



ارائه درس اثر فرآیند بر ارزش غذا

استاد مربوطه محترم : سرکار خانم پریسا جعفریان

اردیبهشت ۱۳۹۶

جمع آوری مطالب : بهاره جبار زده و بهناز بهشتی
تهیه ی پاورپوینت : مریم فلاح
ارائه ی مطالب : سمیه موحدی تبار و ندا مقیسه

علوم پزشکی و ارستگان

موضوع ارائه :

- اثرات تخمیر بر روی مواد غذایی
- اثر تخمیر بر روی گلوکید ها ، پروتئین ها و لیپید ها .
- اثر تخمیر بر روی ویتامین ها.
- اثر تخمیر بر روی قابلیت هضم و جذب .
- اثرات برداشت و حمل و نقل بر روی میوه جات و سبزیجات .
- اثرات نگهداری بر ویتامین های میوه جات و سبزیجات.

تخمیر چیست؟



لغت "تخمیر" یا Fermentation به معنای جوشش ملایم (حباب دادن) است .

- علت انتخاب این اصطلاح، این است که اولین بار در بیش از یک هزار سال پیش فعالیت تخمیر در تولید شراب و فعالیت مخمرها همراه با تولید گاز CO_2 شناخته شد.

- به طور کلی، تخمیر عبارتست از تغییراتی که در ماده غذایی (عمدتاً از نوع تجزیه ای) توسط میکروارگانیسم ها تحت شرایط بی هوازی صورت می گیرد: مانند تبدیل لاکتوز به اسیدلاکتیک توسط لاکتوباسیل ها .

- البته در یک سری محصولات که میکروارگانیسم در شرایط هوازی نیز فعالیت کرده و تولید متابولیت مطلوب می نماید، به اشتباه واژه تخمیر به این نوع فعالیت ها نیز اطلاق می گردد: مانند تولید سرکه توسط استوباکترها

تخمیر در مواد غذایی

✓ تخمیر نیز نظیر خشک کردن و انجماد یک روش برای حفظ و نگهداری مواد غذایی می باشد. بدیهی است، آشنایی بشر با این روش بصورت تصادفی و تجربی بوده و در اصل در جریان تولید برخی مواد خاص که از طریق تخمیر انجام می شود، اثر محافظت کننده این فرایند نیز برای انسان مشخص شده است.

✓ با وجودی که رشد میکروارگانیسمها در بسیاری از مواد غذایی نامطلوب است و فساد تلقی می شود، برخی از تخمیرها مطلوب می باشند.



مواد غذایی که به روش تخمیر سنتی تولید میشوند عبارتند از:

۱. نوشیدنی های الکلی

۲. فراورده های لبنی بخصوص پنیر، ماست، خامه ترش و کفیر

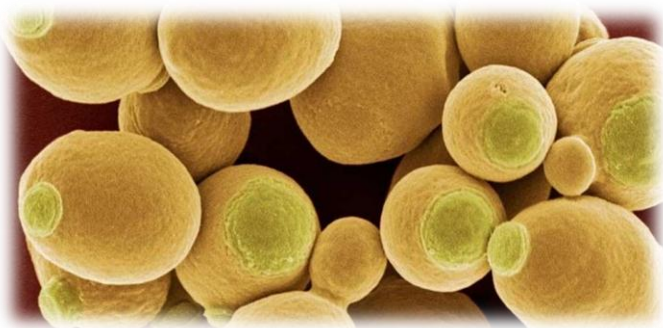
۳. فراورده های گیاهی، شاخص ترین آنها نان از غلات و فراورده های برنج تخمیری، میوه ها، سبزی ها و بقولات تخمیری، زیتون پرورده و خیارشور، کلم ترش، سس سویا، پنیر سویا، کاساوا، کاکائو و قهوه تخمیری.



✓ امروزه در تخمیرهای غذایی، شرایط فرایند و نگهداری، محیطی را بوجود آورده اند که در آن انواع خاصی از ارگانیسمها رشد نمایند و به جای فساد تاثیر مطلوبی بر کیفیت ماده غذایی باقی می گذارند.

✓ اغلب مواد غذایی تخمیری بوسیله فعالیت اسید لاکتیک باکتریها و قارچها به ویژه مخمرها و تا حد کمتری کپک ها تولید می شود.

✓ هر دو این گروه ها ویژگیهای اکولوژیکی مشابهی دارند، بطوریکه قادر به رشد در pH و a_w پایین هستند، هرچند که تنها اسید لاکتیک باکتریها و مخمرهای اختیاری می توانند، تحت شرایط بی هوازی رشد و تکثیر نمایند، در نتیجه این ارگانیسمها غالباً در فراورده های تخمیری در حضور یکدیگر فعالیت می کنند.





✓ واکنش‌هایی که دربرگیرنده کربوهیدرات‌ها و مواد مشابه کربوهیدرات‌ها (تخمیر واقعی) هستند، تخمیری یا فرمانتاتیو (Fermentative) نامیده می‌شود. و از تغییر آن در مواد پروتئینی تحت عنوان پروتئولیتیک یا گندیدگی یاد می‌شود و تجزیه مواد چرب، لیپولیتیک نامیده می‌شود.

فواید تخمیر

۱- نگهداری و حفاظت از مواد غذایی

۲- ایجاد تنوع در رژیم غذایی

۳- جلوگیری از رشد میکروارگانیسمهای بیماری زا بویژه توسط اسیدها و
الکل ها

۴- افزایش اسیدیته توسط تخمیر

۵- افزایش مدت ماندگاری بدلیل حضور اسید در برخی فراورده ها مثل
ماست و سوسیسهای تخمیری



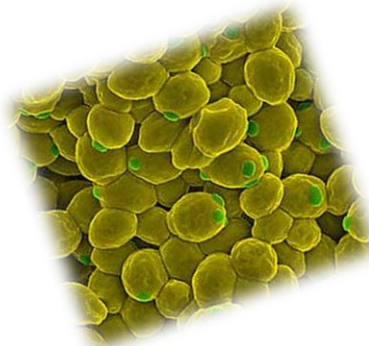
فواید تخمیر

۶- در فرایندهای تخمیر اکثراً مقدار کمی از ماده به انرژی تبدیل شده و محصول آن الکلها، اسیدهای آلی، آلدهیدها و کتون ها هستند.

۷- افزایش ارزش تغذیه ای و سلامت بیشتر برخی اقلام غذایی مخصوصاً محصولات گیاهی برای مصرف انسان.

۸- کاهش ویسکوزیته مواد خمیری حاصل از اختلاط آرد آنها با آب.

۹- بسیاری از مواد غذایی بطور طبیعی حاوی موادسمی و اجزاء نامطلوب هستند. تخمیر یکی از روشهای مشخص برای حذف این مواد سمی در بعضی از این اقلام غذایی است. در اینجا آنزیمهای میکروبی سبب ایجاد تغییراتی در ماده سمی می شوند.



مخمرها

از مخمرهای مورد استفاده در تولید مواد غذایی می توان به موارد زیر اشاره نمود:

۱. ساکارومایسس سرویسیه که متداولترین مخمر مورد استفاده در تهیه آشامیدنیها و مواد غذایی تخمیری تولیدی از میوه ها و سبزیها است.
۲. شیزومایسس مارکسیانوس پمبه که قادر به هیدرولیز لاکتوز تخمیر گالاکتوز است و در تولید فراورده های لبنی کاربرد دارد.
۳. کلوزومایسس مارکسیانوس واریته مارکسیانوس که در تولید کفیر و کومیس از محصولات لبنی تخمیری نقش دارد.



مخمرها

- ۴- کلوزومایسزمارکسیانوس واریته بولگاریکوس که در تولید ماست نقش دارد.
- ۵- کلوزومایسزمارکسیانوس واریته لاکتیس که در تولید دوغ کره، پنیر ایتالیایی و شیرهای تخمیری منچوریا.
- ۶- زیگوساکارومایسز روکسی در تخمیر محصولات گیاهی که در آنها افزودن نمک یک بخش مهم فرایند است.



مخمر ها

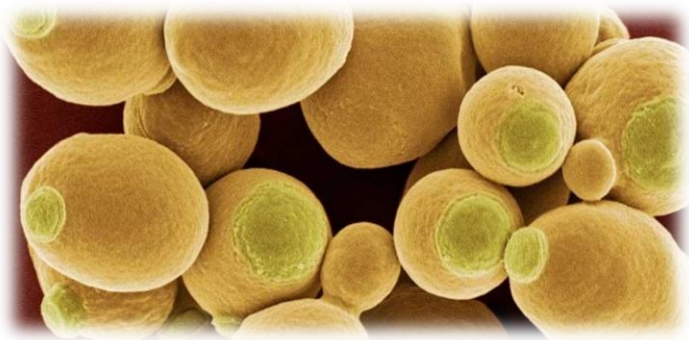
✓ دانستن این مسئله مهم است که هرچند تمام این گونه ها نقش مهمی در تولید محصولات تخمیری مختلف ایفا می نمایند اما آنها همچنین می توانند، در سایر محصولاتی که فعالیتهای بیوشیمیایی آنها نامطلوب است، ارگانیسم عامل فساد باشند.

✓ نظیر **زیگوساکارومايسزبایلی** که قادر به رشد در فعالیت آبی نسبتاً پایین و pH کم باشد و همچنین به میزان قابل توجهی درمقابل موادشیمیایی نگهدارنده نظیر اسید آسکوربیک، اسید بنزوئیکو، اسید اتانوئیک، دی اکسید گوگرد و اتانول که بطور معمول جهت جلوگیری از فساد میکروبی آبمیوه، کنسانتره آبمیوه ها، در محصولات در بسته های پلاستیکی یا بطری های شیشه ای نگهداری می گردند، می تواند موجب انفجار این بسته ها گردد.



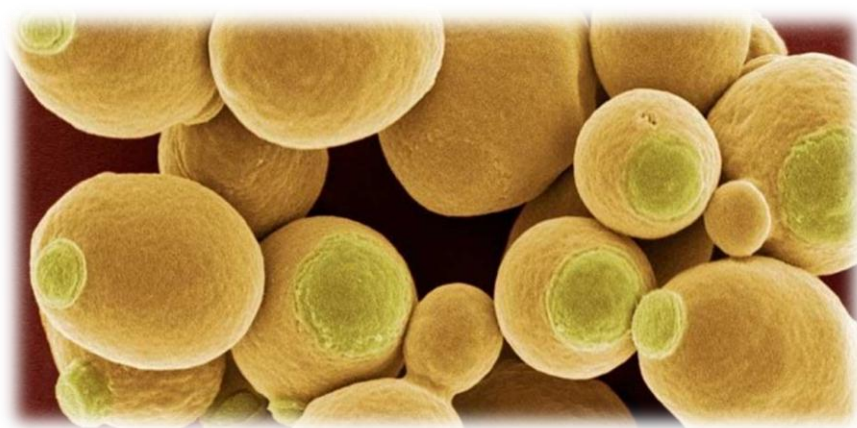
تغییرات میکروبی در ماده غذایی

- ✓ در اکثر موارد بر حسب شرایط محیط و بدلیل داشتن طیف وسیعی از آنزیمها، انواع کمی از میکروارگانیسمها فقط پروتئولیتیک، لیپولیتیک و تخمیری می باشند.
- ✓ میکروارگانیسمهای تخمیری، کربوهیدراتها و مشتقات آنها را به میزان زیادی به الکلها، اسیدها و دی اکسید کربن تبدیل می کنند. علاوه بر این، فرایندهای تخمیری ثبات طولانی مدت را به همراه دارند و باعث ایجاد طعم، عطر و بافت مطلوب نیز می شوند.



تغییرات میکروبی در ماده غذایی

- ✓ به علاوه زمانی که به میزان کافی تولیدشوند، الکلهای حاصل از تخمیر از رشد و اثر میکروارگانیسمهای پروتئولیتیک و لیپولیتیک که قادر به فاسد نمودن مواد غذایی هستند، جلوگیری می کنند.
- ✓ علاوه بر این دلیل رقابت در مصرف اجزاء غذایی موجود، بر تکثیر اثر سوء آنها اثر میگذارند، البته در صورتیکه اسیدهای تولید شده از طریق تخمیر در برابر اکسیژن قرار گیرند، ممکن است توسط کپکها شکسته شده و اثر بازدارنده خود را در برابر میکروارگانیسمها از دست بدهند.



ترتیب تجزیه مواد

✓ به نظر می رسد در میان مواد غذایی، ابتدا کربوهیدراتها، سپس پروتئینها و بعد از آنها چربیها مورد حمله میکروارگانیسمها قرار می گیرند و در میان کربوهیدراتها نیز ابتدا قندها، سپس الکلها و بالاخره اسیدها مورد استفاده قرار می گیرند.

CHO

Pro

Lip

عنوان مقاله: بررسی اثر تخمیر لاکتیکی (لاکتوباسیلوس پلانتاریوم) بر بافت، طعم و زمان ماندگاری نان حجیم (باگت).

✓ در این پژوهش از تخمیر لاکتیکی برای بهبود خصوصیات نان حجیم (باگت) استفاده شد. به این منظور لاکتوباسیلوس پلانتاریوم در محیطی شامل آرد و آب کشت و در مراحل تهیه خمیر در چهار سطح (صفر، ۵، ۱۰ و ۱۵ درصد) به آن اضافه شد.

✓ پس از پخت نان، میزان بیاتی و خصوصیات فیزیکوشیمیایی (pH و اسیدیته) و ارگانولپتیکی (شکل، خصوصیات پوسته و سطح، پوکی و تخلخل، الاستیسیته و عطر و طعم) محصول تعیین گردید. همچنین تعداد کپک و مخمر نمونه های نان در طول زمان نگهداری شمارش شد.



عنوان مقاله: بررسی اثر تخمیر لاکتیکی (لاکتوباسیلوس پلانتاریوم) بر بافت، طعم و زمان ماندگاری نان حجیم (باگت).



✓ نتایج نشان داد با افزایش درصد خمیرترش اسیدیته نان افزایش یافت به طوری که در نمونه حاوی ۱۵ درصد خمیرترش به ۶,۵ درصد و pH آن به ۴,۸۷ رسید. همچنین استفاده از خمیر ترش باعث شد تعداد کپک و مخمر از ۳۴۲ عدد در نمونه شاهد به ۲۸ عدد در نمونه حاوی ۱۵ درصد خمیر ترش کاهش یابد.

✓ نتایج نشان داد میزان بیاتی در نان حاوی ۱۵ درصد خمیرترش کمتر از سایر نمونه ها بود. این نمونه در طول دوره نگهداری کمترین میزان تغییرات را از خود بروز داد.



عنوان مقاله: بررسی اثر تخمیر لاکتیکی (لاکتوباسیلوس پلانتراریوم) بر بافت، طعم و زمان ماندگاری نان حجیم (باگت)....**ادامه**

✓ نتایج آزمون حسی نشان داد بیشترین امتیاز فرم و شکل به نان حاوی ۵ درصد خمیرترش تعلق گرفت. استفاده از غلظت بالاتر خمیر ترش باعث کاهش این امتیاز شد.

✓ بیشترین امتیاز طعم نیز به نان حاوی ۵ درصد خمیر ترش تعلق گرفت اما از لحاظ بو و عطر، خصوصیات پوسته و الاستیسیته، نان حاوی ۱۵ درصد خمیرترش بالاترین امتیاز را کسب کرد.



تخمیر کربوهیدرات ها

۱- تخمیرهای لاکتیک (Lactic Acid Fermentation):

- ✓ در این تخمیر باکتریها با استفاده از ماده غذایی موجود در محیط، اسیدلاکتیک تولید می کنند. با تولید این اسید شرایط برای رشد میکروارگانیسمهای حساس نامساعد شده و بدین ترتیب از رشد آنها جلوگیری به عمل می آید.
- ✓ اما مقدار اسیدلاکتیک تولیدی در این نوع تخمیر در حدی نیست که بتواند به تنهایی نقش حفاظت مواد غذایی را به عهده بگیرد. نقش نگهدارنده تخمیر لاکتیک در واقع ناشی از تولید چند ماده با خصوصیت حفاظت کنندگی و اثر سینرژیستی آنها در این راستا می باشد.



۱- تخمیرهای لاکتیک (Lactic Acid Fermentation): ادامه

- ✓ امروزه از تخمیر لاکتیک در حد وسیعی جهت تولید فراورده های مختلف غذایی در میان سبزیها، مواد لبنی نظیر انواع پنیر و ماست و گوشت می گردد.
- ✓ تخمیر لاکتیک اساساً برای گوشت و سایر اقلام غذایی که حاوی پروتئین زیاد و مواد قندی کمی هستند مناسب نمی باشد، اما اشکال مختلفی از این نوع تخمیر با نقش حفاظتی و یا تغییر ویژگیهای ماده گوشتی - بخصوص در صورتیکه ماده قندی در آن بکار گرفته شده باشد- مورد استفاده قرار می گیرد.

تخمیر کربوهیدرات ها

۲- تخمیرهای الکلی (Alcoholic Fermentation):

این نوع تخمیر برای تولید نوشابه های الکلی که مشخصاً شامل آبجو و شراب می باشد، استفاده می گردد. اما نظر به اینکه الکل نمی تواند نقش حفاظت کننده مشخص و مورد نظر را ایفا کند، عمل پاستوریزاسیون در مورد این مواد صورت می پذیرد.

✓ در تولید نان نیز، از این نوع تخمیر استفاده می شود.

✓ در اینجا هدف اصلی از تخمیر تولید دی اکسید کربن است که باعث ایجاد بافت متخلخل شود.



۲- تخمیرهای الکلی (Alcoholic Fermentation): ادامه

- ✓ در این محصول در اثر حرارت، قسمت اعظم الکل تولید شده جدا می شود.
- ✓ مخمر مورد استفاده برای این نوع تخمیر ساکارومایسس سرویسیه می باشد.
- ✓ در جریان این تخمیر مقداری اسیدلاکتیک و اسیداستیک نیز تولید می شود که می توانند محیط را برای فعالیت آلفا آمیلاز - که تجزیه کننده نشاسته و فراهم آورنده قندهای ساده و تولید گاز است- فراهم کنند و همچنین میزان چسبناکی خمیر را کاهش می دهد.

تخمیر کربوهیدرات ها

۳- تخمیرهای الکلی - اسیدی مخلوط (Mixed Alcoholic-Acid Fermentation):

✓ از این نوع تخمیر در جریان تولید محصولات نظیر سرکه، سس سویا، کفیر، کومیس، کاکائو و قهوه استفاده می شود.



تخمیر الکلی - مخمر الکلی

- ✓ پاستور اولین کسی است که نقش مخمرهای الکلی را نشان داد. بهترین مثال مخمرها، مخمرهای خمیرترش یا مخمر نانواپی است.
- ✓ اگر این مخمرها در محیط کشت گلوکز و در حضور اکسیژن کافی قرار گیرند، به شدت تقسیم شده، اکسیژن جذب کرده، دی‌اکسیدکربن آزاد می‌سازند.
- ✓ بیشترین سرعت واکنشهای ناشی از تنفس و شدت اکسیداسیون گلوکز این مخمرها که از گروه آسکومیست هستند هنگامی است که تنفس هوازی دارند اگر این مخمرها در داخل یک ظرف در بسته کشت داده شوند پس از مصرف اکسیژن محدود و معین داخل ظرف و آزاد ساختن گازکربنیک دیگر قادر به تنفس عادی نبوده، شروع به تخمیر باقی‌مانده مواد می‌کنند.

تخمیر الکلی- مخمر الکلی

آغاز تخمیر ایجاد اکسیدکربن همراه با الکل اتیلیک است و بوی الکل اتیلیک در این هنگام وقوع عمل تخمیر را در محیط کشت معلوم می‌کند.



تخمیر



تنفس

تخمیر الکلی- مخمر الکلی

- ✓ تخمیر همیشه با تشکیل الکل همراه نیست، در تخمیر ترکیبات دیگری مانند گلیسرول نیز بوجود می‌آیند.
- ✓ پیدایش ترکیبات فرعی غیر از الکل در پدیده تخمیر و حضور این ترکیبات در محیط عمل از نظر ادامه تغییر اهمیت فراوان دارد.
- ✓ رشد مخمرها در شرایط تخمیری (تنفس بی‌هوازی) بسیار کند است، در شرایط تخمیر انرژی آزاد شده از مقدار معینی مواد قندی مانند یک گرم گلوکز محلول، در حدود ۲۱ بار کمتر از حالت تنفس عادی (هوازی است) انرژی حاصل از پدیده تخمیر بیشتر به صورت حرارت تلف می‌شود.

- ✓ محیط در حال تخمیر نسبت به محیطی که در آن تنفس عادی صورت می‌گیرد بسیار گرم‌تر است.
- ✓ تخمیر الکلی تحت اثر مجموعه در همی از آنزیم‌های درون سلولی به نام (زیماز یا الکاز) صورت می‌گیرد.
- ✓ مجموعه آنزیمی هنگامی که مخمرهای آن زنده باشند بیشترین اثر تخمیری را دارند.
- ✓ بازده تخمیری آنزیم‌ها در خارج از سلول بسیار ضعیف‌تر از آنزیم‌های داخل سلول زنده است.

تخمیر الکلی - مخمر الکلی

- ✓ بین اثر طبیعی آنزیم‌ها، نیروی زیستی و ساختار سلولی مخمرها بستگی‌هایی وجود دارد و به اصطلاح تخمیر پدیده‌ای درون سلولی است و آنزیم‌های استخراج شده از مخمرها در خارج از سلول بخش مهمی از قدرت تخمیری خود را از دست می‌دهند.
- ✓ تخمیر در گیاهان فقط از نوع الکلی نیست همراه با ایجاد الکل ترکیبات دیگری مانند اسید سیتریک، اسید مالیک، اسید اکسالیک و اسید تارتاریک نیز کم و بیش بوجود می‌آیند.

مکانیسم تخمیر الکلی

تخمیر الکلی که فقط روی گلوکوسیدها صورت گرفته ، خود شامل دو مرحله است:

مرحله اول

انتهای پیامدهای واکنشی که حالت زنجیره‌ای دارند، همان مسیر EMP یا گلیکولیز است که به تشکیل اسید پیروویک (پیرووات) ختم می‌شود.

مکانیسم تخمیر الکلی

مرحله دوم

- ✓ با تجزیه اسید پیروویک که خود سرآغاز پیامدهای واکنشی جداگانه‌ای است و به هیچ وجه ادامه یا بخشی از مسیر گلیکولیز نیست، شروع می‌شود. اسید پیروویک با آنکه در آخر مسیر گلیکولیز و پایان تمام پیامدهای زنجیره‌ای آن مانند هگزوزها، تری اوزها و همه اوزهای شکسته و تخریب یافته قرار دارد خود از گلوسیدها به شمار نمی‌آید.
- ✓ شروع تخمیر الکلی از راه گلیکولیز با استالوئید است.

مکانیسم تخمیر الکلی

مرحله دوم (ادامه)

✓ استالوئید را می‌توان بوسیله سولفیت سدیم از عصاره‌های تخمیری به صورت بی‌سولفیت جدا و استخراج نمود. در تخمیر الکلی به ازای مصرف هر مول گلوکز دو مول NADPH_2 و دو مول ATP و دو مول اسید پیروویک حاصل می‌شود.

✓ در دومین مرحله تخمیر که تبدیل اسید پیروویک به الکل اتیلیک است، NADH_2 حاصل از مسیر گلیکولیز مصرف و تبدیل شده و از تمام واکنشها فقط دو مول ATP که حاصل از فسفریلاسیون‌های وابسته به متابولیتهای این مرحله است ، باقی خواهد ماند. تجزیه گلوکز در واکنشهای تخمیری ناقص می باشد.

تهیه الکل از ساکاروز یا قند معمولی

✓ ساکارز را آنزیمی به نام انورتاز (invertase) یا انورتین (invertine) هیدرولیز (آبکافت) میکند و به گلوکز و گلولز تبدیل مینماید.

✓ گلولز + گلوکز $\xrightarrow{\text{آب}}$ ساکاروز

✓ $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 + \text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_2$

✓ $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH} + \text{CO}_2 \rightarrow \text{C}_2\text{H}_5\text{OC}_2\text{H}_5$

✓ این واکنش در حضور انورتاز انجام میگیرد.

تهیه الکل از مواد نشاسته دار

✓ برای تهیه الکل از مواد نشاسته دار مانند برنج ، گندم ، ذرت ، سیب زمینی ، آنزیمی به نام مالتاز ، مالت را به مالتوز تبدیل میکند. سپس مالتوز بوسیله هیدرولیز (آبکافت) به گلوکز تبدیل می گردد و گلوکز هم تخمیر حاصل میکند، گاز کربونیک و الکل میدهد (برای تبدیل مالت به مالتوز ، محیط باید اسیدی باشد).

✓ گلوکز $\xrightarrow{\text{آب} + \text{نشاسته}}$

✓ این واکنش در حضور اسیدسولفوریک ۲٪ صورت میگیرد.

تهیه الکل از مواد نشاسته دار(ادامه)

✓ محلولهای الکلی که از تخمیر بدست میآید، از نظر مقدار الکل تفاوت دارند.

✓ در شرابها ، ۱۰٪ و در آبجو ۶٪ و در عرق بیش از ۳۰٪ تا ۵۰٪ است. در تخمیر الکلی لازم است که یکی از از فسفاتها در محیط عمل باشد تا تخمیر الکلی به آسانی و بسادگی انجام گیرد.

✓ بر حسب موادی که در محیط عمل وجود داشته باشند، مواد گوناگونی بدست می آید که سودمندترین آنها تبدیل گلوکز به گلیسرین است. مثلاً در مجاورت بیسولفیت سدیم یا سولفیت هیدروژن سدیم به فرمول 3NaHSO_3 معادله واکنش تخمیر گلوکز چنین است:

✓ گلیسرین + استالدئید + دی اکسید کربن $\rightarrow$ ----- گلوکز (قند انگور)



غذاهایی کم هزینه اما مفید

- ✓ غذاهای تخمیر شده برخلاف غذاهای دیگر ، با آنزیم هایی که به دستگاه گوارش بدن کمک می کنند میزان اسید معده و باکتری های روده را متعادل کرده و باعث می شود روده مواد مغذی بیشتری را جذب کند .
- ✓ زمانی که روده متعادل باشد مزایایی چون کاهش التهاب ، یبوست ، ریفلاکس اسید و دیگر مشکلات گوارشی را به همراه خواهد داشت .
- ✓ شاید عده ای تصور کنند خوردن غذاهای سالم نیازمند هزینه ی بالایی است ، در حالی که این گونه نیست، غذاهای تخمیر شده را می توان چندین ماه در منزل نگهداری کنید .

غذاهایی کم هزینه اما مفید (ادامه)

- ✓ در غذاهای تخمیر شده باکتری‌های طبیعی روی هیدرات‌های کربن در غذا تغذیه می‌کند تا اسید لاکتیک ایجاد شود.
- ✓ این روند مواد مغذی را حفظ می‌کند و آنزیم‌های مفید، ویتامین‌های B، اسیدهای چرب امگا۳ و رشته‌های متفاوت ایجاد می‌کند.
- ✓ تخمیر طبیعی مواد غذایی، مواد مغذی را حفظ می‌کند و غذا را به شکل قابل هضم‌تر می‌شکند. ترشی‌جات جزو مهم‌ترین غذاهای تخمیر شده هستند که فواید و مضرات زیادی دارد.

سرکه، حرف اول را در خاصیت می‌زند

- ✓ بخش اصلی و وجه مشترک تمام ترشی‌ها حضور سرکه است.
- ✓ سرکه بر اثر تخمیر قند میوه‌ها به وسیله باکتری تولید می‌شود.
- ✓ سرکه اسید استیک دارد و از رشد میکروارگانیسم‌ها جلوگیری می‌کند و جلوی فساد خوراکی‌ها را می‌گیرد.
- ✓ خود سرکه بر اثر تخمیر به وجود می‌آید و مقدار زیادی از خواص خوراکی‌های تخمیری مثل آنتی اکسیدان را داراست.



سرکه، حرف اول را در خاصیت می زند

- ✓ باکتری‌های مفید که باعث تخمیر غذاها می‌شوند موجب به وجود آمدن ترکیبات شیمیایی خاصی شده که برای سلامت مفید هستند.
- ✓ اسید سیتریک موجود در سرکه جذب کلسیم را بهبود می‌بخشد و در افزایش سوخت و ساز بدن موثر است.
- ✓ سرکه می‌تواند باکتری‌های مضر دستگاه گوارش را از بین ببرد و از بروز گاز معده جلوگیری کند.
- ✓ علاوه بر این سرکه به عملکرد سم زدایی کبد هم کمک می‌کند و صفرا را از بین می‌برد.



فواید تخمیر

✓ در تخمیر بخصوص توسط کپکها، پوشش غیرقابل هضم و دیواره های سلولی هم بطور فیزیکی و هم شیمیایی تجزیه می شوند.

✓ تخمیر سبب شکسته شدن مواد سلولزی و همی سلولزی توسط آنزیمها میکروارگانیزمها و تبدیل آنها به اجزاء ساده که برای انسان قابل استفاده می باشند، بشود.

فواید تخمیر

- ✓ مثلاً در سورگوم سفید که تحت اثر تخمیر اسیدلاکتیک قرار گرفته مقدار موجودیت آهن به دو برابر افزایش می یابد.
- ✓ این افزایش با کاهش مقدار فیتات همراه بوده که به نظر می رسد فیتات در اینجا توسط آنزیم هیدرولیز شده باشد.
- ✓ حذف گلیکوزیدهای ایجادکننده گواتر در دانه های شلغم روغنی، گوسیپول در پنبه دانه، افلاتوکسین در بادام زمینی و مواد ایجادکننده نفخ در لوبیا (رافینوز، استاکیوز، رباسکوز)

تخمیر دانه کاکائو

عمل تخمیر کوتاه غلاف ها بمنظور سهولت جدا کردن پوسته از مغز دانه انجام میگردد این عمل همچنین به بهبود طعم محصول کمک میکند ،
بعلاوه در تغییر رنگ دانه هم مؤثر است .

مغز دانه در حالت رسیده ارغوانی متمایل به زرد است که بعد به قهوه ای تبدیل میشود .



مخمر نانوائی

✓ در تولید سوخاری به دلیل بهبود حجم و حالت اسفنجی و تردی بافت از یک مرحله تخمیر استفاده میشود که همزمان این عمل در بهبود طعم هم تأثیر دارد .

✓ مخمر نانوائی از جنس ساکارومیسه سرویسیه است که طی رشد و نمو در خمیر کربوهیدراتهای موجود در خمیر را به الکل و گاز کربنیک تبدیل میکند.

✓ این ماده در شبکه گلوتنی خمیر پخش شده و به آن حالت اسفنجی میدهد ، بدیهی است در نهایت هنگام پخت الکل و گاز کربنیک از شبکه گلوتن خارج میشوند.





برداشت و حمل و نقل میوه ها و سبزیجات

برداشت محصول

- اندازه گیری تغییرات ظاهری :

الف) رنگ زمینه :

در همه میوه ها ابتدا سبز است که در اثر رسیدن تبدیل به رنگهای دیگر مانند کرم یا زرد روشن می شود.

ب) رنگ سطحی:

نمی تواند برای تعیین زمان رسیدن استفاده شود.

ج) اندازه و شکل میوه :

اندازه میوه معیار خوبی برای بلوغ نبوده و بیشتر در مورد سبزیها کاربرد دارد . شکل میوه در برخی محصولات نشان دهنده بلوغ است در موزهای نا بالغ در برش عرضی میوه دارای سطح مقطع مثلثی با گوشه های نوک تیز است ولی با بلوغ میوه زوایای تیزی خود را از دست می دهند و هلالی می شود.

برداشت محصول

- اندازه گیری محیطی :

تقویمی یا فصلی :

فاصله زمانی بین گل دهی تا زمان برداشت میوه است که در مناطق با آب هوای کم بیش یکنواخت و با توجه به تجربه زارعان قابل استفاده است .

البته شرایط آب و هوایی و بخصوص دما اثر بسیار زیادی روی این معیار دارد.



برداشت محصول

- اندازه گیری فیزیولوژیکی :

۱-تنفس :

- ✓ روش دقیق برای تعیین بلوغ در میوه های فرازگرا یا کلیماتریک می باشد که البته قابل استفاده برای زارعان نیست .
- ✓ می تواند در میوه هایی مثل سیب و گلابی به کار برده شود این میوه ها باید پیش از افزایش در تنفس چیده شوند بهترین زمان برداشت در مرحله بلوغ می باشد زیرا که بعد از آن تنفس افزایش می یابد.

۲-اندازه گیری اتیلن :

- ✓ بعد از مرحله بلوغ و با شروع رسیدن میوه تولید اتیلن میوه ها افزایش می یابد .
- ✓ حداکثر تولید اتیلن در مرحله Peak تنفسی است که البته روشی دقیقی ولی غیر قابل استفاده برای زارعان است.



جایابی محصول:

- ✓ روش حمل و نقل محصولات اهمیت فراوانی در ایمنی و حفاظت از آسیب های حمل و نقل دارد.
- ✓ حفظ ویژگی محصول در هنگام حمل و نقل به نوع محصول سرعت حمل شرایط بسته بندی و روش انتقال بستگی دارد.
- ✓ مقاومت محصول باغی نسبت به شرایط حمل و نقل متفاوت است هر چقد زمان حمل نقل کوتاه تر باشد به محصول آسیب کمتری وارد می شود.



روش چیدن محصول در بسته ها:

- ✓ در بعضی موارد محصول را در جعبه میریزند و تکان میدهند تا میوه ها در جعبه به طور محکم کنار هم قرار گیرند.
- ✓ استفاده از لایه های فشار گیر بر روی سر بسته محصول را از آسیب حمل و نقل حفاظت میکند.
- ✓ برای برخی از محصولات حساس از سینی های پلاستیکی و یا قالب های کاغذی استفاده می شود.
- ✓ در روش چیدن نا منظم ظرفیت بسته توسط وزن محصول سنجیده می شود و در هر بسته وزن معینی از محصول قرار داده می شود.
- ✓ در روش منظم میوه ها به صورت لایه های منظم در بسته چیده می شوند و بین لایه ها از کاغذ های گراف و یا مقوا استفاده می شود .



روش چیدن بسته ها در هنگام حمل و نقل:

- ✓ بسته ها باید از اندازه و شکل معین برخوردار باشند تا استحکام کافی هنگام حمل و نقل داشته باشند.
- ✓ نسبت طول به عرض در شرایط مطلوب ۱,۵ به ۱ می باشد.
- ✓ امروزه در حمل و نقل محصول از بسته بندی یک پارچه استفاده می شود.
- ✓ برای این منظور بسته ها روی پالت قرار داده می شوند که این روش اقتصادی تر و آسان تر است.
- ✓ در ضمن حفظ کیفیت کالا کاهش ضایعات صرفه جویی در زمان و امکان بهره وری کامل از فضای انبار را میسر می سازد.



روش حمل و نقل محصول:

- روش حمل زمینی:

- ✓ برای فاصله ای نزدیکتر مناسب است برای حمل میوه ها و سبزی ها به مسافت دور از کامیون های سردخانه داراستفاده می شود.
- ✓ قسمت سرد خانه کامیون با فیبر شیشه ای و یا پلی استیرن عایق بندی می شود تا از نفوذ گرما جلو گیری به عمل آید انرژی لازم برای سرد کردن محصول هنگام حرکت کامیون از موتور و هنگام توقف از ژنراتور تامین می شود.
- ✓ ظرفیت دستگاه سرد کننده دراین نوع کانتینر ها باید به قدری باشد که هوای ۲۵ درجه سانتیگراد داخل کانتینر خالی را در عرض ۱۲ ساعت به صفر برساند.
- ✓ برخی از کانتینر ها علاوه بر دستگاه سرد کننده مجهز به دستگاه تهویه نیز می باشند.

- روش حمل هوایی:

این روش پر هزینه بوده اما زمان حمل محصول کوتاه می شود .
معمولا کانتینر های هوایی فاقد سرد کننده میباشند زیرا در حین پرواز در ارتفاع ۹۰۰ الی ۱۲۰۰ متر دما به ۰,۵ الی ۵ درجه سانتی گراد تقلیل می یابد.



- روش حمل دریایی:

حمل محصول با کشتی ارزان بوده اما زمان حمل و نقل طولانی می شود.

بنابراین این روش در محصولاتی کاربرد دارد که مقاومت بیشتری داشته باشند.

در روش حمل دریایی محصول بیشتری قابل انتقال است و وجود انبار های سرد در بندر های بار گیری و تخلیه ضروری می باشد.



- حمل به وسیله قطار:

- ✓ هزینه ارزان تر است و می توان حجم بیشتر از کالا را حمل و نقل نمود
- واگن های مورد استفاده باید عایق بندی شده باشند .
- ✓ در این واگن ها درجه حرارت به وسیله دستگا های سرد کننده کنترل می شود و در ضمن وجود وسایل ثبات بار موجب حفاظت محصول می شود.
- ✓ ظرفیت واگن های حمل و نقل میوه و سبزی در حدود ۶۰ تا ۷۰ تن می باشد.



روشهای برداشت و ترابری چند میوه و سبزی مهم:

- گیلان:

برداشت نباید بیدرنگ پس از بارندگی انجام شود و بهتر است که در ساعات خنک اولیه صبح انجام گیرد. گیلان برای مصرف مستقیم باید همراه با دم (ازجای اتصال دم به ساقه) با دقت به وسیله دست چیده شوند.

میوه ها درحین ترابری باید پیوسته سرد نگهداشته شوند. برای این منظور می توان یا از کامیونهای یخچال دار یا از یخ در واگنهای خنک شده راه آهن بهره گیری کرد.

- خیار:

خیارها باید در هوای خنک برداشت شود . خیارها باید به گونه ای از گیاه بریده و جدا شوند که از آسیب های مکانیکی به ویژه پیرامون دم میوه ها پرهیز شود . دمای بهینه برای نگهداری و ترابری خیار بین ۷ تا ۱۰ درجه سلسیوس می باشد . بدلیل حساسیت خیارها به سرما , دما نباید به کمتر از ۷ درجه سلسیوس برسد . در دمای بالاتر از ۱۰ درجه سلسیوس , خیارها در طی مدت ۱۰ روز زرد می شود. رطوبت نسبی بهینه بین ۹۰ تا ۹۵ درصد است .

روشهای برداشت و ترابری چند میوه و سبزی مهم:

- مرکبات:

به طور کلی در فصل زمستان برداشت در ساعات گرم روز به منظور جلوگیری از ایجاد عارضه لکه روغنی پوست انجام میشود. در حالی که در تابستان در ساعات خنک اقدام به برداشت میکنند.

- گوجه فرنگی:

گوجه فرنگی باید در هوای خشک برداشت شود. میزان رسیده بودن گوجه فرنگی در هنگام برداشت بستگی به مقصد، مدت و شرایط ترابری، مورد یا موارد مصرف، مدت مورد نظر برای نگهداری و زمان مورد نظر برای عرضه به بازار دارد. باید حداکثر ظرف مدت ۲۴ ساعت بعد از برداشت در سردخانه یا وسیله ترابری (مجهز به تجهیزات سرما از) بارگیری شود. کیفیت گوجه فرنگی در صورتیکه دمای آن ولو به مدت چند ساعت به بالاتر از ۲۵ درجه سلسیوس برسد بطور قابل توجهی کاهش می یابد.

- سبزی های ریشه ای:

سبزیهای ریشه ای را برای نگهداری و ترابری باید در جعبه های چوبی یا پلاستیکی بسته بندی کرد. کف و دیواره های پیرامون هر بسته باید دارای سوراخهایی برای تهویه باشد تا هوا در درون بسته ها جریان داشته باشد. گردش هوا در راستای افقی بهتر است.



اثرات نگهداری بر ویتامین های میوه جات و سبزیجات

ویتامین A

✓ منابع: سبزیجات برگدار و میوه های سبز تیره یا زرد - نارنجی ، هویج ، سبزیجات، آب پرتغال ، سیب زمینی شیرین و گرمک .

✓ اثر روش های نگهداری : در حضور نور و حرارت و روش های معمولی پخت پایدار است . به وسیله اکسیداسیون خشک کردن حرارت های خیلی بالا و اشعه ی ماورای بنفش از بین می رود .



HiDoctor.ir

ویتامین E

- ✓ منابع : روغن های گیاهی ، سبزیجات دارای برگ سبز .
- ✓ اثر روش های نگهداری : در حضور اسید و حرارت پایدار است به وسیله ی چربی های فاسد بازها اکسیژن سرب نمک های آهن و نیز تابش و نیز تابش ماورای بنفش از بین می رود.
- ✓ پس در نتیجه خشک کردن یا ترشی انداختن این ویتامین را از بین نمی برد ولی نمک سود کردن این ویتامین را از بین می برد.



ویتامین K

- ✓ منابع : در سبزیجات برگ سبز و روغن های گیاهی.
- ✓ اثر روش های نگهداری : مقاوم در برابر حرارت اکسیژن و رطوبت .
- ✓ به وسیله بازها و اشعه ماورا بنفش از بین می رود.



ریبوفلاوین

- ✓ منابع : سبزیجات برگ سبز
- ✓ اثر روش های نگهداری : آرد کردن قلیاها اشعه ماورا بنفش این ویتامین را از بین میبرد .
- ✓ در حین پختن و فرایند کردن مقدار کمی از ویتامین تخریب میشود ولی در برابر حرارت پایدار است ، در نتیجه افزودن جوش شیرین برای نرم کردن این ویتامین را از بین می برد.



اسید پانتوتنیک

✓ در تمام بافت های گیاهی و حیوانی وجود دارد . قارچ ، آووکادو ، بروکلی منابع خوب این ویتامین هستند.

✓ اثر روش های نگهداری : این ویتامین در حین پختن معمولی و ذخیره سازی نسبتا پایدار است.



پیرودوکسین

- ✓ این ویتامین در گیاهانی مثل لوبیا ، اسفناج و سایر حبوبات حضور دارد.
- ✓ اثر روش های نگهداری : این ویتامین در برابر حرارت ، خشک کردن (حتی با نور) و اکسیداسیون پایدار است.



فولات

✓ منابع : در مواد گیاهی ، قارچ ، انواع سبزیجات دارای برگ سبز به ویژه اسفناج ، بروکلی ، مارچوبه ، آب پرتغال و حبوبات خشک وجود دارد.

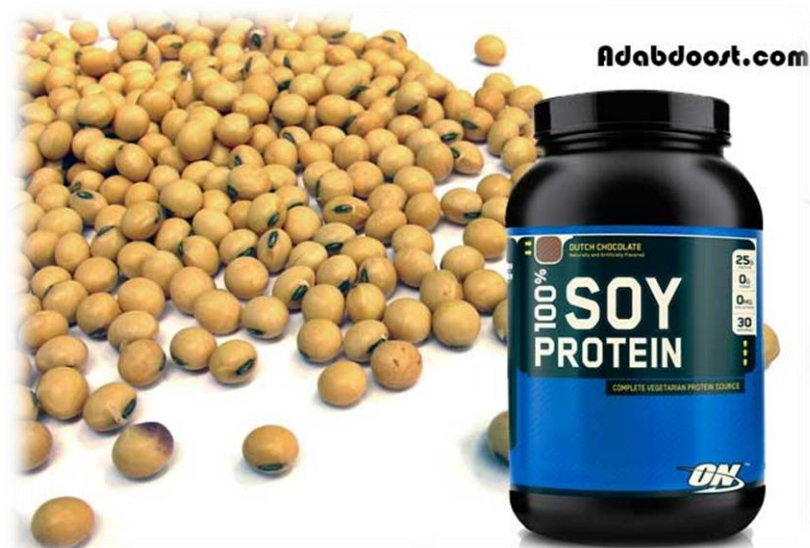
✓ اثر روش های نگهداری : در حین ذخیره ، پختن ، آماده کردن با حرارت بالا از بین می رود .

✓ در برابر نور خورشید در صورتی که محلول باشد پایدار است . در برابر حرارت و محیط های اسیدی ناپایدار است .



بیوتین

- ✓ منابع : در پروتئین سویا ، بادام زمینی، انواع سبزیجات، گوجه فرنگی، موز ، گریپ فروت، هندوانه و توت فرنگی وجود دارد .
- ✓ اثر روش های نگهداری : این ویتامین در شرایط مختلف پایدار است.



اسید آسکوربیک

✓ منابع: در آسرولا (میوه های شبیه به گیلان در هند غربی) مرکبات، گوجه فرنگی، طالبی، فلفل، کلم خام، سبزیجات، توت فرنگی، آناناس، سیب زمینی و کیوی .

✓ اثر روش های نگهداری : به جز در حالت اسیدی در برابر بازها و حرارت و اکسیداسیون **ناپایدار** می باشد و در صورتی که ذخیره سازی شود از بین می رود ، پس ترشی انداختن این ویتامین را از بین نمی برد.



<http://www.daneshju.ir/forum/archive/index.php/t-117536.html>

<http://fa.projects.sid.ir/ViewPaper.aspx?ID=785>

<http://naderarmian.persianblog.ir/post/1120/>

<https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D8%AE%D9%85%DB%8C%D8%B1>

<http://daneshnameh.roshd.ir/mavara/mavara-index.php?page=%D8%AA%D8%AE%D9%85%DB%8C%D8%B1&SSOReturnPage=Check&Rand=0>

<http://www.daneshju.ir/forum/archive/index.php/t-117536.html>

<http://www.yjc.ir/fa/news/5494188/%D8%A7%D8%B2-%D8%BA%D8%B0%D8%A7%D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%AA%D8%AE%D9%85%DB%8C%D8%B1-%D8%B4%D8%AF%D9%87-%D8%A8%DB%8C%D8%B4%D8%AA%D8%B1-%D8%A8%D8%AF%D8%A7%D9%86%DB%8C%D9%85>

ممنون از توجهتون