

قارچ ها در مواد غذایی



۲- رده Ascomycetes

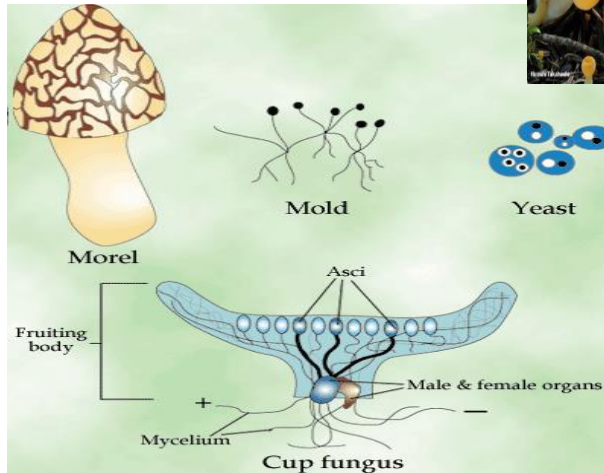
- این گروه از قارچ ها به همراه قارچ های رده بازیدیومیست ها بیشتر به نام "قارچ های عالی" نامیده می شوند. چراکه نسبت به قارچ هایی که تاکنون مورد بحث قرار گرفت، تکامل یافته ترند و میسلیم آنها دارای دیواره عرضی است.
- تمامی مخمرها، برخی از کپک های سبز و سیاه، سفیدک های حقیقی نمونه هایی از معروف ترین قارچ های رده آسکومیست ها می باشند.



- یکی از مشخصات بارز آسکومیست ها وجود آسک (Ascus) در آنها می باشد. آسک اندام کیسه ای شکلی است که تولیدمثل آمیزشی آسکومیست ها در آن انجام می گیرد که ممکن است در داخل آن ۱-۸ آسکوسپور به وجود آید.

آسک در آسکومايست ها

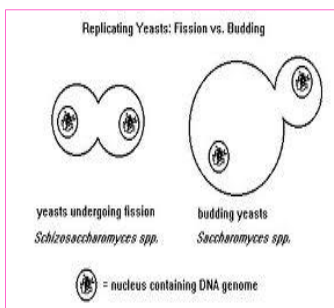
3



4

□ تولید مثل غیر جنسی در آسکومايست ها ممکن است به طريقه تقسيم مستقيم ، جوانه زدن ، قطعه قطعه شدن و يا به وسيله کنيدی ها صورت گيرد که انجام هر يك به گونه و شرايط محيطی بستگی دارد.

□ اما روش های جوانه زنی و تقسيم مستقيم از معمول ترين روش های تکثير مخمرها و ديگر آسکومايست هاست.

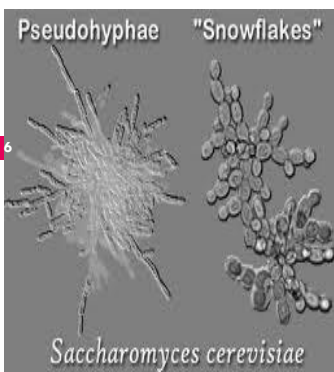
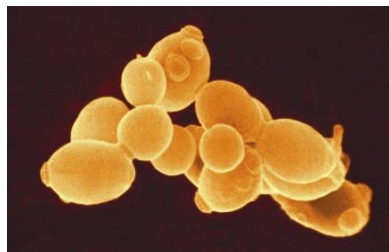
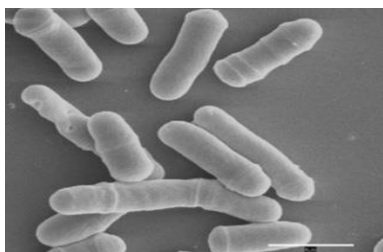


آسکومايست ها در زندگی انسان نقش مهمی ایفا می کند. برخی از قارچ های این رده موجب تخریب مواد سلولزی ساختارهای گیاهی می شوند و برخی عامل فساد گیاهان زراعی ، درختان و میوه ها هستند. گروهی ديگر پاتوژن بوده و تعدادی ديگر مفيد بوده و در صنايع غذایی کاربرد دارد.

مخمرها (Yeasts)

5

- برخلاف اکثر آسکومايست ها، مخمرها موجوداتی تک سلولی هستند که دارای دیواره مشخصی بوده و در ساختمان آن ترکیب کیتینی دخالت دارد.
- هسته آنها کوچک ولی قابل رؤیت بوده و به وسیله سیتوپلاسم احاطه شده است.
- مخمرها به اشکال متفاوتی نظیر کروی، بیضوی، لیمویی و یا دراز و کشیده دیده می شوند.



6

- گاهی مخمرها به دنبال هم به صورت زنجیر قرار می گیرند و تشکیل میسلیم کاذب می دهند.
- در حالیکه خود مخمرها بیرنگ هستند ولی بر روی محیط های کشت زلوز ممکن است پرگنه های کرم، قهوه ای و یا گاهی قرمز ایجاد نمایند.

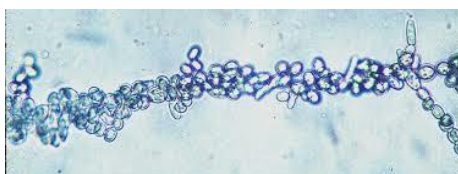


- مهم ترین مخمرهای مطرح در مواد غذایی، در راسته *Saccharomycetals* و خانواده *Saccharomycetaceae* می باشند که جنس های آن عبارتند از:

۲-۱- جنس *Endomyces*

7

- این مخمرها به دلیل ایجاد میسلیم کاذب بیشتر شبیه به کپک است تا مخمر.
- تولید مثل غیر جنسی در آن به صورت تکه تکه شدن و یا تقسیم مستقیم است.
- در تولید مثل جنسی آسک های حاوی ۴-۸ آسکوسپورکروی بر روی انشعابات جانبی میسلیم به وجود می آید.
- یکی از گونه های مهم آن *E.lactis* است که بر روی شیر و فرآورده های لبنی پراکنده اند و به دلیل قابلیت تجزیه اسید لاکتیک سبب افزایش pH محصولات لبنی و آماده سازی زمینه برای رشد باکتری های مولد فساد می شود.



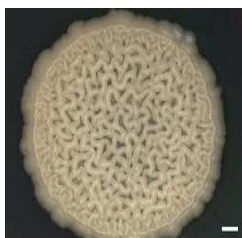
Pseudohyphae in *Endomyces*

۲-۲- جنس *Endomycopsis*

8



- گونه های مختلف این جنس به علت ایجاد یک میسلیم ضخیم که پس از شکسته شدن به آرتروسپور تبدیل می شود و در نهایت Chlamidospore تولید می کند، کاملاً مشخص هستند.
- در محیط های کشت مایع ایجاد یک پوسته کلفت و ضخیم در سطح محیط می نماید. قدرت تخمیر ضعیفی دارند و معمولاً قندها را به طریقه اکسیداتیو تجزیه می کنند.
- قادر به استفاده از اتانول به عنوان منبع انرژی نیستند.
- *E.fibuligera* یکی از گونه های مهم این جنس است که قادر به تولید آمیلاز است و فعالیت آمیلولیتیکی بسیار قوی دارد. آن را از روی نان، فرآورده های آردی و همچنین سبزی ها و میوه ها می توان ایزوله نمود.



۲-۳- جنس *Schizosaccharomyces*

9

این جنس در برگیرنده مخمرهای کروی، مستطیلی و یا بیضی شکلی هستند که به روش تقسیم دوتایی تکثیر می شوند.
این مخمرها قادر به استفاده از اتانول به عنوان منبع انرژی و نیترات به عنوان منشأ ازت نیستند.

Schizo.octosporus

- برای اولین بار در یونان از روی کشمش ایزوله شد.
- استوانه یا بیضوی شکل
- تخمیر گلوکز و مالتوز
- عدم تخمیر ساکاروز، گالاکتوز و لاکتوز

Schizo.pombe

- برای اولین بار در آفریقا از روی نوعی آبجو ایزوله شد.
- دارای قدرت تخمیر فوق العاده زیاد
- مقاوم به اسید استیک
- تخمیر گلوکز، مالتوز، گالاکتوز، ساکاروز
- عدم تخمیر لاکتوز
- استفاده در صنعت جهت تهیه الکل اتیلیک

۲-۴- جنس *Saccharomyces*

10



- بیضوی، کروی یا مستطیلی شکل
- ایجاد پوسته نازک در سطح محیط کشت مایع
- ایجاد پرگنه به قطر ۵ mm بر روی محیط ژلوز به رنگ کرم، برجسته و مرطوب
- تولید مثل غیرجنسی از طریق جوانه زدن همه جانبه
- تولید مثل جنسی از طریق آسکوسپور
- تخمیر گلوکز با سرعت بالا
- عدم استفاده از نیترات به عنوان منبع ازت
- دارای ۴۰ گونه (حائز اهمیت از نظر بیوتکنولوژی)
- استفاده از آنها در تهیه اتانول، نان، گلیسرول، انورتاز، پروتئین تک یاخته (SCP) و...

خصوصیات تخمیری گونه های ساکارومایسز

11

ساکارومایسز ها را بر اساس قدرت تخمیری آنها، به دو دسته زیر طبقه بندی می کنند.

Bottom yeasts

- دارای قدرت تخمیر ضعیف
- ایجاد میزان کمی CO₂ به آرامی
- در حین تکثیر به هم نمی چسبند
- سلول ها تمایل به ته نشین شدن دارند
- رشد و تکثیر در دمای ۱۰ C° - ۱۵

Top yeasts

- دارای قدرت تخمیری بالا
- ایجاد میزان زیادی گاز CO₂ با سرعت بالا
- در حین رشد و تکثیر به هم می چسبند
- همراه با گاز به صورت لایه ای به سطح محیط کشت صعود می کنند.
- رشد و تکثیر در ۲۰ C°

Fermentation by Saccharomyces

12

Bottom yeasts



Top yeasts



13



- مهم ترین گونه های این جنس عبارتند از:
- *S.cereviceae* به عنوان مخمر نانوائی و در تهیه اتانول و صنعت آبجوسازی کاربرد دارد.
- *S.lactis* و *S.fragilis* قادر به تخمیر لاکتوز هستند و عامل فساد در فرآورده های لبنی محسوب می شوند.
- *S.mellis* و *S.rouxii* گونه های اسمو فیل هستند که قادرند در مواد غذایی با غلظت قند بالا (مربا، شکلات و حتی عسل) با ایجاد گاز CO_2 ایجاد فساد نمایند.

۲-۵- جنس *Pichia*

14



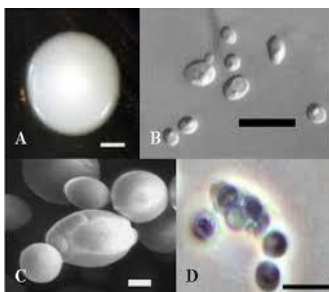
Pellicle

- دارای گونه های تخم مرغی شکل، بیضوی یا مستطیلی
- جوانه زنی در جهات مختلف و ایجاد میسلوم کاذب
- ایجاد پوسته سفیدرنگ خشک (Pellicle) بر روی محیط کشت مایع
- ایجاد پرگنه سفید با ظاهری مات و چروکیده در محیط های ژلوز
- قدرت تخمیری ضعیف (تجزیه قندها به طریقه اکسیداتیو)
- عدم مصرف نیترات به عنوان منبع ازت
- استفاده از اتانول به منظور کسب انرژی
- عامل فساد در صنایع آبجوسازی و الکل کشی و دیگر صنایع تخمیری
- قابلیت رشد بر روی فرآورده های دریایی (ماهی و میگو)

۲-۶- جنس *Hansenula*

15

- تولید پوسته تیره رنگ توسط اکثر گونه های این جنس
- ایجاد پرگنه های مشابه جنس *Pichia*
- استفاده از اتانول و نیترات به ترتیب به عنوان منابع انرژی و ازت
- تخمیر شدید گلوکز
- ایجاد استرهای آروماتیک توسط برخی گونه ها
- مضر در صنایع الکل کشتی و دیگر صنایع تخمیری

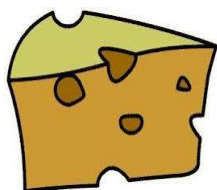


۲-۷- جنس *Debaryomyces*

16



- کروی یا بیضی شکل (به ندرت مستطیلی دیده می شوند)
- ایجاد قطرات چربی به همراه تولید آسکوسپور
- عدم مصرف نیترات به عنوان منبع ازت
- دارای قدرت تخمیری پایین (تجزیه قند به صورت اکسیداتیو)
- ایجاد پرگنه های زرد، صورتی و قرمز رنگ در محیط ژلوز
- تحمل غلظت های بالای نمک طعام (۲۴٪ NaCl)
- رشد بر روی پنیرها و سوسیس
- مهم ترین گونه این جنس: *D. klodjery*



Copyright © Chud Teankov * www.hoiTaan.com/1167895

۲-۸- جنس *Kluyveromyces*

17

- یکی از مهم ترین جنس های مطرح در صنایع لبنی است.
- یکی از گونه های مهم این جنس، *K.marxianus* است که دارای آنزیم بتاگالاکتوزیداز است و مواد قندی به خصوص لاکتوز را به شدت تخمیر می کند. این گونه برای تولید سلول های مخمر یا اتانول از آب پنیر مورد استفاده قرار می گیرد و در تخمیر کفیر و کومیس نیز کاربرد دارد.
- عامل فساد در پنیرها محسوب می شوند و در دامنه وسیعی از میوه ها یافت می شود.

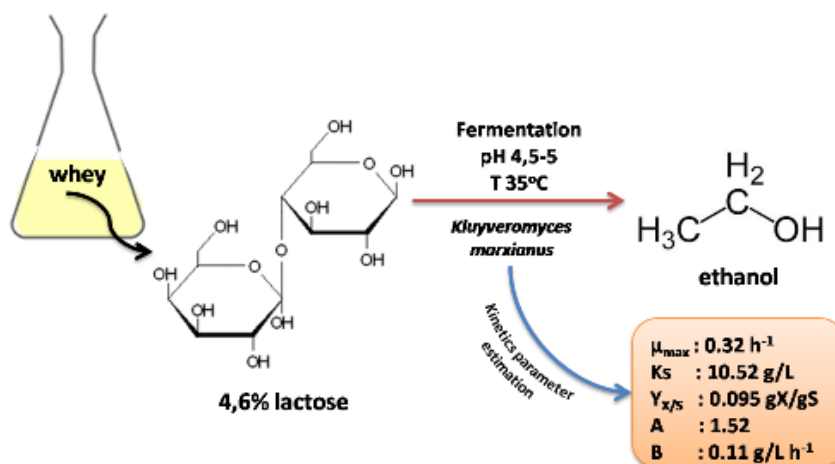


دانه کفیر
(حاوی *K.marxianus*)



تولید اتانول از آب پنیر توسط *K.marxianus*

18



در رده آسکومایست ها، راسته دیگری به نام Euriales (به جز ساکارومایستال) نیز وجود دارد که از نظر میکروبیولوژی مواد غذایی حائز اهمیت است.

در این راسته، خانواده Euritaceae بیشترین اهمیت را دارد که فرم های حقیقی آسپرگیلوس و پنی سیلیوم و همچنین بایسوکلامیس متعلق به این خانواده اند. درباره آسپرگیلوس و پنی سیلیوم در بخش قارچ های ناقص توضیح داده خواهد شد.

۲-۹- جنس Byssochlamys

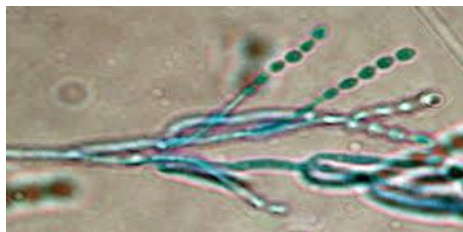
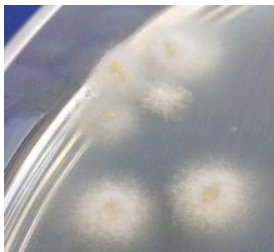
□ دارای پرگنه های پنبه مانند و سست به رنگ قهوه ای کم رنگ

□ قادر به رشد در فشار کم اکسیژن

□ دارای دامنه حرارتی $10-45^{\circ}\text{C}$

□ قادر به تولید سم "پاتولین" و "بایسوکلامیک اسید"

□ توقف رشد در حضور ۲٪ اسید پروپیونیک



21

- دارای دو گونه مقاوم به حرارت : B.fulva و B.nivea (مقاومت حرارتی آنها در آب سیب 85°C به مدت ۳۰ دقیقه و 96°C به مدت ۱۰ دقیقه است.) که با افزایش میزان ساکاروز مقاومت حرارتی آنها افزایش می یابد.
- به دلیل مقاومت حرارتی بالای B.fulva و B.nivea و همچنین نیاز کم آنها به O_2 در محیط، این کپک غالباً به عنوان عامل فساد آبمیوه ها و کمپوت ها مشاهده می شود و از آنها به عنوان شاخص حرارتی این محصولات استفاده می شود.



Tabela 2. Limite de sobrevivência dos fungos filamentosos nos néctares de fruta.

Néctar	Fungo termorresistente	Condições limites
Maracujá	<i>Byssosclamyces fulva</i>	$103^{\circ}\text{C} / 15 \text{ min}$
Abacaxi	<i>Byssosclamyces nivea</i>	$103^{\circ}\text{C} / 7 \text{ min}$

۳- رده Basidiomycetes

22

- این رده شامل عالی ترین نوع قارچ هاست.
- قارچ های کلاه دار سمی و خوراکی، سیاهک ها و زنگ ها همگی جز بازیدیومایست ها طبقه بندی می شوند.
- این رده دارای ۹ رسته است که از نظر میکروبیولوژی مواد غذایی تنها ۳ رسته آن دارای اهمیت است که عبارتند از:



- رسته Euredinales
- رسته Ustilaginales
- رسته Agaricales



۳-۲- راسته Ustilaginales

- قارچ های این راسته به واسطه تولید توده های اسپوری دودی رنگ به "سیاهک" ها موسوم هستند.
- انگل گونه های گیاهی هستند و از نظر اقتصادی سالانه خساراتی را به کشاورزان وارد می کند.
- سیاهک پنهان گندم نمونه ای از این قارچ هاست.

۳-۱- راسته Euredinals

- قارچ های این راسته که به "زنگ" ها موسوم هستند، از مهم ترین بازیدیومایست هایی است که از نظر ارزش اقتصادی بسیار اهمیت دارد چراکه بر روی گیاهان زراعی زندگی انگلی دارند و بدین جهت خسارات هنگفتی به محصولات کشاورزی وارد می سازند.
- زنگ سیاه ساقه غلات نمونه ای از این قارچ هاست.

۳-۳- راسته Agaricales

- این راسته شامل قارچ های کلاهدار می باشند که در دو گروه سمّی (Toadstools) و خوراکی (Mushrooms) تقسیم می شوند.
- این دو گروه از نظر ظاهری از یکدیگر قابل تشخیص نیستند و تنها با تست های بیوشیمیایی از هم تفکیک می شوند.
- قارچ های این راسته انتشار جهانی دارند اما برخی گونه های آن تنها در مناطق خاصی می روید.



- *Agaricus campestris* یک قارچ کلاهدار معمولی است که در مزارع می روید و در کشورهای آمریکایی و اروپایی به صورت گسترده ای کشت می شود و از آن استفاده غذایی می گردد.