

Оомицеты

Лутина Мария

A stylized, dark teal silhouette of a mountain range is positioned at the bottom right of the slide, extending from the right edge towards the center.

Оомицеты (*Oomycetes*) — группа мицелиальных организмов, включающая 70 родов и 570 видов. Обитают преимущественно в водной среде, где вызывают раневые инфекции рыб или являются сапротрофами. Другие являются паразитами высших растений, в частности, к оомицетам относится *Phytophthora infestans*, вызывающая фитофтороз картофеля, ставший одной из причин катастрофического «картофельного голода» в Ирландии 1845—1849.

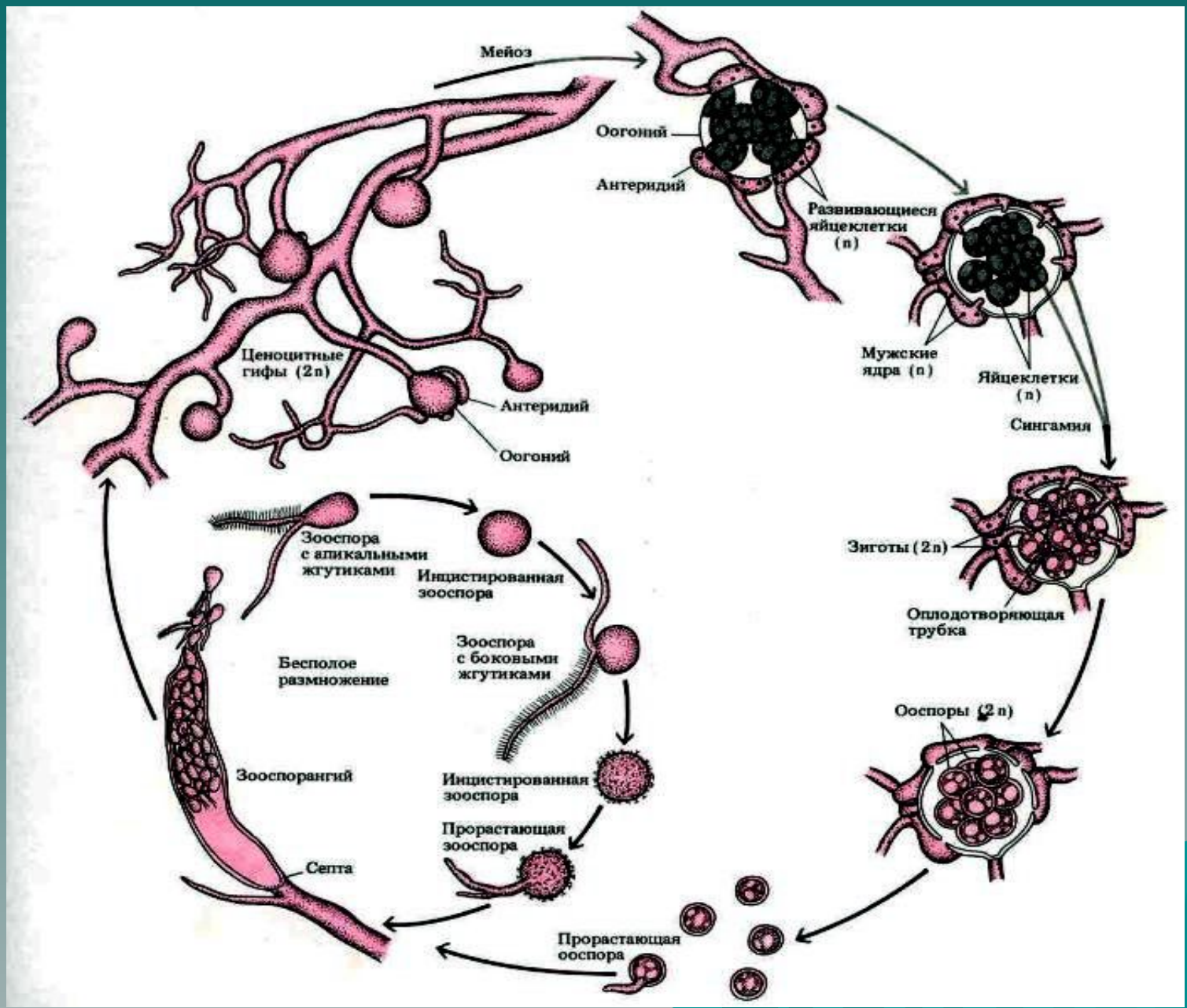


Личинка насекомого, пораженная
оомицетом.

Тело оомицетов варьирует от одноклеточного образования в виде голой плазменной массы до хорошо развитого неклеточного мицелия. Класс занимает особое место в царстве грибов, т.к. зооспоры оомицетов имеют 2 жгутика равной длины. Один из них снабжен отростками (перистый), другой – гладкий. Своеобразен состав клеточной стенки: основу ее составляют целлюлоза и глюканы, а хитин отсутствует.

Половой процесс у оомицетов оогамного типа. Содержимое мужского гаметангия – антеридия – не дифференцировано на гаметы. Бесполое размножение происходит зооспорами (у большинства) или конидиями.

Жизненный цикл оомицетов.



Порядок Сапролегниевые (Saprolegniales).

В порядке Сапролегниевые большинство представителей – водные сапрофиты на остатках животных или растений. Некоторые паразитируют на икре рыб и амфибий, рыбах, беспозвоночных животных, водорослях, водных грибах, на корнях высших наземных растений. У сапролегниевых спорангии, хотя и отделены от несущих гифов септами, однако выглядят просто слегка вздутыми их участками.

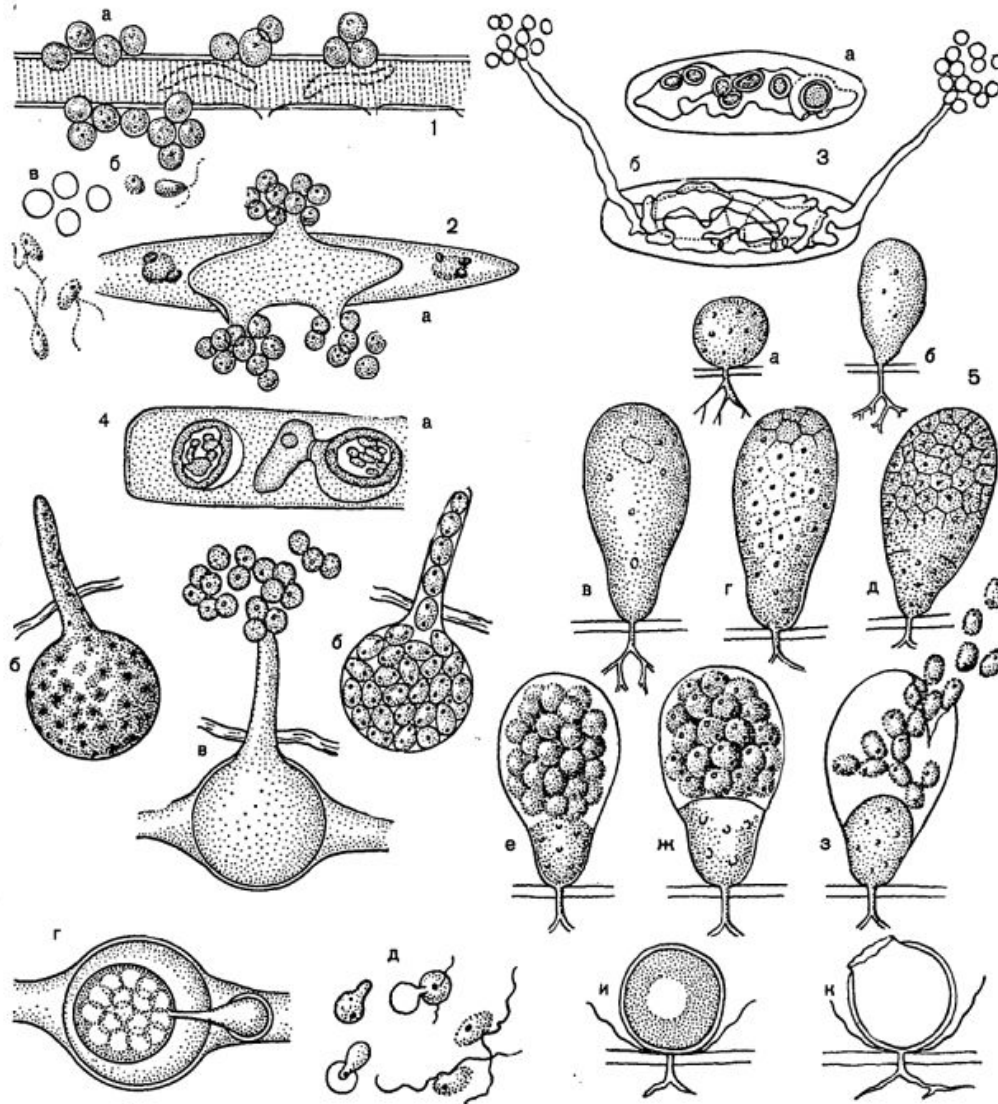
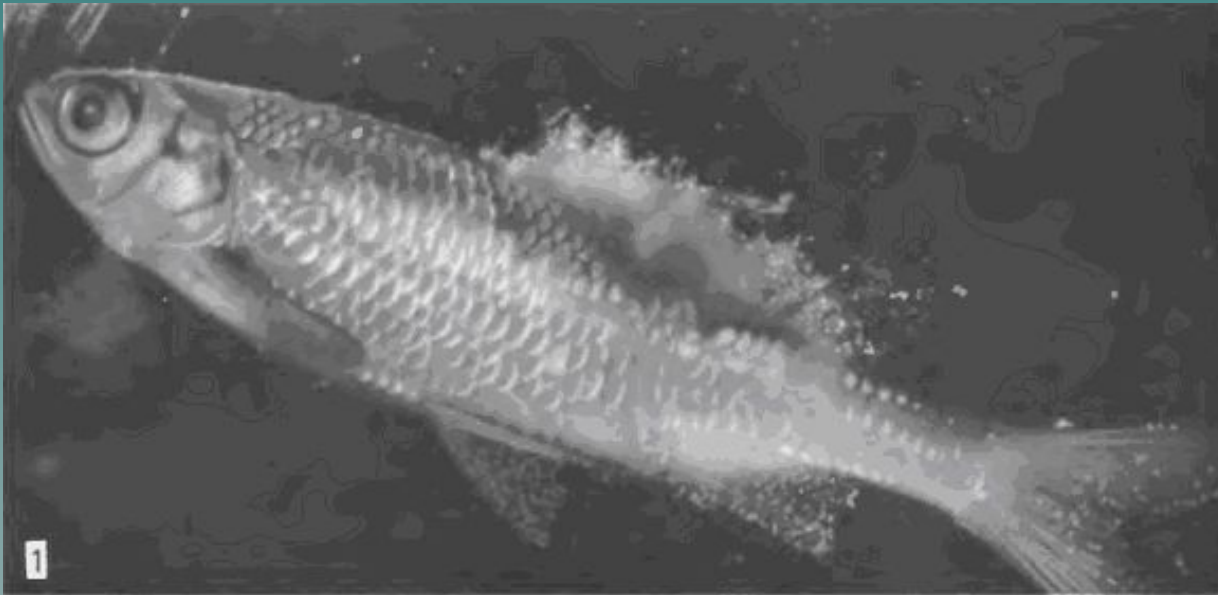


Рис. 15. Сапролегниевые:

1 — эктогельма бациллярная (*Ectogelidium bacillariacearum*): часть таллома диатомовой водоросли синедры с инцистированными первичными зооспорами (а) и вторичными зооспорами (б), вышедшими из цист (в); 2 — эктогельма лимфофора (*E. limphora*): а — часть таллома диатомовой водоросли лимфофоры с зооспорангиями и инцистированными первичными зооспорами, б — покоящиеся споры актрогеллы, правая возникла в результате полового процесса; 3 — афанозикотеле десмидиевой (*Aphanizomenon desmidii*): а — покоящиеся споры в талломе десмидиевой водоросли, б — остатки таллома, пустой спорангий и выводные трубочки с инцистированными зооспорами; 4 — питиелла весения (*Pythiella vesalia*): а — таллом в гифе питиума, б — зооспорангий, в — вышедшие из зооспорангия и инцистировавшиеся зооспоры, г — покоящаяся спора с маленькой антеридиальной клеткой и оплодотворяющим отростком, д — выход вторичных зооспор из цист; 5 — траустохитриум пролиферум (*Thraustochytrium proliferum*): а — б — развитие таллома, в — г — образование зооспорангия и выход зооспор, и — к — покоящиеся споры (правая проросшая и уже пустая).

Издавна известна их вредоносность при разведении рыб. Часто они причиняют большой урон, особенно при некоторых условиях содержания прудов или аквариумов, почему и обратили на себя внимание. Однако их истинная природа была установлена не сразу. Так, в прошлом веке полагали, что «плесень», появляющаяся на рыбах, есть следствие распада тела рыбы.



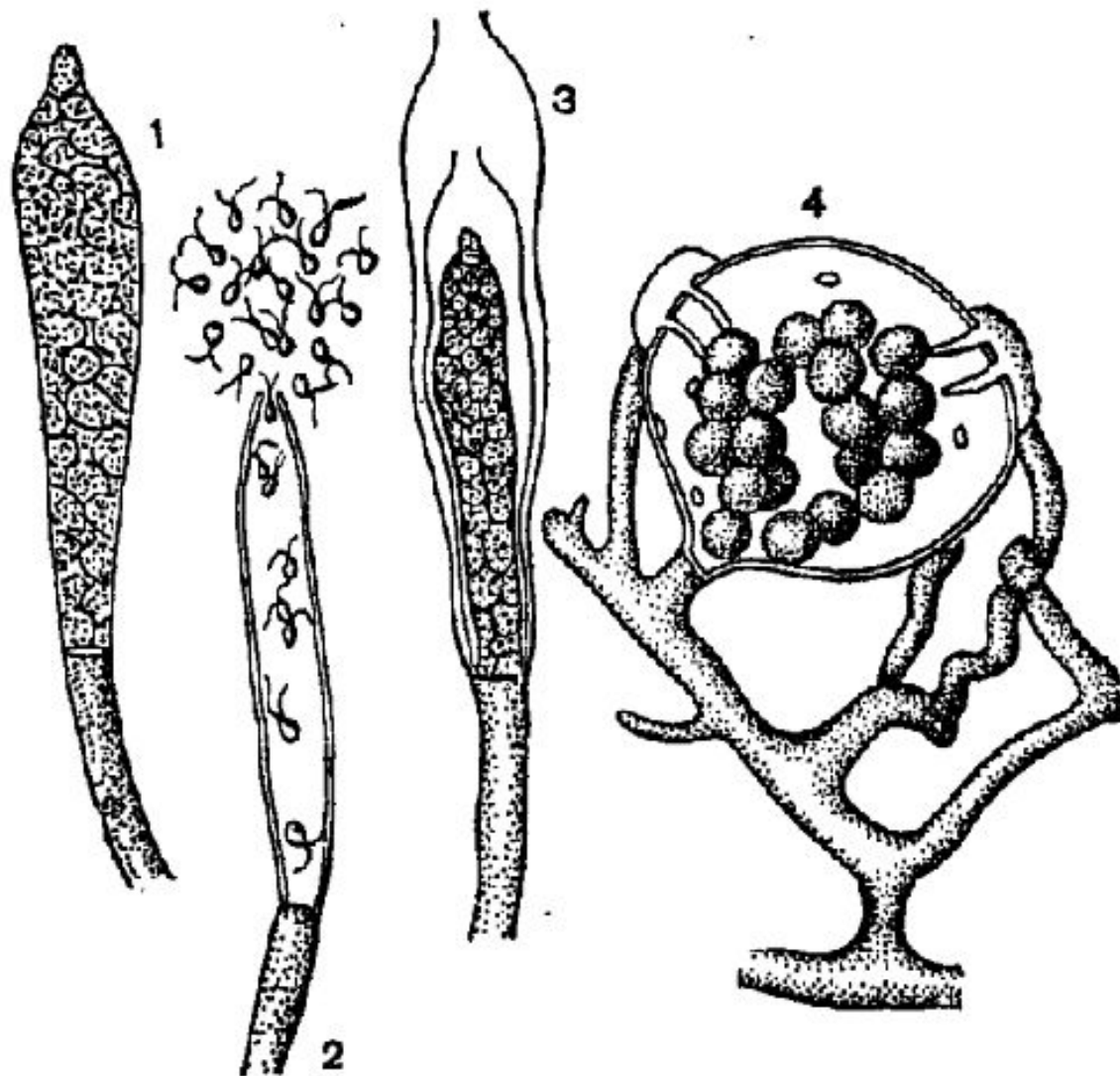
Сапролегния, паразитирующая на рыбе.

Род Сапролегния (Saprolegnia).

Сапролегния часто развивается в виде ватообразного пушка на органических остатках животного происхождения в реках или прудах. Вегетативное тело Сапролегнии состоит из толстостенных слабоветвящихся гиф. При бесполом размножении на мицелии образуются цилиндрические зооспорангии, в которых формируются зооспоры грушевидной формы с 2 жгутиками на переднем конце тела. Поплавав некоторое время, они останавливаются, одеваются оболочкой и переходят в состояние покоя, а затем прорастают почковидной зооспорой со жгутиками, прикрепленными с боку.

Способность зооспор через некоторое время после выхода из зооспорангия инцистироваться с последующим выходом в виде подвижной стадии называется дипланетизмом. Для этого рода характерно также явление пролиферации при формировании нового зооспорангия, т.е. он врастает в оболочку старого, опустевшего.

Оогонии и антеридии образуются на коротких боковых гифах, расположенных ближе к субстрату. Зрелые округлые оогонии наполнены темными шаровидными яйцеклетками. У Сапролегнии в одном оогонии образуется до 8 яйцеклеток. Отдельный антеридий представляет собой расширенный конец боковой веточки и отделен от нее перегородкой. Он прикладывается к оогонию, дает несколько тонких, оплодотворяющих отростков, проходящих через поры в толстой оболочке оогония, и переливает в каждую яйцеклетку часть своего содержимого с одним ядром. Обычно к одному оогонию подрастает несколько антеридиев. Оплодотворенные яйцеклетки одеваются двуслойной оболочкой и после некоторого периода покоя прорастают, образуя зооспорангий.



Сапролегния (Saprolegnia):

1 — зооспорангий; 2 — выход зооспор; 3 — пролиферация зооспорангия; 4 — оогонии с яйцеклетками внутри и антеридии с оплодотворяющим отростком.

Порядок Пероноспоровые (Peronosporales).

В порядок Пероноспоровые объединяют разнообразные по образу жизни и морфологии грибы. В своем большинстве это наземные формы, приспособившиеся к паразитированию на высших растениях, но встречаются водные и почвенные сапрофиты.

В отличие от Сапролегниевых в оогонии образуется одна яйцеклетка, на формирование которой идет центральная часть содержимого оогония, а периферическая часть сохраняется в виде периплазмы, окружающей яйцеклетку. Зооспорангии-конидии пероноспоровых четко отличаются от вегетативных гиф. В зависимости от внешних условий они могут давать начало либо зооспорам, либо гифам.



Таблица 7. Пероноспорные грибы:

1 — фитофтороз женьшеня: пораженные корень и листья; 2 — питиум нерегулярный (*Pythium irregulare*) на корнях растений гороха; 3 — питиум афанидерматум (*P. aphanidermatum*) на соприкасающихся с почвой плодах тыквы; 4 — базидиофтороз: налет гриба на листе мелколистника; 5 — склероспора злаковая (*Sclerospora graminicola*) на могоре: разрушенные грибом листья; 6 — плазмопара подсолнечниковая (*Plasmopara helianthi*): карликовое растение с налетом гриба на нижней стороне листьев; 7 — плазмопара белоснежная (*P. nivea*) на сныти: налет гриба на листьях.

Род Фитофтора (Phitophthora).

Фитофтора инфестанс (*P. infestans*) – широко распространенный паразит картофеля. Его мицелий развивается в межклетниках тканей вегетативных органов растения. Фитофтора может жить и сапротрофно, например, на опавших листьях. В конце лета на листьях картофеля образуются бурые пятна с беловатым налетом снизу листа. Это спороношения фитофторы – спорангионосцы (конидиеносцы) с зооспорасниями-конидиями. Они выходят из устьиц листа картофеля.

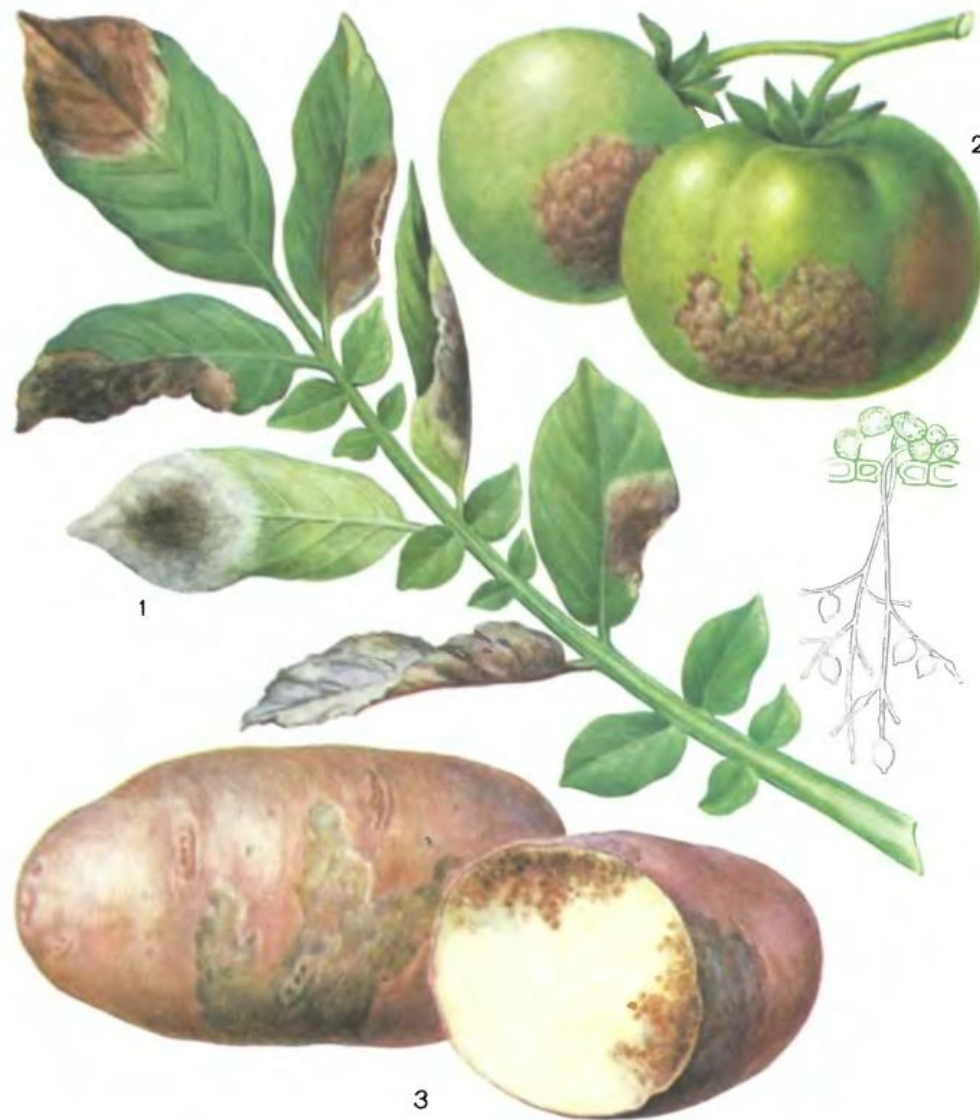
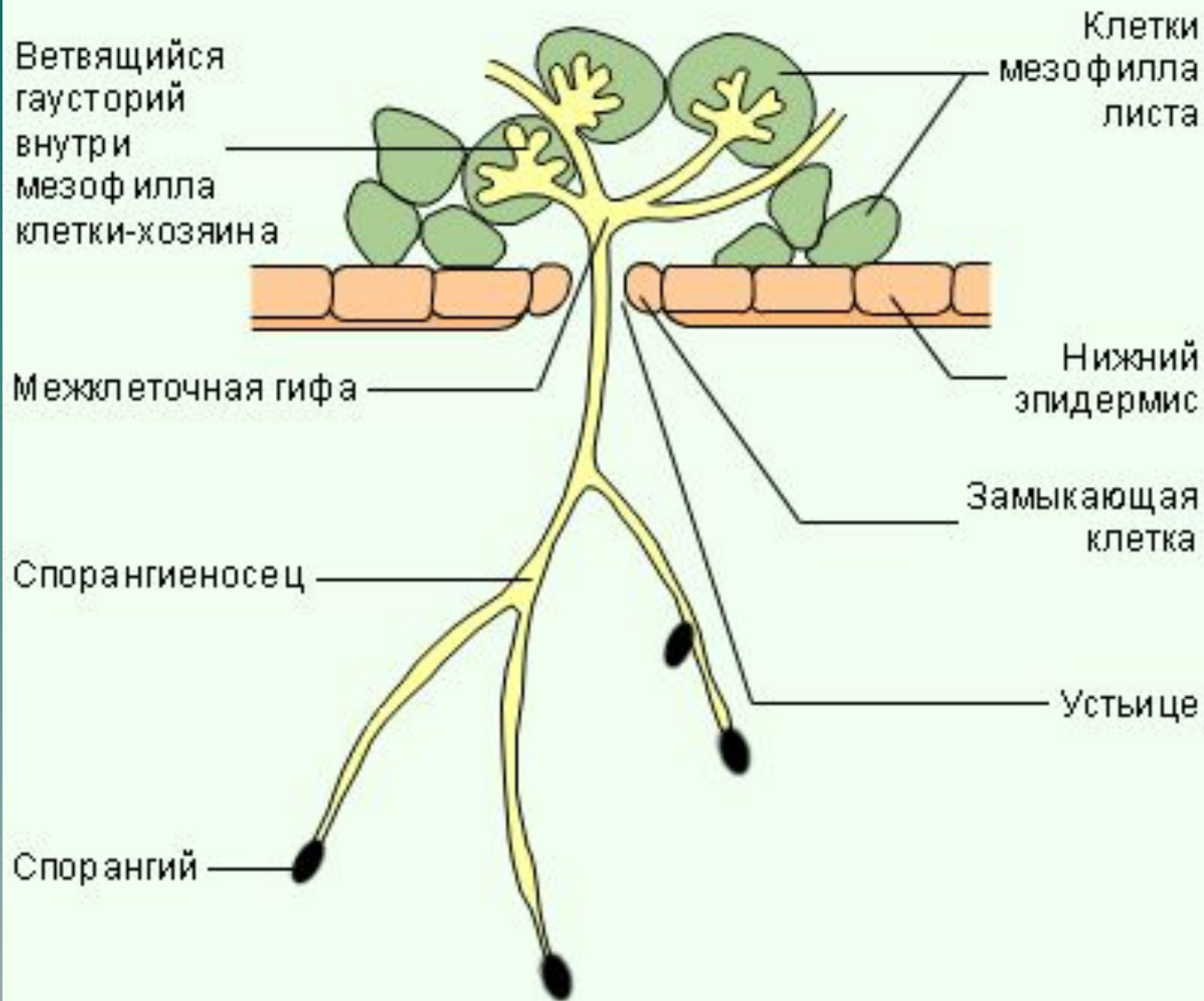


Таблица 6. Фитофтороз картофеля и томатов:

1 — поражение листьев картофеля; 2 — поражение плодов томатов; 3 — поражение клубней картофеля.

Строение фитотторы.



Со временем поражаются все листья и стебли растения, ботва вянет, засыхает или загнивает. Массовое заражение растений происходит в сырые годы. Спорангионосцы образуют боковые веточки, на которых развиваются лимоновидные зооспорангии-конидии. Последние легко отрываются и разносятся ветром. В дальнейшем при достаточном количестве влаги из содержимого спорангия формируются 8-16 двужгутиковых почковидных зооспор. Зооспоры после некоторого периода движения прорастают в гифы. При недостатке влаги каждый спорангий дает начало гифе, внедряющейся через устьица в ткань листа.



Массовое заражение клубней происходит во время уборки, при соприкосновении пораженной ботвы с пораненными участками клубней. Больные клубни плохо хранятся и после высадки дают пораженные ростки, являясь основным источником первичной инфекции. Мицелий гриба распространяется по межклетникам, изредка образуя короткие боковые выросты, присоски или гаустории, которые проникают в полость клеток растения-хозяина и поглощают из них питательные вещества.



P. infestans – гетероталлический гриб, т.е. для его образования у него половых органов необходимо наличие штаммов различных знаков («+» и «-»). В Европе поражение картофеля вызывает гриб только одного типа, поэтому здесь образование ооспор не происходит. Половой процесс обнаружен лишь на родине гриба – в Мексике, где найдены оба штамма.