### РЕФЕРАТ

#### ЗИГОМИЦЕТЫ

Студента 1k ФФНМ

Фурсевича Дмитрия

**Класс зигомицеты – Zygomycetes**

Содержит более 500 видов. За немногим исключением, почти все представители класса ведут наземный образ жизни. Среди них имеются как сапротрофы, так и паразиты грибов, высших растений, насекомых, других животных и человека.

Их неклеточный многоядерный мицелий хорошо развит. У некоторых в зрелом состоянии он разделяется на отдельные клетки или с самого начала многоклеточный. В клеточных стенках мицелия содержатся хитин и хитозан.

Бесполое размножение осуществляется неподвижными спорами одетыми оболочкой или развивающимися внутри особых вместилищ – спорангиев (спорангиоспоры), либо экзогенно на конидиеносцах. В ряде случаев можно проследить эволюцию, связанную с наземным существованием, от размножения при помощи спорангиоспор к размножению при помощи конидий.

Основная особенность зигомицетов, отраженная в названии, заключается в своеобразном половом процессе – зиготами, при котором сливается содержимое двух клеток (отделяющихся при этом перегородками от несущих гиф), не дифференцированных на гаметы. У некоторых видов эти клетки принадлежат одному и тому же мицелию, у большинства - к разным мицелиям. Явление гетероталлизма было впервые обнаружено, описано и изучено А. Блексли (1904 г.) как раз у представителей зигомицетов.

Копулирующие клетки большей частью не различимы по величине и внешнему виду, у некоторых же одна из клеток больше, а другая – меньше или одна из гиф несет придатки за пределами перегородки, отделяющей эту клетку, у других этих придатков нет. На месте слияния клеток, функционирующих как гаметангии (так как они многоядерные) или как гаметы (в случае их одноядерности), развивается покоящаяся зигоспора. Иногда такие покоящиеся образования развиваются без слияния клеток (азигоспоры). При прорастании покоящихся спор образуется гифа со спорангием на конце.

Происхождение зигомицетов возможно от каких-то предков, общих с хитридиевыми грибами, или от потерявших подвижность жгутиковых. С другой стороны, их можно связать с сумчатыми грибами.

Класс делится на следующие порядки: мукоровые (Mucorales), энтомофторовые (Entomophtorales), эндогеновые (Endogonales), зоопаговые (Zoopagales).

**Порядок мукоровые – Mucorales**

Это самый большой порядок по числу видов (около 400) среди зигомицетов. Мукоровые грибы живут сапротрофно в почве, особенно окультуренной, на растительных остатках, на навозе травоядных животных. Часто они образуют пушистые плесневатые налеты белого или серого цвета на пищевых продуктах.

Мицелий состоит из бесцветных гиф, сильно ветвится и обычно не имеет перегородок, которые появляются у некоторых только при культивировании в жидкой среде. У некоторых мукоровых наряду со спорангиями имеются еще и маленькие спорангиоли. Есть представители с бесполым спороношением в виде конидий.

Половой процесс более однотипен и представляет собой гаметангиогамию. Половой процесс заканчивается попарным слиянием ядер (множественная кариогамия).

Мукоровые особенно характерны для окультуренных почв, где активно участвуют в круговороте органических веществ.

## **Порядок эндогоновые – Endogonales**

Представители вида обитают как сапротрофы в почве, в моховой подстилке или на растительных остатках.

Для них характерны подземные плодовые тела или спорокарпы. Они образуются в результате сплетения гиф мицелия и представляют собой округлые тельца. Есть гомо- и гетероталличные виды. Наиболее распространенный – Endogone lactifula.Половой процесс – гаметогамия. Распространению этих грибов способствуют животные почвы.

Филогенетически эндогоновые, возможно, связанны с мортиерелловыми, у которых также есть зачаточные плодовые тела, а в спорангиях нет колонок Существенный момент представляет и увеличение продолжительности двухъядерного состояния.

**Порядок энтомофторовые – Entomophtorales**

В порядке около 50 видов, очень широко распространены по всему миру. Половой процесс – зигогамия. Наиболее известен возбудитель болезни мух E. Muscae. Из дыхательных отверстий и тонких мест хитинового покрова мух высовывается масса булавовидных конидиеносцев. Они отстреливают на расстояние 1-2 см шаровидные конидии, которые и образуют мучнистый налет вокруг мухи. Морфологически такие конидии можно приравнять к односпоровым спорангиолям, так как их окружает слизистая обвертка, гомологичная оболочке спорангиоли. Эта обвертка обеспечивает прилипание конидии к субстрату. Попав на муху, конидия прорастает в септированную гифу, заражающую муху. В жировом теле мухи гифа разделяется на многоядерные клетки неправильной формы. Количество этих клеток увеличивается, током крови они разносятся по всему телу, через два-три дня зараженная муха погибает, и на ней опять образуются конидиеносцы.

Энтомофторовые грибы часто вызывают в природе массовую гибель многих видов насекомых. При этом обнаруживается довольно узкая специализация к видам хозяев. Эти грибы широко используются как средства биологической борьбы с насекомыми.

**Порядок зоопаговые – Zoopagales**

Это облигатные хищники на амебах, нематодах, личинках насекомых. Мицелий очень тонкий, многоядерный, сначала без перегородок, у большинства многоклеточный. Поверхность гиф клейкая, что способствует улавливанию животных-хозяев, вслед за чем гриб проникает в тело жертвы или непосредственно мицелием, или гаусториями.

Бесполое размножение – конидиями, образующимися или сбоку на гифе, или на вершине и тогда часто в очень длинных цепочках. Конидии в отличие от конидий энтомофторовых грибов активно не отбрасываются. Половое размножение представляет собой типичную зигогамию.

На амебах известны, например, виды зоопаге (Zoopage), эндокохлуса (Endocochlus), и др. Наиболее распространенные и известные виды рода стилопаге (Stylopage) – S. grandis и S. Hadra – питаются нематодами.

Можно предположить, что зигомицеты произошли от каких-то более примитивных грибов, утративших подвижные стадии в связи с приспособлением к наземному образу жизни. Дальнейшая эволюция под действием этих условий выразилась в замене спорангиев конидиями, что наблюдается среди мукоровых, но окончательно закрепилось у энтомофторовых грибов.