

### Биология на дрождите

Дрождите преставляват голяма група микроорганизми, описани са повече от 50 рода, с голямо значение във фундаменталните изследвания, индустриалните производства и медицината. Те преставляват едноклетъчни безхлорофилни гъби и по морфологичните си белези и начини на размножаване стоят по-високо от бактериите. Отнасят се към групата на еукариотите.

Дрождите показват огромно разнообразие по отношение на морфологията и културалните си характеристики. Тази хетерогенетичност се проявява дори в рамките на вида, това означава, че единични клетки в една чиста култура могат да имат морфологична и колориметрична хетерогенност, предизвикана от промени в околната среда.

Например клетките на род *Saccharomyces* са кръгли, овални или елипсоидни; на род *Torula*

са кръгли; на родовете

*Hanseniaspora Kloeckera, Nadsonia*

и

*Saccharomycodes*

са лимоновидни. Представителите на род

*Sporobolomyces*

имат хифиподобни форми, а тези на *Bretanomyces* огивална форма – една удължена клетка, закръглена от едия край и точковидна от другия. Клетъчната диференциация на вегетативните клетки може да доведе до развитие на филаментозни форми (растежни тръбички, псевдомицел и истиски мицел). Този полиморфизъм обикновено е предизвикан от хранителните компоненти на средата и може да се извява дори в хода на едно и също култивиране. В този случай промяната в концентрациите на хранителните компоненти обуславя и морфологичния полиморфизъм. Някои дрожди образуват пигментирани колонии на твърда хранителна среда: кремави са

*Saccharomyces*

, бели са колониите на

*Kluveromyces*

,

*Geotrichum*

, червени на

*Rhodotorula*

, черни на

*Aureobasidium pullunus*

, розов на

*Phaffia rhodotina*,

оранжеви на  
*Rhodospodium*,  
жълти на  
*Cryptococcus laurentii*

В сравнение с бактериите, дрождите са много по-добре дифференцирани, отвън клетката е обвита с ригидна стена, която съдържа хемицелулоза и това ги отличава от стената на бактериите. Другата съществена разлика в цитологичната структура е свързана с наличието на система от вакуоли, разположени около липидните гранули, ядрото и цитоплазмената мембрана. Тази система наподобява ендоплазматичната мрежа при растенията. Тук се наблюдават и хондриозоми (митохондрии), които играят важна роля във физиологията на дрождите.

Размножаване на дрождите:

Дрождите се размножават чрез пъпкуване, деление и спорообразуване.

Вегетативна репродукция:

**Пъпкуване** на дрождите: това е основният начин за вегетативна репродукция. С изключение на малко родове процесът започва като от майчината клетка се появява подутина, която постепенно нараства, достига до размер майчината клетка и след това може да се отдели или да остане свързана с нея. Новата клетка също започва да пъпкува и при наличие на хранителни вещества и  $O_2$ , размножаването на дрождите по този начин може да продължи до безкрай. Пъпкуването може да е монополярно, биполярно или мултилатерално.

**Фузия:** Понякога репродукцията на дрождите е осъществена посредством формиране на септи или напречна стена без участие на конструкция от клетъчната стена. Този модел на клетъчно делене се нарича фузия. Когато процесът на образуване на септата завърши, напречната стена се разделя на две индивидуални клетъчни стени и новоформираните клетки се отделят. Типичен представител на дрождите осъществяващи този механизъм са представителите на род *Saccharomyces*.

*Пъпкуванефузия*: Възможно е да се наблюдава смесен тип на репродукция – пъпкуванефузия. Това явление се наблюдава в случаите когато напречната стена започне да се синтезира когато пъпката вече е оформена.

*Други механизми на вегетативна репродукция*: съществуват още два допълнителни механизма: балистоконидиогенезис и образуване на псевдомицел. Балистоспорите се образуват от дрожди от родовете *Bullera* и

*Sporobolomyces*

. При образуването на псевдомицел клетките след пъпкуване или фузия не се разделят и формират единични фрагменти.

Полови цикли при дрождите:

Спорулацията е типична за много видове дрожди. Образуването на спори е резултат на редукционно делене (мейоза). В зависимост от механизмите по които се образуват спорите се различават два типа спорообразуване:

А) образуване на аскоспори – спорите се образуват в модифицирани клетки (аски), а центъра на мейозата се нарича аскус. Образуването на аскоспори се основава на конюгация със следните етапи:

- Конюгация на две клетки – майчинадъщерна. Този модел на диплоидизация включва хаплоидна вегетативна клетка, претърпяла митоза и образувала пъпки. Пъпките не се разделят от майчината клетка и двете се конвертират в аскус, в който като правило се образуват 1-4 аскоспори. Тази конюгация се нарича пъпкуваща мейоза.

- Диплоидизация посредством фузия на две независими хаплоидни клетки. Клетките се сливат директно формирайки амевовидни конюгационни аскуси. Понякога образувалата се конюгационна тръбичка се губи при сливането и клетките конвертират в аски с 1-2 спори.

- Вегетативно стабилизирана диплоидизация: Когато единичния диплоид на вегетативната клетка претърпи редукционно делене то той би трябвало да се конвертира директно в неконюгативен аскус. След получаване на хаплоидните спори, диплоидния статус е бързо възстановен било чрез конюгация на прорастащи

аскоспори в асуса или посредством автогенна фузия на дъщерния нуклеус в края на първото митотично делене на прорастащите аскоспори.

Формирането на асусите може да характеризира даден род. Аскоспорите могат да варират на брой, форма, размети, цвят, орнаменти и т.н.

Б) Базидиоспори – редукционното делене се ограничено в телиоспори или базидиум, при което хаплоидните базидиоспори се формират външно.

Половата репродукция при базидиомицетните дрожди е хетеро и homothalic. Процесът започва с конюгация на клетки, продуциращи дикариотна хифа. Тази дикариотна хифа се означава като пробазидиа поради функцията която изпълнява. Тези клетки образуват телиоспори, телентоспори и устоспори. Други базидиоспорогенни дрожди могат а образуват терминални или латерални базидии. Върхът се подува и се раждат 6-8 базидиоспори подредени в характерната петална форма.

Дрождите от род *Schizosaccharomyces* се размножават чрез деление на клетките на две както при бактериите.

Физиология: Дрождите са сапрофитни организми, отнасят се към групата на факултативните анаероби

Сиитематика: по Лодер дрождите се разделят на 4 групи:

1) аспорегенни – образуват аскоспори, клас *Ascomycetes*, разред *Endomycetales*, с най-голямо значение е семейство *Saccaromicetaceae*,  
род  
*Saccharomyces*, *Kluyeveromyces*

2) дрожди от род *Leucosporidium* и род *Rhodospiridium* отнесени към клас *Basidiomycetes*

3) дрождоподобни микроорганизми отнасящи се към сем. *Sporobolomycetaceae*, образуват балистоспори

4) аспорогенни дрожди – сем. *Cryptococcaceae*, родовете *Breastanomyces*, *Candida*, *Kloeckera*, *Rhodotorula*, *Torulopsis*, *Trichosporon*

## Биология на плесените

Морфология: тялото им се състои от преплетени хифи, които образуват мицел. При едни плесени хифите са едноклетъчни (несептирани), а при други са разделени с напречни прегради (сепри). При септираните хифи протоплазмата от съседните клетки се съединяват чрез пори, намиращи се в средата на преградите. В несептираните хифи има голям брой ядра. Хифите могат да бъдат безцветни или оцветени. Подобно на актиномицетите и плесените образуват субстратен и въздушен мицел. Въздушният мицел при плесените е по-диференциран тъй като се образуват специални разклонения с плодни тела съдържащи спори. Устройството на плесенните клетки наподобява много на клетките на висшите растения. Те имат целулоза в клетъчната стена, вакуоли изпълнени с протоплазмен сок. Плесените обаче не притежават фотосинтезиращи пигменти и са типични хетеротрофни организми.

Растеж и размножаване:

Хифите на плесените нарастват с върха си.

Два начина на размножаване: безполово (вегетативно) и полово.

Безполово размножаване: с помощта на спори. При по-низшите плесени спорите се

образуват в спорангии, а при по-висшите – екзогенно на върха на конидиофор и се наричат конидиоспори. При някои видове спорите са обвити в дебела обвивка и се наричат хламидиоспори.

Полово размножаване: сливане на ядра на две клетки и в резултат на редукционно делене се образуват ендогенни спори

Екология: срещат се в почви, вода, фуражи, хранителни продукти. Могат да се развиват в среда с високо осмотично налягане, изискват висока относителна влажност на средата и кисела среда. Те са типични аерофилни организми, малко видове могат да се развиват в анаеробни условия и ферментират захарите до алкохол и CO<sub>2</sub> (представители от клас *Phycomyces*). Повечето плесени са мезофилни, но има психрофилни видове и рядко термофилни. Основно имат хетеротрофен тип на хранене, сапрофити, но има и паразити.

### КЛАСИФИКАЦИЯ НА ФУНГИТЕ /*MYCOTA*/

НАЗВАНИЕ

ТРИВИАЛНО ИМЕ

ТИПИЧНИ СВОЙСТВА

ПРЕДСТАВИТЕЛИ

*ZYGOMYCOTA*

Хлебна плесен

Осъществяват конюгация

**Rhizopus**

*ASCOMYCOTA*

Торбести гъби

Образуват аски и аскоспори при половото размножаване

*Neurospora, Penicillum, Saccharomyces, Candida, Trichophyton*

*BASIDIOMYCOTA*

Образуват базидии и базидиоспори



*Amantia, Claviceps, Cryptococcus*

DEUTEROMYCOTA

Несъвършени гъби

Липсва полово размножаване, параполов процес

*F*            *uzarium, Alternaria*



