

1642

دعای پیش از مطالعه

اَللهُمَ اَخرِجنی مِن ظُلُماتِ الوَهمِ وَاَکرِمنی بِنُورِ الفَهمِ
اَللهُمَ افتِح عَلَینا اَبوابَ رَحمتَکَ وَ انشُر عَلَینا خَزائِنِ عُلُومِکَ
بِرَحمَتِکَ یا اَرحَمَ الرّاحِمینَ

پروردگارا، خارج کن مرا از تاریکی‌های فکر و گرامی بدار به نور فهم
پروردگارا، بگشای بر ما درهای رحمتت را و بگستران گنج‌های دانشت را به امید رحمت
تو ای مهربان‌ترین مهربانان

بیایید به حقوق دیگران احترام بگذاریم

دوست عزیز، این کتاب حاصل دسترنج چندین ساله‌ی مؤلف، مترجم و ناشر آن است. تکثیر و فروش آن به هر شکلی بدون اجازه از پدیدآورنده کاری غیراخلاقی، غیرقانونی، غیرشرعی و کسب درآمد از دسترنج دیگران است، نتیجه‌ی این عمل نادرست، موجب رواج بی‌اعتمادی در جامعه و بروز پی‌آمدهای ناگوار در زندگی و محیط ناسالم برای خود و فرزندانمان می‌گردد.

آناهید گستر خلیلی

AGK

Anahid Gostar Khalili

نکات داغ بهداشت مواد غذایی

ویژه دکتری تخصصی رشته‌های بهداشت مواد غذایی، بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی و بهداشت و ایمنی مواد غذایی

تألیف و گردآوری:

دکتـــر سونیا شجاع قره‌باغ

«دکتری تخصصی بهداشت و ایمنی مواد غذایی دانشگاه علوم پزشکی تهران»

دکتـــر محیا مظفرذوق

دکتـــر فاطمه رحمانی

«دکتری تخصصی علوم و مهندسی صنایع غذایی»

با مقدمه‌ی دکتـــر افشین آخوندزاده بستی

«استاد بهداشت مواد غذایی دانشگاه تهران»

سرشناسه	: شجاع قره‌باغ، سونیا، 1368-
عنوان و نام پدیدآور	: AGK نکات داغ بهداشت مواد غذایی ویژه دکتری تخصصی (Ph.D) بهداشت مواد غذایی، بهداشت و کنترل کیفی مواد غذایی و بهداشت و ایمنی مواد غذایی / تألیف و گردآوری سونیا شجاع قره‌باغ، محیا مظفرذوق، فاطمه رحمانی؛ با مقدمه افشین آخوندزاده بستی.
مشخصات نشر	: تهران: آناهید گستر خلیلی، 1404.
مشخصات ظاهری	: 261ص.: مصور، جدول؛ 14/5×21/5 س‌م.
شابک	: 978-622-4907-89-9
وضعیت فهرست‌نویسی	: فیپا
موضوع	: مواد غذایی -- میکروب‌شناسی -- تجزیه و آزمایش – ترکیب -- راهنمای آموزشی (عالی) Food – Microbiology – Analysis -- Composition -- Study and teaching (Higher)
شناسه افزوده	: مظفر ذوق، محیا، 1368-، گردآورنده
شناسه افزوده	: رحمانی، فاطمه، 1372-، گردآورنده
شناسه افزوده	: آخوندزاده بستی، افشین، 1345- ، مقدمه‌نویس
رده‌بندی کنگره	: QR115
رده‌بندی دیویی	: 664/001579076
شماره کتابشناسی ملی	: 9902887

انتشارات آناهید گستر خلیلی

نام: AGK نکات داغ بهداشت مواد غذایی

تألیف و گردآوری: دکتر سونیا شجاع قره‌باغ . دکتر محیا مظفر ذوق . دکتر فاطمه رحمانی

ناشر: آناهید گستر خلیلی

نوبت و سال چاپ: اول . 1404

شمارگان: 1000

چاپ و صحافی: گیلان

مدیر تولید: امیرحسین خلیلی

مدیر فنی و هنری: مریم آرده

تایپ و صفحه‌آرایی: آرزو راضی

بهاء: 250000 تومان

آموزشگاه/ فروشگاه: 02166568621

مرکز پخش: ضلع جنوب‌غربی میدان انقلاب . جنب بانک پارسیان . مجتمع تجاری پارس . طبقه اول

مدیر فروش: 09191685970 (ارتباط از طریق پیامک)

agkpublisher@gmail.com **www.agkins.com**

طلیعه سخن مدیر تولید:

سپردن کار به اهلش نشانه‌ی خردمندی است.

برای تولید بسته‌های آموزشی تمام تلاش خود را به کار گرفته‌ایم تا محصولی شایسته را تقدیم شما عزیزان نماییم. مجموعه‌ای که پیش روی شماست براساس معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور می‌باشد و به قلم مجرب‌ترین اساتید تألیف شده است و مطالعه آن موجب صرفه‌جویی در زمان و هزینه شما خواهد شد.

ارائه بالاترین آمار قبولی در کنکور کارشناسی ارشد و دکتری در دهه اخیر بیان‌گر توانایی این گروه در راستا اهداف خود می‌باشد. اینک با اتکا به تجربه‌ای 17 ساله می‌توانیم ادعا کنیم که مجموعه حاضر، بی‌شک از جمله‌ی کامل‌ترین و تضمینی‌ترین بسته‌های آموزشی در عرصه کنکور می‌باشد.

برخی از ویژگی‌های بسته‌های آموزشی:

- منطبق با معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور
- گردآوری و تألیف توسط مجرب‌ترین اساتید کنکور
- تدریس مطالب از سطح پایه تا پیشرفته به بیان ساده و روان
- انتقال بهتر مفاهیم با استفاده از شکل، جدول و نمودار
- تألیف مبتنی بر نحوه‌ی طراحی سوالات کنکور
- مطالعه یک منبع منسجم به‌جای مطالعه چندین منبع مختلف
- منبعی خودآموز و بدون نیاز به مدرس

اینک علاوه بر مطالعه بسته‌های آموزشی استفاده از خدمات زیر را به عنوان ضمانتی برای قبولی به شما داوطلبان عزیز توصیه می‌کنم؛

- نکات داغ (Hot Points)

این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است؛ دیگر نیازی به خلاصه‌نویسی برای دوران مرور و جمع‌بندی نخواهید داشت ...

اکثر داوطلبان پس از مطالعه‌ی منابع برای خلاصه‌نویسی دچار سردرگمی می‌شوند یا به خلاصه‌های خود اطمینان ندارند، حتی گاهی حجم خلاصه‌ها بیش از حجم منبع می‌شود!!! گاهی هم به اشتباه تصور می‌کنند که نکات و خلاصه‌هایشان در چارچوب کنکور است یا نکاتی را که گلچین کرده‌اند مهم‌اند.

توجه کنیم که خلاصه‌نویسی مطالب برای کنکور دارای اصول و قاعده است که اغلب داوطلبان پس از مطالعه قادر به انجام صحیح آن نیستند. به همین منظور تمام تلاش خود را به‌کار گرفته‌ایم که استانداردترین منبع نکات را در چارچوب کنکور تقدیم شما نماییم.

هدف از تولید نکات داغ فراهم کردن یک منبع برای دوران مرور و جمع‌بندی است.

- ویژگی‌های نکات داغ:

برگرفته از معتبرترین و به‌روزترین منابع کنکور

مجموعه‌ای از نکات کنکوری به صورت طبقه‌بندی موضوعی

پوشش قابل ملاحظه سوالات کنکور در کم‌ترین حجم ممکن

مناسب‌ترین منبع برای دوران مرور و جمع‌بندی

- آزمون‌های آزمایشی: خوش بود گر محک تجربه آید به میان

داوطلب شجاع کیست؟ داوطلبی است که خود را مورد سنجش و ارزیابی قرار دهد تا پیش از آزمون سراسری به نقاط ضعف خود پی برده و آن‌ها را تقویت نماید. صادقانه به شما توصیه می‌کنیم که در آزمون‌های آزمایشی شرکت کنید تا بتوانید خود را با خود (سنجش) و با دیگران (ارزیابی) مقایسه و نقاط ضعف و قوت خود را شناسایی نمایید.

- مشاوره و برنامه‌ریزی: برای موفقیت هوش کافی نیست، جسارت لازم دارد.

در صورتی که نمی‌توانید با توجه به زمان آزادتان برنامه‌ی مطالعاتی استاندارد برای خود تدوین کنید حتماً از افراد با تجربه که خود در این مسیر موفق بوده‌اند کمک بخواهید. افرادی که تجربیات خود را صادقانه در اختیار شما قرار می‌دهند و برنامه‌ریزی مناسب با شرایط زمانی و ویژگی‌های روحی و جسمی مختص شما انجام می‌دهند.

- کتاب تست:

کوچک‌ترین واحد یادگیری در کنکور، تست است.

شما می‌توانید برای این‌که سطح یادگیری خود را پس از مطالعه بسنجید از کتاب‌های تست مجموعه (تست کنکور) و ماطراحان (تست‌های تألیفی) استفاده کنید. این کتاب‌ها به‌صورت موضوعی طبقه‌بندی شده‌اند و می‌توانند نحوه‌ی طرح سوالات کنکور و سطح آن‌ها را به‌صورت واضح به شما نشان دهند.

- درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم مناسب‌ترین منابع برای دوران مرور و جمع‌بندی:

بیش‌تر داوطلبان حین مطالعه نگران خلاصه‌نویسی و مرور آموخته‌های خود هستند و برای خلاصه‌نویسی زمان زیادی را صرف می‌کنند. اینک به شما مژده می‌دهیم که این‌بار زمان به نفع شما در حال گذر است و دیگر با استفاده از درسنامه‌های نکات داغ و کتاب‌های الگوریتم نیاز به خلاصه‌نویسی ندارید.

شما می‌توانید پیشنهاد و یا انتقاد سازنده خود را به شماره تلفن همراه 09191685970 فقط و فقط پیامک نمایید.

مشاور و مدیر تولید

امیرحسین خلیلی

طلیعه سخن مؤلف:

به نام آنکه جان را فکرت آموخت　　چراغ دل به نور جان بر افروخت

(شیخ محمود شبستری)

در کتاب نکات داغ بهداشت مواد غذایی، نکات مهم، کلیدی و پر تکرار مربوط به آزمون‌های بهداشت مواد غذایی آورده شده‌اند و به این منظور از جدیدترین کتب مرجع و جزوات مرتبط استفاده شده است.

این کتاب برای مرور نهایی شرکت‌کنندگان محترم کنکور و آزمون‌های جامع بهداشت مواد غذایی، مناسب می‌باشد.

از تمامی عزیزانی که این کتاب را مطالعه می‌کنند درخواست داریم که انتقادات و پیشنهادات خود را به پست الکترونیک dr.sonia.sh@gmail.com ارسال فرمایند.

با تشکر

دکتر سونیا شجاع قره‌باغ

دکتر محیا مظفر ذوق

دکتر فاطمه رحمانی

مقدمه دکتر آخوندزاده

کتاب حاضر، حاصل زحمات جوانانی پر تلاش و پویا است. با مطالعه‌ی این کتاب، به قابلیت‌ها و توانایی‌های ایشان پی بردم و امیدوارم که این انگیزه، شور و توانایی در مسیرهای علمی و در جهت اعتلای کشور عزیزمان به کار گرفته شود.

این نوشتار، حاوی مطالب و نکات لازم مرتبط با کنکورها و امتحانات بهداشت مواد غذایی می‌باشد. توضیحات کامل و جامع، این کتاب را به منبعی متمایز نسبت به سایر منابع تبدیل کرده است.

مطالعه‌ی این کتاب را به شرکت‌کنندگان در کنکورهای ارشد و دکتری بهداشت مواد غذایی، بهداشت وکنترل کیفی مواد غذایی و بهداشت و ایمنی مواد غذایی، توصیه می‌کنم.

با تشکر

دکتر افشین آخوندزاده بستی

استاد بهداشت مواد غذایی دانشگاه تهران

فهرست مطالب

فصل و عنوان **صفحه**

فصل اول: بهداشت و فناوری شیر 9

فصل دوم: بهداشت و بازرسی گوشت 55

فصل سوم: میکروب‌شناسی مواد غذایی 97

فصل چهارم: آزمایشگاه میکروب‌شناسی مواد غذایی 134

فصل پنجم: صنایع دریایی 141

فصل ششم: صنایع گوشت 164

فصل هفتم: شیمی مواد غذایی 220

منابع 261

فصل

1

بهداشت و فناوری شیر

مراحل مقدماتی تولید شیر

- شیر
  - شیر مایع به دست آمده از دوشش کامل غدد پستانی گاو سالم است که عاری از آغوز بوده و حاوی حداقل 8 درصد ماده خشک و 3 درصد چربی می‌باشد.
  - اگر آب و گازهای موجود در شیر خارج شوند، به مواد باقی مانده ماده‌ی خشک یا مواد جامد کل شیر می‌گویند.
  - اصطلاح مواد خشک غیراز چربی به مواد جامد شیر غیر از چربی (SNF) گفته می‌شود که میانگین آن حدود 1/ 9 درصد است.
- ترشح شیر
  - شیر در پستان گاو ترشح می‌شود. پستان گاو یک عضو نیمه کروی است که به دو نیمه‌ی راست و چپ و هر نیمه به دو کارتیه تقسیم می‌شود. هر کارتیه دارای یک نوک پستان و غدد پستانی جداگانه و مربوط به خود است.
  - شیر در داخل غدد پستانی تولید می‌شود. پستان گاو دارای تعداد زیادی حبابچه است که این حبابچه ها در غدد پستانی قرار دارند. در کل چهار غده وجود دارد که به چهار نوک پستان ختم می‌شوند.
  - گنجایش مخزن پستان 400 میلی‌لیتر شیر است.

بـاکتری‌هـای دیگـر مثـل اسـترپتوکوکوس دی اسـتی لاکتـیس و لوکونوسـتوک سـیتروروم ایجاد طعم و مزه‌ی مخصوصی می‌کنند.

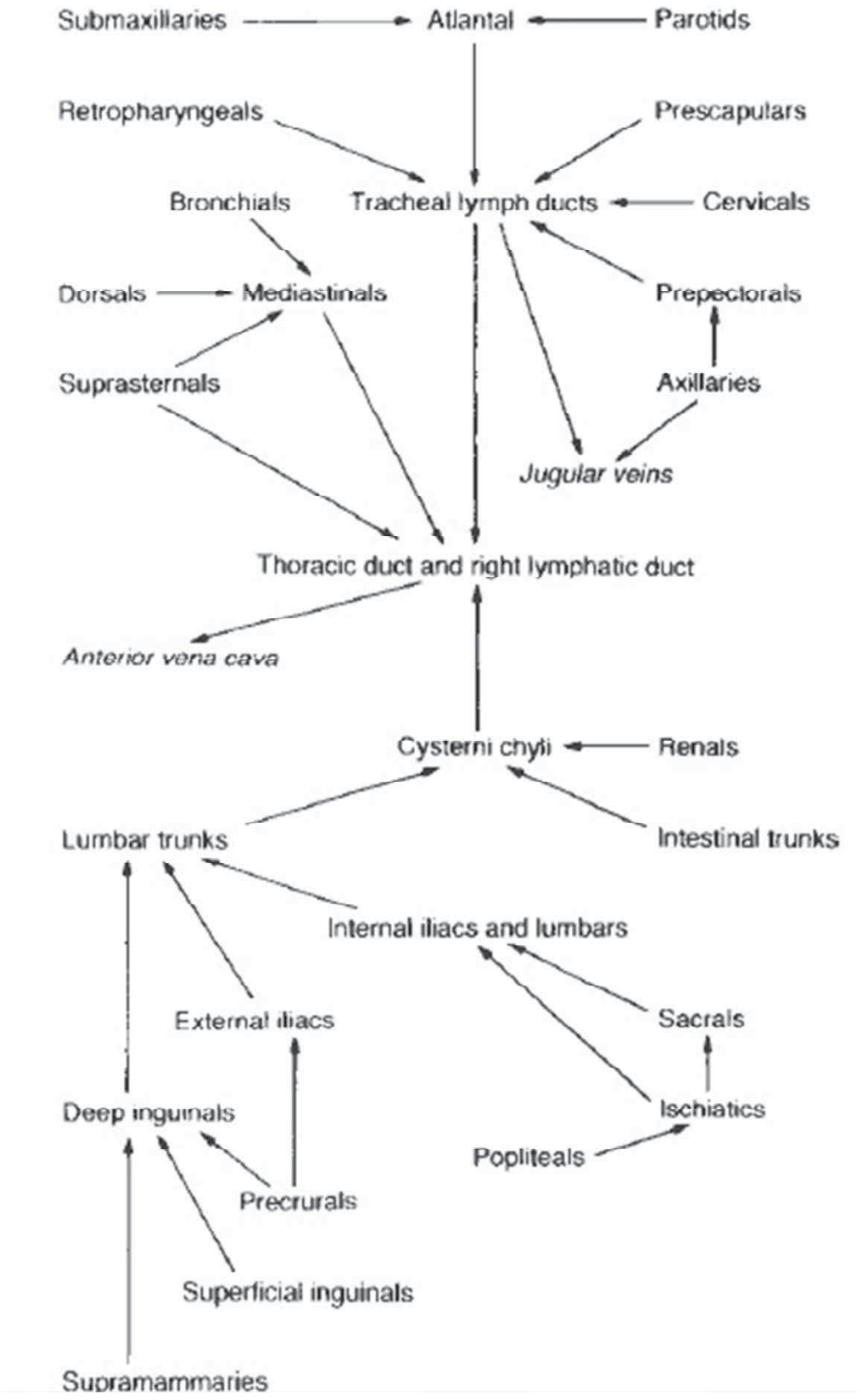
- مایه‌های حـاوی اسـترپتوکوکوس لاکتـیس و کرمـوریس (بـرای ایجـاد اسـید) و اسـترپتوکوکوس دی استی لاکتیس (به‌عنوان طعم دهنده) به نام مایه، یا کشت "D" موسوم هستند.
- اگر به جـای دی اسـتی لاکتـیس از لوکونوسـتوک سـیتروروم بـه‌عنـوان ایجـاد کننـده‌ی طعـم و مزه استفاده شود، کشت را به نام مایه یا کشت "L" می‌نامند.
- بعضـی از سـویه‌هـای اسـترپتوکوکوس دی اسـتی لاکتـیس بـه قـدری توانـایی ایجـاد اسـید دارنـد، کـه مـی‌تواننـد بـدون کمـک اسـترپتوکوکوس کرمـوریس و لاکتـیس اسـید لازم را در محصـول تولیـد کننـد. ولـی بـه هـر حـال امکـان اسـتفاده از کشـت خـالص لوکونوسـتوک سیتروروم وجـود نـدارد، زیـرا ایـن بـاکتری بـرای رشـد خـود در شـیر احتیـاج بـه مـواد مغـذی دارد که توسط استرپتوکوکوس لاکتیس و کرموریس ایجاد می‌شوند.
- بـه‌طـور معمـول حـرارت تلقـیح بـرای مایـه‌ی پنیـر 19-18 درجـه‌ی سـانتی‌گـراد، بـرای کـره 22-20 درجه‌ی سانتی‌گراد و برای ماست 45-42 درجه‌ی سانتی‌گراد است.

جدول زیر که مربوط به کتاب بهداشت و فناوری شـیر خـانم دکتـر گیتـی کـریم است، بسیار مهم بوده و به آن دقت کنید:

نام باکتری	تأثیر روی شیر	محصول نهایی
پروپیونیک شرمانی	طعم، بو و ایجاد تخمیر همراه با چشمک	پنیر امانتال
لاکتوباسیلوس بولگاریکوس	اسیدیته، طعم و بو	ماست و کفیر
لاکتوباسیلوس لاکتیس	طعم و بو	پنیر
لاکتوباسیلوس هلوتیکوس	طعم و بو	پنیر
لاکتوباسیلوس اسیدوفیلوس	اسیدیته	شیر اسیدی و تخمیر شده
استرپتوکوکوس ترموفیلوس	اسیدیته	ماست و پنیر چدار
استرپتوکوکوس دی استی لاکتیس	اسیدیته، طعم و بو	کره، خامه پرورده، شیر تخمیر شده
استرپتوکوکوس لاکتیس	اسیدیته	پنیر، خامه پرورده و شیر تخمیر شده
استرپتوکوکوس کرموریس	اسیدیته	پنیر، خامه پرورده و شیر تخمیر شده و کره
لوکونوستوک سیتروروم	بو و طعم	پنیر، خامه پرورده و شیر تخمیر شده و کره
لوکونوستوک دکسترانیکوم	بو و طعم	پنیر، خامه پرورده و شیر تخمیر شده و کره
استرپتوکوکوس دورانس	اسیدیته، طعم و بو	پنیر چدار و پنیر نرم ایتالیایی
استرپتوکوکوس فکالیس	اسیدیته، طعم و بو	پنیر چدار و پنیر نرم ایتالیایی

عکس شماتیک از مناطق زه‌کشی گره‌های لنفاوی:

به تصویر بسیار مهم زیر در ارتباط با عقده‌های لنفاوی دقت کنید (این تصویر از کتاب ویلسون است):



فصل

3

میکروب‌شناسی مواد غذایی

- اساساً هیچ ماده‌ی غذایی وجود ندارد که میکروب ها در آن نباشند (به جز مواد غذایی استریل). بسته به این‌که کدام میکروارگانیسم‌ها به ماده‌ی غذایی دسترسی پیدا کرده‌اند و توانسته‌اند خود را با شرایط حاکم بر ماده‌ی غذایی وفق دهند و از آن استفاده کنند، این میکروب‌ها متفاوت هستند.
- معمولاً اولین منبع آلوده کننده‌ی مواد غذایی خام، فلور میکروبی ماده‌ی غذایی خام است. سپس در طی مراحل ذبح، برداشت، فرآوری، حمل و نقل، نگهداری، توزیع و... میکروارگانیسم‌ها می‌توانند وارد ماده‌ی غذایی بشوند.
- به زنجیره‌ی طی شده توسط ماده‌ی غذایی، از هنگام برداشت تا هنگامی که سر سفره‌ی مصرف قرار می‌گیرند، Food Chain گفته می‌شود که در تمام این مراحل آلودگی می‌تواند وارد ماده‌ی غذایی شود، پس نیاز به کنترل دارد.
- با این‌که میکروارگانیسم‌ها در تمام مواد غذایی وجود دارند ولی اغلب این میکروارگانیسم‌ها تأثیری در ماده‌ی غذایی و مصرف‌کننده ایجاد نمی‌کنند.
- اگر میکروارگانیسم‌ها در ماده‌ی غذایی فعالیت کنند، می‌توان آن‌ها را به صورت زیر طبقه‌بندی کرد:
  - میکروارگانیسم‌های مولد فساد (Spoilage Microorganisms): میکروارگانیسم‌هایی هستند که مولد فساد می باشند و به خاطر فعالیت متابولیکی خاص خود تأثیر نامطلوبی را روی ماده‌ی غذایی می‌گذارند (از نظر طعم، بو، بافت، ظاهر، قوام و...). مثال: بسیاری از اعضای انتروباکتریاسه
  - میکروارگانیسم‌های مولد مسمومیت غذایی (Food Poisoning Organisms): میکروارگانیسم‌هایی هستند که مولد مسمومیت غذایی می‌باشند. این میکروارگانیسم‌ها اگر در ماده‌ی غذایی وجود داشته باشند، تکثیر می‌شوند و ایجاد مسمومیت می‌کنند.

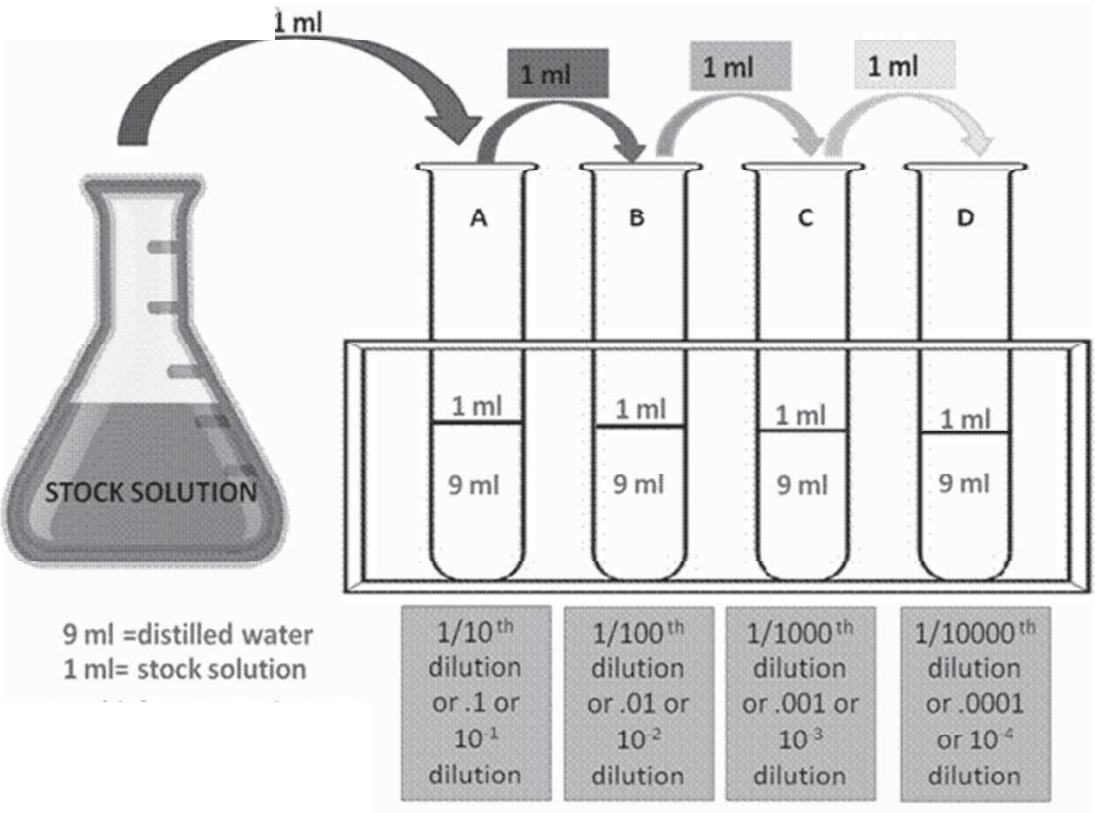
فصل

4

آزمایشگاه میکروب‌شناسی مواد غذایی

- معمولاً آزمایش‌های میکروبیولوژی مواد غذایی به دو منظور انجام می‌گیرند:
  - تعیین کیفیت
  - تعیین سلامتی مواد غذایی
- برای رسیدن به این دو هدف، دو کار اساسی انجام می‌شود:
  - شمارش تعداد باکتری
  - شناسایی میکروارگانیسم‌های خاص
- شمارش میکروبی به 2 منظور انجام می‌پذیرد:
  - شمارش کلی (Total Count): برای شمارش تعداد کلی میکروارگانیسم‌هایی که قادر هستند در محیط‌های کشت عمومی در شرایط مزوفیلیک و هوازی رشد بکنند (صرف نظر از نوع میکروارگانیسم)
  - شمارش اختصاصی (Specific Count): شمارش تعداد یک باکتری خاص در ماده‌ی غذایی یا یک گروه از باکتری‌ها و یا مخمرها و کپک‌ها
  - برای شمارش باکتری‌ها از روش‌های مختلفی استفاده می‌شود که مرسوم‌ترین روش، "روش کشت" است. اصول این روش بر اساس رشد و تکثیر باکتری‌هایی است که ایجاد کلنی‌های قابل شمارش می‌کنند.
  - روش کشت، خود به چند زیر شاخه تقسیم می‌شود که یکی از روش‌های اصلی Plate Count است.
  - روش Plate Count به دو روش Pour Plate Count و Surface Plate Count انجام می‌شود.
  - برای انجام روش کشت، اولین مرحله، رقت‌سازی است. رقت‌سازی به این منظور انجام می‌شود که بتوان تعداد کلنی‌های تشکیل شده در سطح را به حدی رساند که قابل شمارش باشد.

- رقت‌سازی
  - یکی از روش‌های معمول رقت سازی، تکنیک Serial Dilution است. در این روش، رقت‌های ده تایی (Decimal) تهیه می‌شود (10^{-1}، 10^{-2} و 10^{-3}).
  - برای رقیق کردن باید از یک رقیق‌کننده استفاده کرد. این رقیق‌کننده باید استریل بوده و محرک یا مهار کننده‌ی رشد باکتری‌ها نباشد.
  - رقیق کننده‌های رایج: فسفات بافر، آب پپتونه % 1/ 0، رینگر و سرم فیزیولوژی % 0/85
  - مثالی از روش تهیه‌ی رقت به روش Serial Dilution: 25 میلی‌لیتر از نمونه (شیر) را به 225 میلی لیتر محلول رقیق‌کننده اضافه می‌کنیم و پس از تکان دادن و همگن کردن، 1 سی‌سی از آن را به لوله‌ای که از قبل 9 سی‌سی رقیق‌کننده در آن ریخته شده است، می‌ریزیم و دوباره 1 سی‌سی از این لوله را به لوله‌ی بعدی که از قبل 9 سی‌سی رقیق‌کننده در آن ریخته شده می‌ریزیم و همین‌طور ادامه می‌دهیم.
- تصویری شماتیک از رقت‌سازی به روش Serial Dilution



- روش Surface Plate Count
  - ✧ محیط کشت، اتوکلاو شده و بعد از خنک شدن داخل پلیت توزین می‌شود (12 تا 15 سی‌سی)
  - ✧ در این روش از هر کدام از رقت‌های تهیه شده، 1/ 0 میلی‌لیتر روی سطح پلیت ریخته و با استفاده از میله‌ی شیشه‌ای (Bent Glass Rod) که قبل از استفاده داخل الکل قرار گرفته و شعله داده‌ایم، در سطح پلیت پخش می‌کنیم. البته ابتدا میله را در کناره‌های پلیت، خنک می‌کنیم و

فصل

7

شیمی مواد غذایی

- افزودنی‌های مواد غذایی
  - ترکیب یا ترکیباتی هستند که معمولاً به صورت عمدی به غذا اضافه می‌شوند.
  - البته درمواردی به صورت غیرعمدی و تصادفی می‌توانند وارد ماده‌ی غذایی شوند مانند انواع سموم یا انواع داروهایی که برای درمان دام به کاربرد می‌روند (مثلاً آنتی‌بیوتیکی که وارد شیر یا گوشت می‌شود).
  - اهداف استفاده از افزودنی‌ها شامل بهبود ارزش غذایی، بهبود خواص حسی، جلوگیری از تغییر بافت، افزایش طول عمر نگهداری و افزایش کیفیت ماده‌ی غذایی می‌باشد.
- ویژگی‌های افزودنی‌ها
  - ماده‌ی افزودنی نباید باعث گمراه کردن مصرف‌کننده شود یعنی نباید عیب ماده‌ی غذایی را پنهان کند.
  - ماده‌ی افزودنی به هر علتی که به کار می‌رود باید قادر باشد عمل مفید خود را در ماده‌ی غذایی به خوبی انجام دهد.
  - زیان آور و مسموم‌کننده نباشد و آثار سوء روی بدن انسان و یا جنین نداشته باشد.
  - مقدار و نوع آن باید براساس استاندارد بین‌المللی باشد و بی‌ضرر بودن آن توسط آزمایشگاه‌های دقیق استاندارد و اشخاص کارشناس تأیید گردد.
  - تا جایی که بتوانیم شرایط ویژه‌ی ماده‌ی غذایی را بدون استفاده از ماده‌ی افزودنی حفظ کنیم، نباید از آن استفاده کنیم.
- انواع افزودنی‌ها

- مونوساکاریدها:
  - مونوساکاریدها می‌توانند از دو منبع اصلی به وجود بیایند که یکی گلیسر آلدهید و دیگری دی هیدروکسی استون می‌باشد به همین دلیل برای نام گذاری آن‌ها از پیشوند آلدو و کتو (به معنی داشتن ریشه‌ی آلدهیدی یا کتونی) استفاده می‌شود.
  - به این ترتیب تمام مونوساکاریدها را می‌توان تحت دو گروه آلدوزها و کتوزها مشخص نمود.
  - گلوکز فراوانترین مونوساکارید موجود در طبیعت است و فراوان‌ترین قند کتونی فروکتوز می‌باشد.
  - نخستین ساختار ارائه شده برای گلوکز فرم زنجیره باز فیشر بود که در آن قند دارای یک عامل آلدهیدی آزاد است.
  - اما نظر به این که برخی از خواص شیمیایی قندها توسط ساختار باز فیشر قابل توجیه نیستند، ساختمانی بسته پیشنهاد شد.
  - در اثر انجام واکنش میان عامل آلدهیدی و یک عامل الکلی موجود در مولکول گلوکز، یک همی استال تشکیل می گردد و اگر یک مولکول الکل دیگر به همی استال اضافه شود، استال تشکیل می‌گردد.
  - انجام واکنش مشابهی در مورد فروکتوز میان عوامل کتونی و الکلی باعث تشکیل یک همی کتال می‌شود و اگر یک عامل الکل دیگر به همی کتال اضافه شود، کتال تشکیل می‌گردد.
  - چنانچه این واکنش بین عامل آلدهیدی و عامل الکلی کربن شماره 5 صورت گیرد، یک حلقه ناهمگن یا هتروسیکلیک شش ضلعی با ساختمانی نظیر پیران تشکیل می‌گردد که از این نظر برای مشخص کردن آن از لفظ پیرانوز استفاده می‌شود.
  - در صورتی که واکنش میان عامل آلدهیدی و عامل الکلی کربن چهارم انجام پذیرد در این حالت ماده‌ای با ساختمان حلقوی پنج ضلعی نظیر فوران به وجود می‌آید که به آن فورانوز گفته می‌شود.

نکته مهم: ساختمان پیرانوزی در محلول‌ها پایدارتر از ساختمان فورانوزی می‌باشد.

- ایزومر انانتیومری (ایزومر نوری):
  - به استثناء دی هیدروکسی استون بقیه‌ی مونوساکاریدها حداقل دارای یک کربن بی‌تقارن هستند. از این نظر به صورت ایزومرهای فضایی مختلفی ممکن است وجود داشته باشند.
  - گلیسر آلدهید که نماینده‌ی ساده‌ترین آلدوز می‌باشد دارای یک کربن نامتقارن است.
  - یعنی به کربن شماره 2 آن، چهار عامل مختلف شیمیایی متصل شده است.
  - چنانچه گروه OH متصل به کربن کایرال در گلیسر آلدهید در طرف راست قرار گرفته باشد از پیشوند D برای مشخص کردن آن استفاده می‌شود و در صورت واقع شدن آن در سمت چپ با پیشوند L مشخص می‌گردد.
  - در مورد مونوساکاریدهایی که تعداد کربن بی‌تقارن آن‌ها برابر 2 یا بیش‌تر است وضع قرار گرفتن OH دورترین کربن بی‌تقارن نسبت به عامل کربونیل ملاک قرار می‌گیرد و چنانچه این OH در سمت راست یا چپ واقع شده باشد، به ترتیب، قند جزء گروه D و L قرار می‌گیرد.

- چنانچه عامل هیدروکسیل کربن شماره یک در شکل حلقوی در سمت تشکیل حلقه یا مخالف آن باشد به ترتیب دو نوع ایزومر آلفا و بتا را تشکیل می‌دهد.
- در واقع اگر موقعیت گروه‌های هیدروکسیل کربن شماره 1 و 2 را نسبت به صفحه هیدروکسیل بسنجیم، اگر دو گروه هیدروکسیل در یک طرف باشند، ایزومر از نوع α است و اگر در طرفین باشند ایزومر β نامیده می‌شود.
- چنانچه دو مونوساکارید از نظر شکل فضایی فقط در اطراف یک کربن مشخص با یکدیگر تفاوت داشته باشند از این دو تحت عنوان اپی‌مر یاد می‌شود. مانند گلوکز و مانوز که فقط در مورد وضعیت اتصال گروه هیدروکسیل به کربن شماره 2 با یکدیگر تفاوت دارند.

موتاروتاسیون:

- هر گاه محلول یک قند احیاکننده تهیه شود، بین اشکال ایزومری آن یعنی α و β تبادلات تعادلی برقرار می‌شود که در پلاریمتر به صورت یک چرخش مخصوص نشان داده می‌شود، این پدیده را موتاروتاسیون می‌گویند که منحصراً در محلول قندهای احیاکننده رخ می‌دهد.

واکنش‌های شیمیایی مونوساکاریدها:

- **اکسیداسیون:** در اثر اکسیداسیون عامل آلدهیدی آلدوزها تحت یک شرایط اکسیدکننده ملایم، اسیدهای آلدونیک تشکیل می‌شوند. مثلاً از گلوکز در این حالت اسید گلوکونیک حاصل می‌شود.
  - از طریق تخمیر هوازی توسط آسپرژیلوس نیجر یا عمل آنزیمی مثل گلوکز اکسیداز نیز این عمل می‌تواند صورت بگیرد.
  - اگر عامل اکسیدکننده قوی باشد، مثل HNO_3 (اسید نیتریک)، علاوه بر عامل آلدهیدی، گروه CH_2OH نیز اکسیده می‌شود و اسیدهای آلداریک تولید می‌گردند.
  - در مورد گلوکز، اسید تشکیل شده، اسید گلوکاریک نامیده می‌شود.
  - در صورتی که گروه آلدهیدی به شکلی حفاظت شود و صرفاً گروه CH_2OH اکسیده گردد در این حالت اسیدهای گروه اورونیک تشکیل می‌شوند.
  - مثال برجسته در این مورد تولید اسید گالاکتورونیک در اثر اکسید شدن گالاکتوز است که واحد اصلی سازنده پکتین می‌باشد.
  - برای تولید اسید گلوکورونیک ممکن است ابتدا نشاسته را (که پلیمری از گلوکز است) اکسید نموده و سپس آن را هیدرولیز کرده و مولکول‌های انفرادی اسید را به دست آورد.
- **احیاء به الکل‌های قندی:** تمام مونوساکاریدها و قسمت زیادی از دی ساکاریدها به سبب دارا بودن گروه‌های کربونیلی آزاد، دارای خاصیت احیاء کنندگی هستند.
  - عوامل کربونیلی در مونوساکاریدها را می‌توان با به کار گیری مواد احیاکننده به الکل های مربوطه تبدیل نمود که معمولاً به‌عنوان جایگزینی برای ساکارز در رژیم غذایی بیماران دیابتی به کار می‌روند.
  - از احیاء گلوکز، گلوسیتول یا سوربیتول به دست می‌آید که در بعضی میوه‌ها به ویژه گلابی به مقدار زیاد یافت می‌شود.

- برای تولید این ماده در صنعت، گلوکز تحت فشار زیاد هیدروژن در حضور کاتالیزور نیکل هیدروژنه می‌شود.
- گزیلیتول الکل دیگری است که آن هم در فراورده‌های رژیمی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

تشکیل گلیکوزید: گروه کربونیل قندها می‌تواند در یک محیط اسیدی ملایم با الکل ترکیب شود و با از دست دادن یک مولکول آب، تولید یک گلیکوزید کند.

- چنان‌چه عامل الکلی که در این واکنش وارد می‌شود، خود مربوط به یک مونوساکارید باشد در این صورت گلیکوزید تشکیل شده یک دی ساکارید خواهد بود.
- زمانی که الکل به کار رفته یک قند نباشد، قسمت غیرقندی آگلیکون نامیده می‌شود.
- پیوند گلیکوزیدی تشکیل شده در مقابل اسید یا آنزیم چندان پایدار نیست اما در برابر عوامل قلیایی مقاوم است.
- از گلیکوزیدهای مهم می‌توان به آمیگدالین (عامل تلخی بادام)، سولانین (در سیب زمینی)، سینیگرین (در روغن خردل)، هسپریدین و نارنگین اشاره کرد.

تولید قندهای آمینه: در صورتی که گروه آمین جایگزین گروه هیدروکسیل متصل به کربن شماره 2 در مولکول قند شود، قند آمینه به وجود می‌آید. مانند گلوکز آمین که در تخم مرغ و ساختار کیتین یافت می‌شود.

- گالاکتوز آمین موجود در شیر نیز قند دیگری از این گروه است.

واکنش گروه کربونیل با گروه آمین: این واکنش همان واکنش میلارد است که بعد از طی مراحل مختلفی سبب ایجاد رنگدانه‌های قهوه‌ای و اجزاء طعم‌زا در ماده‌ی غذایی می‌شود.

الیگوساکاریدها:

- واحدهایی متشکل از 10-2 واحد قندی هستند.
- در این گروه چند دی ساکارید قرار دارند که در طبیعت به میزان زیاد موجود می‌باشند و حائز اهمیت هستند.

ساکارز: از یک مولکول گلوکز و یک مولکول فروکتوز تشکیل شده که اصلی‌ترین منابع آن چغندر قند (17%) و ساقه‌ی نیشکر (15%) است.

- ساکارز فاقد خاصیت احیاء کنندگی می باشد و معرف فهلینگ را احیاء نمی‌کند به همین جهت است که نمی‌تواند در واکنش میلارد شرکت کند و خاصیت موتاروتاسیون ندارد.
- از طرفی پیوند میان گلوکز و فروکتوز پیوند ضعیفی است و تحت شرایط اسیدی ضعیف یا حرارت بالا شکسته می‌شود و دو مونوساکارید مزبور آزاد می‌گردند که در چنین صورتی خاصیت احیاء کنندگی خود را باز خواهند یافت.
- تشکیل دو قند گلوکز و فروکتوز از ساکارز موسوم به قند انورت است. دلیل این نامگذاری این است که پس از تجزیه، جهت چرخش مخصوص در پلاریمتر تغییر می‌نماید یعنی در حالی که چرخش مخصوص برای ساکارز 5/ 66+ است، پس از هیدرولیز، رقم مربوطه به 8/ 19- تغییر پیدا می‌کند.

- عسل یکی از منابع مهم قند اینورت است. در عسل میزان فروکتوز 38%، گلوکز 31%، ساکارز 3/ 1% و مالتوز 7% می‌باشد.
- قند اینورت دارای حلالیت و شیرینی بیش‌تری نسبت به ساکارز می‌باشد و خاصیت جذب رطوبت زیاد دارد.
- یکی از خصوصیات مهم ساکارز، تشکیل ترکیبات نامحلول با هیدروکسید کلسیم می‌باشد که این ویژگی اساس تصفیه‌ی شکر در کارخانه‌های قند است.

مالتوز: از دو مولکول گلوکز تشکیل شده است و اساساً از تجزیه‌ی نشاسته حاصل می‌شود.

- این قند طعم خاص مالت را به همراه دارد و ماده‌ی غذایی خوبی برای میکروارگانیسم‌ها در فرآیندهای تخمیری محسوب می‌شود.
- مالتوز قندی احیاءکننده است، از این نظر در واکنش قهوه‌ای شدن میلارد شرکت می‌کند.

لاکتوز: دی ساکارید احیاء کننده‌ای است که فراوانترین ماده‌ی خشک شیر (5%) است.

- این قند فقط در شیر وجود دارد که در نتیجه‌ی تخمیر آن اسید لاکتیک ایجاد می‌شود که در فراورده‌های تخمیری شیر بسیار مهم است.
- در جریان تولید پنیر بخش اعظم لاکتوز از لخته جدا می‌گردد و وارد سرم شیر یا آب پنیر می‌شود.
- حلالیت پایین لاکتوز نسبت به سایر قندها باعث ایجاد کریستال‌های درشتی در محصولاتی از قبیل بستنی و فرآورده‌های تغلیظ شده در حرارت‌های پایین می‌شود.
- این کریستال‌ها احساس نامطلوبی در دهان ایجاد می‌کنند که به آن حالت شنی گفته می‌شود.
- می‌توان با اضافه کردن پودر لاکتوز، هسته‌های کریستالی زیادی در محیط به وجود آورد که به این ترتیب از رشد کریستال‌ها جلوگیری می‌گردد.
- لاکتوز به صورت بتا نسبت به نوع آلفا از حلالیت بیش تری برخوردار است. به همین علت قابلیت کریستالیزاسیون آن کم‌تر از لاکتوز α است.
- همین موضوع سبب می‌شود که در محلول‌ها، لاکتوز α سریع‌تر کریستالی شود. از این رو تعادل بین لاکتوز α و β از بین می رود و جهت جبران آن مقداری از لاکتوز β به نوع α تبدیل می‌شود و این حالت تا آن‌جا ادامه پیدا می‌کند که تمام لاکتوز بتا به آلفا تبدیل شود.
- زمانی که محلول حاوی لاکتوز به سرعت خشک شود، لاکتوز آمورف یا بی شکل تشکیل می‌گردد که دارای لاکتوز α و β به همان نسبت‌های اولیه است.
- یک ویژگی خاص لاکتوز آمورف این است که شدیداً جاذب الرطوبه می‌باشد و رطوبت محیط را سریعاً جذب می‌کند. زمانی که رطوبت جذب شده به 8% برسد، لاکتوز مجدداً حالت کریستالی به خود می‌گیرد و به صورت کریستال‌های آلفا ظاهر می‌گردد.
- برخی افراد به دلیل عدم وجود یا کمبود آنزیم لاکتاز قادر به هیدرولیز لاکتوز نبوده به همین علت مصرف این فرآورده در آن ها باعث ایجاد نارسایی‌ها و مشکلات گوارشی می شود، این افراد باید از شیرهای کم لاکتوز که لاکتوز آن‌ها هیدرولیز شده یا فرآورده‌های لبنی تخمیری استفاده کنند.

- با استفاده از روش‌های کریستال کردن و اولترافیلتراسیون می‌توان لاکتوز را از آب پنیر جدا و خشک نمود و برای مصارف خاصی به کار گرفت.

رافینوز: تری‌ساکارید غیراحیاء کننده‌ای است که در چغندر قند وجود دارد اما در نیشکر وجود ندارد.

- در ساختار رافینوز علاوه بر گلوکز و فروکتوز، گالاکتوز هم وجود دارد.

استاکیوز: اگر یک گالاکتوز به رافینوز اضافه کنیم تتراساکاریدی به نام استاکیوز به وجود می‌آید که غیراحیاءکننده است.

- رافینوز و استاکیوز مشخصاً در حبوبات از جمله سویا وجود دارند که به دلیل عدم جذب در روده‌ی کوچک، در روده‌ی بزرگ تحت اثر فعالیت باکتری‌ها تجزیه می‌گردند و ایجاد نفخ می‌کنند.

سلوبیوز: از نظر ساختاری شبیه مالتوز است و از دو مولکول گلوکز تشکیل شده که اتصال آن‌ها به صورت $\beta 1\text{-}4$ است.

- انسان آنزیم تجزیه کننده‌ی سلوبیوز را ندارد.
- سلوبیوز را می‌توانیم با هیدرولیز اسیدی یا به وسیله‌ی آنزیم‌ها از مواد سلولزی مانند پنبه یا کاغذ به دست آوریم.

پلی ساکاریدها:

واحدهایی با بیش از 10 مونوساکارید می‌باشند.

در صورتی که از یک نوع واحد قندی تشکیل شده باشند به آن‌ها همو پلی ساکارید گفته می‌شود مانند نشاسته و سلولز

اگر از بیش از یک نوع واحد قندی درست شده باشند مانند اکثر همی سلولزها، هتروپلی‌ساکارید نامیده می‌شوند.

نشاسته: پلیمری از مولکول‌های گلوکز است که در بافت‌های گیاهی به صورت دانه‌هایی جدا از هم یا گرانول وجود دارد.

- خصوصیات این گرانول‌ها در گیاهان مختلف بسیار متفاوت است. در این میان بزرگ‌ترین گرانول‌ها مربوط به سیب زمینی و کوچک‌ترین آن‌ها متعلق به برنج می‌باشد.
- مولکول نشاسته خود از دو مولکول کوچک‌تر تشکیل شده که عبارتند از آمیلوز و آمیلوپکتین

آمیلوز: به صورت خطی و فاقد انشعاب است که از اتصالات $\alpha 1\text{-}4$ گلوکز تشکیل شده و از لحاظ وزنی معمولاً بخش کوچک‌تر نشاسته را تشکیل می‌دهد.

- زنجیره مولکولی آمیلوز حالت مارپیچ یا هلیکس دارد که هر دور آن از شش مولکول گلوکز تشکیل شده است. این ویژگی باعث می‌شود که مواد مختلفی مانند اسیدهای چرب یا برخی مواد طعم‌زا درون ساختمان مارپیچ آن جای بگیرند.

- تشکیل رنگ آبی در نتیجه‌ی عمل ید بر روی نشاسته منحصر به بخش آمیلوزی آن است. تشکیل این رنگ به میزان یدی که در داخل مارپیچ زنجیره گرفتار می‌گردد بستگی دارد.
- هر کدام از این مارپیچ‌ها حاوی 6 واحد گلوکز هستند. جهت تشکیل رنگ آبی پایدار با حداقل 9 دور مارپیچ یا 54 مولکول گلوکز نیاز است.

- **آمیلوپکتین:** در آمیلوپکتین معمولاً بعد از هر 8-7 واحد گلوکز یک شاخه انشعابی وجود دارد که خود دارای 30-20 واحد گلوکز است.
  - در رشته‌ی اصلی اتصال واحدهای گلوکز به صورت α1-4 و در محل انشعاب به صورت α1-6 می‌باشد.
  - وزن مولکولی آمیلوز ممکن است به 200-100 هزار برسد در حالی که وزن مولکولی آمیلوپکتین در حدود یک میلیون می‌باشد.
  - در نتیجه‌ی عمل ید بر روی آمیلوپکتین رنگ قرمز ایجاد می‌شود.
- **گلیکوژن:** ذخیره‌ی کربوهیدراتی در بافت‌های حیوانی است که در جگر و عضلات وجود دارد.
  - از نظر ساختمان نظیر آمیلوپکتین می‌باشد با این تفاوت که وزن مولکولی آن بیش‌تر و دارای شاخه‌های زیادتری است.
  - در گلیکوژن پس از هر سه واحد گلوکز یک انشعاب خارجی با 7-6 واحد گلوکز وجود دارد که به این ترتیب نمی‌تواند با ید رنگ آبی ایجاد کند.

- دکستران‌ها:
  - این ترکیبات از نظر ساختاری شبیه نشاسته و گلیکوژن هستند.
  - دکستران یک β1-6 گلوکان است که به آن زنجیره‌های جانبی متشکل از مولکول‌های گلوکز متصل گردیده است.
  - استرپتوباکتریوم دکسترانیکوم و انواع دیگری از باکتری‌ها قادرند در محیط دارای ساکارز دکستران تولید کنند.
  - این ترکیبات هم‌چنین در پلاک‌های دندانی نیز وجود دارند.
  - از دکستران کراس لینک شده که به آن Sepadex می‌گویند می‌توان به‌عنوان ژل استفاده کرد مثلاً در کروماتوگرافی ستونی کاربرد دارند. این ژل ها می‌توانند تا 98% وزن خود آب جذب کنند.
  - به‌عنوان غلیظ‌کننده و پایدارکننده در محصولات آردی و نوشابه‌ها به کار می‌روند. علاوه بر مصارف غذایی، مصارف پزشکی نیز دارند.

- سلولز:
  - هموپلی ساکاریدی است که از واحدهای متوالی گلوکز با اتصال β1-4 تشکیل شده است.
  - واحدهای تکرار شونده در ساختمان سلولز یک دی ساکارید است که سلوبیوز نامیده می‌شود.

- سلولز فراوان‌ترین ماده‌ی آلی در طبیعت است و خالص‌ترین شکل آن در طبیعت الیاف پنبه می‌باشد.
- انسان و دیگر جانوران غیرنشخوارکننده به سبب این‌که آنزیم سلولاز ندارند، قادر به تجزیه‌ی سلولز نیستند.
- موریانه از موجوداتی است که قادر به استفاده از سلولز می‌باشد.
- زنجیره‌ی سلولز خطی است و در ساختار خود دو بخش کریستالی و آمورف دارد. در بخش کریستالی زنجیره‌ها کاملاً به هم نزدیک‌اند و شکل منظمی دارند در حالی که بخش آمورف زنجیره‌های دور از هم دارد و نامنظم است.
- اساساً جذب آب توسط سلولز منحصر به همین قسمت بی‌شکل است.
- بخش آمورف به سادگی با مواد شیمیایی واکنش می‌دهد. از این نظر در جریان یک هیدرولیز نسبی با اسید، قسمت‌های بی‌شکل هیدرولیز می‌گردند و قسمت‌های کریستالی به صورت کریستال‌های ریز سلولز جدا می‌شوند و تحت نام آویسل به بازار عرضه می‌گردند.
- از آویسل برای ایجاد ویسکوزیته و غلظت در برخی سیستم‌ها و مواد غذایی نظیر سس‌ها یا بستنی رژیمی با کالری کم استفاده می‌شود.

- از سلولز ذراتی با قطر کم‌تر از یک میکرون تهیه می‌کنند که توانایی جذب آب را دارند و به گونه‌ای مناسب در دهان احساسی نظیر مصرف مواد چربی را ایجاد می‌کنند. این محصول که سلوکریم نامیده می‌شود به منزله‌ی جایگزینی برای بخشی از چربی موجود در مارگارین‌های کم کالری و سس‌های سالاد مورد توجه قرار گرفته است.

کربوکسی متیل سلولز یا CMC:

- یکی از مشتقات مهم سلولز، کربوکسی متیل سلولز است که از طریق واکنش سلولز با هیدروکسید سدیم و اسید کلرواستیک تولید می‌شود.
- از این ماده در صنایع غذایی به منزله‌ی تغلیظ کننده، معلق‌کننده و پایدارکننده استفاده می‌شود.

متیل سلولز:

- مشتق دیگری از سلولز است که روش تهیه‌ی آن تقریباً شبیه CMC می‌باشد.
- این ماده برخلاف سایر مواد صمغ مانند، در اثر حرارت ایجاد ژل می‌کند و ژل تشکیل شده پس از سرد شدن مجدداً تبدیل به محلول می‌گردد.

صمغ‌ها:

- هیدروکلوئیدهایی هستند که با جذب آب سبب افزایش ویسکوزیته و پایداری برخی از سیستم‌های غذایی می‌شوند. با به کارگیری آن‌ها حتی می‌توان در مواردی فرمولاسیون یک ماده‌ی غذایی را تا حد زیادی تغییر داد. به‌عنوان مثال در سال‌های اخیر با به کارگیری صمغ‌ها سس‌های سالادی تولید می‌شوند که اساساً فاقد روغن هستند.

- **آلژینات:** دلیل اطلاق این نام به این گروه از صمغ‌ها این است که این‌ها مشتق اسید آلژنیک هستند.
  - این صمغ‌ها از اجزای ساختمانی دیواره سلولی جلبک‌های قهوه‌ای هستند و منبع اصلی تولید تجاری آن‌ها جلبک‌های نوع ماکروسیستیس پی‌ریفرا می‌باشد.
  - واحدهای ساختمانی این اسید، β-Dمانورونیک اسید و α-L گلوکورونیک اسید می‌باشند.
  - حضور یون کلسیم در محیط این ژل سبب اتصال پلیمرهای گلوکورونیک اسید به یکدیگر و ایجاد ساختاری موسوم به جعبه تخم مرغی می‌شود.
- **آگار:** از جلبک دریایی قرمز به دست می‌آید و اجزای اصلی ساختمانی آن، β-D گالاکتوپیرانوز و 3، 6 انیدرو α-L گالاکتوپیرانوز می‌باشند.
  - این صمغ قوی‌ترین ماده‌ی ژل‌ساز است به‌طوری که حتی در غلظت 0/4 درصد این عمل را انجام می‌دهد.
  - به‌عنوان ماده‌ی پایدارکننده و امولسیون‌کننده در عصاره‌ی میوه‌ها، دسرهای منجمد، بستنی، ماست، پنیر و محصولات آردی می‌تواند مورد استفاده قرار بگیرد.
  - به کارگیری آن در مورد نان، بیات شدن آن را به تعویق می‌اندازد.
- **تراگاکانت:** یک ماده‌ی تراوش شده‌ی گیاهی است که در ایران به این صمغ، کتیرا می‌گویند.
  - به دلیل پایداری این صمغ در برابر حرارت در شرایط اسیدی، در سس‌های مختلف مورد استفاده قرار می‌گیرد و یک حالت قوام لازم که همراه با احساس دهانی مناسب هنگام مصرف این گونه مواد می‌باشد، در آن‌ها فراهم می‌کند.
- **گزانتان:** این صمغ یک پلی ساکارید خارج سلولی است که توسط انواعی از گزانتوموناس تولید می‌شود.
  - تغییرات pH اثر چندانی روی ویسکوزیته‌ی ایجاد شده توسط این صمغ ندارد.
  - این صمغ در انواع مختلفی از نوشابه‌ها، کنسروها و مواد غذایی که منجمد می‌شوند مورد استفاده قرار می‌گیرد.
  - این صمغ باعث می‌شود که ماده‌ی غذایی منجمد در هنگام خروج از انجماد مایع کم‌تری تراوش نماید و کیفیت اولیه خود را بهتر حفظ کند.

منابع

1. کریم، گیتی، بهداشت و فناوری شیر، چاپ چهارم، انتشارات دانشگاه تهران، 1393
2. کریم، گیتی، دیانی دردشتی، ارمغان و خلجی، امیرحسین، شیر و کیفیت آن، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران، 1385
3. کریم، گیتی، محمدی، خسرو، خندقی، جلیل و کریمی دره آبی، هیوا، آزمون‌های شیر و فرآورده‌های آن، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، 1395
4. رکنی، نوردهر، علوم و صنایع گوشت، چاپ هفتم، انتشارات دانشگاه تهران، 1393
5. فاطمی، حسن، شیمی مواد غذایی، چاپ دوازدهم، شرکت سهامی انتشار، 1393
6. رضویلر، ودود، میکروب‌های بیماریزا و اپیدمیولوژی مسمومیت‌های غذایی، چاپ سوم، انتشارات دانشگاه تهران، 1387
7. مرتضوی، سید علی و ضیاء الحق، سید حمیدرضا، میکروبیولوژی غذایی مدرن، چاپ پنجم، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، 1393
8. رکنی، نوردهر و همکاران، بهداشت گوشت، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، 1388
9. آخوندزاده بستی، افشین و ابراهیم زاده موسوی، حسینعلی، بهداشت مواد غذایی با منشأ آبزیان، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، 1387
10. Pouch Dowens. F and Ito. K, Compendium of methods for microbiological examination of foods, 4th edition, American public health association
11. Adams. MR and Moss. Mo, Food microbiology, 3th edition, RSC publication, 2008
12. Wilson. EG, Wilson's practical meat inspection, 7th edition, Black well publication, 2005

جامــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان

FREE
DOWNLOAD

www.agkins.com

جامــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور





دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان

FREE
DOWNLOAD

www.agkins.com

جامـــع

حاوی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

بانک سوالات

جمع‌آوری سوالات کنکور کاردانی به کارشناسی
کارشناسی ارشد و دکتری به‌صورت فصل‌بندی شده

الگـــوریتم

چکیده‌ی تمامی مطالب و نکات لازم
برای کنکور براساس منابع

سوالات تألیفی

تألیف سوالات مشابه کنکور



دریافت نمونه‌ی کتاب به‌صورت رایگان

FREE
DOWNLOAD

www.agkins.com

شماره تماس با نمایندگی‌های فعال و رسمی

آناهیـد گستـر خـلیـلی

نمایندگی	شماره تماس	نمایندگی	شماره تماس
اراک (آقای حسینی)	09913713750	شیراز (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	09195730152
اردبیل (خانم عاصمی‌زاده)	09199101248	فسا (خانم شعبانی)	09913713742
ارومیه (آقای آرمیون)	09199101241	قزوین (خانم چگینی)	09195730149
اسفراین (خانم اسماعیل‌زاده)	09196321852	کرج (آقای دکتر علیرضاپور)	09197781947
اصفهان (آقای نصری)	09195730150	کاشان (خانم صادق‌پور)	09913713746
ایلام (آقای دکتر بوچانی)	09190980318	کردستان (آقای ابراهیمی)	09195730148
اهواز (آقای امین‌فر)	09195730154	کرمانشاه (آقای ابراهیمی)	09195730148
بیرجند (آقای دکتر بهروان)	09195907203	کهکیلویه (آقای فروردین/ خانم هوشمندی)	09195730152
تبریز (خانم عاصمی‌زاده)	09195730147	گرگان (آقای شاه‌علی)	09199101247
جهرم (آقای یاعلی جهرمی)	09013737896	مراغه (آقای صمدی)	09195733179
خرم‌آباد (خانم میر)	09192705878	مشهد (خانم دکتر شجاعی)	09913713744
زنجان (خانم دکتر هوشیار)	09192705871	میاندوآب (آقای صمدی)	09195733179
ساری (آقای دکتر اکبری)	09197781944	هرمزگان (آقای زارعی)	09195733284
سمنان (آقای دکتر سلمانی)	09913713741	همدان (آقای سوری)	09195730155
شهرکرد (خانم تقی‌پور)	09199101249	یزد (خانم مهندس آزاد)	09199101243

بانک کتاب ناهید

«هر کتابی، از هر انتشاراتی را از ما بخواهید»



- ✓ جامع‌ترین بانک کتاب
- ✓ تحویل روزانه
- ✓ ارسال به تمامی نقاط کشور
- ✓ سفارش کتاب به‌صورت تلفنی و آنلاین

www.NIBS.ir

کتب دانشگاهی، فنی‌و مهندسی، علوم پزشکی، علوم انسانی، عمومی، ادبی، مذهبی، کمک آموزشی، کودک و نوجوان و کتب نفیس

فروشگاه: تهران – خیابان انقلاب- روبه‌روی درب اصلی دانشگاه تهران

پاساژ فروزنده – طبقه همکف – پلاک ۳۳۱

تلفن: ٦٦٤٨٩٣٧٥ – ۰۲۱ – ٦٦٤٨٩٣٤٩ – ۰۲۱