—9 — макроконидии); *Lateritium* (10 — микроконидии, 11 — хламидоспоры, 12, 13 — макроконидии).

Культура на рисе бледно-серовато-лиловая, серовато-розово-лиловая, розово-лиловая, ореховая, редко белая с охряным оттенком, желто-кремовая.

Сумчатая стадия известна для *F. javanicum* Koord. subsp. *ensiforme* (Wr. et Rg.) Raillo — пиреномицет *Hypomyces ipomoeae* (Hals.) var. *major* Wr.; *F. solani* (Mart.) App. et Wr. var. *eumatrixii* (Carp.) Wr. — пиреномицет *Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) Wr.; *F. javanicum* Koord. — пиреномицет *Hypomyces ipomoeae* (Hals.) Wr.; *F. javanicum* Koord. var. *radicicola* Wr. — пиреномицет *Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) var. *cancrini* (Rutg.) Wr.; *F. coeruleum* (Lib.) Sacc. — пиреномицет *Hypomyces asclepiadis* Zerova.

Примечание. Секция *Martiella* в системе Волленвебера состоит из 3 видов, 7 разновидностей и 3 форм. Разграничение видов (*F. javanicum*, *F. coeruleum*, *F. solani*) здесь осуществлено на основе преобладающего числа перегородок, характера формы и размеров макроконидий. Так, например, отличие *F. javanicum* от *F. solani* заключается в различии размеров макроконидий. В системе Райлло секция *Martiella* состоит из 4 видов, 2 подвидов, 6 разновидностей и 10 форм. В данной системе для разграничения видов и разновидностей в основу положены морфология макроконидий, патогенность (специализация) к определенным растениям и окраска стромы. В. И. Билай (1955) произвела значительное изменение структуры секции *Martiella*, объединив с нею секцию *Ventricosum*. Кроме того, в состав этой секции она отнесла *F. merismoides* из секции *Eupionnotes*. Таким образом, в состав секции *Martiella* Wr. emend. Вилai входят 3 вида (*F. javanicum*, *F. solani* и *F. merismoides*) и 6 разновидностей. Единственный вид секции *Ventricosum* Wr. — *F. argillaceum* принят здесь в качестве разновидности — *F. solani* var. *argillaceum*.

В. И. Билай утверждает, что виды секции *Martiella* не обладают строгой специфичностью в поражении вида и сорта растения.

В целом следует отметить, что секция *Martiella* характеризуется разнообразными формами спороншения, т. е. образованием микро- и макроконидий и многочисленных хламидоспор. Для большинства видов также известны и сумчатые формы, принадлежащие к роду *Hymomyces*.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ MARTIELLA

- I. Макроконидии в спородиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, одинакового диаметра на большем протяжении длины конидий, с закругленной тупой верхней клеткой.
1. Макроконидии обычно с 5 перегородками.
    - А. Ширина макроконидий в среднем 4.8 мк; строма белая . . . . . *F. javanicum* subsp. *ensiforme*.
    - Б. Ширина макроконидий в среднем 5.8 мк; строма серовато-лиловая . . . . . *F. solani* var. *eumartii*.
  2. Макроконидии обычно с 3 перегородками.
    - А. Ширина макроконидий в среднем 3.61—4.61 мк.
      - а. Длина макроконидий в среднем 38.68—45.36 мк; строма серовато-розово-лиловая . . . . . *F. javanicum*.
      - б. Длина макроконидий в среднем от 30.0 до 38.0 мк; строма серовато-розово-лиловая . . . . . *F. javanicum* var. *radicicola*.
    - Б. Ширина макроконидий в среднем 4.86—5.23 мк.
      - а. Длина макроконидий в среднем 39—43 мк.
        - + Строма серовато-розово-лиловая . . . . . *F. martii*.
        - ++ Строма белая . . . . . *F. martii* f. 1.
      - б. Длина макроконидий в среднем 30.0—38.0 мк.
        - + Не патогенен для *Solanum tuberosum*; строма серовато-розово-лиловая . . . . . *F. martii* var. *minus*.
        - ++ Патогенен для *Solanum tuberosum* (вызывает сухую гниль клубней); строма серовато-лиловая . . . . . *F. coeruleum*.
    - В. Ширина макроконидий в среднем 5.5—6.0 мк.
      - а. Строма серовато-розово-лиловая, розово-лиловая; запах в культуре на рисе отсутствует . . . . . *F. solani*.
      - б. Строма бледно-серовато-лиловая, серовато-лиловая; запах отсутствует . . . . . *F. solani* f. 1.
      - в. Строма лилово-карминовая, лиловато-карминовая; запах резкий . . . . . *F. solani* f. 4.

#### *Fusarium javanicum* Koorders

Verhandel. K. Akad. Wetenschap., Amsterdam, 2, 13, p. 247 (1907); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 131 (1935); W o l -

l e n w e b e r, *Fusarium-Monographie*, II, p. 178 (1944—1945); Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 228 (1950); Б и л а й, Фузариум, стр. 285 (1955).

Воздушный мицелий развит слабо, тонкопаутинистый или тяжевидный, серовато-синеовато-розовато-зеленоватый или кремово-коричневый. Строма в культуре на рисе серовато-розово-лиловая, серовато-лиловая; зерна риса темно-серовато-розово-лиловые.

Склероции и вторичная грибница иногда присутствуют.

Хламидоспоры одно- или двуклеточные, диам. 5.0—8.0 мк.

Микроконидии одноклеточные или с одной перегородкой, разбросанные в воздушном мицелии, обыкновенно обильные и при высыхании видны в виде ярко окрашенного порошковидного слоя.

Макроконидии в пионотах, реже в спородохиях веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, одинакового диаметра на большем протяжении своей длины и только слегка суженные к концам, с короткой, слегка суженной, закругленной (тупой) верхней клеткой, с ножкой или без нее у основания, обычно с 3 перегородками (90—99%), как исключение с 6 перегородками, в массе беловато-коричневые.

Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $39-45 \times 3.6-4.6$  ( $29-53 \times 3-5$ ) мк, с 5 перегородками  $35-60 \times 4-6$  мк; встречаются очень редко.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Hypomyces ipomoeae* (Hals.) Wollenweber.

***Fusarium javanicum* subsp. *ensiforme* (Wollenweber et Reinking)  
Raillou**

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 229 (1950).

Syn.: *Fusarium javanicum* Koorders var. *ensiforme* (Wollenweber et Reinking) Wollenweber, W o l l e n w e b e r u n d R e i n k i n g, Fusarien, p. 132 (1935); W o l l e n w e b e r, *Fusarium-Monographie*, II, p. 180 (1944—1945).

Строма в культуре на рисе белая.

Склероции на агаровых средах морщинистые, часто синеовато-черные. Хламидоспоры одно- или двуклеточные, конечные и промежуточные, гладкие или с зубчиками, размером 6—9 мк в диам.

От основного вида *F. javanicum* отличается наличием макроконидий с 5 перегородками, в массе беловатых, золотисто-желтых.

Размеры макроконидий: с 3 перегородками  $44 \times 3.4$  ( $37-50 \times 3.7-5$ ) мк, с 5 перегородками  $63 \times 4.8$  ( $55-72 \times 4.5-5$ ) мк, с 6 перегородками  $65 \times 5$  ( $63-71 \times 5$ ) мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Hypomyces ipomoeae* var. *major* Wollenweber.

***Fusarium javanicum* var. *radicicola* Wollenweber**

W o l l e n w e b e r u n d R e i n k i n g, Fusarien, p. 129 (1935); G i l m a n, Manual, p. 336 (1945); Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 229 (1950); Б и л а й, Фузариум, стр. 286 (1955).

Строма в культуре на рисе серовато-розово-лиловая, серовато-лиловая. Зерна риса темно-серовато-розово-лиловые.

Склероции и вторичная грибница иногда присутствуют.

Хламидоспоры конечные и промежуточные, одноклеточные размером  $9-10 \times 8.5-9$  мк и двуклеточные  $16-22 \times 5-12$  мк, цепочками или в узелках, гладкие и шероховатые.

Микроконидии многочисленные, без перегородок или с одной перегородкой, разбросанные в мицелии или собранные в ложные головки.

Отличается от основного вида *F. javanicum* значительно меньшими размерами макроконидий, обычно с 3, редко с 4, в виде исключения с 5 перегородками.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $30-38 \times 3.7-4.6$  ( $20-44 \times 3-4.5$ ) мк, с 4 перегородками  $38 \times 4$  мк, с 5 перегородками  $30-50 \times 3.7-6$  мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) Wr. var. *cancr*i (Rutg.) Wollenweber.

**Примечание.** Отмечен как возбудитель гнили клубней картофеля (при хранении), а также гнили сахарной свеклы.

Снайдер и Ганзен (Snyder et Hansen, Am. Journ. Botany, 28, p. 740, 1940), подвергнув пересмотру секцию *Martiella*, относят *F. javanicum* Koord. var. *radicicola* Wollenw., так же как и *F. coeruleum* (Lib.) Saccardo, к синонимам *F. solani* (Mart.) App. et Wollenw. f. *radicicola* (Wollenw.) Snyder et Hansen.

### **Fusarium solani** (Martius) Saccardo

In *Michelia*, 2, p. 296 (1881); id., *Syll. Fung.*, 4, p. 705 (1886); Snyder and Hansen, Am. Journ. Botany, 28, p. 740 (1941); id., 32, p. 662 (1945); Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, II, p. 181 (1944—1945); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 232 (1950); Биллай, Фузариум, стр. 286 (1955).

Сyn.: *Fusisporium solani* Martius pr. p., *Denkschr. Ak. Wiss., München*, p. 20 (1842).

Воздушный мицелий пушистый или пленчатый, белый, бело-розовый, беловато-кремово-желтоватый.

Строма в культуре на рисе серовато-розово-лиловая; зерна риса темно-лиловые. Склероции и вторичная грибница иногда обнаруживаются.

Хламидоспоры конечные и промежуточные, круглые или грушевидные, одноклеточные  $8.5-8.0$  мк и двуклеточные  $12.0-8.0$  ( $9.0-16.0 \times 6.0-10.0$ ) мк; редко цепочками, гладкие, иногда в сухом состоянии с мелкозубчатой оболочкой. Микроконидии собраны в ложные головки.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, одинакового диаметра на большем протяжении длины конидий, со слегка суженной и тупой верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, обычно с 3 перегородками (89—100%), в массе беловато-коричневые, кремово-желтые, охряные, зеленые или сине-зеленые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $31.8-40.2 \times 5.5-6.0$  ( $21.0-47.0 \times 4.0-7.0$ ) мк, с 5 перегородками  $32.0-68.0 \times 4.0-7.0$  мк.

**Примечание.** Вызывает сухую гниль клубней картофеля (при хранении), обнаруживается также на томатах и злаках.

### **Fusarium solani forma 1** Raillo

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 233 (1950).

От основного вида *F. solani* отличается наличием в культуре риса серовато-лиловой стромы; зерна риса темно-серовато-лиловые.

Склероции и вторичная грибница иногда обнаруживаются.

### **Fusarium solani** forma 4 Raillo

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 233 (1950).

От основного вида *F. solani* отличается наличием резкого запаха в культуре на рисе.

Строма в культуре на рисе лилово-карминовая, лиловато-коричневая.

### **Fusarium solani** var. *eumartii* (Carpenter) Wollenweber

W o l l e n w e b e r u n d R e i n k i n g, Fusarien, p. 138 (1935);  
Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 233 (1950).

Строма в культуре на рисе серовато-лиловая; зерна риса темно-серовато-лиловые. Склероции и вторичная грибница могут присутствовать.

Макроконидии в псевдоцистозах серповидно-веретеновидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, с короткой, слегка суженной и тупой верхней клеткой, с ножкой у основания, типично с 5 перегородками (73%), в массе охряные, беловато-коричневые или зеленоватые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $53 \times 5$  мк, с 4 перегородками  $41-62 \times 5-5.9$  мк, с 5 перегородками  $55.48 \times 5.72$  ( $44-64 \times 5-5.9$ ) мк.

Сумчатая стадия — *Hypomyces haematococcus* (Berk. et Br.) Wollenw.

### **Fusarium martii** Appel et Wollenweber

Arb. Biol. Anst. Land- u. Forstw., 8, p. 78 (1910); Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 230 (1950).

Syn.: *Fusarium solani* (Martius) Saccardo var. *martii* W o l l e n w e b e r, Fusarien, p. 136 (1935); W o l l e n w e b e r, Fusarium-Monographie, II, p. 182 (1944—1945).

Строма в культуре на рисе серовато-розово-лиловая; зерна риса темно-лиловые.

Склероции и вторичная грибница иногда обнаруживаются.

Хламидоспоры в конидиях размером  $8.5 \times 6.0$  мк, в мицелии встречаются одноклеточные  $10.0 \times 8.0$  мк и двуклеточные  $14.0 \times 9.5$  ( $8.0-22.0 \times 6.0-12.0$ ) мк.

Микроконидии без перегородок или с 1 или 2 перегородками.

Макроконидии в пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, иногда почти прямые, с короткой, слегка суживающейся и тупой верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, обычно с 3 перегородками, одинакового диаметра на протяжении большей части своей длины, в массе коричнево-беловатые, кремове-желтые, желтоватые, иногда зеленоватые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $38.6-43.0 \times 4.8-5.23$  ( $29-59 \times 4-5.9$ ) мк; с 4 перегородками  $35-53 \times 4.5-5.9$  мк, с 5 перегородками  $41-53 \times 4.5-5.9$  мк.

### **Fusarium martii** forma 1 Raillo

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 231 (1950).

От основного вида *F. martii* отличается наличием белой стромы.

Строма в культуре на рисе белая с желто-кремовым оттенком.

### *Fusarium martii* var. *minus* Sherbakoff

N. Y. Cornell Univ. Agricul. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 249 (1915); Райло, Грибы р. Фузариум, стр. 231 (1950).

Строма в культуре на рисе серовато-розово-лиловая; зерна риса темно-лиловые. Вторичная грибница и склероции иногда обнаруживаются. Хламидоспоры в грибнице и в конидиях одноклеточные и двуклеточные. От основного вида *F. martii* отличается меньшими размерами макроконидий.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 28.7—38.0×4.8—5.2 (21.0—47.0×4.5—5.9) мк, с 4 перегородками 32.0—52.0×4.5—5.9 мк, с 5 перегородками 41.0—47.0×5.9 мк.

### *Fusarium coeruleum* (Libert) Saccardo

Syll. Fung. 4, p. 705 (1886); Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 574 (1910); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 134 (1935); Wollenweber, Fusarium-Monographie, II, p. 176 (1944—1945); Райло, Грибы, р. Фузариум, стр. 234 (1950).

Syn.: *Fusarium solani* (Martius) Saccardo forma *radicicola* (Wollenw.) Snyder and Hansen, pr. p., Am. Journ. Botany, 28, p. 740 (1941).

Воздушный мицелий белый, пушисто-порошистый.

Строма в культуре на рисе серовато-розовая, серовато-лиловая; зерна риса темно-серовато-лиловые.

Склероции и вторичная грибница иногда обнаруживаются.

Хламидоспоры конечные и промежуточные, одноклеточные — круглые 9 мк в диам., грушевидные 9.0×8.0 мк; двуклеточные 14.0×9.0 мк.

Макроконидии в спородохиях веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с тупой закругленной верхней клеткой, с ножкой или без ножки у основания, обычно с 3 перегородками, в массе охряно-желтоватые или грязновато-желто-охряные, беловато-коричневые, сине-фиолетовые, синие или зеленые.

Размеры конидий на обычных агаровых средах: с 3 перегородками 32.0—40.0×4.5—5.6 (21.0—47.0×3.5—6) мк.

Сумчатая стадия — *Hypomyces asclepiadis* Zerova (Зерова, Журн. Инст. бот. АН УССР, 11, стр. 102, 1937) на *Asclepias cornuti*.

Примечание. *F. coeruleum* является известным возбудителем сухой гнили клубней картофеля, развивается на томатах и горохе.

### Секция *Arthrosporiella* Sherbakoff (рис. 173, 5—9)

N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 161 (1915); Wollenweber, Fusarium-Monographie, pp. 322—324 (1931); Wollenweber und Reinking, Fusarien, pp. 57, 58 (1935); Райло, Грибы р. Фузариум, стр. 160—162 (1950).

Воздушная грибница на агарах пушистая, белая, беловато-охряная, розово-лиловая или каштаново-коричневая. Микроконидии в воздушном мицелии обильные, в большинстве удлиненно-грушевидные с 0—1 перегородками, или веретеновидные с 3 перегородками, без ножки у основания. Макроконидии в пионнотах, спородохиях и в воздушной грибнице трех типов: 1) веретеновидные, веретеновидно-ланцетные, с постепенно суживающейся (конической) верхней клеткой; 2) серповидные, с короткой, внезапно суживающейся в виде сосочка верхней клеткой и 3) широко-

эллипсоидные (тип *F. culmorum*), с длинной, суженной, почти нитевидной верхней клеткой (тип *F. avenaceum*), типично с 3—5 перегородками. Пionноты на агарах лососево-розовые или бесцветные. Хламидоспоры одиночные, промежуточные или цепочками, редко конечные, скудно развитые. Культура на рисе обычно коричневая, реже желтая или белая. Склероции иногда имеются, шаровидные, от бледно окрашенных до коричневых. Сумчатые стадии неизвестны.

ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *ARTHROSPORIELLA*

Виды типичные для секции *Arthrosporiella*

- I. Макроконидии веретеновидные, веретеновидно-ланцетовидные, реже веретеновидно-серповидные, с постепенно суживающейся (конической) верхней клеткой . . . . . подсекция **Euarthrosporiella**.
1. Макроконидии эллиптически угревидно изогнутые или почти прямые; спородохии всегда отсутствуют.
- А. Макроконидии с 3 перегородками; строма коричневая . . . . . **F. semitectum**.
- Б. Макроконидии обычно с 5 перегородками.
- а. Длина макроконидий в среднем 39—49 мк; строма коричневая . . . . . **F. semitectum var. majus**.
- б. Длина макроконидий в среднем 63 мк; строма желтая, оранжевая . . . . . **F. concolor**.

Виды не типичные для секции *Arthrosporiella*

- II. Макроконидии серповидные, с короткой, толстой, внезапно суживающейся в виде сосочка верхней клеткой (типа секции *Discolor*) . . . . . подсекция **Pseudodiscolor**.
1. Макроконидии эллиптически изогнутые, обычно с 5 перегородками; спородохии всегда отсутствуют; строма различных желто-коричневых оттенков . . . . . **F. camptoceras**.
- III. Макроконидии широкоэллипсоидные, с длинной, сильно суживающейся верхней клеткой (типа секции *Roseum*) . . . . . подсекция **Pseudoroseum**.
1. Макроконидии эллиптически изогнутые, обычно с 5 перегородками.
- А. Строма коричневая . . . . . **F. anguioides**.
- Б. Строма желтая . . . . . **F. anguioides f. 2**.

Примечание. *F. anguioides f. 1* в почве не обнаружен.

Подсекция *Euarthrosporiella* Raillo

*Fusarium semitectum* Berkeley et Ravenel

In Grevillea, 3, p. 98 (1875); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 718 (1886); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 58 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 163 (1950); Блай, Фузарии, стр. 259 (1955); Gordon, Canad. Journ. Botany, 30, p. 222 (1952).

Сyn.: *Fusarium glumarum* Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 706 (1886).

Воздушный мицелий на картофельных агарах плотный, беловато-охряный, на других агаровых средах бело-красный, охряно-розоватый или грязновато-желтый (изабелловый).

Строма в культурах на рисе коричневая, желто-коричневая, темно-коричневая; на других средах светло-коричневая, темно-коричневая, а у некоторых штаммов фиолетово-карминная.

Хламидоспоры необильные, промежуточные в мицелии и в конидиях. Сначала гладкие, при созревании с пипиками.

Спородохии отсутствуют.

Микроконидии иногда довольно обильные, но обычно без резкого разграничения по форме от макроконидий, с 1—3 перегородками или одноклеточные.

Макроконидии чаще в воздушной грибнице или, реже, в пионнотах, веретеновидно-ланцетовидные, реже веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые или почти прямые, к обоим концам постепенно суживающиеся, с ножкой или без ножки, нередко с сосочковидным основанием, с верхней удлинненной клеткой (у эллиптически изогнутых) и постепенно суживающейся или конической клеткой (у веретеновидно-ланцетовидных или веретеновидных), обычно с 3 перегородками, нередко с 5 перегородками, в массе лососевые.

Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $29-34 \times 4-4.2$  ( $26-43 \times 3.4-4.5$ ) мк,<sup>9</sup> с 4 перегородками  $33-52 \times 3.5-4.5$  мк, с 5 перегородками  $31-46 \times 4.1$  мк, с 6 перегородками  $44 \times 4.1$  мк.

Примечание. Нами в культуре пионноты не обнаруживались.

### *Fusarium semitectum* var. *majus* Wollenweber

*Fusarium*-Monographie, p. 325 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 59 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 163 (1950); Билай, Фузариум, стр. 259 (1955).

Syn.: *Fusarium incarnatum* (Robin) Saccardo, *Syll. Fung.*, 4, p. 712 (1886); Lindau in Rabenhorst's *Kryptog.-Fl.*, 1, Abt. 9, p. 527 (1910);

*Fusarium diversisporum* Sherbakoff, N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 161 (1915); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 61 (1935).

Отличается от основного вида *F. semitectum* более крупными конидиями, часто с большим числом перегородок. Макроконидии преимущественно с 5 перегородками, реже с 6—10 и редко с 3—4. Размеры макроконидий: с 3 перегородками  $24 \times 3.6$  ( $13-40 \times 2.5-4.3$ ) мк, с 5 перегородками  $39-49 \times 3.6-4.3$  ( $29-61 \times 2.5-6$ ) мк.

Примечание. Некоторые исследователи рассматривают *F. semitectum* var. *majus* как синоним *F. semitectum*. Как известно, по описанию Волленвебера и Рейкинга *F. semitectum* var. *majus* отличается от основного типа конидиями более крупными и большим количеством перегородок. При изучении изменчивости вида *F. semitectum* у него иногда также наблюдается появление крупных с множеством перегородок конидий. Необходимо в будущем путем экспериментально-морфологического метода подтвердить обоснованности выделения этой разновидности.

### *Fusarium concolor* Reinking

Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 60 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 164 (1950).

Воздушный мицелий клочковатый, белый или телесного цвета. Строма (в культуре на рисе) желтая; на других агаровых средах телесно-желтая до ярко-оранжевой, редко розово-красная.

Хламидоспоры промежуточные и конечные, кругловатые, гладкие, позднее морщинистые, одноклеточные  $7-12 \times 7-11$  мк, двуклеточные  $13-15 \times 9-10$  мк, иногда в цепочках. Склероции отсутствуют.

<sup>9</sup> Размеры макроконидий даны по А. И. Райлло.

Отличается от *F. semitectum* var. *majus* наличием еще более крупных конидий со средней длиной 63 мк.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $39 \times 3.9$  ( $24-70 \times 3-5.5$ ) мк; с 5 перегородками  $63 \times 4.6$  ( $46-77 \times 3.7-5.3$ ) мк; с 7 перегородками  $71 \times 4.8$  ( $63-80 \times 4.0-5.0$ ) мк.

Примечание. У *F. concolor* спородохии и пионноты иногда наблюдаются в отличие от *F. semitectum*, у которого, как правило, не обнаруживаются спородохии и очень редко наблюдаются пионноты. В. И. Билай (1955) этот вид относит к синонимам *F. semitectum* var. *majus*.

### Подсекция *Pseudodiscolor* Raillo

#### *Fusarium camptoceras* Wollenweber et Reinking

Fusarien, p. 59 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 164 (1950).

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах плотный, пушистый, беловато-охряный; на других средах карминово-розовый или грязновато-желтый (изабелловый).

Строма в культуре на рисе различных желто-коричневых оттенков: желто-охряная, беловато-охряная, желто-коричневая; на других средах телесно-коричневая до розовой. Хламидоспоры промежуточные. Спородохии отсутствуют.

Макроконидии в воздушном мицелии серповидные, эллиптические, редко гиперболически изогнутые, к обоим концам сжатые, с верхней клеткой, иногда внезапно суживающейся в виде сосочка (типа *F. culmorum* из секции *Discolor*), без ножки у основания или с ножкой, обычно с 5 перегородками. Микроконидии одноклеточные или с 1—2 перегородками.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $22 \times 4.0$  ( $17-24 \times 3.5-4.5$ ) мк, с 5 перегородками  $37 \times 5.2$  ( $32-37 \times 5-6$ ) мк.

Примечание. В. И. Билай (1955) относит этот вид к синонимам *F. culmorum*. По ее представлению, нетипичные виды этой секции, т. е. виды подсекций *Pseudodiscolor* и *Pseudoroseum*, следует отнести к типичным секциям — *Discolor* и *Roseum*.

Следует заметить, что эта секция, вероятно, является сборной и четкого разграничения видов здесь нет.

### Подсекция *Pseudoroseum* Raillo

#### *Fusarium anguioides* Sherbakoff

N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 169 (1915); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 61 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 164 (1950),

Syn.: *Fusarium arthrosporioides* Sherbakoff, N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 175 (1915); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 56 (1935).

Воздушный мицелий на картофельных агарах плотный, беловато-охряный; на других агаровых средах белый с розовым или лососевым оттенком.

Строма в культуре на рисе различных коричневых оттенков: беловато-охряная с желто-коричневыми пятнами, охряно-желтая или темно-коричневая; на других агаровых средах — светло-коричневая, охряная или кирпично-красная.

Хламидоспоры в конидиях и мицелии, промежуточные, шаровидные, одиночные, цепочками или в узелках, обычно скудно развитые, телесно-коричневые.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах широкоэллипсоидные, одинакового размера в диаметре на большем протяжении длины конидий, резко суженные к обоим концам, с нитевидной, сильно суживающейся верхней клеткой (типа *F. avenaceum* из секции *Roseum*), большей частью с ножкой у основания, обычно с 5 перегородками, в массе лососевые, оранжевые.

Размеры макроконидий на картофельных агарах на 15-е сутки: с 4 перегородками  $41-53 \times 3-4.5$  мк, с 5 перегородками  $55-67 \times 3.7-4.2$  ( $44-88 \times 3-4.5$ ) мк, с 6 перегородками  $56-76 \times 3.7-5.8$  мк, редко, как исключение, с 7 перегородками  $73 \times 4.5$  мк, с 8 перегородками  $97 \times 5.9$  мк, с 9 перегородками  $88-94 \times 3.7-4.0$  мк.

### *Fusarium anguioides* forma 2 Raillo

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 165 (1950).

Отличается от основного вида *F. anguioides* наличием желтой стромы.

### Секция *Lateritium* Wollenweber (рис. 173, 10—13)

Ann. Mycol., 15, pp. 54, 55 (1917); Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, pp. 368—370 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, pp. 86—88 (1935); Snyder and Hansen, *Am. Journ. Botany*, 32, p. 664 (1945); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 264—276 (1950).

Воздушная грибница в культурах на агаре белая, розовая, кремово-желтая или коричневатая.

Микроконидии в воздушном мицелии большей частью немногочисленные, одно-двуклеточные, иногда трехклеточные, или многочисленные, веретеновидные, клиновидные, грушевидные (последние только у вида *F. sarcochroum*).<sup>10</sup>

Макроконидии в пионнотах и спородохиях продолговатые, веретеновидные, веретеновидно-серповидные, ланцетовидные или почти серповидные, одинакового диаметра на большем протяжении длины, эллиптически изогнутые, ближе к верхушке сильнее изогнутые, чем посредине, или почти прямые, слегка суженные с обоих концов, с усеченной верхней клеткой, с ножкой у основания, с 3 и 5 перегородками, в массе розовые, оранжево-кирпично-красные.

Хламидоспоры промежуточные, терминальные (верхушечные) отсутствуют, в грибнице или в конидиях, единичные или цепочками.

Субстрат не окрашивается.

Строма бесцветная, различно окрашенная.

Культура на рисе типично беловато-розовая, охряно-розовая или реже желтая.

Склеротии шаровидные, бледно окрашенные или темно-синие.

Сумчатая стадия известна только для *F. lateritium* Nees — пиреномицет *Gibberella baccata* (Wallr.) Saccardo.

Примечание. Секция *Lateritium* по системам Волленвебера и Райлло состоит из 3 видов (*F. lateritium*, *F. stilboides* и *F. sarcochroum*). В отношении же количества разновидностей в указанных двух системах имеется различие. Волленвебером было установлено 5 разновидностей, относящихся к виду *F. lateritium* и различающихся отсутствием или наличием спорообразований в спородохиях и пионнотах, отклонениями в длине макроконидий по сравнению с основным видом, преобладающим числом перегородок и патогенностью для растений. А. И. Райлло сокращает общее число разновидностей до одной и вместо трех остальных устанавливает 1 подвид

<sup>10</sup> Этот вид в почве не был обнаружен.

и 2 формы. Она объединяет две разновидности — *F. lateritium* var. *minus* и *F. lateritium* var. *uncinatum* — с основным видом, исходя из того положения, что спорообразование в спородохиях и пионнотах является свойством только отдельных культур. Разновидность *F. lateritium* var. *majus*, отличающаяся от основного вида наличием преобладающего числа макроконидий с 5 перегородками, переводится в подвид (subsp.), а разновидность *F. lateritium* var. *mori* на основании биологической специализации остается в качестве разновидности основного вида; последнюю, 5-ю разновидность — *F. lateritium* var. *longum* А. И. Райлло объединяет с другим видом — *F. stilboides*. Таким образом, секция *Lateritium* по А. И. Райлло состоит из 3 видов, 1 подвида, 1 разновидности и 2 форм. В. И. Билай (1953) отмечает, что по данным ее наблюдений *F. lateritium* характеризуется наличием не 3, как указывала А. И. Райлло, а 3—5 перегородок, а также значительным колебанием длины макроконидий, которая включает в себя размеры, установленные для подвида *F. lateritium* subsp. *majus*. Исходя из данных по экспериментальной изменчивости, В. И. Билай внесла соответствующие изменения в структуру этой секции. Все ранее установленные разновидности для *F. lateritium* отнесены в синонимы этого вида и установлена одна новая разновидность — *F. lateritium* var. *stilboides*, которая отличается от основного вида размерами макроконидий, а также числом перегородок. Прежний вид *F. stilboides* перенесен в синонимы указанной разновидности. Третий вид этой секции, *F. sarcochroum*, на основании наличия грушевидных, веретеновидных, клиновидных микроконидий включен в состав секции *Sporotrichiella* Wr. emend. Bilai. Вид *F. lateritium* и его разновидность В. И. Билай включает в состав секции *Discolor* Wr. emend. Bilai, а секцию *Lateritium* Wr. в системе рода *Fusarium* упраздняет.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ LATERITIUM

I. Микроконидии немногочисленные в воздушной грибнице (не грушевидные).

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, одинакового диаметра на большем протяжении длины, слегка суженные к обоим концам, с усеченной верхней клеткой, прямой или слегка загнутой, с ясно выраженной ножкой у основания.

1. Макроконидии эллиптически изогнутые.

А. Типично с 3 перегородками.

а. Не патогенен для растений сем. Тутовых (*Moraceae*); строма охряно-розовая . . . . . **F. lateritium.**

Б. Типично с 5 перегородками, длина конидий в среднем 59—64 мк.

а. Строма охряно-розовая . . . . . **F. stilboides.**

б. Строма желтая . . . . . **F. stilboides f. 1.**

II. Микроконидии в воздушной грибнице большей частью грушевидные, веретеновидные или клиновидные.

1. Макроконидии веретеновидно-серповидные, с одинаковым диаметром на большем протяжении длины конидий, со слегка суженной и усеченной верхней клеткой; типично с 5 перегородками . . . . . **F. sarcochroum.**

Примечание. *F. sarcochroum* в почве не обнаружен.

#### *Fusarium lateritium* Nees ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 470 (1832); Nees, Syst., p. 31, fig. 26 (1817); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 694 (1886); Wollenweber und Reinling, Fusarien, p. 88 (1935); Райлло, Грибы рода Фузариум, стр. 268 (1950); Билай, Фузарии, стр. 265 (1955).

Воздушный мицелий на картофельных агарах белый, беловато-розовый, розовый.

Строма в культуре на рисе белая с охряно-розовыми оттенками, строма на агаровых средах светло-розовая, желтая, оранжевая, каштаново-коричневая, темно-синяя. Зерна риса или не окрашиваются, или розово-ореховые. Склеротции немногочисленные, круглые, темно-серовато-

лиловые. Хламидоспоры в мицелии и в конидиях присутствуют редко, только промежуточные.

Микроконидии одноклеточные, с 1 перегородкой, иногда встречаются в воздушном мицелии.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидные или веретеновидно-серповидные, одинакового диаметра на большем протяжении длины, слегка суженные к обоим концам, с постепенно суживающейся и слегка усеченной, иногда слегка клювовидно согнутой верхней клеткой. с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 3, но встречаются и с 5 и редко с 6—7 перегородками, в массе розовые, лососево-розовые, кирпично-красные, оранжевые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 38—43×3.3—3.4 (26—53×3—3.4) мк, с 4 перегородками 35—53×3—4 мк, с 5 перегородками 38—62×3—4 мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Gibberella baccata* (Wallroth) Saccardo

### *Fusarium stilboides* Wollenweber

*Fusarium*-Monographie, p. 385 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 94 (1935); Райло, Грибы р. Фузариум, стр. 271 (1950).

Строма в культуре на рисе охряно-розовая.

Этот вид отличается от *F. lateritium* размером макроконидий с 5 перегородками, которые составляют 58—84% всех конидий.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 4 перегородками 53—62×3.7—4.5 мк, с 5 перегородками 58—66×4.3—5 (41—81×3.7—5.2) мк, с 6 перегородками 52—81×4—5 мк.

### *Fusarium stilboides* forma 1 Raillo

Райло, Грибы р. Фузариум, стр. 271 (1950).

Отличается от основного вида *F. stilboides* наличием желтой стромы в культуре на рисе.

### Секция *Eupionnotes* Wollenweber (рис. 174, 5—8)

*Phytopatology*, 3, pp. 206, 219 (1913); id., *Fusarium*-Monographie, pp. 291, 292 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, pp. 18—20 (1935); Райло, Грибы р. Фузариум, стр. 272—276 (1950); Билай, Фузарии, стр. 290 (1956).

Воздушная грибница на агарах обычно отсутствует или слабо развита. Грибы медленно растущие, со светлой или окрашенной, слабо выраженной, погруженной стромой. Микроконидии в воздушном мицелии у большинства видов отсутствуют. Макроконидии обычно образуются в пионнотах, двух типов: 1) пиловидные, серповидные, с длинной (до 24 мк) или более короткой, постепенно суживающейся верхней клеткой и 2) цилиндрически-веретеновидные, с короткой, слегка суженной, закругленной верхней клеткой (типа верхней клетки *Martiella*); с ножкой или без ножки у основания, эллиптически и гиперболически изогнутые, обычно с 1 или 3 перегородками.

Реже макроконидии образуются в мицелии, в форме каплеобразных слизевидных скоплений на конидиеносцах, скрученных в пучки. Пионноты лососево-розовые или беловато-охряные.

Хламидоспоры промежуточные, одиночные, маленькими цепочками или совсем отсутствуют, редко конечные, в узелках. Склероции иногда наблюдаются. Культура на рисе типично охряно-розовая, реже оранжевая, лиловая или оливковая.

**Примечание.** В состав секции *Eupionnotes* по системе Волленвебера и Рейнкинга входит 5 видов (*F. aquaeductuum*, *F. flavum*, *F. cavispermum*, *F. melanochlorum*, *F. merismoides*). Для разграничения и характеристики видов использовались различные признаки, как например наличие или отсутствие хламидоспор, размеры макроконидий, число перегородок, окраска стромы и др.

По системе А. И. Райлло эта секция разделяется на две подсекции: 1) подсекция *Aquaeductum* характеризуется шиловидными и серповидными макроконидиями с постепенно суживающейся верхней клеткой различной длины, с 1—3 перегородками (сюда А. И. Райлло относит 1 вид — *F. aquaeductuum*, 1 подвид и 3 разновидности); 2) подсекция *Pseudomartiella* (виды не типичные для секции) характеризуется цилиндрически-серповидными макроконидиями, с короткой, слегка суженной, закругленной верхней клеткой, обычно с 3 перегородками (сюда А. И. Райлло относит 1 вид — *F. merismoides* и 1 разновидность). Таким образом, А. И. Райлло сокращает число видов этой секции с 5 до 2.

В. И. Билай (1955) считает неправильным установление отдельных подсекций для так называемых нетипичных видов. Она относит эти нетипичные подсекции в соответствующие для них типичные секции. На основании этого вид подсекции *Pseudomartiella* Raillo — *F. merismoides* включен в состав секции *Martiella* Wollenw. emend. Bilai. В отношении структуры вида *F. aquaeductuum* В. И. Билай оставляет без особых изменений, за исключением его подвида (subsp. *medium*), который переводится в синоним основного вида.

В. И. Билай в секцию *Eupionnotes* включает представителей *Pseudomicrocera* и *Submicrocera*.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ EUPIONNOTES

##### Виды типичные для секции Eupionnotes

- I. Макроконидии шиловидные, серповидные, с короткой или длинной (до 24 мк), постепенно суживающейся верхней клеткой . . . . . подсекция *Aquaeductum*.
1. Макроконидии эллиптически изогнутые; длина верхней клетки в среднем до 16.2 мк; обычно с 1 перегородкой.  
 А. Строма охряно-розовая . . . *F. aquaeductuum* var. *dimerum*.  
 Б. Строма оранжевая . . . *F. aquaeductuum* var. *dimerum* f. 1.

##### Виды типичные для секции Eupionnotes

- II. Макроконидии не шиловидные, цилиндрически-серповидные, с короткой, слегка суженной, закругленной верхней клеткой (типа верхней клетки *Martiella*) . . . . . подсекция *Pseudomartiella*.
1. Макроконидии обычно с 3 перегородками; ширина конидий в среднем 3.8—4.2 мк.  
 А. Строма охряно-розовая . . . . . *F. merismoides*.

##### Подсекция *Aquaeductum* Wollenweber

*Fusarium aquaeductuum* Lagerheim var. *dimerum* (Penzig) Raillo

Райлло, Грибы рода Фузариум, стр. 292 (1955).

Syn.: *Fusarium dimerum* Penzig, in *Michelia*, 2, p. 484 (1882); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 26 (1935);

*Fusarium dimerum* Penzig var. *pusillum* Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, p. 305 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, p. 26 (1935).

Строма в культуре на рисе охряно-розовая; строма на агаровых средах белая или телесно-розовая. Зерна риса не окрашиваются. Хламидоспоры

промежуточные, одноклеточные,  $7 \times 7$  мк, круглые, двуклеточные,  $12 \times 6.5$  мк, иногда соединенные в цепочки, редко в узелки. Вторичная грибница и склероции иногда наблюдаются.

Микроконидии отсутствуют.

Макроконидии в пионнотах и спородохиях мелкие, веретеновидносерповидные, эллиптически изогнутые, к обоим концам суженные, с короткой (в среднем менее 16 мк), постепенно суживающейся верхней клеткой, прямой или слегка загнутой, у основания со слабо выраженной ножкой или с сосочком, одноклеточные, обычно с 1 перегородкой, т. е. двуклеточные (90—95%), реже с 2—3 перегородками, в массе светло-оранжевые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: без перегородок  $5.3—8.4 \times 1.9—2.0$  ( $5—11 \times 1.7—3.3$ ) мк, с 1 перегородкой  $8.3—18.8 \times 3.0$  ( $10—24 \times 3$ ) мк, (длина верхней клетки у этих конидий 6—13 мк), с 2 перегородками  $19 \times 3.5$  мк.

Примечание. Волленвебер в 1931 г. выделил разновидность под названием *F. dimerum* var. *pussillium* на том основании, что у нее часто встречаются несептированные конидии, так же как у вида *F. dimerum*, поэтому указанная выше разновидность является синонимом вида.

*Fusarium aquaeductuum* Lagerheim var. *dimerum* forma 1 Raillo

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 280 (1950).

Эта форма отличается от *F. aquaeductuum* var. *dimerum* наличием оранжевой стромы.

#### Подсекция *Pseudomartiella* Raillo

##### *Fusarium merismoides* Corda

Icon. Fung., 2, p. 4, fig. 16 (1838); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 719 (1886); Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 583 (1910); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 24 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 280 (1950); Блай, Фузариум, стр. 289 (1955).

Syn.: *Fusarium merismoides* var. *chlamydosporale* Wollenweber, Fusarium-Monographie, p. 308 (1931); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 25 (1935);

*Fusarium merismoides* var. *crassum* Wollenweber, Fusarium-Monographie, p. 308 (1931); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 25 (1935).

Мицелий в культурах на агарах скудный, паутинистый, белесоватый или розово-белый. Строма в культуре на рисе охряно-розовая, реже оливковая, зерна риса не окрашиваются.

Склероции и вторичная грибница иногда наблюдаются.

Хламидоспоры присутствуют в мицелии, реже в конидиях, конечные и промежуточные, круглые, одноклеточные 5—8 мк, двуклеточные  $11 \times 7$  мк, одиночные, редко цепочками или в узелках.

Макроконидии образуются в пионнотах цилиндрически-серповидные, отчасти дорсо-вентральные, эллиптически изогнутые, с обоих концов слегка суженные, с короткой, слегка суженной, закругленной, загнутой верхней клеткой, большей частью у основания без ножки (типа *Martiella*), обычно с 3, реже с 5 перегородками, в массе светло-оранжевые, кремово-светло-оранжевые, розово-телесные, иногда кремовые, реже оливково-желтые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 1 перегородкой  $18—30 \times 2.5$  ( $13—30 \times 2.5—4.0$ ) мк, с 3 перегородками  $35—40 \times 3.8—4.2$  ( $23—60 \times 2.2—5$ ) мк, с 5 перегородками  $30—61 \times 3—5$  мк.

Примечание. Разновидность *F. merismoides* var. *chlamydosporale* Wollenweber отличается от вида *F. merismoides* более крупными конидиями и более обильным образованием хламидоспор; другая разновидность — *F. merismoides* var. *crassum* отличается тем, что имеет более широкие конидии и более крупные хламидоспоры. Изменчивость у *F. merismoides* наблюдается в очень широких пределах, и указанные выше разновидности по существу являются синонимами вида.

Секция *Gibbosum* Wollenweber (рис. 174, 1—4)

Phytopathology, 3, p. 33 (1933); Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, pp. 328—330 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, pp. 61, 62 (1935); Snyder and Hansen, *Am. Journ. Botany*, 32, p. 663 (1945); Райло, Грибы р. Фузариум, стр. 165—170 (1950); Gordon, *Canad. Journ. Botany*, 30, p. 223 (1952).

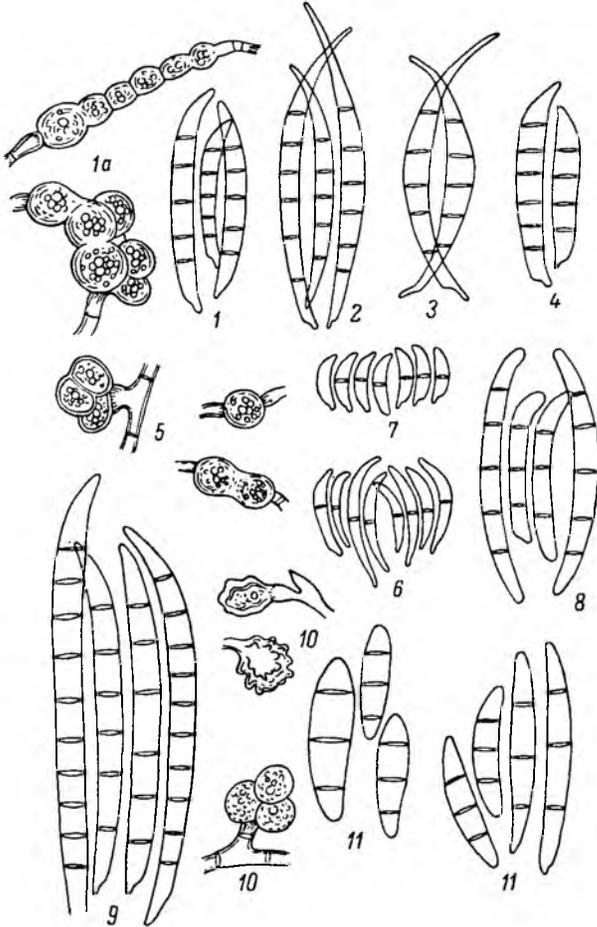


Рис. 174. Секции *Gibbosum* (1a — хламидоспоры, 1—4 — макроконидии); *Eupionnotes* (5 — хламидоспоры, 6—8 — макроконидии); *Ventricosum* (10 — хламидоспоры, 11 — макроконидии).

Воздушная грибница хорошо развита, паутинистая, хлопьевидная, или низкая, более плотная, преобладает белая, бледно-оливковая, бледно-охряная, кремово-желтая, редко пурпуровая или коричнево-красная.

Микроконидии в воздушном мицелии немногочисленные или отсутствуют, с 1 и более перегородками.

Макроконидии в воздушном мицелии, в пионнотах или спородохиях обычно с 5, реже с 3—7 перегородками.

Макроконидии в пионнотах и спородохиях двух типов:

1) серповидные, дорсо-вентральные и с наибольшим размером в диаметре посредине, более или менее суженные к обоим концам, эллиптически, параболически или гиперболически изогнутые; типично с 6, реже с 3 или 7 перегородками; верхняя клетка постепенно или резко суживающаяся — подсекция *Eugibbosum*;

2) веретеновидно-серповидные, с одинаковым размером в диаметре на значительном протяжении длины, эллиптически изогнутые, типично с 5 перегородками; верхняя клетка короткая, толстая, внезапно суживающаяся или сжатая (типа секции *Discolor*) — подсекция *Pseudodiscolor*.

Макроконидии снабжены четко выраженной ножкой у основания.

Спородохия и пионноты в большинстве оранжевые, оранжево-розовые, охряно-розовые, светло-терракотовые, бледно-охряные, редко суриково-лиловые и пурпуровые.

Хламидоспоры в мицелии и конидиях преобладают промежуточные, в цепочках и клубочках или одиночные, редко верхушечные, в массе желто-коричневые.

Субстрат не окрашивается, или он желто-кремовый, редко темно-вишневый или пурпуровый. Культуры на рисе типично коричневые, реже желтые или белые. Склероции шаровидные, коричневые или темносиние, иногда отсутствуют. Строма кроваво-красная с коричневым оттенком, коричневая с кремовым или желтым оттенком, бурая, реже не окрашена.

Сумчатая стадия известна для *F. equiseti* (Cda.) Sacc. var. *bullatum* (Sherb.) Wollenw. в виде пиреномицета *Gibberella intricans* Wollenw., для *F. scirpi* Lamb. et Fautr. subsp. *acuminatum* (Ell. et Ev.) Raillo — в виде пиреномицета *Gibberella acuminata* Wollenw.

Секция *Gibbosum* по признаку различной морфологии макроконидий разделяется на 2 подсекции: *Eugibbosum* и *Pseudodiscolor*.

Виды фузариев из подсекции *Pseudodiscolor* не обнаружены в почве.

**Примечание.** В. И. Билай (1955) считает неправильным рассматривать форму и размеры верхней клетки макроконидий как отличительные признаки, принятые в системе А. И. Райлло (1950). Учитывая высокую изменчивость этих признаков в пределах одной культуры, она предлагает их, так же как другие признаки, касающиеся характера изогнутости и размера всей макроконидии, использовать при выделении разновидностей. В. И. Билай объединяет два основных вида этой секции — *F. equiseti* и *F. scirpi* — в один вид — *F. gibbosum* с двумя разновидностями: *F. gibbosum* var. *acuminatum* и *F. gibbosum* var. *bullatum*. Первая разновидность характеризуется гиперболически изогнутыми макроконидиями, образуемыми как в спородохиях, так и в воздушном мицелии, значительными колебаниями длины, степенью изогнутости макроконидий, а также сильно удлинненной суженной нитевидной верхней клеткой. Вторая разновидность характеризуется наличием в воздушном мицелии макроконидий с 3, реже с 5 перегородками.

Вид *F. gibbosum* и его разновидности В. И. Билай включает в секцию *Discolor*, а секцию *Gibbosum* Wr. переводит в синоним секции *Discolor* Wr. emend. Bilai.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *GIBBOSUM*

Виды типичные для секции *Gibbosum* — подсекция  
***Eugibbosum***

I. Макроконидии серповидные и с наибольшим размером в диаметре посредине; верхняя клетка постепенно и равномерно суживающаяся (коническая), но не нитевидная.

1. Макроконидии эллиптически изогнутые.

- А. Макроконидии типично с 5 перегородками; строма коричневая . . . . . **F. equiseti**.
- Б. Макроконидии типично с 3 перегородками; строма коричневая . . . . . **F. equiseti var. bullatum**.
2. Макроконидии параболически изогнутые.
- А. Макроконидии типично с 5 перегородками; строма коричневая . . . . . **F. equiseti subsp. ossicolum**.
- Б. Макроконидии типично с 5 перегородками; строма беловато-охряная . . . . . **F. equiseti subsp. ossicolum f. 1**.
- II. Макроконидии небольшого размера в диаметре посредине; верхняя клетка сильно и резко суживающаяся, в конце питевидная, но не загнутая.
1. Макроконидии эллиптически изогнутые.
- А. Макроконидии типично с 5 перегородками; верхняя клетка до 15 мк дл.; строма коричневая . . . . . **F. scirpi**.
2. Макроконидии гиперболически изогнутые; верхняя клетка 12.7 — 18 мк дл., типично с 5 перегородками.
- А. Строма желтая . . . . . **F. scirpi subsp. acuminatum**.
- Б. Строма коричневая . . . **F. scirpi subsp. acuminatum f. 1**.
- В. Строма розово-охряная . **F. scirpi subsp. acuminatum f. 2**.
- III. Макроконидии с наибольшим размером в диаметре посредине; верхняя клетка сильно и резко суженная, но на конце загнутая.
1. Макроконидии эллиптически изогнутые; верхняя клетка до 15.6 мк дл., типично с 5 перегородками; строма коричневая . . . . . **F. caudatum**.

Виды не типичные для секции **Gibbosum** —  
подсекция **Pseudodiscolor**

В данную подсекцию включены два вида: *F. discoloriformis* и *F. compactum*.

У этих видов макроконидии веретеновидно-серповидные, имеющие одинаковый размер в диаметре на значительном протяжении длины, с толстой, короткой, внезапно суженной верхней клеткой в виде сосочка. Виды этой подсекции в почве не обнаружены.

**Примечание.** Основными видами подсекции *Eugibbosum* являются *F. equiseti* и *F. scirpi*. Различие их по ключу системы Волленвебера и Рейнкинга состояло в характере изогнутости конидий, т. е. у *F. equiseti* они имеют эллиптическую и параболическую, а у *F. scirpi* гиперболическую изогнутость. Тщательное изучение обоих видов показало наличие у каждого из них всех трех форм изогнутости конидий, поэтому некоторые авторы рассматривают *F. equiseti* и *F. scirpi* как синонимы. Исследования А. И. Райлло выявили существенное видовое различие между *F. equiseti* и *F. scirpi*, которое состоит не в характере изогнутости конидий, а в форме их верхней клетки. У *F. equiseti* верхняя клетка конидий постепенно и равномерно суживающаяся, коническая, но не питевидная, в то время как у *F. scirpi* она сильно суживающаяся и к концу питевидная, вследствие чего объединение этих двух видов в один не имеет достаточного основания.

*Подсекция Eugibbosum* Raillo

**Fusarium equiseti** (Corda) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 707 (1886); Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 537 (1910); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 63 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 173 (1950); Gordon, Canad. Journ. Botany, 30, p. 225 (1952).

Syn.: *Selenosporium equiseti* Corda, Icon. fung., 2, p. 7, fig. 32 (1838).

Воздушная грибница на картофельных агарах белая, бледно-оливковая, высокая, рыхлая, хлопьевидная, или низкая, но более плотная; на

других агаровых средах грибница беловатая, желтоватая, редко беловато-розовая.

Микроконидии скудно рассеяны среди воздушного мицелия, одноклеточные или многоклеточные, овальные, удлиненные или веретеновидно-серповидные, иногда в виде запятой.

Конидиеносцы простые и древовидно разветвленные, с 1—3 стеригмоподобными клетками на концах.

Строма в культуре на рисе различных охряно-коричневых или желто-коричневых оттенков, ореховая, охряно-коричневая, охряно-оливковая, желто-коричневая, коричнево-карминная, темно-коричневая; на других средах строма светлая или коричневая (но не карминовая). Зерна риса или не окрашены или принимают оттенки цвета стромы.

Хламидоспоры в мицелии, на старых конидиеносцах в конидиях, 6—14 мк в диам., круглые, гладкие или слегка бородавчатые, преобладают промежуточные, в цепочках и узелках, редко конечные.

Склероции и вторичная грибница встречаются очень редко, оттенков цвета стромы.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, дорсо-вентральные, с наибольшим размером в диаметре посредине, суженные с обоих концов, эллиптически изогнутые, с постепенно и равномерно суженной верхней (конической) клеткой, не нитевидной, прямой или слегка загнутой, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 5 перегородками, в массе светлые, охряные, лососево-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном и кислом картофельном агарах на 15-е сутки: с 3 перегородками 29—41×3.7—4.5 мк, с 4 перегородками 31—41×4.5 мк, с 5 перегородками 41—47×4.4—5.1 (32—64×4.0—5.9) мк, с 6 перегородками 40—47×5.2—5.8 мк, с 7 перегородками 53—59×5—6.8 мк.

Примечание. В. И. Билай (1955) относит этот вид в синонимы *F. gibbosum* App. et Wr. emend. Bilai.

### *Fusarium equiseti* var. *bullatum* (Sherbakoff) Wollenweber

*Fusarium*-Monographie, p. 331 (1931); Wollenweber und Reinking, *Fusarien*, pp. 64, 65 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 174 (1950).

Syn.: *Fusarium bullatum* Sherbakoff, N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, 6, p. 89 (1915).

Воздушный мицелий на картофельных агарах обычно обильный, белый, беловато-охряный, паутинистый или порошащийся.

Строма в культуре на рисе коричневая или желто-коричневая; на других агаровых средах строма телесного цвета или коричневая.

Хламидоспоры в мицелии промежуточные, цепочками или в небольших узелках, гладкие и бородавчатые, в массе золотистые.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах изогнуты слабее, чем у основного вида, несколько другого типа и с менее ясно выраженной ножкой у основания. Отличается от основного вида *F. equiseti* наличием конидий, обычно с 3 перегородками, в массе светло-оранжевые или цвета семги.

Размеры микроконидий на картофельном и кислом картофельном агарах на 15-е сутки: с 3 перегородками 31—39×4.2—4.8 (21—44×3.5—5) мк, с 4 перегородками 24—46×3.7—4.5 мк, с 5 перегородками 21—47×4.5—5.2 мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Gibberella intricans* Wollenw.

***Fusarium equiseti* subsp. *ossiculum* (Berkeley et Curtis) RAILLO**

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 175 (1950).

Воздушная грибница на картофельных агарах белая или бледно-оливковая, оливковая, рыхлая, паутинистая или более плотная.

Строма в культуре на рисе различных коричневых оттенков, охряная, желто-оливковая или темно-коричневая со светлым оттенком. Зерна риса или не окрашены, или имеют темную окраску.

Склероции и вторичная грибница встречаются редко, оттенков стромы. Субстрат не окрашивается или бледно-желтый.

Хламидоспоры промежуточные, цепочками или в узелках, гладкие или шипиками.

Макроконидии в спородохиях и пнонотах серповидные, дорсо-вентральные, параболически изогнутые, с наибольшим размером в диаметре в средней или верхней части конидий, с обоих концов суженные и с постепенно и равномерно суживающейся, резко загнутой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 5, редко с 3 и 4 перегородками, в массе светлые, охряные, лососево-оранжевые.

Размеры макроконидий на картофельных агарах на 15-е сутки: с 3 перегородками 21—49×3—5 мк, с 4 перегородками 26—45×3.0—5.2 мк, с 5 перегородками 41—48×4.3—5.4 (32—64×3.7—5.9) мк.

***Fusarium equiseti* subsp. *ossiculum* (Berkeley et Curtis) forma 1 RAILLO**

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 175 (1950).

Отличается от *F. equiseti* (Corda) subsp. *ossiculum* (Berk. et Curt.) RAILLO окраской стромы. Строма в культуре на рисе светлоокрашенная, белая или бледно-охряная, с бледно-коричневыми пятнами.

***Fusarium scirpi* Lambotte et Fautrey**

Rev. Mycol., p. 111 (1894); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 66 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 175 (1950); Gordon, Canad. Journ. Botany, 30, p. 223 (1952).

Syn.: *Fusarium scirpi* Lamb. et Fautr. forma 1 Wollenweber, Fusarium-Monographie, p. 334 (1931)

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах пышно развитый, рыхлый, или более плотный, но низкий, белый, беловато-охряный, бледно-оливковый; в культуре на других средах мицелий пушистый, войлочный, исчезающий, светлый и коричневый. Субстрат или не окрашивается, или окрашивается в желто-кремовый цвет.

Строма в культуре на рисе различных охряных и коричневых оттенков: охряная, охряно-коричневая, охряно-оливковая, оливково-коричневая, коричнево-карминовая, желто-коричневая, темно-коричневая. Зерна риса не окрашиваются или окрашиваются и тогда имеют оттенки стромы.

Склероции круглые, коричневые или темно-голубые, размером 60—80 мк в диам.

Вторичная грибница отсутствует или развивается и тогда имеет оттенки стромы.

Хламидоспоры обильные, промежуточные, большей частью в узелках или цепочках, реже конечные, круглые, размером 7—14 мк, в массе темно-коричневые.

Микроконидии вначале встречаются довольно часто в мицелии, одно-трехперегородчатые, овальные, веретеновидные, булавовидные или копьевидные.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах обычно серповидные, дорсо-вентральные, эллиптически изогнутые, с наибольшим размером в диаметре посредине, с обоих концов суженные, с резко и сильно суженной верхней клеткой, почти нитевидной или слабо загнутой, длиной до 15 мк, с ясно выраженной ножкой у основания, большей частью с 5, редко с 3—4 или 8—11 перегородками, в массе сначала светлые, охряные, позднее охряно-розовые или цвета семги, при высыхании светло-коричневые, ржаво-коричневые, коричневые или подобных оттенков. Размеры макроконидий на картофельных агарах на 15-е сутки: с 4 перегородками  $32 \times 4.0$  мк, с 5 перегородками  $44-53 \times 4.5-5.0$  ( $29-62 \times 4.0-5.8$ ) мк, с 6 перегородками  $37-52 \times 4.5-5.0$  мк, с 7 перегородками  $49-55 \times 4.5-5.0$  мк, с 8 перегородками  $49-62 \times 4.5-5.0$  мк, с 9 перегородками  $51-83 \times 4.5-6.0$  мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Gibberella acuminata* Wollenweber.

Примечание. В. И. Билай (1955) этот вид относит в синонимы *F. gibbosum* App. et Wr. emend. Bilai.

### *Fusarium scirpi* subsp. *acuminatum* (Ellis et Everhart) Raillo

Р а й л о, Грибы р. Фузариум, стр. 177 (1950).

Syn.: *Fusarium acuminatum* Ellis et Everhart, Proc. Akad. Sci. Philadelphia, p. 441 (1895);

*Fusarium scirpi* Lamb. et Faut. var. *acuminatum* (Ell. et Ever.) Wollenweber, Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 67 (1935).

Воздушный мицелий в культуре на картофельных агарах белый или пурпуровый. Субстрат темно-вишневый или пурпуровый.

Строма имеет различные окраски: в культуре на рисе охряно-желтая и желтая, охряно-оливковая, оливково-охряная, желто-кремовая, желто-оливковая, оранжево-охряная; в культуре на других агаровых средах красаво-красная, пурпурово-красная, желтая.

Хламидоспоры в грибнице промежуточные, большей частью в цепочках или узелках, редко конечные, часто одноклеточные, круглые, 7—20 мк в диам., или двуклеточные,  $20-30 \times 10-18$  мк, в массе коричневые.

Склероциальные стромы темно-голубые, коричневые или светлые. Макроконидии в спородохиях и пионнотах.

Отличается от основного вида *F. scirpi* гиперболически изогнутыми конидиями, имеющими наибольший размер в диаметре посредине, с резко или сильно суживающейся, почти нитевидной, от 12 до 18 мк дл., верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой или резко выраженным придатком у основания, большей частью с 5, редко с 3—4 перегородками и в виде исключения с 0—2 или 6—7, в массе суриково-лиловые, пурпуровые.

Размеры макроконидий на картофельных агарах на 15-е сутки: с 3 перегородками  $29-56 \times 3.0-4.0$  мк, с 4 перегородками  $32-56 \times 3.0-4.0$  мк, с 5 перегородками  $39-53 \times 3.8-4.5$  ( $28-62 \times 3.0-5.0$ ) мк.

Длина верхней клетки для макроконидий с 5 перегородками 12.7—18.0 мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Gibberella acuminata* Wollenw.

**Fusarium scirpi subsp. acuminatum forma 1 Raillo**

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 178 (1950).

Отличается от подвида *F. scirpi* subsp. *acuminatum* окраской стромы в коричневые оттенки (оливково-коричневая, коричнево-карминовая, темно-коричневая).

**Fusarium scirpi subsp. acuminatum forma 2 Raillo**

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 179 (1950).

Отличается от подвида *F. scirpi* subsp. *acuminatum* наличием охряно-розовой стромы.

**Fusarium caudatum Wollenweber**

Journ. Agr. Research, 2, p. 262, tab. 16, fig. м (1914); Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 179 (1950).

Syn.: *Fusarium scirpi* Lambotte et Fautrey var. *caudatum* Wollenweber, *Fusarium-Monographie*, p. 336 (1931); W o l l e n w e b e r u n d R e i n k i n g, *Fusarien*, p. 68 (1935).

Воздушный мицелий в культуре на картофельных агарах беловато-охряный, бледно-охряный, пышно развитый, рыхлый или более плотный. Субстрат не окрашивается или желтый.

Строма в культуре на рисе охряная, коричневая, охряно-оливковая, оливково-коричневая, коричнево-карминовая, темно-коричневая; на агаровых средах строма бесцветная или коричневая.

Хламидоспоры многочисленные, промежуточные, в цепочках или узелках.

Микроконидии у этого вида одноклеточные или с 1 перегородкой, небольшие.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, дорсовентральные, эллиптически изогнутые, имеющие наибольший размер в диаметре посредине конидий, с обоих концов суженные, с короткой, резко и сильно суживающейся, до 15 мк дл., загнутой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 5 перегородками, в массе охряные, охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельных агарах на 15-е сутки: с 3 перегородками 29—41 × 3.0—4.0 мк, с 4 перегородками 29—44 × 3.0—4.0 мк, с 5 перегородками 42—57 × 3.8—5.0 (34—70 × 3.0—5.8) мк.

**Секция *Ventricosum* Wollenweber (рис. 174, 10, 11)**

W o l l e n w e b e r u n d R e i n k i n g, *Fusarien*, p. 140 (1935); Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 284, 285 (1950).

Воздушный мицелий на агарах белый, кремоватый, впоследствии сероватый, хлопьевидный, иногда образуются коремии.

Микроконидии отсутствуют.

Макроконидии в воздушной грибнице клиновидные или почти серповидные, веретеновидные или неравнобокие, с толстой оболочкой, постепенно утончающиеся к конусовидно притупленным или закругленным концам, с хорошо заметными, обычно 3, реже 1—2 перегородками, в массе кремовые или светло-желтые.

Строма в культуре на рисе белая или светлоокрашенная.

Хламидоспоры только конечные, одноклеточные, в узелках, многочисленные.

Примечание. Секция *Ventricosum* в системе Волленвебера и Райлло состоит из одного вида — *F. argillaceum*. В. И. Билай (1955) этот вид на основании ряда общих биологических и морфологических признаков включила в состав секции *Martiella* Wollenw. emend. Bilai в качестве разновидности — *F. solani* var. *argillaceum*. Таким образом, в системе В. И. Билай эта секция отсутствует.

### *Fusarium argillaceum* (Fries) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 718 (1886); Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl. 1, Abt. 9, p. 529 (1910); Wollenweber und Reinke, Fusarien, p. 140 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 285 (1950).

Syn.: *Fusisporium argillaceum* Fries, Syst. Mycol., 3, p. 446 (1832).

Воздушный мицелий на агарах белый или кремовый, хлопьевидный, иногда образует коремии.

Строма в культуре на рисе белая, с охряно-розовым оттенком. Хламидоспоры в мицелии конечные, круглые или овальные, 5—12 мк в диам., с гладкими, в зрелом состоянии морщинистыми или бородавчатыми оболочками, образуются на концах конидиеносцев или на боковых отростках гиф.

Микроконидии отсутствуют.

Макроконидии в воздушной грибнице клиновидные (на разветвленных конидиеносцах), почти веретеновидно-серповидные или слегка изогнутые, веретеновидные или неравнобокие, со слегка суженной, тупой и прямой верхней клеткой (тупоконусовидная), без ножек у основания, с сосочком, тупые, обычно с 3, реже с 1—2 и очень редко с 4—5 перегородками, в массе беловато-охряные.

Размеры конидий на картофельном агаре на 15-й день: с 1 перегородкой 15—21 × 4.5—6 мк, с 3 перегородками 27—36 × 5.7 (10—50 × 5—7.4) мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Hypomyces solani* Reinke et Berthold.

### Секция *Discolor* Wollenweber (рис. 175, 1—4)

Phytopathology, 3, p. 31 (1913); Wollenweber, Fusarium-Monographie, pp. 346—349 (1931); Wollenweber und Reinke, Fusarien, pp. 69—72 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 197—206 (1950); Билай, Фузарии, стр. 259 (1955).

Воздушная грибница на агарах обычно хорошо развитая, высокая, рыхлая или более плотная, хлопьевидно-паутинистая, белая, бело-розовая или розовая.

Микроконидии в воздушной грибнице обычно отсутствуют.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах двух типов:

1) веретеновидно-серповидные с короткой, внезапно суживающейся верхней клеткой в виде сосочка или только сжатой, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 5, редко с 3 перегородками;

2) веретеновидно-серповидные с постепенно суживающейся (конической) верхней клеткой, эллиптически изогнутые или почти прямые, обычно с 5, реже с 3 или 6—7 перегородками.

Спородохии и пионноты бледно-охряные, охряно-розовые, оранжево-розового, телесного цвета, редко зеленовато-синие или синие.

Хламидоспоры преобладают промежуточные, иногда верхушечные, одиночные или небольшими цепочками.

Субстрат окрашивается в пурпуровые цвета или остается бесцветным.

Культура на рисе обычно желтая, редко коричневая, розовая, белая.

Сумчатые стадии для *F. sambucinum* Fuck. — пиреномицет *Gibberella pulicaris* (Fr.) Sacc.; для *F. graminearum* Schw. — *Gibberella saubinetii* (Mont.) Sacc.; для *F. flocciferum* Corda — *Gibberella heterochroma* Wr.; для *F. heterosporum* Nees — *Gibberella cyanea* (Sollm.) Wr.

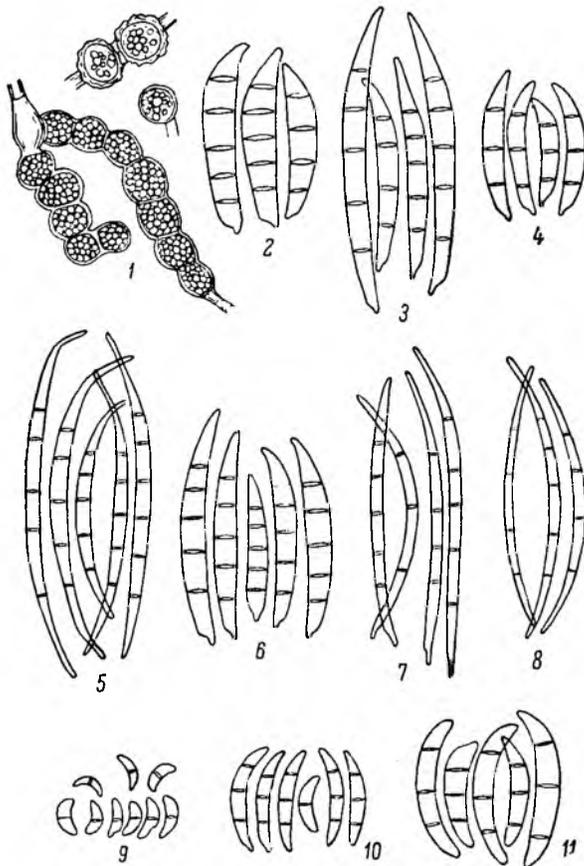


Рис. 175. Секции *Discolor* (1 — хламидоспоры, 2—4 — макроконидии); *Roseum* (5, 6 — макроконидии); *Arachnites* (9—11 — макроконидии).

**П р и м е ч а н и е.** Секция *Discolor*, согласно системам Волленвебера и Рейнкинга (Wollenweber und Reinking, 1955) и А. И. Райлло (1955), характеризуется наличием хламидоспор, большей частью промежуточных, а также наличием веретеновидно-серповидных конидий с неодинаково изогнутыми обеими сторонами и суженных к обоим концам, с ножкой и клювовидно усеченной или удлинненной верхушечной клеткой.

На основании различной толщины макроконидий Волленвебер подразделяет секцию *Discolor* на три подсекции: *Neesiola* и *Saubinetii*, у которых макроконидии в спородохиях и пионнотах имеют отчетливо выраженную ножку, и *Trichothecioides* — макроконидии в воздушном мицелии с 0—1—3 перегородками и без ножки.

По системе А. И. Райлло секция *Discolor* на основании различия в форме верхней клетки макроконидии подразделяется на две подсекции: *Eudiscolor* и *Saubinetii*. Установленную Волленвебером подсекцию *Trichothecioides* А. И. Райлло выделяет в самостоятельную секцию с одним видом — *F. trichothecioides*. В подсекцию *Eudiscolor* включаются типичные для секции *Discolor* виды фузариев, характеризующиеся веретеновидно-серповидными макроконидиями с короткой, толстой, внезапно суживающейся верхней клеткой в виде сосочка или только сжатой (*F. sambucinum*, *F. culmorum*, *F. tumidum*, *F. gigas*). В подсекцию *Saubinetii* включаются нетипичные виды, которые отличаются постепенно суживающейся (конусовидной) верхней клеткой макроконидии.

дий (*F. macroceras*, *F. graminearum*, *F. flocciferum*, *F. heterosporum*). В. И. Билай (1955), подвергнув критическому анализу секцию *Discolor*, приходит к выводу, что сделанное А. И. Райлло разграничение видов фузариев в пределах этой секции на основании формы верхней клетки макроконидии является неправильным. Так, например, при изучении изменчивости диагностических признаков *F. heterosporum* и *F. sambucinum* в различных условиях культивирования этих фузариев было установлено, что в зависимости от внешних факторов изменяются как размер, характер изогнутости, количество перегородок, так и форма верхней клетки макроконидии. Такие виды, не типичные для секции *Discolor*, объединенные А. И. Райлло в подсекцию *Saubinetii*, но данным В. И. Билай, незначительно отличаются от видов, включенных в подсекцию *Eugibbosum*, являющуюся типичной для секции *Gibbosum*. В. И. Билай сократила число таксономических единиц в секции *Discolor* до 6 видов и 4 разновидностей вместо предлагаемых А. И. Райлло 2 подсекций, 11 видов, 4 разновидностей и 8 форм.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ *DISCOLOR*

##### Виды типичные для секции *Discolor*

- I. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с короткой, толстой, внезапно суживающейся в виде сосочка или только сжатой верхней клеткой, с ножкой у основания . . . . . подсекция *Eudiscolor*.
  1. Ширина макроконидий в среднем 4.7—5.2 мк.
    - А. Длина макроконидий в среднем 51.0—61.0 мк; обычно с 5 перегородками, строма желтая . . . . . *F. sublunatum*.
    2. Ширина макроконидий в среднем 5.3—6.0 мк.
      - А. Длина макроконидий в среднем 32.0—40.0 мк, обычно с 5 перегородками.
        - а. Строма желтая . . . . . *F. sambucinum*.
        - б. Строма белая . . . . . *F. sambucinum* f. 1.
        - в. Строма охряно-розовая . . . . . *F. sambucinum* f. 3.
      - Б. Длина макроконидий в среднем 41.0—50.0 мк.
        - а. Макроконидии обычно с 5 перегородками; строма желтая . . . . . *F. sambucinum* var. *cereale*.
        - б. Макроконидии обычно с 3 перегородками.
          - + Строма желтая . . . . . *F. sambucinum* var. *minus*.
          - ++ Строма охряно-розовая . . . . . *F. sambucinum* var. *minus* f. 2.
    3. Ширина макроконидий в среднем 6.5—7.7 мк; обычно с 5 перегородками; строма желтая . . . . . *F. culmorum*.
    4. Ширина макроконидий в среднем 8.5—8.8 мк.
      - А. Макроконидии обычно с 5 перегородками; строма желтая . . . . . *F. tumidum*.
      - Б. Макроконидии обычно с 3 перегородками; строма желтая . . . . . *F. tumidum* var. *humii*.

##### Виды не типичные для секции *Discolor*

- II. Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные эллиптически изогнутые, с постепенно равномерно суживающейся и удлинённой верхней клеткой (конусовидной), с ножкой у основания . . . . . подсекция *Saubinetii*.
  1. Макроконидии обычно с 5 перегородками.
    - А. Длина макроконидий в среднем 52—58 мк; строма желтая или с пурпуровыми оттенками . . . . . *F. graminearum*.
    - Б. Размеры макроконидий в среднем 36—40×4.3—4.5 мк; строма желтая . . . . . *F. flocciferum*.
  2. Макроконидии обычно с 3 перегородками; строма желтая . . . . . *F. heterosporum*.

Подсекция *Eudicolor* Raillo

*Fusarium sublunatum* Reinking

Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 81 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 208 (1950).

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах белый или розовый, рыхловолоконистый.

Строма в культурах на агаровых средах плектенхиматическая, различных цветов: белая, серовато-розово-лиловая, желто-коричневая, коричнево-карминная с винно-красными полосами; строма в культуре на рисе желтая, охряно-желтая, охряно-оливковая, с ярко-розовыми пятнами.

Склероции образуются часто, темно-синие, оливковые, грязно-темно-оливковые.

Хламидоспоры многочисленные, промежуточные, реже конечные.

Субстрат окрашивается в темно-коричневый цвет.

Конидиальные массы окрашены в яркие телесно-розовые или оранжевые цвета, которые с возрастом культуры изменяются.

Макроконидии в спородохиях веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с относительно короткой, внезапно суживающейся в виде сосочка или несколько удлиненной бутылевидной формой верхней клетки, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 5 перегородками (от 72 до 95%), в массе розово-охряные.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 44.0—50.0×4.0—5.9 мк, с 5 перегородками 51.0—62.0×4.8—5.7 (41.0—85.0×4.0—6.8) мк, с 6 перегородками 62.0—85.0×5.0—5.9 мк, с 7 перегородками 62.0—78.0×5.8 мк.

*Fusarium sambucinum* Fuckel

Symb., p. 167, tab. 1, fig. 40 (1869); Saccardo, Syll. 4, p. 695 (1886); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 75 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 208 (1950); Блай, Фузариум, стр. 266 (1955).

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах белый или розовый, высокий, рыхлый или более низкий, плотный; на других агаровых средах воздушный мицелий белый, золотисто-розовый, беловато-охряный.

Строма в культуре на рисе желтая, охряно-желтая, охряная, желто-оливковая, иногда с пурпуровыми пятнами.

Склероции темно-красные или коричневые, иногда темно-голубые, нередко отсутствуют.

Хламидоспоры промежуточные, реже конечные, в цепочках, узелках или одиночные.

Субстрат окрашивается в пурпуровые цвета.

Макроконидии в спородохиях и пионотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с короткой, внезапно суживающейся в виде сосочка или только сжатой, прямой или слегка загнутой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания; обычно с 5 (63—95%), реже с 3 перегородками, в массе розовые, телесные, лососево-оранжево-красные или темно-синие.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 16.0—40.0×3.0—6.0 мк, с 4 перегородками 26.0—41.0×4.5—5.9 мк, с 5 перегородками 32.0—40.0×5.3—6.0 (26.0—44.0×4.5—6.1) мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Gibberella pulicaris* (Fr.) Saccardo.

### *Fusarium sambucinum* forma 1 Raillo

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 210 (1950).

Отличается от основного вида *F. sambucinum* Fuck. наличием в культуре на рисе белой стромы с окрашенными в ярко-желтый цвет зернами риса. Склероции отсутствуют или присутствуют, в этом случае они белые, темно-оливковые или пурпуровые. Хламидоспоры в воздушной грибнице промежуточные, цепочками, обильные. Запах в культуре на рисе отсутствует.

### *Fusarium sambucinum* forma 3 Raillo

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 210 (1950).

Syn.: *Fusarium sambucinum* Fuck. forma 6 Wollenweber, Fusarien, p. 78 (1935).

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах белый. Субстрат не окрашивается в пурпуровые оттенки.

Отличается от основного вида *F. sambucinum* Fuck. наличием в культуре на рисе розово-охряной стромы. Зерна риса окрашиваются в охряно-розовые, бледно-лилово-ореховые, ореховые или желто-оливковые цвета.

Склероции охряно-розовые или отсутствуют.

### *Fusarium sambucinum* var. *cereale* (Cooke) Raillo

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 211 (1950).

Syn.: *Fusarium cerealis* (Cooke) Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 731 (1886).

Отличается от основного вида *F. sambucinum* Fuck. большей длиной макроконидий. Макроконидии большей частью с 5, редко с 3 или 6—9 перегородками. Строма в культуре на рисе желтая.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $26.0-46.0 \times 4.0-5.8$  мк, с 5 перегородками  $41.0-50.0 \times 5.3-6.0$  ( $36.0-60.0 \times 4.0-5.8$ ) мк, с 7 перегородками  $47.0-57.0 \times 5.3-6.2$  ( $40.0-63.0 \times 4.0-8.0$ ) мк.

### *Fusarium sambucinum* var. *minus* Wollenweber

Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 78 (1935);  
Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 211 (1950).

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах белый или розовый.

Субстрат окрашивается в пурпуровые цвета.

Строма в культуре на рисе обычно желтая, различных оттенков: желто-кремовая, желто-оливковая, ярко-оливковая, ярко-оливково-охряная, иногда с отдельными пурпуровыми пятнами.

Склероции пурпуровые или отсутствуют.

Отличается от основного вида *F. sambucinum* Fuck. преобладанием конидий с 3 перегородками (64—85%).

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $24.0-31.0 \times 3.6-4.5$  ( $15.0-40.0 \times 3.7-4.5$ ) мк, с 5 перегородками  $30.0-46.0 \times 4.9-5.2$  мк.

Примечание. Волленвебер и Рейнкинг (Wollenweber und Reinking, 1935) характеризуют *F. sambucinum* var. *minus* как разновидность, обладающую коричневой стромой. Согласно исследованию А. И. Райлло, у всех основных видов и разновидностей фузариев секции *Discolor* желтый цвет стромы является типичным для них (цвет стромы отмечается по культурам, выросшим на рисе).

Как указано выше, *F. sambucinum* var. *minus* характеризуется желтым пигментом в культуре на рисе, а *F. sambucinum* Fuck. var. *minus* forma 1 Raillo — коричневым пигментом. Последний в почве не был отмечен.

### *Fusarium sambucinum* var. *minus* forma 2 Raillo

Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 211 (1950).

Syn.: *Fusarium sambucinum* Fuck., forma 2 Wollenweber, Fusarien, р. 77 (1935).

Отличается от основного вида наличием охряно-розовой стромы в культуре на рисе.

### *Fusarium culmorum* (W. G. Smith) Saccardo

Syll. Fung., 41, р. 625 (1897—1899); W o l l e n w e b e r u n d R e i n k i n g, Fusarien, р. 79 (1935); Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 212 (1950); Б и л а й, Фузариум, стр. 269 (1955).

Воздушный мицелий на картофельных агарах пышно развит, плотно-или рыхлопаутистый, белый, бледно-оливково-желтый, охряно-темно-красный или пурпуровый.

Субстрат окрашен в пурпуровые цвета.

Строма в культуре на рисе типично желтая, с различными оттенками: желто-кремовая, желто-оливковая, бледно-охряная, оливково-желтая, ярко-оливково-охряная, охряно-оливковая, охряно-коричневая, желто-коричневая, темно-оранжево-гуммигутовая, иногда с отдельными пурпуровыми пятнами, коричнево-красная.

Склеротии отсутствуют.

Вторичная грибница отсутствует или присутствует, имеет окраску с оттенками окраски стромы.

Хламидоспоры в мицелии или в конидиях, большей частью промежуточные, реже конечные, круглые или овальные, одноклеточные, двуклеточные, одиночные, в цепочках или узелках, в массе коричневые. Размеры одноклеточных хламидоспор 9—14 мк в диам. и двуклеточных — 13.0—27.0×7.0—19.0 мк.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые или почти прямые и тогда неравнобокие, с короткой, внезапно суживающейся в виде сосочка или только сжатой загнутой верхней клеткой, с более или менее ясно выраженной ножкой у основания, типично с 4—5 заметно выраженными перегородками (48—92%), реже 6—8 перегородками, в массе желтоватые, лососевые, охряные, светло-коричневые, красно-охряные.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 26.0—32.0×6.0—7.0 мк, с 4 перегородками 29.0—41.0×6.0—8.0 мк, с 5 перегородками 30.0—42.0×6.51—7.76 (24.0—47.0×6.0—9.0) мк.

П р и м е ч а н и е. В. И. Билай (1955) считает, что иногда (редко) в воздушном мицелии встречаются мелкие одно- или двуклеточные конидии.

### *Fusarium tumidum* Sherbakoff

N. Y. Cornell Univ. Agr. Expt. Sta. Memoir, р. 89 (1915); W o l l e n w e b e r u n d R e i n k i n g, Fusarien, р. 83 (1935); Р а й л л о, Грибы р. Фузариум, стр. 212 (1950).

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах белый, желтоватый или розовый.

Строма в культуре на рисе желтая.

Хламидоспоры редкие, промежуточные. Склероции отсутствуют.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с короткой, внезапно суживающейся в виде сосочка или только сжатой верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, типично с 3—5 перегородками, в массе они цвета кожи, светло-оранжевые.

Размеры макроконидий на картофельных агарах на 15-е сутки: с 3 перегородками  $33.0 \times 7.6$  ( $12.0-50.0 \times 4.0-11.5$ ) мк, с 5 перегородками  $48.0 \times 8.5$  ( $25.0-88.0 \times 5.5-11.0$ ) мк, с 7 перегородками  $35.0-100.0 \times 6.0-14.0$  мк, с 9 перегородками  $70.0-112.0 \times 6.0-14.0$  мк.

#### **Fusarium tumidum var. humi Reinking**

Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 84 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 213 (1950).

Отличается от основного вида *F. tumidum* наличием несколько более удлиненных конидий, имеющих большей частью 3 перегородки и как исключение 4 и более, в массе молочного цвета, розовые и светло-оранжевые.

Хламидоспоры промежуточные, одноклеточные, двуклеточные, одиночные или в узелках, гладкие или морщинистые, размером до 15 м в диам.

Размеры макроконидий на картофельных агарах на 15-е сутки: с 3 перегородками  $42.0 \times 8.8$  ( $43.0-56.0 \times 7.3-12.0$ ) мк, с 5 перегородками  $40.0-67.6 \times 7.5-12.5$  мк.

#### *Подсекция Saubinetii Wollenweber*

#### **Fusarium graminearum Schwabe**

Flora Anhaltina, 2, p. 285 (1839); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 82 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 213 (1950); Билай, Фузариум, стр. 264 (1955).

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах хорошо развит, высокий, хлопьевидно-паутинистый, белый, бело-розовый или пурпуровый; на других средах мицелий бело-розовый, золотисто-желтый, охряный, кроваво-красный или карминово-пурпуровый.

Субстрат окрашивается в те же пурпуровые цвета.

Строма в культуре на рисе обычно желтая, охряно-желтая, темно-кремовая, желто-оливковая, охряно-оливковая. Склероции отсутствуют или присутствуют и тогда различных пурпуровых оттенков от розовых до темно-красных, темно-пурпуровые, ярко-розовые.

Вторичная грибница отсутствует или присутствует и тогда желтая или имеет оттенки стромы, может также иметь различные пурпуровые или розовые оттенки.

Хламидоспоры промежуточные в мицелии, скудно развитые, часто отсутствуют.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, эллиптически изогнутые, с постепенно равномерно суживающейся, конической, несколько удлиненной верхней клеткой, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 5 (82—97%), реже с 6—9 перегородками, в массе беловато-розовые, охряно-розовые, золотисто-желтые, желтые, карминно-пурпуровые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $50.0 \times 4.5$  мк, с 4 перегородками  $41.0-59.0 \times 4.0-5.9$  мк, с 5 перегородками  $52.0-58.0 \times 4.8-5.4$  ( $41.0-73.0 \times 4.0-5.9$  мк), с 6 перегородками  $53.0-76.0 \times 4.0-5.9$  мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Gibberella saubinetii* (Mont.) Saccardo.

Примечание. Этот вид известен как паразит хлебных злаков, вызывает заболевание „пьяный хлеб“.

В. И. Билай (1955) указывает размеры для конидий с 3 перегородками  $25-66 \times 3-6$  мк и с 5 перегородками  $35-75 \times 3.2-6$  мк.

### *Fusarium flocciferum* Corda ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, 471 (1832); Corda, Sturm Deutschl. Flora, 2, p. 17, tab. 7 (1828—1829); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 718 (1886); Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 570 (1910); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 216 (1950).

Воздушный мицелий в культуре на картофельных агарах белый или розовый; на других средах желтый или розовый.

Строма в культуре на рисе желтая с пурпуровыми оттенками, на других средах золотисто-желтая, карминово-красная или каштаново-коричневая.

Хламидоспоры многочисленные, промежуточные, одноклеточные, шарообразные,  $6-8$  мк в диам., цепочками, в узелках, коричневые.

Макроконидии в спородохиях и пионнотах веретеновидно-серповидные, с постепенно и равномерно суживающейся верхней клеткой (конической), эллиптически изогнутые, с ножкой у основания, обычно с 5 перегородками, в массе светло-розовые, охряные, светло-оранжево-красные.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $20.0-41.0 \times 3.0-4.5$  мк, с 4 перегородками  $26.0-45.0 \times 3.0-4.5$  мк, с 5 перегородками  $36.0-40.0 \times 4.3-4.5$  ( $29.0-53.0 \times 3.0-4.8$ ) мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Gibberella heterochroma* Wollenweber.

### *Fusarium heterosporum* Nees ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 472 (1832); Nees, Nov. Act. Acad. Leop. Caes., 9, p. 235, tab. 5, fig. 5 (1818); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 707 (1886); Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 539 (1910); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 72 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 216 (1950); Билай, Фузариум, стр. 264 (1955).

Syn.: *Exosporium lolii* Sprengel, Syst., 4, p. 563 (1827);

*Fusisporium lolii* W. G. Smith, Diseases of Field and Garden Crops, p. 213 (1884).

Воздушный мицелий на картофельных агарах белый, бело-розовый или розоватый, реже светло-кремовый.

Строма в культуре на рисе желтая; на агаровых средах рыхлая, хлопьевидная, белая, лимонно-желтая, желто-пурпурная, сернисто-желтая или красно-лиловая.

Хламидоспоры в мицелии, иногда в конидиях промежуточные, одноклеточные, в цепочках и в узелках.

Макроконидии в пионнотах и спородохиях веретеновидно-серповидные или серповидные, с постепенно и равномерно суживающейся верхней клеткой (конической), эллиптически изогнутые, с ясно выраженной ножкой у основания, обычно с 3 перегородками (от 41 до 92%), в массе

грязно-желтоватые, оранжевые, бледно-оранжево-красные, коричнево-красные.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 29.0—37.0×3.4—3.9 (24.0—47.0×3.0—4.5) мк, с 4 перегородками 26.0—47.0×3.0—4.5 мк, с 5 перегородками 32.0—53.0×3.0—5.0 мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Gibberella cyanea* (Sollm.) Wollenweber.

#### Секция *Roseum* Wollenweber (рис. 175, 5, 6)

Phytopathology, 3, p. 32 (1913); Wollenweber und Reinking, Fusarien, pp. 49—53 (1935); Wollenweber, Fusarium-Monographie, II, pp. 130, 131 (1944—1945); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 181—185 (1950).

Воздушная грибница на агарах обычно сильно развитая, высокая (7—8 мм), рыхлая, паутинистая, реже более низкая (1—3 мм), местами погруженная, белая или бледно-розово-лиловая, розовая, реже охряная, иногда порошащаяся. Микроконидии в воздушном мицелии отсутствуют. Макроконидии в спородохиях и пионнотах обычно с 5 перегородками и двух типов: 1) широкоэллипсоидные, с сильно суживающейся или нитевидной верхней клеткой, до 21 мк дл. (подсекция *Euroseum*); 2) веретеновидно-серповидные, с постепенно суживающейся или сжатой верхней клеткой, эллиптически изогнутые или почти прямые (подсекция *Pseudoroseum*); макроконидии с ножкой или без нее, при высыхании — в виде порошка, розовые или кирпично-красные. Спородохии и пионноты охряно-розовые. Хламидоспоры отсутствуют. Субстрат или посевом не окрашивается или окрашивается в пурпуровый цвет. Культура на рисе обычно желтая, реже белая или коричневая. Сумчатые стадии неизвестны.

Примечание. Секция *Roseum* в системе Волленвебера и Рейнкинга (Wollenweber und Reinking, 1935) состоит из 4 видов, 2 разновидностей и 2 форм. По системе, предложенной А. И. Райлло (1950), эта секция разделяется на 2 подсекции, включающие 2 вида, 2 подвида и 2 формы. В. И. Билай (1955) считает, что установление подсекции *Pseudoroseum* с одним видом *F. wollenweberi* является необоснованным. Кроме того, по данным экспериментальных наблюдений, амплитуда колебаний отличительных признаков одного из основных видов секции *Roseum* — *F. avenaceum* очень значительна. В. И. Билай предлагает для этого вида выделить одну разновидность — *F. avenaceum* var. *herbarum*, отличающуюся от основного вида меньшими размерами макроконидий и более короткой верхней клеткой, и разновидность var. *anguioides*, отличающуюся наличием хламидоспор в мицелии и иногда в конидиях. Виды *F. diversisporum*, *F. concolor* и *F. wollenweberi* объединены в один вид — *F. semitectum* с разновидностью — var. *majus*, отличающейся от основного вида более крупными макроконидиями с большим числом перегородок. Таким образом, секция *Roseum* Wollenw. emend. Bilai состоит из 2 видов и 3 разновидностей.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ ROSEUM

##### Виды типичные для секции *Roseum*

- I. Макроконидии шиловидные, одинакового размера в диаметре на большем протяжении длины конидий, с очень суженной верхней клеткой, к концу нитевидной . . . . . подсекция *Euroseum*.
1. Макроконидии эллиптически изогнутые.
- А. Верхняя клетка от 14.7 мк и больше. Конидии обычно с 5 перегородками; строма желтая . . . . . *F. avenaceum*.
- Б. Верхняя клетка от 12 до 14.5 мк.
- а. Конидии обычно с 5 перегородками; строма желтая . . . . . *F. avenaceum* var. *herbarum*.
- б. Конидии обычно с 3 перегородками; строма желтая . . . . . *F. avenaceum* var. *graminum*.

## Виды не типичные для секции *Roseum*

- II. Макроконидии не шиловидные, веретенovidные, с короткой, постепенно суживающейся или только сжатой верхней клеткой . . . . .  
подсекция *Pseudoroseum*
1. Макроконидии эллиптически изогнутые или почти прямые, обычно с 5 перегородками; строма коричневая . *F. wollenweberi*.

Примечание. По системе Волленвебера и Рейнкинга, *F. avenaceum* и *F. graminum* являются двумя самостоятельными видами, различие которых состоит в том, что у первого микроконидии в большинстве с 5 перегородками, у второго — с 3 перегородками. Однако, как показали многие исследования, этот признак значительно варьирует у обоих видов, и поэтому их часто рассматривают как синонимы, объединяя их в один вид — *F. avenaceum*. А. И. Райлло различает указанные фузариумы не столько по степени септированности их конидий, сколько по величине их верхней клетки. На основании этого признака А. И. Райлло правильно отнесла *F. graminum* не к разряду самостоятельного вида, а к одной из разновидностей *F. avenaceum*.

### Подсекция *Euroseum* Raillo

#### *Fusarium avenaceum* (Fries) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 713 (1886); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 53 (1935); Wollenweber, Fusarium-Monographie, II, p. 132 (1944—1945); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 185 (1950); Gordon, Canad. Journ. Botany, 30, p. 220 (1952); Биллай, Фузариум, стр. 257 (1955).

Syn.: *Fusisporium avenaceum* Fries, Syst. Myc., 3, p. 444 (1832).

Воздушный мицелий в культуре на картофельных агарах белый или пурпуровый, хорошо развитый, высокий, рыхлый, паутинистый, или более низкий, плотный.

Строма в культуре на рисе желтая (типично), различных оттенков: желто-кремовая, желто-оливковая, оранжево-коричневая; в культуре на других агарах охряная, карминовая, коричнево-красная.

Склероции в культуре на рисе круглые, одиночные или скученные, 60—80 мк, желто-пурпуровые, темно-лилово-пурпуровые, желтые, белые или иногда отсутствуют.

Макроконидии в спородоциях и пионнотах удлиненные, шиловидные, узкие или нитевидные, одинакового диаметра на большем протяжении длины конидий, с обоих концов суженные, эллиптически изогнутые, редко гиперболически изогнутые, с очень суживающейся нитевидной верхней клеткой, имеющей длину от 14 мк и больше, с выраженной ножкой у основания, обычно с 5 перегородками, в массе розово-охряные или кирпично-красные, при высыхании более темных оттенков, в порошке более или менее розовые.

Размер микроконидий на кислом картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 35—68 × 3.0—4.0 мк, с 4 перегородками 35—70 × 3.0—4.5 мк, с 5 перегородками 47—67 × 3.0—3.8 (38—78 × 3.0—4.5) мк.

Длина верхней клетки для конидий с 5 перегородками 14.8—19.3 (12.0—24.0) мк.

#### *Fusarium avenaceum* var. *herbarum* (Corda) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 713 (1886); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 185 (1950); Биллай, Фузариум, стр. 258 (1955).

Syn.: *Selenosporium herbarum* Corda, Icon. Fung., 3, p. 34, fig. 88 (1839); *Fusarium herbarum* (Corda) Fries, Summa Veg. Scand., p. 472 (1849).

Отличается от основного вида *F. avenaceum* меньшими размерами макроконидий и значительно менее удлинённой верхней клеткой.

Воздушный мицелий на картофельных агарах белый или розовый, на других агаровых средах пушистый, вначале белый, позднее беловато-охряный.

Субстрат окрашивается в лилово-карминовый цвет.

Строма в культуре на рисе желтая.

Склероции в культуре на рисе темно-пурпуровые, темно-лилово-пурпуровые, золотисто-желтые, белые или иногда отсутствуют.

Макроконидии в спородохиях и пионногах узкие, одинокового диаметра на большем протяжении длины конидий, с обоих концов суженные, эллиптически изогнутые, с очень суживающейся, сравнительно короткой верхней клеткой, в пределах от 12 до 15 мк, обычно с 5 перегородками, с четко выраженной ножкой у основания, в массе охряно-розовые.

Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 29—52×3.0—3.7 мк, с 4 перегородками 32—59×3.0—4.5 мк, с 5 перегородками 46—56×3.5—4.3 (38—70×3.0—4.5) мк, с 6 перегородками 64—71×4.0—4.5 мк.

Длина верхней клетки у конидий с 5 перегородками 12.3—14.7 (9.0—18.0) мк.

Примечание. По данным В. И. Билай (1955), у основного вида *F. avenaceum* длина верхней клетки превышает в 3—4 раза длину средних клеток макроконидий, а у *F. avenaceus* var. *herbarum* — всего лишь в 1.5—2 раза.

### *Fusarium avenaceum* var. *graminum* (Corda) Raillo

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 188 (1950).

Сын.: *Fusarium graminum* Corda, Icon. Fung., 1, p. 3, fig. 59 (1837); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 707 (1886); Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 540 (1910); Wellenweber und Reinking, Fusarien, p. 53 (1935); Wollenweber, Fusarium-Monographie, II, p. 172 (1944—1945).

Воздушный мицелий в культурах на картофельных агарах высокий, рыхлый, белый или розоватый.

Строма в культуре на рисе желтая; на других средах лимонно-желтая, охряная, розовая, карминовая до коричнево-красной.

Макроконидии в спородохиях веретеновидно-серповидные, узкие, одинокового диаметра на большем протяжении длины конидий, суженные с обоих концов, эллиптически изогнутые, с сильно суживающейся верхней клеткой, но сравнительно короткой, до 14.7 мк, с ножкой у основания, обычно с 3 перегородками (85%), в массе оранжевые, при высыхании становятся более темных оттенков, порошистые.

Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 33.0×3.0 (24.0—44.0×3) мк, с 4 перегородками 32.0—50.0×3.0—4.0 мк, с 5 перегородками 44.0×3.0—3.7 мк.

### Подсекция *Pseudoroseum* Raillo

#### *Fusarium wollenweberi* (A. Braun) Raillo

Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 189 (1951).

Сын.: *Fusisporium anthophilum* A. Braun, in Rabenhorst's Fungi Europ., p. 1964 (1875).

*Fusarium anthophilum* (A. Braun) Wollenweber, Philippine Journ. Science, 32, p. 148 (1927).

Воздушная грибница на картофельных агарах белая и беловато-охряная, распростертая, иногда порошащаяся.

Строма в культуре на рисе охряная, желто-коричневая; на других средах строма светлая, но никогда не карминовая.

Склероции и вторичная грибница иногда присутствуют.

Хламидоспоры отсутствуют.

Макроконидии в пионнотах веретеновидные, с обоих концов суженные или сжатые, эллиптически изогнутые или почти прямые, с короткой и сжатой верхней клеткой, без ясно выраженной ножки у основания, часто с сосочком, обычно с 5, редко с 6 перегородками, в массе охряные, охряно-розовые.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками 17.0—40.0×3.0—4.5 мк, с 4 перегородками 26.0—44.0×3.0—5.2 мк, с 5 перегородками 38—42×4.2—4.8 (24.0—59.0×3.0—5.8) мк.

Примечание. В. И. Билай (1955) относит этот вид в синонимы *F. semitectum* Berk. et Rav.

### Секция *Arachnites* Wollenweber (рис. 175, 9, 11)

Wollenweber, Ann. Mycol., 15, p. 2 (1917); Wollenweber, Fusarium-Monographie, p. 314 (1931); Wollenweber und Reinking, Fusarien, pp. 42, 43 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 282, 283 (1950); Билай, Фузариум, стр. 293 (1955).

Воздушный мицелий белый или окрашенный, рыхлый или волокнистый. Строма в культуре на рисе нежная, слабо развитая, розовая. Микроконидии в воздушном мицелии отсутствуют. Макроконидии в воздушном мицелии, меньше в пионнотах и еще реже в спородохиях и тогда в виде оранжево-красных слизевидных скоплений, сравнительно мелкие, преимущественно с 1—3 перегородками, веретеновидно-серповидные, с эллиптически, реже гиперболически изогнутой верхней клеткой, у основания большей частью без ножки, нередко с примесью одноклеточных конидий, в массе охряно-розовые или оранжево-красные.

Хламидоспоры отсутствуют.

Сумчатая стадия известна для *F. nivale* (Fries) Cesati — пиреномицет *Calonectria graminicola* (Berkeley et Broome) Wollenweber и для *F. nivale* (Fr.) Ces. var. *majus* — пиреномицет *Calonectria graminicola* (Berk. et Broome) Wollenweber var. *neglecta* Krampe.

Примечание. Секция *Arachnites*, по системам Волленвебера и Райлло, состоит из 3 видов и 1 разновидности (*F. kühnii*, *F. larvarum*, *F. nivale* и *F. nivale* var. *majus*). В. И. Билай (1955) сократила секцию до 2 видов и 3 разновидностей. Вид *F. larvarum* ею переведен в разновидность *F. nivale* var. *larvarum*.

В почве встречается только два вида — *F. nivale* и его разновидность — *F. nivale* var. *majus* и *F. larvarum*.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ СЕКЦИИ ARACHNITES

#### I. Макроконидии веретеновидно-серповидные.

##### 1. Макроконидии эллиптически изогнутые.

###### А. Типично с 3 перегородками.

а. Ширина конидий 3 мк; строма розовая . . . . . **F. nivale.**

б. Ширина конидий 5.3 мк; строма охряно-розовая . . . . .  
. . . . . **F. nivale** var. **majus.**

##### 2. Макроконидии гиперболически изогнутые.

А. Типично с 3 перегородками; строма охряно-розовая . . . . .

. . . . . **F. larvarum.**

## *Fusarium nivale* (Fries) Cesati

In Saccardo, Syll. Fung., 10, p. 726 (1892); Lindau, in Rabenhorst's Kryptog.-Fl., 1, Abt. 9, p. 541 (1910); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 44 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 283 (1950); Биллай, Фузарии, стр. 294 (1955).

Syn.: *Lanosa nivalis* Fries, Syst. orb. veg., p. 317 (1825).

Воздушный мицелий на картофельных агарах рыхлый или волокнистый, белый, розовый. Строма в культуре на рисе нежная, тонкая, розовая, охряно-розовая, на агаровых средах грязно-желтая, изабеллового цвета, желтая, оранжево-розовая, впоследствии коричневая.

Хламидоспоры и склероции отсутствуют.

Микроконидии в воздушной грибнице или пионнотах веретеновидносерповидные, к обоим концам суженные, с постепенно и равномерно суживающейся верхней клеткой (конической), эллиптически изогнутые, без ножки у основания, обычно с 1—3 перегородками, нередко с примесью одноклеточных конидий, в массе розовые, лососево-оранжевые.

Конидии часто разбросанные в виде порошка в мицелии, в головках или в виде распростертого слизистого розового, розово-оранжевого слоя.

Размеры макроконидий на картофельном агаре на 15-е сутки: с 1 перегородкой в среднем  $16 \times 2.8$  ( $9-23 \times 2.2-4.5$ ) мк; с 3 перегородками  $23 \times 3$  ( $13-36 \times 2.3-4.5$ ) мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Calonectria graminicola* (Berkeley et Broome) Wollenweber.

Примечание. *F. nivale* вызывает на пшенице, ржи, ячмене и других культурах заболевание, известное под названием снежной плесени.

## *Fusarium nivale* var. *majus* Wollenweber

*Fusarium*-Monographie, p. 319 (1931); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 45 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 284 (1950); Биллай, Фузарии, стр. 294 (1955).

Строма в культуре на рисе при образовании пионнот охряно-розовая. Зерна риса не окрашиваются или желтые.

Отличается от основного вида *F. nivale* наличием в спородохиях и пионнотах макроконидий с 3 перегородками, шириной 5.3 мк, в массе охряно-розовые.

Размеры макроконидий на кислом картофельном агаре на 15-е сутки: с 3 перегородками  $24.35 \times 3.7-5$  мк.

Сумчатая стадия — пиреномицет *Calonectria graminicola* (Berkeley et Broome) Wollenweber var. *neglecta* Krampe.

Примечание. Некоторые микологи не выделяют разновидность *F. nivale* var. *majus* и ее совершенную стадию *Calonectria graminicola* var. *neglecta*, так как крупные по ширине конидии могут встречаться в культуре и у основного вида *F. nivale*.

## *Fusarium larvarum* Fuckel

Symb. Mycol., p. 369, tab. 1, fig. 36 (1869); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 709 (1886); Wollenweber und Reinking, Fusarien, p. 43 (1935); Райлло, Грибы р. Фузариум, стр. 284; Gordon, Canad. Journ. Botany, 34, p. 854 (1956).

Строма в культуре на рисе охряно-розовая, макроконидии в спородохиях и пионнотах серповидные, с постепенно и равномерно суженной

верхней клеткой, гиперболически изогнутые, без ножки у основания, с 3 перегородками (100%), в массе оранжевые.

Размер макроконидий: с 1 перегородкой  $16 \times 3.2$  ( $15-21 \times 2.5-3.5$ ) мк, с 3 перегородками  $18-28 \times 3.1-3.6$  ( $14-32 \times 2.7-4.5$ ) мк.

Хламидоспоры и склероции отсутствуют.

### Род MYROTHECIUM TODE EX FRIES (рис. 176)

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 216 (1832); Tode, Fungi Mecklenburgensis selecti, 1, p. 25 (1790).

Спородохии мелкие, дисковидные, со споровой массой вначале зеленой, впоследствии черной, с белой пушистой мицелиальной каймой, с бесцветными щетинками или без них. Конидиеносцы бесцветные или оливковые, септированные, относительно длинные, слабо разветвленные, на концах верхних коротких веточек несут пучки тесно сближенных фиалид. Фиалиды слегка булабовидные, бесцветные или бледно-оливково-зеленые. Конидии одноклеточные, палочковидные, цилиндрические или эллиптические, иногда с усеченным основанием, почти бесцветные или бледно-оливково-зеленые, в массе черные или зеленовато-черные.

Примечание. Н. М. Пидопличко (1953) считает, что, по-видимому, основным различием между родами *Dendrodochium* Wob. и *Myrothecium* Tode является строение конидиеносцев: у первого рода конидиеносцы древовидно мутовчато ветвятся; у второго рода отсутствует мутовчатое ветвление конидиеносцев. Кроме того, у рода *Myrothecium* фиалиды плотно сжатые и отходят от коротких, массивных, тоже обычно сжатых веточек конидиеносцев.

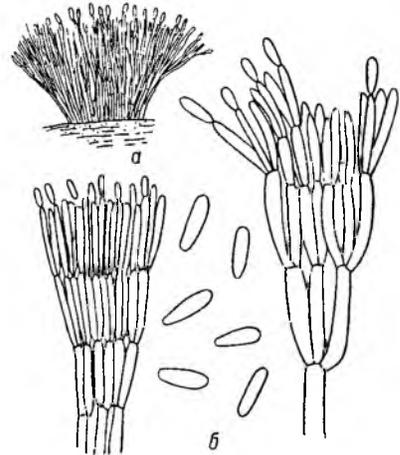


Рис. 176. *Myrothecium* Tode ex Fries.  
а — спородохий; б — конидиеносцы и конидии.

#### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА MYROTHECIUM

- I. Конидии цилиндрические, на концах округленные, бледно-зеленые, в массе зеленые, впоследствии дымчато-оливковые или черноватые, склеенные слизью в шаровидные или конические скопления,  $8-10 \times 2-2.5$  мк . . . . . ***M. roridum***.
- II. Конидии цилиндрические, продолговатые, на концах закругленные, почти бесцветные или зеленоватые, скученные в массу, не склеенные слизью,  $3-4 \times 1-2$  мк . . . . . ***M. inundatum***.
- III. Конидии яйцевидные, продолговатые, оливково-зеленые до оливково-черных, в цепочках (различают в массе только на ранней стадии формирования),  $6-9.3 \times 1.5-3.9$  мк . . . . . ***M. verrucaria***.
- IV. Конидии веретеновидные, удлинено-изогнутые или продолговатые, в массе коричнево-черные,  $8-11 \times 3-3.5$  мк . . . . ***M. striatisporum***.

#### *Myrothecium roridum* Tode ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 217 (1832); Tode, Fungi Mecklenburgensis selecti, 1, p. 25 (1790).

Колонии в течение продолжительного времени белые, шерстистые, затем образуют спородохии.

Спородохии дисковидные, сидячие, округлые или неправильные, часто сливающиеся, от 0.3 до 2, реже до 5 мм в диам., состоящие из сплетенных конидиеносцев, вначале зеленые, затем черные, с белой мицелиальной каймой, без щетинок. Конидиеносцы  $30-40 \times 1$  мк, прямые, простые или 1—2-разветвляющиеся, бесцветные или оливковые, с главной 3—4-клеточной осью, суживающейся кверху, с 1—2-клеточными веточками, несущими по одному или по два пучка фиалид. Фиалиды слегка булавовидные, бесцветные,  $10-12 \times 1-2$  мк, обычно по 3—7 в пучке, расположенном на верхушке конидиеносца или на его ответвлениях, образуют плотный спороносный слой. Конидии цилиндрические, на концах округленные, одноклеточные, вначале бесцветные, затем бледно-зеленые,  $8-10 \times 2.0-2.5$  мк, редко 14 мк дл., в массе зеленые, впоследствии дымчато-оливковые или черноватые, склеенные слизью, образующие шаровидное или коническое скопление.

### *Myrothecium inundatum* Tode ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 217 (1832); Tode, Fungi Mecklenburgensis selecti, 1, p. 25, tab. 5, fig. 39 (1790).

Спородохии плоские, округлые или неправильной формы, часто сливающиеся, черные, по краю с белой пушистой каймой и многочисленными, впоследствии исчезающими щетинками. Щетинки отходят от основания спороложа (спородохий), изогнутые, бесцветные, толстостенные, с 2—4 перегородками,  $100-300 \times 3-4$  мк, к вершине суженные до 2 мк толщ., с тупым концом, у основания также слегка суженные. Конидиеносцы прямые, неправильно ветвистые, бесцветные, с 1—2-клеточными веточками. Фиалиды слегка булавовидные, бесцветные,  $9-22 \times 1-2$  мк, расположены по 3—7 в пучке на вершине главной оси или ее ответвлений, иногда боковые, отходящие по одной или в небольших мутовках; образуют плотный спороносный слой. Конидии одноклеточные, цилиндрические, продолговатые, на концах округленные,  $3-4 \times 1-2$  мк, почти бесцветные или зеленоватые, скученные в массу, в сухом состоянии плоскую или слегка выпуклую.

Примечание. По Л. И. Курсанову (1956), щетинки имеют размер  $200-400 \times 2-4$  мк.

### *Myrothecium verrucaria* (Albertini et Schweinitz) Ditmar ex Fries

Fries, Syst. Mycol., 3, p. 217 (1832); Ditmar, in Sturm, Deutschl. Fl., Pilze, 1, p. 7, tab. 4 (1813).

Syn.: *Peziza verrucaria* Albertini et Schweinitz, Consp. Fl. Lusat., p. 340, tab. 8, fig. 6 (1805).

Мицелий белый. Спородохии сидячие, без стром и стерильных волосков, сначала зеленоватые, позже оливково-зеленые до оливково-черного цвета. Конидиеносцы 75 мк дл., гладкие, прямостоящие, септированные, на вершине неправильно пенициллоидно ветвящиеся, вместе образующие палисадный слой в дерновинке, на котором сверху образуется оливково-черная студенистая масса склеенных конидий. Конидии удлинненно-яйцевидные, гладкие, оливково-зеленые до оливково-черных,  $6-9.3 \times 1.5-3.9$  мк, в цепочках, возникают на пальцевидных фиалидах, различают в массе только в ранней стадии их формирования. Фиалиды развиваются на конидиеносце в мутовках.

Примечание. Этот вид гриба хорошо развивается на фильтровальной бумаге.

## *Myrothecium striatisporum* Preston

Trans. Brit. Mycol. Soc., 31, p. 275 (1948).

Спородохии круглые или, очень часто, неправильные, у основания псевдопаренхиматического строения, несущие плодоносящие гифы, сначала зеленоватые, затем быстро становящиеся совершенно черными.

Конидиеносцы почти бесцветные, неправильно разветвленные, достигают 40 мк дл., иногда слегка утолщенные. Фиалиды одиночные или в мутовках, на основании ствола конидиеносца или на его боковых ветвях, почти бесцветные, 9—15×2.5—3 мк. Конидии в массе коричнево-черные, веретеновидные, удлинненно-изогнутые или продолговатые, 8—11×3—3.5 мк.

Род *EPICOCUM* LINK EX WALLROTH  
(рис. 177)

Wallroth, Flora Cryptog. Germ., 2, p. 234 (1833); Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 7, 32 (1816).

Спородохии сферические или выпуклые, порошистые, мелкие, с плоским или полушаровидным строматическим основанием, черные, часто скученные в темно-коричневые и пурпурно-красные пятна. Конидиеносцы отходят от стромы, направлены во все стороны, очень короткие, темноокрашенные. Конидии верхушечные, одиночные, шаровидные или эллипсоидные, темноокрашенные, гладкие или щетинистые, бугорчатые или с сетчатым утолщением оболочки, одно-, дву- или многоклеточные.

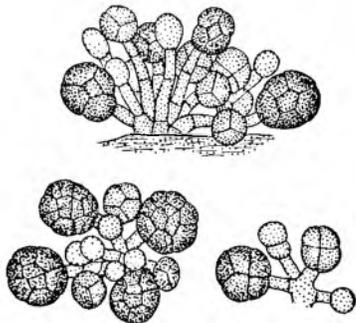


Рис. 177. *Epicoccum* Link ex Wallroth. Пучки конидиеносцев и конидии.

### ТАБЛИЦА ДЛЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВИДОВ РОДА *EPICOCUM*

Конидии 21—25 мк в диам. . . . .	<i>E. nigrum</i> .
Конидии 10.5—25 мк в диам. . . . .	<i>E. neglectum</i> .
Конидии 16—22 мк в диам. . . . .	<i>E. purpurascens</i> .

### *Epicoccum nigrum* Link ex Wallroth

Wallroth, Flora Cryptog. Germ., 2, p. 234 (1833); Link, Mag. Ges. Naturf. Freunde, Berlin, 7, p. 32, tab. 1, fig. 5 (1816).

Спородохии мелкие, черные, на выпуклой, иногда приплюснутой строме. Конидиеносцы булабовидные, несептированные, черноватые, 12—14×5—7 мк. Конидии вначале оливково-бурые, затем буро-черные, мелкошиповато-бородавчатые или сетчато утолщенные, более или менее шаровидные, 21—25 мк в диам., с чуть заметной ножкой у основания, в зрелом состоянии не просвечивающие.

### *Epicoccum neglectum* Desmazieres

Ann. Sci. Nat., 2, ser. 17, p. 95 (1842).

Спородохии черные, черно-бурые, 70—135 мк в диам. Конидиеносцы короткие, почти бесцветные, обычно около 15—20×6 мк, расположенные на полушаровидной, бурой или черноватой строме. Конидии шаровидные

или эллипсоидные, буро-черные, непрозрачные, с бородавчатой крупносетчатой оболочкой, 10.5—25 мк, с короткой бесцветной обратноконусовидной ножкой.

### *Epicoccum purpurascens* Ehrenberg ex Wallroth

Wallroth, Flora Cryptog. Germ., 2, p. 234 (1833); Ehrenberg, Sylvae mycol. Berolinensis, p. 12 (1818); Saccardo, Syll. Fung., 4, p. 736 (1886).

Спородохии на удлинённых пурпуровых пятнах сухих листьев различных растений, черно-коричневые, шаровидные, 120—150 мк в диам., сливающиеся в дерновинку размером в 2—3 мм дл. Конидии шаровидные, вначале желтые, затем коричневые, шероховатые, бородавчатые, у основания с заостренной бесцветной ножкой, 16—22 мк в диам.

### Род *SPGAZZINIA* SACCARDO (рис. 178)

In *Michelia*, 2, p. 37 (1880); id., Syll. Fung., 4, p. 758 (1886).

Спородохии небольшие, темные. Конидии двух типов: 1) четырехклеточные, шиповатые, возникающие апикально на длинных тонких конидиеносцах и 2) четырехклеточные, гладкие, возникающие на коротких конидиеносцах. Конидиеносцы и конидии черные.

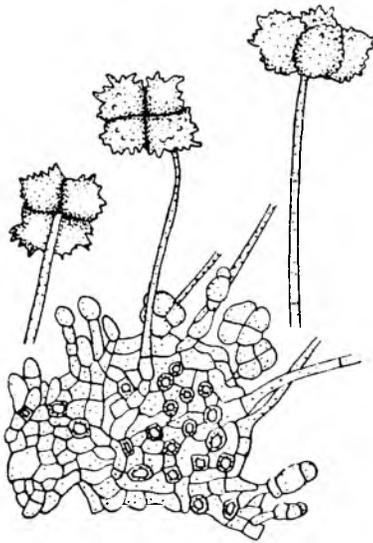


Рис. 178. *Spegazzinia* Saccardo.

### *Spegazzinia tessarthra* (Berkeley et Curtis) Saccardo

Syll. Fung., 4, p. 758 (1886).

Syn.: *Sporodesmium tessarthrum* Berkeley et Curtis, Journ. Linn. Soc., 10, p. 355 (1869); *Spegazzinia ornata* Saccardo, Rev. Mycol., 2, p. 140 (1880).

Стерильные погруженные гифы светлоокрашенные, септированные, ветвящиеся, на поверхности субстрата темные. Спороносные гифы простые, темные, прямостоящие или приподнимающиеся, удлиненные или в виде коротких веточек вегетативного мицелия, собраны в спородохии (этот признак в культуре слабо заметен). Спородохии 0.1—1.0 мм в диам.,

обычно разьединенные, редко сливающиеся. Конидии возникают на верхинках спороносных гиф, одиночные, темноокрашенные, обычно четырехклеточные, разные по форме. Конидии двух типов: одни сначала гладкие, потом становятся шиповатыми, другие остаются гладкими; гладкие конидии 10—18 мк в диам. и 5—9 мк толщ.; шиповатые 16.5—25.5 × 9—18.5 мк.

Примечание. В культуре этот вид образует пушистый белый воздушный мицелий, на поверхности которого можно наблюдать глыбки из конидий, возникающих на коротких спороносящих гифах.

*Spegazzinia tessarthra* var. *deightonii* Hughes

Mycol. Pap. C. M. I., 50, p. 65 (1933).

Наблюдаются два типа конидий: первый тип — конидии, возникающие на микроконидиеносцах, коричневые, овальные, гладкие, пересеченные одной продольной и тремя поперечными перегородками, ограничивающими до восьми клеток, края неровные, 18—30 мк дл., 16—20 мк шир. и около 10 мк толщ.; второй тип — конидии, возникающие на макроконидиеносцах, пяти-восьмиклеточные, дольчатые, шиповатые.

## SUPPLEMENT

В 1966 г., после сдачи настоящего определителя в печать, были опубликованы два реферата диссертаций: Л. Е. Гольдштейна «Грибы-микрориты в ризосфере кормовых растений в почве юго-западного Кызылкума» (Ташкент, 1966), где упоминаются два вида грибов, впервые обнаруженных в почве: *Fumago vagans* Persoon, *Myc. Eur.*, 1, p. 9 (1822); *Chloridium minutum* Saccardo, *Syll. Fung.*, 4, p. 321 (1886), и Д. Г. Аброяна «Микофлора ризосферы помидоров в Армянской ССР и влияние некоторых ее компонентов на развитие растений» (Ереван, 1966), в которой упоминается 16 видов грибов, впервые найденных в почве.

*Botryosporium diffusum* (Greville) Corda, in Sturm, *Deutschl. Fl., Pilze*, 3, p. 9, tab. 5 (1831).

Syn.: *Botrytis diffusa* Greville, *Scot. Cr. Fl.*, tab. 126, fig. 2 (1823—1828).

*Botrytis setuligera* Pidopliczko, *Грибная флора грубых кормов*, стр. 184 (1953).

*Sepedonium lanuginosum* (Tsiklinsky et Miche) Griffon et Maublanc, *Bull. Soc. Mycol. Fr.*, 27, p. 70 (1911).

Syn.: *Thermomyces lanuginosum* Tsiklinsky, *Ann. Inst. Pasteur*, 13, p. 500 (1899).

*Verticillium microsporum* Jaap, *Verh. Bot. Ver. prov. Brandenb.*, 58, p. 38 (1916).

*Verticillium candidum* Saccardo, in *Michelia*, 2, p. 553 (1880—1882).

*Acremoniella atra* (Corda) Saccardo, *Syll. Fung.*, 4, p. 302 (1886).

Syn.: *Acremonium atrum* Corda, *Icon. Fung.*, 1, p. 11, fig. 168 (1837).

*Alternaria circinans* (Berkeley et Curtis) Bolle, *Die durch Schwarzepilze (Phaeodictyae) erzeugten Pflanzen Krainkeiten* (1924).

Syn.: *Macrosporium circinans* Berkeley et Curtis, in *Grevillea*, 3, p. 105 (1875).

*Helminthosporium nadsonii* Jacewski, см. Пидопличко, *Грибная флора грубых кормов*, стр. 281 (1953).

*Humicola fuscoatra* Traaen, *Nyt Magaz. Naturvidensk.*, 52, p. 33, tab. 4, fig. 12—17 (1914).

**Periconia laevispora** Lindau, in R a b e n h o r s t' s Kryptog.-Fl., 1, Abt. 8, p. 616 (1907).

**Torula chartarum** (Link) Corda, Icon. Fung., 4, p. 24, fig. 78 (1840).  
Syn.: *Oidium chartarum* Link, Spec. Plant., 1, p. 124 (1824).

**Torula conglutinata** Corda, Icon. Fung., I, p. 8, fig. 129 (1837).

**Nigrospora oryzae** Petch, см. П и д о п л и ч к о, Грибная флора грубых кормов, стр. 181 (1953).

**Ciliciopodium sanguineum** Corda, Icon. Fung., 4, p. 30, fig. 91 (1840).

**Ciliciopodium prolificans** Pidopliczko, Грибная флора грубых кормов, стр. 301 (1953).

**Isaria brachiata** (Batsch) Schumacher, Enum. Fl. Sael., 2, p. 443 (1803).  
Syn.: *Clavaria brachiata* Batsch, Elench. Cont., 1, p. 233, fig. 163 (1786).

## МЕТОДИКИ

### МЕТОДИКА МИКРОСКОПИЧЕСКОГО ИССЛЕДОВАНИЯ ПОЧВЕННЫХ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ

Чтобы определить род и вид почвенного микромицета, необходимо провести детальное микроскопическое изучение морфолого-культуральных признаков его строения в процессе роста и в особенности в период формирования органов репродуктивного размножения. Как известно, строение конидиеносного аппарата у видов грибов порядка *Moniliales* (*Hyphomycetales*) имеет основное значение в их систематике. Высокая дифференцированность конидиеносца и его ветвей у этих грибов значительно затрудняет их микроскопическое исследование. Следует учесть весьма большую хрупкость конидиеносцев, легко повреждающихся при изготовлении препаратов для микроскопирования.

Наиболее обычный и широко применяемый метод исследования микроскопических препаратов — это так называемый метод «раздавленной» капли, при котором небольшая капля водопроводной воды наносится на предметное стекло, затем в нее на кончике препаровальной иглы вносится небольшое количество материала, взятого из культуры гриба; препарат сверху прикрывается покровным стеклышком и исследуется под микроскопом. Этот метод, несмотря на его широкое применение в микологических исследованиях, все же не позволяет подробно рассмотреть все детали строения конидиеносного аппарата. Как правило, в этих препаратах наблюдается огромное количество конидиальных спор, мелкие обрывки конидиеносцев и мицелия, заполняющих подчас все поле зрения микроскопа. Лишь изредка, случайно, на этом фоне удастся заметить единичные неповрежденные конидиеносцы.

Для распознавания почвенного микроскопического гриба исследование одного или двух конидиеносцев в препарате крайне недостаточно, ибо полученные при этом данные весьма скудны, чтобы изучаемый штамм гриба можно было бы с уверенностью отнести к тому или иному роду и виду. Различные индивидуальные отклонения в пределах одного или двух случайно сохранных в препарате конидиеносцев могут быть такими, что из-за них очень легко ошибочно отнести исследуемую форму гриба к чуждому ей виду, а иногда даже и роду.

А. Флеминг и Д. Смит,<sup>1</sup> изучавшие виды грибов рода *Penicillium*, разработали специальную методику для микроскопического их исследования. Ими был предложен своеобразный способ изготовления препаратов: небольшой кусочек стерилизованной тонкой вязкой пленки, верхняя поверхность которой инокулировалась в отдельных точках исследуемым видом гриба, помещался в чашку Петри на питательный агар. Жидкая

<sup>1</sup> A. Fleming and G. Smith, Trans. Brit. Mycol. Soc., 27, p. 13, 1944.

часть питательного агара легко проникала в пленки и обеспечивала на поверхности их нормальное развитие гриба. После образования колонии гриба на пленке последняя снималась с агара и укладывалась на предметное стекло для микроскопирования. Авторы рекомендуют согнуть пленку поперек центра выросшей колонии, так как в таком случае на линии сгиба торчащие отдельные конидиеносцы будут отчетливо выделяться из общей массы колонии. Другие исследователи предлагали для микроскопирования кистевидной плесени пользоваться предметными стеклами с нанесенными на одной из поверхностей тонким слоем питательного агара, который предварительно инокулировался грибом. Колонии по мере разрастания на стеклах подвергались детальному микроскопированию.

Совершенно иной способ предложил А. Т. Генрици.<sup>2</sup> Он использовал для этого предметное стекло с углублением, которое наполовину заполнял расплавленным питательным агаром. Застывший в углублении (луночке) агар в одной точке инокулировался грибом, в затем сверху углубление закрывалось покровным стеклышком. Гриб разрастался в пространстве между слоем агара и нижней поверхностью покровного стеклышка и подвергался микроскопированию как при малом, так и при большом увеличении.

Для изучения сапрофитных микромицетов также пользуются двумя методами их выращивания: под покровным стеклом и в кольцах Ван-Тигема, имеющих диаметр 10—12 мм внутри и 7 мм высоты. В первом случае на стерильное покровное стекло наносится капля расплавленной агаризированной питательной среды (например, Чапек-агар). В застывшую каплю питательного агара вносятся иглой споры или мицелий исследуемого гриба. Покровное стекло прикрепляется к предметному по углам кусочками расплавленного парафина с таким расчетом, чтобы между стеклами оставалось расстояние 1—1.5 мм. Во втором случае на предметное стекло расплавленным парафином укрепляются кольца Ван-Тигема, сверху на кольца накладываются покровные стекла, на нижней стороне которых нанесены капли агара. Иглой в капли агара вносятся споры гриба. Покровные стекла вазелином прикрепляются к кольцам. Второй метод менее удобен, чем первый, так как рост гриба идет в основном в глубь кольца, в силу чего трудно рассмотреть под микроскопом все детали строения конидиеносного аппарата. Для избежания быстрого подсыхания агара препараты помещаются во влажную камеру.

Метод «живых препаратов» был применен Н. М. Пидопличко и В. И. Билай при изучении спорообразования у грибов рода *Cladosporium*.<sup>3</sup> Они рекомендуют прокалить одну поверхность чистого предметного стекла над пламенем спиртовой горелки и положить его в горизонтальном положении прокаленной стороной вниз на какую-либо подставку так, чтобы стекло опиралось на нее лишь краями. Затем на прокаленную сторону стекла нанести снизу стерильной платиновой петлей небольшую массу расплавленной питательной агаровой среды. На прикрепленную к стеклу агаровую среду иглой вносят мицелий и споры гриба. После посева гриба в агар снизу прижимают стерильное покровное стеклышко к предметному стеклу, расплющивая при этом агар в тонкий слой. Покровное стеклышко должно лежать на предметном таким образом, чтобы одной стороной оно вплотную прикасалось к предметному стеклу и было расположено по отношению к нему под углом 10—15°. Для уменьшения возможности загрязнения культуры иногда целесообразно залить расплавленным парафином три смежные стороны покровного стекла, кроме его

<sup>2</sup> А. Т. H e n r i c i. Molds, Yeasts and Actinomycetes. N. Y., 1930.

<sup>3</sup> Н. М. П і д о п л і ч к о і В. Й. Д е н я к (Білай), Мікробіол. журн. АН УРСР, 5, 2, стр. 179, 1938.

четвертой стороны, наиболее удаленной от поверхности предметного стекла. Во избежание подсыхания среды препарат ставят во влажную камеру с таким расчетом, чтобы наиболее открытая сторона культуры была направлена вниз, а вершина угла, образуемая покровным и предметными стеклами, — вверх. Выращивание гриба на предметном стекле производится в термостате или при комнатной температуре. Наблюдения под микроскопом можно проводить многократно, но в периоды между наблюдениями препарат нужно хранить во влажной камере.

В своем пособии по определению грибов из рода *Aspergillus* и *Penicillium* Л. И. Курсанов<sup>4</sup> предложил методику микроскопического исследования этих плесеней. Микроскопическое изучение им разделяется на два основных этапа. Первый состоит в том, что выросшие и достигшие обильного конидиального спорообразования колонии плесневых грибов подвергаются микрофотографированию на месте роста в открытых чашках Петри (колонии изучаются при средних увеличениях в 200—300 раз; при этом увеличении удастся рассмотреть общее сложение кисточек, расположение конидиеносцев, наличие воздушного мицелия и т. д.). Второй этап заключается в изготовлении обычных препаратов на предметных стеклах. Автор отмечает, что при изготовлении препаратов нужно по возможности не нарушать расположения частей колонии, для чего следует снять с агара целую молодую, небольшую по величине колонию гриба (какая иногда бывает в результате самосева), поместить ее в каплю воды и накрыть покровным стеклом. В иных случаях рекомендуется вырезать радиальные ломтики из взрослой (крупной) колонии плесени и рассматривать их сбоку. Изготовленные таким способом препараты исследуются при сильных увеличениях. Изучаются детали строения и характер ветвления конидиеносцев, форма, размеры и структура спор и т. п.

При экспериментальных исследованиях по изучению морфологии грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium* М. А. Литвинов и Н. Н. Стрыгин<sup>5</sup> пришли к выводу, что ни один из изложенных способов микрофотографирования микроциетов не достигает полностью своей цели без соответствующей обработки исследуемого материала. Авторами был предложен следующий метод микроскопического исследования грибов.

В обыкновенную чашку Петри очень тонким слоем разливается расплавленный питательный агар (Чапек-агар, сусло-агар и т. п.) так, что после застывания агара на чашке заметна лишь тонкая агаровая пленка. На поверхность застывшего агара в различные места препаративной иглой вносятся споры гриба. Культура в чашке Петри на несколько суток помещается в термостат при 24—26°. Если замечается подсыхание тонкого слоя агара, то в чашку кладется небольшой кусочек стерильной фильтровальной бумаги, смоченной стерильной дистиллированной водой. Обычно на 3—4-е сутки колония гриба хорошо разрастается с достаточным образованием конидиального спороношения.

С этого момента следует приступить к исследованию колонии гриба. Чашка Петри раскрывается, и нижняя крышка со слоем агара исследуется под микроскопом. Вначале колония рассматривается при малом увеличении без всякой обработки (микроскоп МБ-9, объектив  $\times 8$ , окуляр  $\times 10$  или  $\times 15$ ). При этом увеличении удастся выяснить расположение конидиеносцев, одиночных или сближенных в пучки, места их отхождения от субстратного и воздушного мицелия, характер расположения конидий — в виде расходящихся цепочек или склеенных в колонку.<sup>6</sup> Общую картину

<sup>4</sup> Л. И. Курсанов. Пособие по определению грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*. М., 1947.

<sup>5</sup> М. А. Литвинов и Н. Н. Стрыгин, Природа, 9, стр. 60, 1948.

<sup>6</sup> Культуральные признаки гриба изучаются на колониях, выросших на обычном слое питательного агара.

строения гриба удастся рассмотреть лучше, если использовать бинокулярную лупу Цейса или отечественный стереоскопический бинокулярный микроскоп марки «МШ». Последний при объективе  $\times 12$  и окуляре  $\times 15$  дает увеличение в 180 раз, т. е. в полтора раза больше, чем малое увеличение биологического микроскопа МБ-9. Стереоскопический микроскоп «МШ», приспособленный для исследования объектов, имеющих протяженность в глубину, в этом случае является особенно удобным.

Однако при изучении строения конидиеносного аппарата недостаточно исследовать его только при малом увеличении. Необходимо изготовить препараты, пригодные для микроскопирования при больших увеличениях. Для этого рекомендуется использовать те же колонии грибов, которые ранее рассматривались при малом увеличении. Колонии перед исследованием при увеличениях в 400—600 раз необходимо предварительно обработать 70°-м спиртом. Такое разведение спирта наименее деформирует объект по сравнению с более концентрированным спиртом и в то же время вполне достаточно для того, чтобы в колонию после обработки ее спиртом легко проникала вода. Последняя не обладает достаточно низким поверхностным натяжением, чтобы самостоятельно вытеснить воздух из капиллярных пространств, образованных густым сплетением конидиеносцев и мицелия, прикрытых сверху плотным слоем конидий. Только спирт способен проникнуть через эту корку из конидий в узкие межмицелиальные пространства.

Кроме 70°-го спирта, можно было бы применить абсолютный спирт, почти не вызывающий заметной деформации объекта, но последующее применение воды или водного раствора уксуса, которых нельзя избежать при дальнейшей обработке колоний гриба, приведет к серьезным и непоправимым изменениям в конидиеносном аппарате гриба. Применение 95°-го спирта наиболее опасно, так как может вызвать глубокую деформацию объекта. Учитывая это, следует применять 70°-й спирт (этиловый), как наименее изменяющий исследуемые формы гриба.

Применение спирта должно быть очень кратковременным. Рекомендуется вслед за спиртом сейчас же нанести на колонию несколько капель крепкой уксусной кислоты, которая в таких условиях прекрасно проникает в глубь колонии.

Как известно, уксусная кислота почти не деформирует объекта, однако применение ее без предварительной обработки колонии спиртом часто не приводит к нужным результатам: она значительно хуже, чем спирт, проникает в глубь колонии, в особенности если последняя на агаре обильно разрослась. Уксусная кислота, примененная в чистом виде, без предварительной обработки колоний гриба спиртом, не освобождает спорносящие веточки конидиеносного аппарата гриба от масс конидий, полностью обливающих его со всех сторон. Спирт, очищая спорносящий конидиеносец от излишних спор, делает его доступным микроскопическому исследованию.

Уксусная кислота препятствует полному отпадению цепочек конидий, которое происходит при продолжительном действии спирта. Кроме того, употребление уксусной кислоты вслед за спиртом в этом методе основано на необходимости предупредить наступление тех изменений в исследуемом объекте, которые возникают в случае применения воды непосредственно после спирта.

При последовательном применении спирта и уксусной кислоты удается получить наилучшие результаты. В то время как спирт содействует съживанию гиф и резкому отпадению конидий, уксусная кислота, наоборот, ведет к некоторому разбуханию конидиеносцев и закреплению конидий к стеригмам или другим спорносящим веточкам. Обработанная таким способом колония промывается слабой струей водопроводной воды. Лучше

всего для этой цели употреблять промывалку, обычно применяемую при окраске микроскопических препаратов. Промывание удаляет ранее опавшие под воздействием спирта конидии. После этого на колонию вновь наносят 2—3 капли воды или слабого раствора уксусной кислоты. В таком виде колония, покрытая сверху покровным стеклышком, исследуется под большим увеличением. В результате вышеуказанной обработки колонии гриба удается наблюдать в каждом поле зрения микроскопа многочисленные свободные не нарушенные конидиеносцы с целыми кисточками, с их ветвями, метулами, стеригмами и цепочками конидий.

Некоторые исследователи рекомендуют рассматривать препараты, изготовленные из живых культур грибов в молочной кислоте или в смеси ее с другими веществами (лактофенол Аммана, хлор-лактофенол и т. п.). Использование для этих целей молочной кислоты все же не дало удовлетворительных результатов. Молочная кислота весьма пригодна для изучения сухого гербарного материала. Насколько хороша молочная кислота и ее смеси при обработке плотных и малопрозрачных гербарных объектов, настолько она не пригодна при исследовании живых культур грибов. Если же возникает необходимость изготовить постоянные препараты, то в этом случае следует применять смеси типа лактофенола Аммана.<sup>7</sup>

Для изготовления демонстрационных препаратов рекомендуется применять окраску грибов. Лучше всего употреблять 0.1—0.2%-й водный раствор генциан-виолета. Колония, промытая водой и обработанная слабым раствором уксусной кислоты, окрашивается 2—3 каплями этой краски. В препаратах наблюдаются хорошо окрашенные конидиеносцы грибов.

Для прижизненной (витальной) окраски микромицетов может быть применен ряд основных красок (генциан-виолет, метилен-блау, сафранин, нейтраль-рот, метил-виолет) и кислых красок (эритрозин, оранж-д и др.), однако концентрация их в растворе в этом случае должна быть в среднем от 1 : 1000 до 1 : 10 000 и иногда, как исключение, 1 : 500. Дальнейшее повышение краски может привести к гибели исследуемого гриба, особенно в тех случаях, когда вместо водных растворов красок в качестве их растворителей употребляют молочную кислоту, спирт-глицерин и другие органические соединения.

## МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ ИЗ ПОЧВЫ

Познание видового состава почвенной микрофлоры возможно лишь путем искусственного выделения грибов из почвы и культивирования их на искусственных питательных микробиологических средах. Только при соблюдении определенных приемов выделения микроскопических грибов из почвы удается приближенно выяснить истинный количественный и качественный состав их в исследуемых образцах. Распределение и видовой состав этих грибов зависят от механических, физических и химических свойств почвенных горизонтов, а также в значительной степени от заселенности почвы высшими растениями.

Прежде чем приступить к детальному изучению почвенных микроскопических грибов, необходимо уметь выделить их из почвы в чистые культуры. Надо быть полностью уверенным, что изучаемые грибные организмы действительно являются обитателями исследуемого образца почвы, а не попали извне. Существенное значение в проведении микологического анализа почвы имеет методика взятия почвенной пробы. При несоблуде-

<sup>7</sup> Состав лактофенола Аммана: молочная кислота — 1 часть, фенол — 1 часть, глицерин — 2 части, вода дистиллированная — 1 часть.

нии определенных требований асептики в пробу почвы можно легко занести споры микроскопических грибов из воздуха, лабораторной посуды и инструментов, с одежды и рук исследователя и т. д.

Флора почвенных микроскопических грибов (порядка *Moniliales*) очень богата и разнообразна по своему составу. Необходимо учитывать то обстоятельство, что не всегда наибольшее число этих грибов обитает в самом верхнем слое почвы. Под влиянием температуры, света, сухости и других причин здесь их может быть меньше, чем в нижележащем слое. Поэтому при исследовании состава и степени заселенности почвы микромицетами следует пробы брать по профилю почвы с разных глубин, т. е. 0—2, 2—5, 5—10, 10—20, 20—30, 30—50 и 50—70 см. Из более глубоких слоев почвы имеет смысл исследовать те, которые расположены вблизи корневой системы растений или же направляются вглубь по ходу отдельных корней, так как глубоко в почве, свободной от корней, грибы обнаруживаются редко. Лучше всего почвенные пробы брать из специально заложённой почвенной ямы. В этом случае почвовед отмечает на почвенном профиле все основные генетические горизонты и дает им соответствующую почвенную характеристику. Эти сведения помогут правильно избрать для исследования те горизонты, которые представляют наибольший интерес для микологического анализа. Почвенный разрез может быть очень глубоким, до 3 м. Микологу нет нужды исследовать глубоко лежащие материнские породы; он должен фиксировать свое внимание главным образом на верхних горизонтах почвы в пределах 0—50 см.

Перед взятием почвенных образцов в полевых условиях необходимо заранее заготовить специальную сумочку с нужными инструментами и материалами. В сумке должны находиться инструменты: саперная металлическая лопатка, большой нож, три столовые алюминиевые ложки со специально отточенными краями, шпатель, скальпель, стамеска, металлическая сантиметровая линейка, пинцет; материалы: вата, бутылочка с денатуратом и бумажные стерильные пакеты (делаются большей частью из бумаги «Крафт»).<sup>8</sup> Кроме того, необходимо иметь при себе почвенный бур на тот случай, если не будет специальной почвенной ямы. Назначение каждого предмета в сумке следующее: саперная лопатка для откапывания небольшой ямы, нож для выравнивания стенок почвенной ямы; три столовые ложки для взятия пробы почвы (первыми двумя ложками последовательно снимается внешний слой, который откидывается в сторону, ибо он может быть загрязнен посторонней микрофлорой, и только третьей ложкой вычерпывается почва, примерно 250—300 г, и вносится в один из запасных стерильных пакетов); шпатель и пинцет для раскрытия конвертов и для других необходимых манипуляций; металлическая линейка для измерения глубины почвенного слоя.

Все предметы перед каждым употреблением тщательно протираются стерильной марлей и обжигаются над пламенем зажженного кусочка ваты, смоченной денатурированным спиртом. Причем вату, смоченную спиртом, нужно вложить в пустую консервную банку и поджечь, иначе при сильном ветре будет трудно поддерживать нормальное пламя, необходимое для тщательной стерилизации инструментов. При взятии пробы, помимо записей в полевом дневнике, пишут простым карандашом подробную этикетку и на конверте также делают все важные пометки, обозначающие дату отбора пробы, место и глубину (горизонт) почвы.<sup>9</sup> Целесообразно

<sup>8</sup> Некоторые исследователи предлагают образцы исследуемых почв брать в пергаментные мешочки или материальные стеклянные банки с ватными пробками.

<sup>9</sup> В полевом дневнике делают следующие записи: 1) дата отбора почвенной пробы; 2) место взятия пробы; 3) краткое описание рельефа и растительности участка; 4) характер почвы и описание почвенного профиля; 5) агрономические мероприятия на участке (внесение удобрений, фунгицидов и т. д.); 6) глубина (горизонт) взятия пробы.

взять пробу почв сразу в 2—3 конверта. После взятия пробы тут же на месте все использованные металлические предметы тщательно очищаются от прилипших к ним частиц почвы и затем вновь стерилизуются (фламбуруются) на огне. При взятии пробы необходимо быть весьма осторожным и не занести в нее частицы почв из других генетических горизонтов. Для этой цели, по нашему опыту, рекомендуем пользоваться козырьком, сделанным из любой металлической пластинки. Козырек втыкается в почву сверху над тем горизонтом, из которого будет взята проба почвы, чтобы защитить ее от осыпавшихся частичек почвы верхних пластов. При этом рекомендуется брать образцы почвы, поднимаясь по профилю почвенной ямы снизу вверх по ломаной линии. Собранные образцы почв в пакетах просушиваются на воздухе в тени, причем лучше где-нибудь на сквозняке в течение нескольких часов, если влажность почв была значительной. Одновременно необходимо брать почву в специальные металлические закрывающиеся стаканчики для учета влажности. Первый засев почвы для проращивания микроскопических грибов на искусственных питательных средах необходимо осуществить не позднее первых же суток после взятия пробы. Повторные засева на различные среды можно провести через неделю и позже, но нельзя ни в коем случае пропускать первый срок засева, который лучше производить в полевой лаборатории вблизи места взятия почвенных образцов. Почву перед посевом необходимо измельчить молоточком в пакетах, если бумага плотная, или в стерильной ступке.

При выделении микроскопических грибов из почвы рекомендуется одновременно пользоваться двумя основными методами.

Первый — метод «сухого», или «непосредственного», посева, при котором на поверхность питательной агаровой пластинки в чашке Петри засеивается мелко измельченная почва. Почва засеивается в количестве 10—15 мг с кончика скальпеля путем легкого его встряхивания. По возможности почву следует равномерно распределить по всей агаровой пластинке чашки Петри. В другую чашку почву можно разложить по агаровой пластинке пинцетом отдельными небольшими комочками. В среднем засев почвы производится в 6—8 чашках Петри.

Второй — метод «разливки», при котором предварительно изготовленная водная почвенная суспензия (болтушка) высевается на поверхность агаровой питательной пластинки или вносится в ее толщу. Применение этого метода осуществляется следующим образом. Взятая почва подвергается намачиванию в стерильной воде в течение 30 мин. с последующим тщательным встряхиванием в течение 20 мин. Количество воды в 10—20 раз больше навески. Рекомендуется 10 г растертой почвы смешивать с 100 мл воды. Приготовленная таким образом водная суспензия почвы далее разводится в стерилизованной водопроводной воде из расчета 1 : 50, 1 : 100, 1 : 1000 и даже 1 : 10 000. Первое разведение водной почвенной суспензии (болтушки) после пятиминутного взбалтывания отстаивают 20—30 сек.; последующие разведения готовят при одноминутном взбалтывании и без отстаивания. Водные почвенные суспензии из различных разведений в количестве 0.2 мл наносятся на поверхность немного подсушенного питательного агара в чашках Петри. Почвенную суспензию быстро распределяют по всей поверхности питательной агаровой среды при помощи стеклянного шпателя Дригальского. Одновременно с посевом водной суспензии почвы на поверхность питательной агаровой среды можно на других чашках Петри внести суспензию в самую толщу агара. Для этого водную почвенную суспензию вливают в пробирку или маленькую колбочку, содержащую расплавленный питательный агар (охлажденный до 40—42°). После взбалтывания содержимое выливают из колбочки или пробирки на дно чашки Петри и затем

дают агару застыть. Можно поступить иначе, т. е. в чашку Петри с незаствившим расплавленным агаром вносят водную суспензию почвы, которую тщательно перемешивают с агаром путем вращательного движения чашки Петри на плоскости стола. В том и другом случае посев водной почвенной суспензии в толщу агара обеспечивает более равномерное распределение высеваемого материала.

Развитие колоний микроскопических грибов в толще агаровой пластинки в чашке Петри происходит постепенно, что облегчает их выделение в отдельные культуры. Если замечено, что в почве преобладают какие-нибудь быстро растущие грибы, как например виды рода *Penicillium*, то следует прибегать к более высоким разведениям почвы в водных суспензиях и производить высев на различные питательные среды, и в особенности на «голодные» среды, содержащие незначительные количества питательных веществ. На средах, богатых питательными веществами, как например агаризованном неохмельенном пивном сусле, картофельном агаре и Чапек-агаре, обычно пышно развиваются главным образом быстро растущие плесневые почвенные грибы из родов *Penicillium*, *Aspergillus*, *Trichoderma* и других, являющиеся в некотором смысле космополитами. Эти быстро развивающиеся грибы «забивают» медленно растущих на искусственных микробиологических средах. На «голодных» средах все формы грибов развиваются сравнительно медленно и скудно, и поэтому не наблюдается картины, при которой одни виды грибов «забивали» бы другие; каждый вид гриба развивается в виде небольшой колонии, отчетливо отграниченной от других растущих колоний. Рекомендуется водные почвенные суспензии (болтушки) высевать на следующие среды: сусло-агар и Чапек-агар (среды, богатые питательными веществами) и на агар с почвенной вытяжкой, водный агар и на агар с разведенным в 8—10 раз суслом (среды, бедные питательными веществами). На «голодные» среды лучше непосредственно высевать почву в виде мелких частичек.

На агаре с почвенной вытяжкой или на водном агаре большинство микромицетов развивается медленно, размеры их колоний очень невелики, иногда не превышают 2—3 мм в диаметре. Даже грибы, начинающие сразу энергично развиваться на этих «голодных» средах, все же не захватывают всей площади поверхности агаровой пластинки в чашке Петри. Значительная часть площади агара остается не заросшей грибами. Через 10—14 суток (иногда более) после посева почвы на агар постепенно появляются мелкоточечные колонии особенно медленно произрастающих грибов. Они развиваются на свободных участках агара. При выращивании микромицетов на агаре с почвенной вытяжкой и других «голодных» средах удается выявить наибольшее число видов грибов и наблюдать за их развитием. Как правило, на почвенном и водном агарах колонии грибов хорошо отделены друг от друга, что благоприятствует их выделению в чистые культуры.

Надо иметь в виду, что при посеве почвенных водных суспензий или почвенного мелкозема на питательные микробиологические среды необходимо принять меры для предупреждения развития почвенных бактерий. Наиболее эффективным средством является повышение кислотности среды. Для подкисления сред применяют лимонную, молочную или фосфорную кислоту. Для задержки развития бактерий следует приготовить среды с рН 4.2—4.0 или 3.8. В этом случае развития бактерий, как правило, не наблюдается, однако такая кислотность среды является предельной и для некоторых видов грибов. Рекомендуется использовать антибиотики, и в частности стрептомицин, для предупреждения развития бактерий.

Вышеперечисленные методы выделения микроскопических грибов из почвы следует по возможности сопровождать применением так называемых «приманок», которые в основе представляют собой своеобразную модификацию метода выделения почвенной микофлоры, предложенного Н. Г. Холодным. По этому варианту метода рекомендуется закладывать в почву стерильные обезжиренные предметные стекла, у которых поверхность одной стороны предварительно покрывается тонкой пленкой Чапек-агара или сусло-агара. Рекомендуется сразу закладывать 10—15 стекол. На стеклах, покрытых кислым агаром, развитие грибов протекает достаточно интенсивно, и потому стекла рекомендуется извлекать из почвы через 3.5 и 7 суток. Извлеченные стекла освобождаются от грубых частичек приставшей почвы и затем укладываются во влажную камеру (в чашке Петри). Стекла ежедневно просматриваются под микроскопом. Из развившихся колоний выделяют культуры грибов. Применение данного метода не исключает использования метода Н. Г. Холодного как такового, предназначенного для прямого микроскопического изучения разрастания на чистых стеклах почвенных микроорганизмов.<sup>10</sup> Как известно, метод Н. Г. Холодного не дает возможности изолировать грибные организмы в чистые культуры для дальнейшего их изучения. Наконец, для выделения почвенных микроскопических грибов можно пользоваться методом, предложенным Ваксманом, заключающимся в том, что небольшой комочек исследуемого образца почвы помещается во влажную камеру и через каждые последующие сутки заметные под микроскопом отдельные мицелиальные или колониальные образования грибов, возникающие вокруг комочка почвы, выделяют в культуры.<sup>11</sup>

Изучение видового состава почвенных микроскопических грибов возможно лишь при наличии их живых культур. Кроме того, помимо учета видового состава грибов, населяющих почву, исследователю также важно выяснить некоторые физиологические и биохимические особенности этих грибов.

Все указанные методы позволяют получить лишь общие представления о систематическом составе почвенных грибов, так как часть из них до сего времени не удалось культивировать на искусственных питательных средах. Что касается определения количества грибов в почве, то обычно применяемый метод «разведения» пригоден главным образом для учета бактерий, а не микроскопических грибов. Микроскопические грибы находятся в почвах в виде спор или в состоянии развитого вегетативного мицелия. При подготовке почвы к микологическому анализу, при отборе проб, измельчении почвы и встряхивании почвенных суспензий (болтушек) мицелий грибов разламывается на разные по величине части и обрывки, и поэтому при последующем подсчете выросших колоний нельзя получить точного представления об истинном количестве грибов в исследуемой почве. Все грибные зачатки независимо от морфологической природы, как например одноклеточные или многоклеточные споры, отдельные части многоклеточных спор, обрывки гиф, разные структурные фрагменты вегетативного мицелия, способны в соответствующих условиях прорасти на искусственных питательных средах и дать образование новых грибниц и колоний грибов. Ко всем этим грибным зачаткам обычно применяют термин «диаспоры». Количественный учет проросших «диаспор» на твердых питательных средах все же позволяет составить относительное представление о степени заселения почвы микроскопическими грибами.

В среднем в 1 г абсолютно сухой почвы содержится от нескольких сотен до нескольких десятков или даже сотен тысяч грибных зародышей.

<sup>10</sup> Н. Г. Х о л о д н ы й, Микробиология, 4, 2, стр. 153, 1935.

<sup>11</sup> S. A. W a k s m a n, Journ. Bacter., 7, 3, p. 339, 1922.

## МЕТОДЫ ВЫДЕЛЕНИЯ И ИЗУЧЕНИЯ МИКРОСКОПИЧЕСКИХ ГРИБОВ, ОБИТАЮЩИХ В РИЗОСФЕРНОЙ ПРИКОРНЕВОЙ И КОРНЕВОЙ ЗОНАХ РАСТЕНИЯ

Многочисленные наблюдения показали, что естественные синузии бактерий, актиномицетов, микроскопических грибов в почве корневой сферы растений резко отличаются от таковых во внекорневой почве. Количественные различия почвенных микроскопических грибов в корневой сфере и вне ее обычно усиливаются по мере углубления корневой системы растения в нижележащие почвенные горизонты и выявляются главным образом в изменении соотношения числа родов грибов. Большинство проведенных исследований, касающихся расселения микроорганизмов, и в том числе микромицетов, в корневой почве растений, показало, что наибольшее скопление микробов наблюдается в тонком слое почвы, непосредственно примыкающем к поверхности корней. В слое почвы, расположенном несколько далее от поверхности корней, на расстоянии примерно до 1 см, количество грибных микроорганизмов меньше, чем в слое почвы, непосредственно облегающем корни.

При анализе микомикрофлоры корневой системы растений необходимо иметь в виду, что вокруг корней имеется несколько зон, различающихся по количеству и качеству населяющих их микроскопических грибов. Различаются три основные зоны расположения микроорганизмов в корневой системе растений:

1) корневая — микроорганизмы этой зоны обитают непосредственно на поверхности и внутри тканей корней (так называемая корневая микофлора);

2) прикорневая — микроорганизмы этой зоны заселяют тонкий слой почвы (в 1—2 мм), плотно примыкающий к поверхности корней (так называемая почвенная прикорневая микофлора);

3) ризосферная — микроорганизмы этой зоны развиваются в слое почвы, расположенном поверх предыдущего слоя почвы на расстоянии до 1 см от поверхности корней (так называемая почвенная ризосферная микофлора).

Для анализа микомикрофлоры корневой системы того или иного растения следует выбрать типичные для исследуемого участка 4—5 экземпляров растений. Растения выкапывают в виде небольших монолитов площадью 10—15×10—15 см и на глубину 25—30 см.

Выкопанные растения упаковывают в стерильные мешочки, сделанные из плотной бумаги «Крафт» или лучше из пергаментной бумаги, и обвязывают шпагатом. Можно обвязать только корневую систему, уложенную в мешочек, оставляя снаружи надземную часть растения. Взятые растения помещают в специальный ящик или плотную сумку и возможно быстрее доставляют в лабораторию, организованную в полевом стационаре или где-нибудь поблизости в населенном пункте. Растения следует подвергать анализу в тот же день или в крайнем случае оставить их до следующего дня, тщательно предохраняв от сильного высыхания.

Для выделения и изучения микроскопических грибов вышеупомянутых трех зон корневой системы растения используются следующие методики.

Для выделения микромицетов 3-й зоны корневой системы — почвенной ризосферной микомикрофлоры — обычно пользуются двумя методами: при первом методе грибы выделяются из слоя почвы, опавшей при тщательном встряхивании пучка мелких корней, предварительно освобожденных от прилипших к ним крупных уплотненных комочков

почвы; при втором методе грибы выделяются из почвы, смывой стерильной водой с поверхности мелких корней. Во втором случае с корней снимается как ризосферный слой, так и частично прикорневой слой почвы, и поэтому состав выделенных микроскопических грибов будет смешанный, т. е. ризосферно-прикорневой микофлорой. По нашему мнению, для выделения ризосферной грибной флоры следует пользоваться первым методом. Опавшая почва с мелких корней при их встряхивании представляет собой основной фонд почвы для выделения ризосферной микофлоры (3-й зоны).

Если внимательно под лупой рассмотреть корни после их встряхивания, то можно легко убедиться, что еще остается достаточно заметный тонкий слой почвы, крепко прилипший к корням и обычно не опадающий при встряхивании корней. Этот слой почвы представляет основной фонд почвы для выделения грибов прикорневой (2-й) зоны. Для отделения с поверхности корней этого слоя почвы необходимо корни тщательно обмыть стерильной водой.

Однако трудно провести резкое разграничение между ризосферным и прикорневым слоями. Поэтому почва первого смыва с корней будет состоять из почвы прикорневого слоя и частично из почвы остаточноризосферной. Учитывая это обстоятельство, мы предлагаем рассматривать микофлору, выделенную из почвы первого смыва корней как своеобразную ризосферно-прикорневую группировку грибов. Грибы, выделенные из почв всех последующих смывов корней, составляя исключительно микофлору 2-й зоны корневой системы, т. е. прикорневую микофлору. Последовательные смывы корней рекомендуется проводить 10—12 и иногда более раз.

Таким образом, для микологического анализа прикорневой зоны растения используется почва, непосредственно примыкающая тонким слоем к корням и отделяемая от них только путем смыва водой, а для анализа ризосферной зоны — почва, расположенная от поверхности корней в пределах до 1 см и легко отделяемая от корней путем обычного их встряхивания.

Для выделения микроскопических грибов из почв ризосферной и прикорневой зон необходимо корни растений, доставленных в лабораторию, осторожно извлечь из почвенных монолитов. Обнаженные корневые ответвления, предварительно освобожденные от приставших к ним крупных уплотненных комочков почвы, но с прилипшей к их поверхности почвой в виде мелких частичек, отрезают стерильными ножницами или отрывают пинцетом. Корневые отрезки затем тщательно встряхивают для отделения от них слоя ризосферной почвы. Из этой опавшей с корней почвы берут две равные навески. Одну часть первой навески почвы непосредственно высевают на питательные среды, а из другой части приготавливают водные почвенные болтушки (суспензии) разных разведений, которые затем также высевают на жидкие и твердые питательные среды для культивирования микроскопических грибов. Вторую навеску ризосферной почвы доводят до постоянного сухого состояния и из расчета на 1 г абсолютно сухой почвы производят количественный расчет микроскопических грибов, выросших на искусственных питательных средах.

Для определения веса прикорневой почвы, смывой с поверхности корней, поступают следующим образом. Почвенный водный смыв с корней, взятый в определенном объеме, фильтруется через заранее высушенный до постоянного веса и точно взвешенный фильтр. Разница в весе между первоначально высушенным фильтром и вторично высушенным фильтром после фильтрации через него смыва будет указывать на вес сухой почвы, осевшей на фильтр. По отношению к весу абсолютно сухой почвы, смывой с корней, проводится подсчет колоний грибов,

выросших при посеве водных почвенных смывов на сусло-агар, Чапек-агар и водный агар.

Для анализа микрофлоры 1-й зоны корневой системы, т. е. корневой микрофлоры, доставленные в лабораторию почвенные монолиты с растениями ставятся в таз с обычной кипяченой водой на 30—60 мин. После размягчения почвы корни осторожно извлекают из всей массы, затем освобождают от приставших к ним заметных крупных частичек почвы и наконец отрезают стерильными ножницами (прокаленными на спиртовке и остуженными). Отрезанные корни помещают в колбочку, содержащую 100 мл стерилизованной водопроводной почвы. Корни тщательно промывают и вновь извлекают из колбы для дальнейшей очистки от мелких комочков почвы и всех посторонних механических примесей (мертвых растительных остатков, посторонних корней и т. д.). Затем корни повторно до 4—5 и более раз обмывают стерильной водой. После того как с корней стечет вода, они разрезаются ножницами на небольшие, 3—4 см длины, отрезки. Для анализа можно брать все корни, за исключением стержневого, который не подвергается исследованию. Корневые отрезки просушиваются между 2 листами стерильной фильтровальной бумаги, взвешиваются и быстро, в течение 20—30 сек., растираются в стерильной фарфоровой ступке со стерильным кварцевым песком. Обычно из нарезанных корней берут навеску в 1 г (для бобовых растений лучше брать 5 г). Растертые корни переносят в колбу со 100 мл стерилизованной водопроводной воды, предварительно отливая из нее несколько кубиков воды для обмывания пестика и ступки после освобождения последней от растертых корней. Воду после обмыва пестика и ступки сливают обратно в колбочку, затем эту колбочку встряхивают в течение 5—7 мин. и после 30-секундного отстаивания из нее берут пипеткой жидкость, которую после соответствующего разведения высевают на жидкие питательные микробиологические среды по 6 пробирок на каждую взятую среду (три разведения по две пробирки на каждое) и на твердые питательные среды по 4 чашки Петри (два разведения по двукратной повторности). Обычно для посева на твердые среды берут треть и четвертое разведения жидкости. Для определения сухого веса корней, взятых для анализа, делалась вторая навеска корней, отмытых от почвы, которая высушивалась до постоянного веса.

В качестве контроля в каждом случае исследования микрофлоры корневой системы растения необходимо подвергнуть микологическому анализу почву, взятую вблизи изучаемого растения, но вне ее корней.

Часто бывает трудно получить действительно контрольную, лишенную корней пробу почвы. Даже при самом тщательном выборе места для контроля в почвенных образцах могут быть мельчайшие корешки. Следовательно, контроль является в известной мере условным. Однако брать контрольную пробу почвы вдали от исследуемого растения нельзя, так как возможно, этот образец почвы по своим физико-химическим особенностям будет резко отличаться от почвы корневой системы растения.

Почву рекомендуется брать в поверхностных слоях от 5 до 20 см, т. е. в зоне наибольшего распространения микроорганизмов. В отдельных случаях, в зависимости от характера развития корневой системы растения, можно брать почву и на глубине 20—35 см.

При исследовании микроскопических грибов корневой системы растения вначале учитывается общее количество грибов, т. е. количество всех выросших форм грибных колоний при высеве почвенной болтушки на различные искусственные питательные среды. Затем производится учет родов грибов. Наконец, исследуется видовой состав грибов. Прослеживаются изменения, наступающие в составе ризосферных, прикорне-

вых и корневых сообществ микроскопических грибов в зависимости от фазы развития исследуемого растения.

Тщательное изучение видового состава грибов необходимо с целью выяснения специфичности ризосферной и прикорневой почвенной микрофлоры различных растений, которая выражается в первую очередь в количественном превосходстве одного или нескольких родов и групп видов грибов, не встречающихся в таких количествах и соотношениях в контрольной, внекорневой почве, и в выявлении доминантных видов в данной синузии. Кроме того, важно установить влияние исследуемого растения на формирование качественного состава ризосферной и прикорневой микрофлоры, а также проследить изменения комплексов ризосферной и прикорневой микрофлоры изучаемого растения в условиях обитания его в различных естественных растительных ассоциациях.

При изучении микроскопических грибов различных почв в первую очередь следует отметить приуроченность отдельных видов или групп видов грибов к различным географическим и климатическим зонам, характеризовать микрофлору почв, занятых естественной растительностью, в зависимости от типа почвы, состава растительного ценоза, сезона года и т. д.

Исследователю необходимо фиксировать факты географической и экологической изменчивости в пределах вида у почвенных микроскопических грибов. Следует также проследить образование местных географических вариантов и экотипов грибов, особенно тех форм, которые по характеру и степени изменений выходят за пределы видовой изменчивости.

## Л И Т Е Р А Т У Р А

- Беккер З. Э. Физиология грибов и их практическое использование. М., 1960.
- Билай В. И. Фузарии. (Биология и систематика). Киев, 1955.
- Бондарцева-Монтеверде В., П. Васильевский, Б. Каракулин, В. Купревич, А. Райлло, С. Тупеневич. Определитель паразитных грибов по питающим растениям флоры БССР. Минск, 1938.
- Камышко О. П. Почвенные грибы Ленинградской области. Автореф. дисс. Л. 1953.
- Крангауз Р. А. Критический обзор рода *Cladosporium* Link. Автореф. дисс. Л. 1953.
- Курсанов Л. И. Пособие по определению грибов из родов *Aspergillus* и *Penicillium*. М. 1947.
- Курсанов Л. И., Н. А. Наумов, М. К. Хохряков, Н. А. Комарницкий, Д. В. Соколов, И. И. Журавлев, И. Е. Брежнев. Определитель низших растений. Т. 4, Грибы. М., 1956.
- Литвинов М. А. и Н. Н. Стрыгин. О методике микроскопирования кистевидных плесней. Природа, 9, 1948.
- Мехтиева Н. А. Критический подход к определению родов *Arthrotrrys* и *Trichothecium*. Докл. АН АзССР, XX, 3, Баку, 1964а.
- Мехтиева Н. А. Критический обзор хищных видов *Trichothecium*. Докл. АН АзССР, XX, 6, Баку, 1964б.
- Мишустин Е. Н. Учение о микробных ассоциациях почв и его развитие. Тр. Инст. микробиол. АН СССР, 5, 1958.
- Мишустин Е. Н. и И. О. Пушкинская. Эколого-географические закономерности в распространении почвенных грибов. Изв. АН СССР, сер. биол., 5, М., 1960.
- Наумов Н. А. Методы микологических и фитопатологических исследований. Л., 1937.
- Пидопличко Н. М. Грибная флора грубых кормов. Киев, 1953.
- Потебня А. А. *Fungi imperfecti* Южной России. Тр. Общ. испыт. прир. при Харьковском унив., 34, 1900.
- Потлайчук В. И. Род *Nigrospora* Zimm., его видовой состав и систематическое положение. Микробиол., 21, 2, 1952.
- Райлло А. И. Грибы рода Фузариум. Под ред. М. В. Горленко, М., 1950.
- Рудаков О. Л. Биология и условия паразитизма грибов рода *Botrytis*. Фрунзе, 1959.
- Сидорова И. И., М. В. Горленко и Л. Н. Налепина. К систематике рода *Trichothecium* Link и *Arthrotrrys* Corda. Бот. журн., 49, 11, 1964.
- Сопрунов Ф. Ф. Хищные грибы-гифомицеты. Ашхабад, 1958.
- Хохряков М. К. Морфолого-биологическое обоснование систематики грибов рода *Helminthosporium* на злаках. Автореф. дисс. Л. 1953.
- Хохряков М. К. Применение экспериментальных методов в решении вопросов систематики грибов. Бюлл. н.-техн. информ. Аз. н.-иссл. инст. защиты раст., 1, 1960.
- Частухин В. Я. Распад растительных остатков и роль грибов в процессе почвообразования. Агробиология, 4, 1952.
- Ячевский А. А. Определитель грибов. 2, Несовершенные грибы. Пгр., 1917.
- Ячевский А. А. Основы микологии. М.—Л., 1933.
- Ainsworth G. C. and G. R. Visby. A Dictionary of the Fungi. London, 1961.
- Barnet H. L. Illustrated genera imperfecti fungi. Minneapolis, 1960.
- Bessey E. A. Morphology and Taxonomy of Fungi. Phialodelphia, 1950.
- Clements F. E. and C. L. Shear. The Genera of Fungi. New York, 1931.

- Gilman J. C. A Manual of Soil Fungi. Iowa, U.S.A., 1957.
- Hughes S. J. Conidiophores, conidia and classification. *Canad. Journ. Bot.*, 31, 1953.
- Hughes S. J. Revisones Hyphomycetum aliquot cum appendice de nominibus rejiciendis. *Canad. Journ. Bot.*, 36, 1958.
- Lembke A. and H. Delitsch. Systematik der Schimmelpilze, Bd. 1, Michigan, 1943.
- Lindau G. In Rabenhorst's Kryptogamen-Flora von Deutschland Oesterr. und Schweiz, Bd. 1, Abt. 8, Fungi imperfecti, 1907; Abt. 9, Fungi imperfecti. Leipzig, 1910.
- Migula W. Kryptogamen-Flora Deutschland, Deutsch-Österr. und Schweiz, Bd. 3, Teil 4, Abt. 1. Fungi imperfecti. Leipzig, 1921.
- Neergaard P. Danisch species Alternaria and Stemphylium. Copenhagen, 1945.
- Niethammer A. Die Mikroskopischen Boden-pilze. Hugue, 1937.
- Raper K. B. and C. Thom. A Manual of the Penicillia. Baltimore, 1949.
- Saccardo P. S. Sylloge fungorum. Vol. 4, 7, 9, 10, 11, 17, 18, 21, 22, 24, Pavia, 1886—1928.
- Thom C. and K. B. Raper. A Manual of the Aspergilli. Baltimore, 1945.
- Vuillemin P. Matériaux pour une classification rationnelle des Fungi Imperfecti. *Comp. Rend.*, 150, 1910.
- Vuillemin P. Les Champignons. Essi de Classification. Paris, 1912.
- Wollenweber H. W. und O. A. Reiking. Die Fusarien. Berlin, 1935.

## АЛФАВИТНЫЙ УКАЗАТЕЛЬ ЛАТИНСКИХ НАЗВАНИЙ ГРИБОВ <sup>1</sup>

- \* *Acladium pallidum* Harz 62  
***Acremoniella*** Saccardo 132  
 — *atra* (Corda) Saccardo 280  
 \* — *brevis* Gilman et Abbott 134  
 — *fusca* (Kunze et Schmidt) Saccardo 132  
 — — var. *minor* Corda 132  
***Acremonium*** Link ex Fries 41  
 \* — *atrum* Corda 280  
 \* — *fuscum* Kunze et Schmidt 132  
 — *vitis* Cattaneo 42  
***Acrocyllidium*** Bonorden 85  
 — *granulosum* Bonorden 85  
***Acrophialophora*** Edward 143  
 — *nainiana* Edward 143  
 \* ***Acrostalagmus*** Corda 80  
 \* — *albus* Preuss 82  
 \* — *cinnabarinus* Corda 83  
 \* — *fungicola* Preuss 82  
***Acrothecium*** Corda 181  
 \* — *lunatum* Wakker 173  
 — *robustum* Gilman et Abbott 181  
 \* ***Acrothecium*** Preuss 181  
***Alternaria*** Nees ex Wallroth 188  
 — *brassicae* (Berkeley) Saccardo 189  
 — *fasciculata* (Cooke et Ellis) Jones et Crout 189  
 — *geophila* Daszewska 191  
 — *grisea* Szilvinyi 189  
 — *humicola* Oudemans 189  
 — *malvae* Roumeguere et Letendre 190  
 — *oleraceae* Milbraith 191  
 — *tenuis* Nees ex Fries 190  
***Amblyosporium*** Fresenius 52  
 — *echinulatum* Oudemans 52  
***Arthrobotrys*** Corda 90  
*Arthrobotrys* Corda emend. Sidorova, Gorklenko et Nalepina 90  
*Arthrobotrys* Corda emend. Mechtijeva 90  
 — *arthrobotryoides* (Berlese) Lindau 93  
 — *cladodes* Drechsler var. *macroides* Drechsler 97  
 — *conooides* Drechsler 94  
 \* — *dactyloides* Drechsler 108  
 — *doliiformis* Soprunov 93  
 — *drechsleri* Soprunov 97  
 — *globospora* (Soprunov) Sidorova, Gorklenko et Nalepina 96  
 — — var. *microsporium* (Soprunov) 96  
 — — var. *roseum* (Soprunov) 97  
 — *kirghizica* Soprunov 94  
 — *longispora* Preuss 92  
 — *oligospora* Fresenius 94  
 — *oviformis* Soprunov 95  
 — *pravicovii* (Soprunov) Sidorova, Gorklenko et Nalepina 95  
 — *superba* Corda 92  
 \* — — var. *oligospora* (Fresenius) Coemans 94  
***Aspergillus*** Micheli ex Fries 47  
 \* ***Basisporium gallarum*** Molliard 131  
***Beauveria*** Vuillemin 43  
 — *bassiana* (Balsamo) Vuillemin 43  
***Beltrania*** Penzig 151  
 — *rhombica* Penzig 151  
***Bisporomyces*** v. Beyma 153  
 — *chlamydosporis* v. Beyma 153  
*Botryosporium diffusum* (Greville) Corda 280  
***Botryotrichum*** Saccardo et Marchal 135  
 — *atrogriseum* v. Beyma 136  
 — *piluliferum* Saccardo et Marchal 136  
***Botrytis*** Micheli ex Fries 66  
 — *africana* (Smith) Litvinov 70  
 \* — *bassiana* Balsamo 43  
 — *bijurcata* J. Miller, Giddens et Foster 70  
 — *carnea* Schumacher ex Fries 71  
 — *cinerea* Persoon ex Fries 70  
 \* — *diffusa* Greville 280  
 — *epigaea* Link ex Fries 71  
 \* — *murina* Ditmar 154  
 \* — *olivacea* Link 73  
 — *pilulifera* Saccardo 69  
 — *pyramidalis* (Bonorden) Saccardo 69  
 — *setuligera* Pidopliczko 280  
 — *terrestris* Jensen 69  
 \* — *vulgaris* Fries 70  
 \* ***Brachysporium eragrostidis*** Hennings 172  
 \* ***Cacumisporium*** Preuss 181  
 \* ***Candelospora ilicicola*** Hawley 105  
***Catenularia*** Grove 138  
 — *pidopliczkoi* (Zhdanova) Litvinov 138  
***Cephalodiplosporium*** Kamyschko 101  
 — *elegans* Kamyschko 100  
***Cephalosporium*** Corda 36  
 — *acremonium* Corda 38  
 — *asperum* Marchal 39  
 — *atrum* (Corda) Pidopliczko 39  
 — *bonordenii* Saccardo 40

<sup>1</sup> Звездочкой отмечены синонимы.

- Cephalosporium charticola* Lindau 37  
 — *coremioides* Raillo 40  
 — *curtipes* Saccardo 38  
 — *glutineum* Kamyschko 41  
 — *humicola* Oudemans 39  
 — *koningii* Oudemans 41  
 — *oudemansii* Pidopliczko 38  
 — *ramosum* Kamyschko 40  
 — *roseo-griseum* Saksena 40  
 — *roseum* Oudemans 39  
 \* — *stellatum* Harz 42  
 — *terricola* Kamyschko 38  
 \* *Cephalothecium* Corda 98  
 \* — *laxicephalum* Kamyschko 100  
 \* — *roseum* Corda 100  
 \* — — var. *arthrobotryoides* Berlese 93  
 \* *Cercospora salina* Sutherland 176  
 \* *Chaetopsis macroclada* Saccardo 156  
*Chalara* Corda 129  
 — *kriegeriana* Bresadola 129  
*Chloridium* Link ex Wallroth 152  
 — *apiculatum* J. Miller, Giddens et Foster 152  
 — *minutum* Saccardo 280  
*Cilicopodium* Corda 195  
 — *hyalinum* Daszewska 196  
 — *prolificans* Pidopliczko 281  
 — *sanguineum* Corda 281  
*Cirrhomyces* Höhnel 149  
 — *caudiger* Höhnel 149  
*Cladorrhinum* Saccardo et Marchal 156  
 — *joecundissimum* Saccardo et Marchal 156  
*Cladosporium* Link ex Fries 158  
 — *atroseptum* Pidopliczko et Deniak 165  
 — *brevi-compactum* Pidopliczko et Deniak 163  
 — *elegantulum* Pidopliczko et Deniak 163  
 — *epiphyllum* (Persoon) Martius 161  
 — *gossypicola* Pidopliczko et Deniak 164  
 — *griseo-olivaceum* Pidopliczko et Deniak 164  
 — *herbarum* (Persoon) Link ex Fries 162  
 — *lignicola* Corda 161  
 — *linicola* Pidopliczko et Deniak 165  
 — *potebniae* Pidopliczko et Deniak 164  
 — *transchelii* Pidopliczko et Deniak 163  
 — — var. *semenicola* Pidopliczko et Bilai 164  
*Clasterosporium* Schweinitz 169  
 — *carpophilum* (Léveillé) Aderhold 170  
 \* *Clavaria brachiata* Batsch 281  
 \* *Conoplea gilva* Persoon 207  
*Cordana* Preuss 169  
 — *pauciseptata* Preuss 169  
*Corethrospis* Corda 35  
 — *hominis* Vuillemin 35  
*Coremiopsis* Sizova et Suprun 194  
 — *rosea* Sizova et Suprun 195  
 — *spicarioides* Kamyschko 195  
*Coremium* Link ex Wallroth 193  
 — *arbuscula* H. Fischer 193  
*Curvularia* Boedijn 170  
 — *affinis* Boedijn 173  
 — *eragrostidis* (Hennings) Meyer 172  
 — *fallax* Boedijn 172  
 — *geniculata* (Tracy et Earle) Boedijn 173  
 — *intermedia* Boedijn 172  
 — *interseminata* (Berkeley et Ravenel) Gilman 172  
 — *lunata* (Wakker) Boedijn 173  
 — *maculans* (Bancroft) Boedijn 173  
 — *pallescens* Boedijn 174  
 — *subulata* (Nees) Boedijn 171  
 — *tetramera* (McKinney) Boedijn 171  
 — *tuberculata* Jain 174  
*Cylindrocarpon* Wollenweber 210  
 — *candidum* (Link) Wollenweber 211  
 — — var. *majus* Wollenweber 212  
 — *didymum* (Harting) Wollenweber 212  
 — *heteronemum* (Berkeley et Broome) Wollenweber 211  
 — *radicicola* Wollenweber 213  
*Cylindrocephalum* Bonorden 42  
 — *stellatum* (Harz) Saccardo 42  
*Cylindrocladium* Morgan 102  
 — *ilicicola* (Hawley) Boedijn et Reitsma 105  
 — *parvum* Anderson 104  
 — *scoparium* Morgan 105  
 — *simplex* Meyer 102  
 — — var. *microchlamydosporum* Meyer 104  
*Cylindrophora* Bonorden 71  
 — *hoffmannii* Daszewska 71  
  
*Dactylaria* Saccardo 107  
 — *brochopaga* Drechsler 107  
 — *dactyloidea* (Drechsler) Soprunov 108  
 — *lutea* Routien 107  
*Dactylella* Grove 108  
 — *bembicodes* Drechsler 109  
 — *turkmenica* Soprunov 109  
*Dactylium* Nees ex Fries 105  
 — *dendroides* (Bulliard) Fries 105  
 \* *Dematium epiphyllum* Persoon 161  
 \* — *herbarum* Persoon 162  
 \* — *pullulans* de Bary 121  
*Dendrodochium* Bonorden 209  
 — *gracile* Daszewska 209  
 — *toxicum* Pidopliczko et Bilai 209  
*Dendryphiella* Bubák et Ranojevic 174  
 — *arenaria* Nicot 175  
 — *salina* (Sutherland) Pugh 176  
 \* *Dendryphium resinae* Corda 166  
*Dicoccum* Corda 157  
 — *asperum* (Corda) Saccardo 158  
 — *minutissimum* Corda 158  
*Diheterospora* Kamyschko 110  
 — *catenulata* Kamyschko 111  
 — *heterospora* Kamyschko 110  
*Diptocladium* Bonorden 90  
 — *majus* Bonorden 90  
*Diplococcium* Grove 165  
 — *resinae* (Corda) Saccardo 166  
  
*Echinobotryum* Corda 125  
 — *atrum* Corda 127  
 — *laeve* Saccardo 127  
 — *subterraneum* Raillo 127  
 \* *Entomophthora anisopliae* Metschnikoff 59  
*Epicoccum* Link ex Wallroth 274  
 — *neglectum* Desmazieres 277  
 — *nigrum* Link ex Wallroth 277  
 — *purpurascens* Ehrenberg ex Wallroth 278  
 \* *Epochnium macrosporoideum* Berkeley et Broome 185

\**Exosporium lolii* Spreng 269  
*Fumago vagans* Persoon 280

**Fusarium** Link ex Fries 213

\*— *acuminatum* Ellis et Everhart 260  
\*— *affine* Fautrey et Lambotte 208  
— *anguioides* Sherbakoff 249  
— — forma 2 Raillo 250  
— *angustum* Sherbakoff 239  
\*— *anthophilum* (A. Braun) Wollenweber 272  
— *aquaeductum* Lagerheim var. *dimerum* (Penzig) Raillo 253  
— — — forma 1 Raillo 254  
— *argillaceum* (Fries) Saccardo 262  
\*— *arthrosporioides* Sherbakoff 249  
— *avenaceum* (Fries) Saccardo 271  
— — var. *graminum* (Corda) Raillo 272  
— — var. *herbarum* (Corda) Saccardo 271  
— *bulbigenum* Cooke et Masee 234  
— — var. *blasticola* (Rostrup) Wollenweber 235  
— — var. *lycopersici* (Brushi) Wollenweber et Reinking 235  
— — var. *niveum* (E. F. Smith) Wollenweber 235  
\*— *bullatum* Sherbakoff 258  
— *camptoceras* Wollenweber et Reinking 249  
— *caudatum* Wollenweber 260  
\*— *cerealis* (Cooke) Saccardo 266  
\*— *citriforme* Jamalainen 226  
— *chlamydosporum* Wollenweber et Reinking 227  
— *coeruleum* (Libert) Saccardo 246  
— *concolor* Reinking 248  
— *conglutinans* Wollenweber 235  
— — forma 1 Raillo 236  
— *culmorum* (W. G. Smith) Saccardo 267  
— *decemcellulare* Brick 229  
\*— *dianthi* Prillieux et Delacroix 238  
\*— *dimerum* Penzig 253  
\*— — var. *pusillum* Wollenweber 253  
— *equiseti* (Corda) Saccardo 257  
— — subsp. *ossiculum* (Berkeley et Curtis) Raillo 259  
— — — forma 1 (Berkeley et Curtis) Raillo 259  
— — var. *bullatum* (Sherbakoff) Wollenweber 258  
\*— *diversisporum* Sherbakoff 248  
— *flocciferum* Corda ex Fries 269  
\*— *glumarum* Saccardo 247  
\*— *graminearum* Schwabe 268  
\*— *graminum* Corda 272  
\*— *herbarum* (Corda) Fries 271  
\*— *heterosporum* Nees ex Fries 269  
\*— *incarnatum* (Robin) Saccardo 248  
— *javanicum* Koorders 243  
— — subsp. *ensiforme* (Wollenweber et Reinking) Raillo 243  
\*— — var. *ensiforme* (Wollenweber et Reinking) Wollenweber 243  
— — var. *radicicola* Wollenweber 243  
— *lactis* Pirota et Riboni 231  
— — forma 1 Raillo 231  
— — forma 2 Raillo 231  
— *larvarum* Fuckel 274  
— *lateritium* Nees ex Fries 251  
— *lini* Bolley 236

— *martii* Appel et Wollenweber 245  
— — forma 1 Raillo 245  
— — var. *minus* Sherbakoff 246  
— *merismoides* Corda 254  
\*— — var. *chlamydosporale* Wollenweber 254  
\*— — var. *crassum* Wollenweber 254  
— *moniliforme* Sheldon 230  
\*— — var. *minus* Wollenweber 230  
— *neoceras* Wollenweber et Reinking 231  
— *nivale* (Fries) Cesati 274  
— — var. *majus* Wollenweber 274  
\*— *niveum* E. F. Smith 235  
\*— *orthoceras* Appel et Wollenweber 234  
\*— — var. *longius* (Sherbakoff) Wollenweber 239  
— *oxysporum* Schlechtendal ex Fries 236  
\*— — forma 1 Raillo 237  
\*— — forma 1 Wollenweber 238  
— — forma 2 Raillo 237  
— — forma 3 Raillo 237  
\*— — forma 5 Wollenweber 238  
\*— — forma 6 Wollenweber 237  
— — var. *callistephi* Raillo 237  
— — var. *dianthi* (Prillieux et Delacroix) Raillo 238  
— — var. *longius* Sherbakoff 239  
— — var. *nicotianae* Johnson 238  
— — var. *solani* Raillo 238  
— — — forma 1 Raillo 238  
— — var. *trifoli* (Jaczewski) Raillo 238  
— *poae* (Peck) Wollenweber 226  
— *redolens* Wollenweber 240  
— — var. *solani* Sherbakoff 240  
— *sambucinum* Fuckel 265  
— — forma 1 Raillo 266  
\*— — forma 2 Wollenweber 267  
— — forma 3 Raillo 266  
\*— — forma 6 Wollenweber 266  
— — var. *cereale* (Cooke) Raillo 266  
— — var. *minus* Wollenweber 266  
— — — forma 2 Raillo 267  
— *scirpi* Lambotte et Fautrey 259  
\*— — forma 1 Wollenweber 259  
— — subsp. *acuminatum* (Ellis et Everhart) Raillo 260  
— — — forma 1 Raillo 261  
— — — forma 2 Raillo 261  
\*— — var. *acuminatum* (Ellis et Everhart) Wollenweber 260  
\*— — var. *caudatum* Wollenweber 261  
— *semitectum* Berkeley et Ravenel 247  
— — var. *majus* Wollenweber 248  
— *solani* (Martius) Saccardo 244  
— — forma 1 Raillo 244  
— — forma 4 Raillo 245  
\*— — forma *radicicola* (Wollenweber) Snyder et Hansen 246  
— — var. *eumartii* (Carpenter) Wollenweber 245  
\*— — var. *martii* Wollenweber 245  
— *sporotrichioides* Sherbakoff 227  
— — subsp. *minus* (Wollenweber) Raillo 227  
\*— — var. *minus* Wollenweber 227  
— — var. *tricinctum* (Corda) Raillo 228  
— *stilboides* Wollenweber 252  
— — forma 1 Raillo 252  
— *sublunatum* Reinking 265  
\*— *tricinctum* (Corda) Saccardo 228

- \*Fusarium trifoli** Jaczewski 238  
 — *tumidum* Sherbakoff 267  
 — — var. *humi* Reinking 268  
 — *vasinfectum* Atkinson 239  
 — — forma 1 Wollenweber 239  
 — *wollenweberi* (A. Braun) Raillo 272  
**Fusidium** Link ex Fries 24  
 \*— *candidum* Link 211  
 — *terricola* Miller 25  
 — *viride* Grove 25  
**\*Fusisporium** Link 220  
 \*— *anthophilum* A. Braun 272  
 \*— *argillaceum* Fries 262  
 \*— *avenaceum* Fries 271  
 \*— *didymum* Harting 212  
 \*— *lolii* W. G. Smith 269  
 \*— *solani* Martius 244  
  
**Geotrichum** Link ex Persoon 34  
 — *candidum* Link ex Persoon 34  
 — *flavo-brunneum* J. Miller, Giddens et Foster 34  
**Gilmaniella** Barron 132  
 — *humicola* Barron 132  
**Gliocladiopsis** Saksena 101  
 — *sagariensis* Saksena 101  
**Gliobotrys** Höhnell 148  
 — *alboviridis* Höhnell 148  
**Gliomastix** Guéguen 128  
 — *guttuliformis* Brown et Kendrick 129  
**Gonytrichum** Nees ex Wallroth 155  
 — *macrocladum* (Saccardo) Hughes 156  
**Graphium** Corda 200  
 — *bulbicola* Hennings 200  
  
**Halobysus** Zukal 26  
 — *jaczewskii* Gordiaguin 26  
**Haplaria** Link ex Wallroth 61  
 — *pallida* (Harz) Lindau 62  
**\*Haplochalara** Linder 138  
 \*— *pidoplitschkoi* Zhdanova 138  
**Haplographium** Berkeley et Broome 136  
 — *bicolor* Grove 137  
 — *chlorocephalum* (Fresenius) Grove 137  
 — *fuscipes* (Preuss) Saccardo 137  
**Helicodendron** Peyronel 112  
 — *tubulosum* (Reiss) Linder emend. Glen-Bott 112  
 — — var. *philosporum* Barron 113  
**Helicoon** Morgan 112  
 — *spiralis* Kamyschko 112  
**Helminthosporium** Link ex Fries 177  
 — *anomalum* Gilman et Abbott 179  
 — *bondarzewii* Pidopliczko 179  
 \*— *carpophilum* Léveillé 170  
 \*— *geniculatum* Tracy et Earle 173  
 — *gramineum* Rabenhorst 178  
 \*— *interseminatum* Berkeley et Ravenel 172  
 — *microsorium* Saccardo 179  
 — *nadsonii* Jaczewski 281  
 \*— *nodosum* Berkeley et Curtis 179  
 \*— *nodulosum* (Berkeley et Curtis) Saccardo 179  
 — *sativum* Pammel, King et Bakke 178  
 \*— *subulatum* Nees 171  
 \*— *tetramera* McKinney 171  
**Heterocephalum** Thaxter 198  
 — *auranticum* Thaxter 199  
  
**Heterosporium** Klotzsch ex Cooke 176  
 — *allii* Ellis et Martius 176  
 — *terrestre* R. G. Atkinson 177  
**\*Hirsutella ramosa** Mains 197  
**Hormiscium** Kunze ex Wallroth 121  
 — *punctiforme* v. Höhnell 122  
 — *stilbosporum* (Corda) Saccardo 122  
**Hormodendrum** Bonorden 139  
 — *atrum* Bonorden 142  
 — *cladosporioides* (Fresenius) Saccardo 140  
 — *elatum* Harz 141  
 — *hordei* Bruhne 141  
 — *nigrescens* Paine 142  
 — *olivaceum* (Corda) Bonorden 141  
 — *pallidum* Oudemans 142  
 — *resinae* Lindau 140  
 — *viride* (Fresenius) Saccardo 141  
**Humicola** Traaen 134  
 — *brevis* (Gilman et Abbott) Gilman 134  
 — *fuscotra* Traaen 281  
 — *grisea* Traaen 135  
 — *nigrescens* Omvik 135  
**\*Hyalopus** Corda 36  
 \*— *ater* Corda 39  
**Hyalostachybotrys** Srinivasan 43  
 — *bisbyi* Srinivasan 44  
**Hymenula** Fries 208  
 — *affinis* (Fautrey et Lambotte) Wollenweber 208  
**Hyphoderma** Fries 35  
 — *roseum* (Hoffmann) Fries 35  
  
**\*Lanosa nivalis** Fries 274  
  
**Macrosporium** Fries 186  
 \*— *brassicae* Berkeley 189  
 — *bifurcum* (Fresenius) Saccardo 187  
 \*— *circinans* Berkeley et Curtis 280  
 — *cladosporioides* Desmazières 186  
 — *commune* Rabenhorst 187  
 \*— *fasciculatum* Cooke et Ellis 189  
 — *sarciniforme* Cavara 187  
 \*— *sarcinula* Berkeley 184  
 \*— *verruculosum* Zimmermann 185  
**\*Masonia grisea** G. Smith 143  
**Masoniella** G. Smith 142  
 — *grisea* (G. Smith) G. Smith 143  
**Memnoniella** v. Höhnell 137  
 — *echinata* (Rivolta) Galloway 138  
**Metarrhizium** Sorokin 58  
 — *anisopliae* (Metschnikoff) Sorokin 59  
 — *glutiniosum* Pope 59  
**Moeszia** Bubák 106  
 — *pernambucensis* Batista, Shome et Maciel 106  
**Monacrosporium** Oudemans 109  
 — *leporinum* Bubák 110  
**Monilia** Persoon emend. Saccardo 26  
 — *acremonium* Delacroix 27  
 — *brunnea* Gilman et Abbott 29  
 — *candida* Bonorden 28  
 — *fimicola* Costantin et Matruchot 29  
 — *geophila* Oudemans 28  
 — *grisea* Daszewska 29  
 — *humicola* Oudemans 29  
 — *implicata* Gilman et Abbott 28  
 — *koningii* Oudemans 28  
 — *pruinosa* Cooke et Massee 28  
 — *sitophila* (Montagne) Saccardo 29  
 \*— *variabilis* Lindner 30

- Monocillium** Saksena 49  
 — *exsolum* Batista et Heine 50  
 — *humicola* Barron 51  
 — — var. *brunneum* Christensen et Bac-  
 kus 51  
 — — var. *humicola* Barron 51  
 — *indicum* Saksena 51
- Monosporium** Bonorden 63  
 — *acuminatum* Bonorden var. *terrestre*  
 Saccardo 64  
 — *ellipticum* Daszewska 65  
 — *flavum* Bonorden 65  
 — *glaucom* Daszewska 65  
 — *humiculum* Daszewska 66  
 — *minutissimum* Rivolta 64  
 — *olivaceum* Cooke et Massee var. *major*  
 Daszewska 65  
 — *reflexum* Bonorden var. *viride* Das-  
 zewska 66  
 — *silvaticum* Oudemans 64  
 — *subtile* Daszewska 66  
 — *viridescens* Bonorden 65
- \***Monotospora** Corda 134  
 \*— *brevis* (Gilman et Abbott) Mason 134  
 \*— *deleae* Mason 135  
 \*— *nigra* Morgan 89
- \***Mucor chryso-spermus** Bulliard 86  
 \*— *dendroides* Bulliard 105
- Murogenella** Goos et Morris 182  
 — *terrophila* Goos et Morris 182
- Mycogone** Link ex Chevallier 87  
 \*— *alba* Letellier 89  
 — *alba* Persoon ex Fries 89  
 — — var. *minor* Raillo 89  
 — *nigra* (Morgan) Jensen 89  
 — — var. *minor* Raillo 89
- Myrothecium** Tode ex Fries 275  
 — *inundatum* Tode ex Fries 276  
 — *roridum* Tode ex Fries 275  
 — *striatisporum* Preston 277  
 — *verrucaria* (Albertini et Schweinitz)  
 Ditmar ex Fries 276
- Nematogonum** Desmazieres 87  
 — *humicola* Oudemans 87
- Nigrospora** Zimmermann 130  
 — *gallarum* (Molliard) Potlajchuk 131  
 — *gossypii* Jaczewski 131  
 — *oryzae* Petch 281  
 — *sphaerica* (Saccardo) Mason 131
- \***Nodulisporium africanum** Smith 70
- Oedocephalum** Preuss 42  
 — *lacrimisporum* Kamyschko 42
- Oidiodendron** Robak 52  
 — *cerealis* (Thümen) Barron 54  
 — *citrinum* Barron 55  
 — *echinulatum* Barron 55  
 — *flavum* Szilvinyi emend. Barron 56  
 \*— *fuscum* Robak 57  
 — *gracile* Zhdanova 57  
 — *griseum* Robak 58  
 — *maius* Barron 56  
 \*— *nigrum* Robak 54  
 — *rhodogenum* Robak 56  
 — *tenuissimum* (Peck) Hughes 57  
 — *truncatum* Barron 57
- \***Oidium chartarum** Link 281  
 \*— *lactis* Fresenius 34  
 \*— *lupuli* Matthews et Lott 31
- Oospora** Wallroth 30  
 — *egyptiaca* v. Beyma 32  
 — *glauca* (Preuss) Saccardo 32  
 — *lutea* Kamyschko 31  
 — *lupuli* (Matthews et Lott) Lindau 31  
 — *nivea* (Fuekel) Saccardo et Voglino 31  
 — *roseo-flava* Saccardo 31  
 — *sulphurea* (Preuss) Saccardo et Vog-  
 lino 31  
 — *variabilis* (Lindner) Lindau 30
- Pachybasium** Saccardo 75  
 — *hamatum* (Bonorden) Saccardo 75  
 — *terricola* Kamyschko 75
- Papularia** Fries 125  
 — *sphaerosperma* (Persoon) v. Höhnelt 125
- Penicillium** Link ex Fries 59  
 \*— *cladosporioides* Fresenius 140  
 \*— *divaricatum* Thom 78  
 \*— *echinatum* Rivolta 138  
 \*— *fuscipes* Preuss 137  
 \*— *olivaceum* Corda 141  
 \*— *sitophilum* Montagne 29  
 \*— *viride* Fresenius 141
- Periconia** Tode ex Schweinitz 144  
 — *atropurpurea* (Berkeley et Curtis) Lit-  
 vinov 144  
 — *byssoides* Persoon ex Schweinitz 144  
 \*— *chlorocephala* Fresenius 137  
 — *felina* E. Marchal 145  
 — *laevispora* Lindau 281  
 — *macrospina* Lefebvre et A. G. John-  
 son 145  
 \*— *stemonites* Persoon 201  
 \*— *tenuissima* Peck 57
- \***Peziza verrucaria** Albertini et Schwei-  
 nitz 276
- Phialophora** Medlar 129  
 — *cyclaminis* v. Beyma 129
- \***Phymatotrichum pyramidale** Bonorden 69
- Prophytroma** Sorokin 139  
 — *tubularis* Sorokin 139
- Pseudobotrytis** Krzemieniewska et  
 Badura 150  
 — *bisbyi* Timonin 150
- Pullularia** Zimkhout 120  
 — *pullulans* (de Bary) Berkhout 121
- Pycnostysanus** Lindau 203  
 — *resinae* (Fries) Lindau 203
- \***Pyrenium lignorum** Tode 47
- Rhinocephalum** Kamyschko 32  
 — *chochrjakovii* Kamyschko 32
- \***Rhino-cladiella** Kamyschko 33  
 \*— *vesiculosa* Kamyschko 33
- Rhino-cladiopsis** Kamyschko 33  
 — *vesiculosa* Kamyschko 33
- Rhino-cladium** Saccardo et Marchal 127  
 — *nigrosporoides* Kamyschko 127  
 — *sporotrichoides* Kamyschko 128
- Riessia** Fresenius 203  
 — *naumovii* Kamyschko 204
- Scolecobasidium** Abbott 166  
 — *constrictum* Abbott 167  
 — *macrosporum* Roy, Dwivedi et Mischra  
 168  
 — *terreum* Abbott 167  
 — *verruculosum* Roy, Dwivedi et Mischra  
 167

- \**Selenosporium equiseti* Corda 257  
 \*— *herbarum* Corda 271  
 \*— *tricinctum* Corda 228  
*Sepedonium* Link ex Fries 86  
 — *albo-griseum* Balfour-Browne 86  
 — *chrysospermum* (Bulliard) Fries 86  
 — *languinosum* (Tsiklinsky et Miche) Griffon et Maublanc 280  
 \**Septosporium bifurcum* Fresenius 187  
*Spegazzinia* Saccardo 278  
 \*— *ornata* Saccardo 278  
 — *tessartha* (Berkeley et Curtis) Saccardo 278  
 — — var. *deightonii* Hughes 279  
*Spicaria* Harz 76  
 — *carnea* J. Miller, Giddens et Foster 79  
 — *cephalospora* Kamyschko 79  
 — *decumbens* Oudemans 78  
 — *divaricata* (Thom) Gilman et Abbott 78  
 — *elegans* (Corda) Lindau 80  
 — *fusispora* Saksena 80  
 — *griseola* Saccardo 78  
 — *silvatica* Oudemans 77  
 — *simplicissima* Oudemans 79  
 — *violacea* Abbott 78  
 \**Spicularia terrestris* Timonin 168  
*Spondylocladium* Martius ex Wallroth 180  
 — *australe* Gilman et Abbott 181  
 — *fumosum* Martius ex Wallroth 180  
 \*— *maculans* Bancroft 173  
 — *xylogenum* A. Smith 180  
 \**Sporidesmium asperum* Corda 158  
 \**Sporocybe byssoides* (Persoon) Fries 144  
 \*— *lobulata* Berkeley 147  
 \*— *resinae* Fries 203  
 \**Sporodesmium tessarthrum* Berkeley et Curtis 278  
 \**Sporodum atropurpureum* Berkeley et Curtis 144  
*Sporotrichum* Link ex Fries 71  
 — *carnis* Books et Hansford 74  
 \*— *cerealis* Thümen 55  
 — *chlorinum* Link ex Fries 73  
 — *epigaenum* Brunard var. *terrestre* Daszewska 73  
 \*— *fuscum* Link 154  
 — *laxum* Nees ex Fries 73  
 — *olivaceum* (Link) Fries 73  
 \*— *poae* Peck 226  
 — *praticola* Pidopliczko 74  
 — *pruinatum* Gilman et Abbott 74  
 — *roseolum* Oudemans et Beijerinck 74  
 — *roseum* Link ex Fries 74  
 — *verticillatum* Neophytova 73  
*Stachybotrys* Corda 145  
 — *alternans* Bonorden 146  
 — — var. *jateli* Pidopliczko 147  
 — *atra* Corda 148  
 \*— *aurantia* Barron 44  
 \*— *bisbyi* (Srinivasan) Barron 44  
 — *cylindrospora* Jensen 147  
 — *dichroa* Grove 148  
 — *lobulata* (Berkeley) Berkeley 147  
 — *parvispora* Hughes 148  
*Stachylidium* Link ex Fries 156  
 — *extorae* Saccardo var. *majus* Saccardo 156  
 \*— *terrestre* Link 81  
*Staphylotrichum* Meyer et Nicot 62  
 — *cocosporum* Meyer et Nicot 62  
*Starkeyomyces* Agnihothrudu 208  
 — *koorchalomoides* Agnihothrudu 208  
*Stemmaria* Preuss 200  
 — *terrestris* Chaudhuri et Sachar 200  
*Stemphylium* Wallroth 183  
 — *botryosum* Wallroth 184  
 — *ilicis* Tengwall 184  
 — *macrosporoideum* (Berkeley et Broome) Saccardo 185  
 \*— *paxianum* (Szabo) Lindau 183  
 — *pyriforme* Bonorden 184  
 \*— *sarciniforme* (Cavara) Wiltshire 187  
 — *verruculosum* (Zimmermann) Saccardo 185  
 \**Sterigmatobotrys* Oudemans 145  
 \**Stilbella* Lindau 196  
 \*— *bulbicola* P. Hennings 196  
 \**Stilbospora sphaerosperma* Persoon 125  
*Stilbum* Tode ex Fries 196  
 — *bulbicola* (Hennings) Litvinov 196  
*Stysanus* Corda 200  
 — *finetarius* (Karsten) Masee et Salmon 201  
 — *medium* Saccardo 201  
 \*— *resinae* (Fries) Saccardo 203  
 — *stemonites* (Persoon) Corda 201  
 \*— — var. *finetarius* Karsten 201  
 \**Synsporium* Preuss 145  
  
*Tetracocosporium* Szabo 182  
 — *paxianum* Szabo 183  
*Thielaviopsis* Went 128  
 — *basicola* (Berkeley et Broome) Ferraris 128  
*Tilachlidium* Preuss 196  
 — *humicola* Oudemans 197  
 — *microsporum* Kamyschko 198  
 \*— *ramosum* Kamyschko 197  
 — *ramosum* (Mains) Mains 197  
*Torula* Persoon ex Fries 122  
 — *allii* (Harz) Saccardo 125  
 \*— *basicola* Berkeley et Broome 128  
 — *chartarum* (Link) Corda 281  
 — *conglutinata* Corda 281  
 — *convoluta* Harz 124  
 — *erecta* Corda 124  
 — *expansa* Persoon ex Fries 124  
 \*— *glauca* Preuss 32  
 — *herbarum* Link ex Fries 124  
 — *lucifuga* Oudemans 124  
 \*— *nivea* Fuckel 31  
 \*— *stilbospora* Corda 122  
 \*— *sulphurea* Preuss 31  
*Trichoderma* Persoon ex Fries 45  
 — *album* Preuss 46  
 — *glaucum* Abbott 47  
 — *koningii* Oudemans 46  
 — *lignorum* (Tode) Harz 47  
 \*— *roseum* Hoffmann 35  
 — *sympodianum* Kulik 46  
 — *viride* Persoon ex Fries 46  
*Trichosporiella* Kamyschko 33  
 — *hyalina* Kamyschko 33  
*Trichosporium* Fries 153  
 \*— *cerealis* (Thüm) Saccardo 55  
 — *fulvum* Kamyschko 155  
 — *fuscum* (Link) Saccardo 154  
 — *macrosporum* Kamyschko 155  
 — *murinum* (Ditmar) Saccardo 154

- *nigricans* Saccardo 154
- — forma *lignicola* Swift 154
- \*— *sphaericum* Saccardo 131
- Trichothecium** Link ex Fries 98
- Trichothecium* Link emend. Sidorova, Gorklenko et Nalepina 99
- Trichothecium* Link emend. Mechtijeva 99
- \*— *cladodes* (Drechsler) Soprunov var. *macroides* (Drechsler) Soprunov 97
- \*— *globosporum* Soprunov 96
- \*— — var. *microsporum* Soprunov 96
- \*— — var. *roseum* Soprunov 97
- *laxicephalum* (Kamyschko) Litvinov 100
- *roseum* Link ex Fries 100
- \*— *pravicovii* Soprunov 95
- Trichurus** Clements et Shear 202
- *spiralis* Hasselbring 202
- *terrophilus* Swift et Povah 202
- Tritirachium** Limber 87
- *roseum* v. Beyma 87
- Tubercularia** Tode ex Fries 209
- \*— *ciliata* Albertini et Schweinitz 207
- *vulgaris* Tode ex Fries 210
  
- Umbellula** E. Morris 168
- *terrestris* (Timonin) E. Morris 168
  
- Verticillium** Daszewska 84
- *glaucum* Daszewska 84
- Verticillium** Nees ex Wallroth 80
- *album* (Preuss) Pidopliczko 82
  
- *albo-atrum* Reinke et Berthold 83
- \*— *beticola* Pidopliczko 84
- *candelabrum* Bonorden 82
- *candidum* Saccardo 280
- *cellulosae* Daszewska 82
- *effusum* Otth 83
- *fungicola* (Preuss) Hassebrauk 82
- *glaucum* Bonorden 82
- \*— *hamatum* Bonorden 75
- *heterocladium* Penzig 83
- *lateritium* Berkeley 83
- — var. *beticola* (Pidopliczko) Pidopliczko 84
- *microsporum* Jaap 280
- *punicum* Cooke et Ellis 84
- *sulphurellum* Saccardo 83
- *terrestre* (Link) Lindau 81
- Volutella** Tode ex Fries 206
- *ciliata* (Albertini et Schweinitz) Fries 207
- *gilva* (Persoon) Saccardo 207
- *pyriformis* Gilman et Abbott 207
- *roseola* Cooke 207
  
- \***Xenodochnus** *allii* Harz 125
  
- Zygodemus** Corda 133
- *fuscus* Corda 133
- *marginatus* Cooke 134
- Zygosporium** Montagne 150
- *echinosporium* Bunting et Masou 150

## О Г Л А В Л Е Н И Е

	Стр.
Предисловие . . . . .	3
Введение к классификации грибов порядка Moniliales (Hyphomycetales) . . .	5
Общая характеристика порядка Moniliales (Hyphomycetales) . . . . .	13
Семейство Moniliaceae (Mucedinaceae) . . . . .	17
Семейство Dematiaceae . . . . .	113
Семейство Stilbaceae (Stilbellaceae) . . . . .	191
Семейство Tuberculariaceae . . . . .	204
Supplement . . . . .	280
Методики . . . . .	282
Методика микроскопического исследования почвенных [микроскопических грибов . . . . .	282
Методы выделения микроскопических грибов из почвы . . . . .	286
Методы выделения и изучения микроскопических грибов, обитающих в ризосферной, прикорневой и корневой зонах растения . . . . .	291
Л и т е р а т у р а . . . . .	295
Алфавитный указатель латинских названий грибов . . . . .	297

МАТВЕЙ АБРАМОВИЧ ЛИТВИНОВ

### Определитель микроскопических почвенных грибов

*Утверждено к печати*  
 Ботаническим институтом им. В. Л. Комарова  
 Академии наук СССР

Художник Я. В. Таубвурцель  
 Технический редактор Л. А. Любимова  
 Корректоры Г. А. Александрова,  
 М. А. Судакова и Т. Г. Эдельман

Сдано в набор 24/VI 1967 г. Подписано к печати 11/XII 1967 г. РИСО АН СССР № 12-74В. Формат бумаги 70 × 108<sup>1</sup>/<sub>16</sub>. Бум. л. 9<sup>11</sup>/<sub>16</sub>. Печ. л. 19+3 вкл. (9<sup>1</sup>/<sub>8</sub> печ. л.) = 27,13 усл. печ. л. Уч.-изд. л. 24,69. Изд. № 2881а. Тип. зак. № 405. М-61039. Тираж 3300. Бумага типографская № 2.

Цена 1 р. 76 к.

Ленинградское отделение издательства «Наука». Ленинград, В-164, Менделеевская лин., д. 1

1-я тип. издательства «Наука». Ленинград, В-34, 9 линия, л. 12

ИСПРАВЛЕНИЯ И ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Должно быть
35	19 снизу	<b>MACRONEMCAE</b>	<b>MACRONEMEAЕ</b>
99	22 сверху	<i>Gonotobotrys</i>	<i>Gonatobotrys</i>
130	6 »	Inf.,	Inf.,
180	20 снизу	<i>SPONDOLYC- LADIUM</i>	<i>SPONDYLOC- LADIUM</i>
301	Левый столбец, 28 снизу	— <i>verrucuria</i>	— <i>verrucaria</i>
Между 184 и 185	Вклейка, подпись под рис. 121.	(×80).	(×8).

М. А. Литвинов