

# فصل سوم

## غلات



**هدف:** آشنایی با ویژگی‌های غلات در چرخه تدارک و تهیه غذا

در پایان این فصل، فراگیر باید بتواند:

- ۱- انواع دانه‌های غلات را شناسایی نماید.
- ۲- ویژگی‌های ترکیبات شیمیایی دانه‌ها را توضیح دهد.
- ۳- ارزش غذایی و تغذیه‌ای غلات را برشمرد.
- ۴- جایگاه غلات را در سبد غذای خانوار درک نماید.
- ۵- اصول آماده‌سازی و پخت دانه‌های غلات، آرد و نشاسته را به‌کار برد.
- ۶- چگونگی ارائه سالم و توزیع عادلانه این گروه غذایی در بین گروه‌های مختلف اجتماعی را تمرین نماید.
- ۷- شرایط نگهداری و جلوگیری از ضایعات غلات را تشخیص دهد.

### ۱-۳- مقدمه



دانه به دست آمده از محصول زراعی را «غله» می‌نامند. انواع دانه‌های غلات عبارت‌اند از: گندم، برنج، جو، ذرت، چاودار، ارزن و جو دو سر.

هر دانه، از سه قسمت اصلی پوسته، بخش داخلی (Endosperm) و محل رویش جوانه (Germ) تشکیل شده است. پوسته یا سبوس دانه‌های غلات از چند لایه محافظتی تشکیل شده است و سلولز، ترکیب اصلی شیمیایی آنها را تشکیل می‌دهد. قسمت اعظم بخش داخلی از نشاسته است، که زنجیره‌های آمیلوز می‌باشند و پوششی از پروتئین، آنها را احاطه نموده است. بیشترین وزن دانه را قسمت آندوسپرم داخلی

تشکیل می‌دهد. محل رویش جوانه، کوچکترین قسمت دانه غلات (با ۲/۵ درصد وزن) است. جوانه تنها قسمتی از دانه است که در ترکیب شیمیایی آن چربی وجود دارد و به همین علت، بلافاصله پس از جمع‌آوری دانه‌ها و قبل از انبار، آن را از دانه جدا می‌نمایند تا مدت ماندگاری دانه افزایش یابد، زیرا چربی باعث فسادپذیری سریع دانه می‌شود. این جداسازی موجب می‌شود که مقدار زیادی از ارزش تغذیه‌ای دانه از دست برود زیرا جوانه منبع بسیار غنی از ویتامینها (خصوصاً تیامین) و املاح است. میزان چسبندگی پوشینه گیاه به دانه، اندازه و ترکیبات دانه و فرم بوته، اساس طبقه‌بندی غلات را تشکیل می‌دهد.

در میان دانه‌های غلات، گندم وسیع‌ترین میزان مصرف را در بین جوامع دارد. قوت غالب اکثر جوامع در دنیا نان است. عمل‌آوری نان از آرد گندم به دلیل دارا بودن گلوتن<sup>۱</sup> بیشتر، به مراتب بهتر از آرد دانه‌های دیگر غلات است. برنج، ذرت و جو به ترتیب مقام‌های دوم تا چهارم را پس از گندم در فهرست مصرفی دانه‌های غلات دارا هستند. البته نسبت مصرف دانه گندم به مراتب بیشتر از برنج (نان گندم غذای اصلی ۷۰ درصد از مردم دنیا است.)؛ برنج بیشتر از ذرت (قوت غالب مردم کشورهای آسیای دور، برنج است) و ذرت بیشتر از جو (آرد ذرت عمدتاً در امریکای لاتین به عنوان غذای پایه کاربرد دارد) می‌باشد. با توجه به اهمیت دانه گندم و برنج در سفره غذایی خانواده‌های ایرانی ویژگی

۱- گلوتن پروتئین موجود در غلات است.

حلقه‌های زنجیره تدارک و تهیه غذا را در این فصل، به آنها اختصاص می‌دهیم.

## ۲-۳- حلقه اول - تأمین غلات

### ۱-۲-۳- تنظیم برنامه غذایی :

۱- پول : نان قابل دسترس‌ترین ماده غذایی در سبد غذایی خانواده ایرانی است. با توجه به این که غذای پایه<sup>۱</sup> (Staple Food) در مملکت ما نان است، دولت با استفاده از مداخله یارانه‌ای (Subsid) آرد را در سطح عمومی در دسترس ناوایان قرار می‌دهد. این مداخله، نان را کالایی کم‌کشش<sup>۲</sup> کرده، برای کلیه اقشار جامعه امکان دسترسی فیزیکی و اقتصادی به آن را فراهم می‌آورد. با توجه به بالا بودن قیمت برنج در بازار، از آنجا که این کالا از اقلام اساسی در سبد غذایی خانواده است، دولت آن را با استفاده از مداخله کوپن در اختیار آحاد جامعه قرار می‌دهد. بی‌شک، با افزایش درآمد خانواده، نوع نان و به ویژه برنج تغییر کرده، با کیفیت بهتر و ایجاد تغییر در نسبت استفاده این دو کالا در سبد غذایی خانواده، مصرف می‌شود. تا جایی که، نان جایگاه خود را در سبد غذایی خانواده‌های پردرآمد به گوشت، برنج و اقلام دیگر غذایی می‌دهد.



استفاده از آرد ناوایی‌ها به منظور غنی‌سازی<sup>۳</sup> تغذیه‌ای و رعایت کیفیت نان‌پزی، می‌تواند راهکار مؤثر و اقتصادی در حفظ و ارتقای سلامت و توسعه نیروی انسانی جامعه باشد؛ که حاصل آن پرورش

۱- غذای پایه : غذایی است که بیشترین درصد از سهم انرژی دریافتی روزانه را برای فرد تأمین کند ...

۲-  $\% \text{ تغییر در مقدار تقاضا} = \frac{\% \text{ کنش قیمتی تقاضا}}{\% \text{ تغییر در قیمت}}$

۳- غنی‌سازی : افزایش ارزش تغذیه‌ای یک ماده غذایی (اضافه کردن ویتامین آ به شیر)، که معمولاً به صورت صنعتی صورت می‌گیرد.

بازوهای نیرومند اقتصادی و توسعه پایدار ملی است.

۲- فرهنگ: سواد در برقراری تعادل انرژی و دریافت مواد مغذی روزانه از غذاهایی که با غلات تهیه می‌شوند نقش مؤثر دارد. بیماری بری بری که ناشی از کمبود تیامین (ویتامین B<sub>1</sub>) می‌باشد و با علائم ضایعات عصبی و ادم<sup>۱</sup> همراه است برای اولین بار در کشورهای آسیای دور تشخیص داده شد. غذای اصلی این جوامع برنج است و در نتیجه فرایند سفید کردن، مقدار زیادی از تیامین دانه‌های برنج ضایع می‌شود. از آنجا که این ماده مغذی ضروری برای بدن انسان از مواد غذایی دیگر تأمین نمی‌شود، فرایند سفید کردن و استفاده زیاد از برنج سفید شده در برنامه غذای روزانه این مردم، موجب شیوع گسترده بری بری در این جوامع شده بود.

نان و برنج به عنوان نعمتی از نعمات خداوندی است که مقدس شمردن آن باور کهن در فرهنگ ایرانی است. هر چند که این باور امروزه کمرنگ شده ولی همچنان خانواده‌های زیادی ضایعات نان و برنج را در یک کیسه همراه با بقیه، زباله نمی‌کنند و اگر تکه نانی در مسیر حرکتشان افتاده باشد با احترام آن را برداشته، می‌بوسند و در جای امنی قرار می‌دهند.

خوردن نان، متداول‌ترین عادت غذایی در ایران است. از زمانی که مهارت‌های دست و انگشتان کودک در گرفتن کامل می‌شود، نان خوردنش آغاز می‌گردد. نان به عنوان عامل تکامل مهارت‌های گرفتن، تکامل عمل جویدن و سیری شکم از دوران طفولیت بچه‌ها در ایران، به آنها معرفی و در تمام طول زندگی به عنوان یک ماده غذایی، همیشه در صحنه زندگی و حیات، با او همراه است.



۱- ادم: آب جمع شده در زیر پوست بدن.

بعد از نان، برنج وسیع‌ترین دامنه مصرف غلات را در بین خانواده‌های ایرانی دارا است. عادت برنج‌خوری در بعضی اقوام ایرانی مثل مصرف نان است. مردم ساکن کناره دریاى خزر به علت کشت برنج، از این دانه غذایی بیش از دانه‌های دیگر غلات استفاده می‌کنند و غذای اصلی و پایه آنها برنج است.



نان، به عنوان غذای پایه در ایران، کالایی استراتژیک است. به همین علت، اهمیت بسیاری در سبد غذایی دارد. به دلیل اهمیت و روند دشوار تولید، از ارزش فراوان هم برخوردار است؛ تا جایی که جایگاه مقدس برای آن قایل شده‌اند.

ارزش و اهمیت رفیع، عادت وافر مصرف، و داشتن جایگاه همیشگی در سبد غذایی ذائقه هر ایرانی را برای طلب نان و برنج از طفولیت پرورش می‌دهد. در سبد مصرفی میانگین، نان در تمام وعده‌های غذا حاضر است. به علاوه آرد گندم به اشکال مختلف دیگر، ماکارونی، بیسکویت، رشته، کیک و شیرینی طیف وسیعی از موارد مصرف دانه گندم را ایجاد می‌نماید.

## نان

در احادیث اسلامی ارزش‌های برتری برای نان وارد شده از جمله :

پیامبر (ص) : خدایا به نان ما برکت ده و میان ما و آن جدایی مینداز که اگر نان نبود نه می‌توانستیم روزه بگیریم، نه نماز بخوانیم و نه دیگر واجبات پروردگار خویش را به جا آوریم. (کافی ۶/۲۸۷)

امام صادق (ع) : تن بر نان بنا شده است. (کافی ۶/۲۸۶)

امام صادق (ع) : اصل معاش آدمی و زندگی او، نان است و آب. (بحار ۳/۸۷)

ارزش غذایی نان جو : در احادیث اسلامی غذای بیشتر پیغمبران و معصومین (ع) نان جو بوده.

نان تهیه شده از برنج و کاربرد آن در بعضی از بیماری‌ها گفتاری از پیشوایان اسلام در کتاب وسائل الشیعه جلد ۱۷ آمده است: مصرف نان برنجی برای مسلول توصیه شده و همچنین مصرف این نان برای کسی که قدرت کنترل دفع مدفوع را ندارد (مثلاً در اسهال‌ها) بیان شده است.

«مَا دَخَلَ جَوْفَ الْمَسْلُوفِ شَيْءٌ أَنْفَعُ مِنْ خُبْزِ الْأَرْزِ»

«أَطْعَمُوا الْمُبْطُونَ خُبْزَ الْأَرْزِ فَمَا دَخَلَ جَوْفَ الْمُبْطُونَ شَيْءٌ أَنْفَعَ مِنْهُ

إِذَا أَنَّهُ يَدْفَعُ الْمِعْدَةَ وَيَسِلُّ الدَّاءَ سَلًا.»

۳- وضعیت مصرف کنندگان: استفاده از نان به طور وسیع و مستمر در برنامه غذایی همه گروه‌های سنی و جنسی در ایران متداول است. برنج هم از این قاعده مستثنی نیست. تنها زمانی استفاده این منابع در محدودیت قرار می‌گیرد که فرد بنابر ضرورت حفظ سلامت بدن خود لازم می‌بیند دریافت انرژی (کالری) خود را کنترل کرده، کاهش دهد. تحقیقات الگوی مصرف خانواده‌های ایرانی نشان می‌دهد که افزایش مصرف نان و غلات ارتباط مستقیم با افزایش وزن در جامعه دارد. این اتفاق، بیشتر حاصل کاهش مصرف گوشت و لبنیات در خانواده‌های کم درآمد می‌باشد. عامل دیگری که ممکن است الگوی مصرف نان را تغییر دهد، وجود سالمندان و کودکان می‌باشد. اینان یا دندان ندارند و یا سلامت خود را از دست داده‌اند.

۴- فشارهای اجتماعی: در این مبحث مصرف غلات مطرح نیست، بلکه رقابت مصرف بین نوع آن است. از دیرباز، نان به علت ارزان بودن، غذای پایه سبب غذایی فقرا بوده و برعکس، برنج خوری مختص خانواده‌های متمکن محسوب می‌شده است. این الگو با کمی تفاوت، همچنان حاکمیت نان در سفره فقیر و برنج در سفره متمکن را نشان می‌دهد. تفاوت در این است که ممنوعیت استفاده از برنج به مقدار زیاد، به هنگام بروز مشکلات چاقی و بیماری‌های مزمن، که دریافت کالری نیاز به کنترل دارد، توصیه می‌شود. همچنان آگاهی از ارزش تغذیه‌ای غذاها، ترجیح مصرف نان به برنج را پررنگ کرده، خانواده‌های دارای تحصیلات بالا از مصرف زیاد برنج امتناع می‌ورزند. از جمله محصولات آردی که مصرف دانه گندم را نسبت به برنج برتری می‌دهد، ماکارونی است. ظاهراً این ماده غذایی توانسته جایگاه پر مصرفی در بین خانواده‌های ایرانی بیابد، زیرا هم ذائقه نوجوانان و جوانان طالب غذاهایی است که با آن درست می‌شود، هم تحقیقات الگوی مصرف، نشانگر استفاده وسیع از ماکارونی می‌باشد.

۵- زمان: امروزه در معیار وسیع، نان (چه در شهر و چه در روستا) محصول آماده شده‌ای است که از بازار تهیه می‌شود. سهولت دسترسی به غذای آماده، استفاده از آن را وسعت می‌بخشد. در عین حال در بین دستورالعمل‌های غذایی، نوع غذاهایی که با برنج تهیه می‌شوند، نیاز به صرف زمان بیشتر دارد. در این مبحث، تنها تفاوت بین دانه‌های غلات مطرح می‌شود نه مورد استفاده آنها؛ زیرا غلات پایه اصلی هر وعده غذا را تشکیل می‌دهد.

۶- نقل و انتقال: در دسترس‌ترین محل عرضه غذا در هر محله مسکونی، معمولاً نانوايي است. اما حتی این ماده غذایی هم از مشکلات نقل و انتقال برکنار نمانده است زیرا نوع نان عرضه شده (نانی که به لحاظ فیزیکی به سهولت در دسترس است)، تقاضای زیاد و عرضه نسبتاً کم و پُرمشغله شدن اعضای خانواده‌ها موجب گردیده است که خانواده شانس استفاده به هنگام از نان تازه را نداشته باشد. البته از مهمترین دلایل وجود انبارهای خشک در منازل (قدیمی) ذخیره غلات به صورت دانه یا آرد بوده است، زیرا دسترسی به این ماده غذایی فصلی امکان‌پذیر می‌شده و با ذخیره آن در منازل، دسترسی فیزیکی به آن در بیشتر ایام سال به سهولت انجام می‌گرفته است. امروزه همچنان، به رغم عرضه غلات در تمام خواروبار فروشی‌ها و مکان‌های خرید اقلام غذایی، غلات مورد نیاز خانواده به صورت عمده خریداری می‌شود و در نزدیکترین محل دسترسی یعنی انبارخانه، مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۷- رویداد<sup>۱</sup>: ارزان‌ترین، حجیم‌ترین و به همین دلیل، باارزش‌ترین ماده غذایی در دسترس همه اقشار جامعه «غلات» است. اگر برنج و یا دانه گندم، به مصرف ویژه در مراسم خاصی اختصاص می‌یابد، اما نان بدون تکلف و بی‌ممت بر سر سفره و مراسمی گذاشته می‌شود. برنج غذای پایه تقریباً تمام مراسم ویژه در ایران می‌باشد و همانطور که قبلاً خاص سفره متمکنین بود، ویژگی خود را همچنان در پذیرایی از میهمان و برگزاری اعیاد حفظ نموده است.

۸- ارزش تغذیه‌ای: مهمترین ارزش تغذیه‌ای غلات، کالری موجود در آنهاست. میزان قابل ملاحظه نشاسته، ارزش انرژی‌زایی بالایی به غلات می‌دهد. غلات، منبع سرشاری از ویتامین‌ها خصوصاً ویتامین‌های گروه ب و در آن میان تیامین (از همه بیشتر) و املاح، به خصوص آهن، روی و کلسیم می‌باشد. سبوس‌گیری و استخراج آرد از سبوس، به نسبت درصد آن، مقدار قابل ملاحظه‌ای از ارزش ویتامینها و املاح را کم می‌کند. در بسیاری از کشورهای صنعتی، مواد مغذی از دست رفته را دوباره به آرد و

۱- رویداد: Occasion

۲- توضیح: درجه استخراج آرد و تصفیه آرد برای نانهای سنگک و بربری در سطح بالا و برای نانهای تافتون و لواش دستی در سطح پایین قرار دارد و برای نانهای فانتزی از کمترین درجه استخراج به کار گرفته می‌شود.

یا نان سفید یا سبوس گرفته شده برمی گردانند و این عمل را بازیافت (Enrichment) می گویند. فرایند دیگری به نام غنی سازی در غلات، در کشورهای صنعتی، صورت می گیرد که عمدتاً آهن (Fe) و یا روی (Zn) را به دانه یا آرد غلات اضافه می کنند. این عمل، ارزش تغذیه ای غلات را افزایش می دهد که آن را غنی سازی (Fortification) می نامند. فیبر غذایی غلات غنی است که البته بستگی به میزان سفید شدن آرد دارد. هر قدر درصد سفید کردن کمتر باشد، مقدار فیبر آن بیشتر است. در این گروه غذایی، وجود فیبر در مورد بعضی مواد مغذی زیان آور می شود زیرا عناصری در فیبر موجود است که زیست فراهمی (قابلیت جذب) مواد معدنی و یا ویتامینها را کم کرده، از ارزش تغذیه ای آن می کاهد. از جمله این مواد می توان اسید فیتیک را نام برد، که جذب روی، آهن و کلسیم را کاهش می دهد.





## ترکیبات مواد غذایی در ۱۰۰ گرم ماده غذایی

۱	۱	اروزن	۳۵۸	۱۱/۳۰	۹/۵۰	۲/۹۰	۱/۳۰	۱/۶	۷۳/۵۰	۳۳	۵/۵۰	۷	۲۴۹	۲۴۴	۰/۴۳	۰/۱۲	۲/۲۰	اسید اسکوربیک میلی گرم	رتینول اکمیلان میکروگرم	باقیمانده غیر خوراکی گرم
۲	۲	برنج صدوی گندم زرد	۳۶۱	۹/۹۶	۸/۸۲	۱/۰۱	۰/۵۸	۰/۴۶	۷۹/۱۶	۶	۲/۰۶	۵	۱۰۵	۹۳	۰/۱۹	۰/۰۳	۱/۶۲	اسید اسکوربیک میلی گرم	رتینول اکمیلان میکروگرم	باقیمانده غیر خوراکی گرم
۳	۳	سخت از نوع امید	۳۵۷	۹/۲۲	۱۰/۸۵	۱/۶۵	۱/۹۴	۱/۸۴	۷۴/۷۰	۱۴۲	۹/۴۵	۵	۴۹۵	۲۹۷	۰/۴	۰/۱۱	۴/۸	اسید اسکوربیک میلی گرم	رتینول اکمیلان میکروگرم	باقیمانده غیر خوراکی گرم
۴	۴	جو	۳۳۸	۱۳/۷۰	۱۰/۵۰	۲/۱۰	۲/۵۰	۱/۹۰	۶۹/۳۰	۵۰	۶/۰۰	۴	۵۶۲	۳۷۸	۰/۳۹	۰/۱	۵/۲۰	اسید اسکوربیک میلی گرم	رتینول اکمیلان میکروگرم	باقیمانده غیر خوراکی گرم
۵	۵	ذرت	۳۵۵	۸/۵۵	۷/۰۸	۱/۹۶	۳/۰۸	۱/۹۴	۷۷/۳۹	۴۳	۷/۵۰	۱	۳۰۱	۲۸۴	۰/۱۳	۰/۰۹	۲/۳۳	اسید اسکوربیک میلی گرم	رتینول اکمیلان میکروگرم	باقیمانده غیر خوراکی گرم
۶	۶	جاودار	۳۴۹	۱۷/۵	۱۲/۸۰	۲/۶	۱/۹۰	۱/۷۰	۶۸/۵۰	۲۸	۳	۶	—	۳۳۰	۰/۴۷	۰/۲	۱/۷۰	اسید اسکوربیک میلی گرم	رتینول اکمیلان میکروگرم	باقیمانده غیر خوراکی گرم

## ۲-۲-۳ عوامل مؤثر در زمان خرید غلات :

۱- بازار : خرید دانه غلات عموماً از عمده فروشان عرضه کننده صورت می گیرد. با توجه به ذخیره سازی غلات و تهیه مصرف سالانه به طور یکجا، فروشنده باید کاملاً مورد اعتماد و قابل دسترس باشد. چنانچه برنج از طریق کوپن دولتی در اختیار مصرف کننده قرار گیرد به نسبت عرضه آن در فروشگاههای محلی، قابل دسترس خواهد بود. کیفیت برنج را با توجه به اندازه، بو و میزان سفیدی و گاهی هم رنگ آن ارزشیابی می کنند با این همه، بهترین راه کسب اطمینان از کیفیت نوع برنج، پخت آن به روش دلخواه است که نشانگر مطلوب بودن آن برای مصرف خانواده می باشد. موارد دیگر کیفی، کنترل بهداشتی آن است. اگر غلات در شرایط مناسب نگهداری نشده باشد ممکن است به فضولات موش، سوسک و دیگر حشرات موزی آلوده باشد و یا درصد رطوبت و نور بیش از حد مجاز باعث ایجاد کرم در گونیهای برنج گردد.

محل واقع شدن نانوائی از نظر بُعد مسافت تا منزل، در نوع نان مصرفی اثر می گذارد. یکی از دلایل اسراف در خرید نان و کمک به ضایعات بالای آن، مشکل دسترسی به نان تازه سنتی است. تعداد اندک نانوائی هایی که نان سنتی ایرانی می پزند و صفوف طویل متقاضیان، موجب خریداری انبوه نان شده، اهمیت آن را کاهش می دهد و موجب بروز ضایعات می شود.

۲- مقدار مورد نیاز : معمولاً غلات را با برآورد مصرف سالانه یا فصلی محاسبه می نمایند. هر چند که زندگی شهری و دسترسی نداشتن به انبارهای بزرگ و مناسب و از سوی دیگر، بهبود تکنولوژی بسته بندی در صنایع غذایی و در دسترس بودن غلات در تمام اوقات سال؛ نگهداری انبوه آن را در بین خانواده های شهری کم کرده است. مقدار خرید نان نسبت به نیاز روزانه، از جمله مسایل حایز اهمیت از نظر ضایعات است که بار مالی سنگینی به دوش دولت گذاشته است. به این مطلب در حلقه پنجم و در بحث ضایعات، بیشتر خواهیم پرداخت.



### ۳-۳- حلقه دوم - آماده‌سازی غلات

وزن کردن، پاک کردن، شستن و خیساندن، از مراحل آماده‌سازی دانه‌های غلات است. توزین غلات، چنانچه مقدار مورد نیاز زیاد باشد از سیستم وزنی (گرم، کیلو) و اگر مقدار مورد نیاز اندک باشد از سیستم حجمی (فنجان) استفاده می‌شود. مقدار مورد نیاز را به نسبت حجم محصول نهایی اندازه‌گیری می‌کنند زیرا نشاسته موجود در غلات خاصیت باد کردن و حجیم شدن دارد، لذا رعایت اندازه دقیق دستورالعمل غذایی در کیفیت محصول نهایی مؤثر است.

**پاک کردن غلات** ممکن است در دو مقطع انجام گیرد. چون مرحله پاک کردن وقت گیر است و نیاز به دقت فراوان دارد، معمولاً پس از خرید و قبل از انبار یک بار دانه‌ها را از سنگ و خاشاک تمیز می‌کنند تا در هنگام آماده‌سازی دانه برای پخت، وقت زیادی صرف این مرحله نشود. سپس در زمان آماده‌سازی، یک بار دیگر به دقت دانه‌ها را پاک کرده، مواد زاید را از آن جدا می‌سازند.

**شستن**، مرحله سوم است که باید به سرعت ولی کامل صورت گیرد. باید توجه داشت که ویتامین‌های محلول در آب، در مجاورت آب حل شده، با دور ریختن آب شستشو هدر می‌روند، بنابراین با حداقل آب و به سرعت، دانه‌های غلات را از خاک و ذرات ریز تمیز می‌کنند. رعایت این نکته در مورد برنج، که به عنوان غذای پایه، در برنامه غذای روزانه از آن استفاده می‌شود، بسیار ضروری است، بازیافت دوباره رطوبت، کمک فراوان به پخت غلات می‌کند زیرا مدت حرارت دهی را کوتاه کرده، از ضایع شدن ویتامینها جلوگیری می‌نماید و شکل و فرم ظاهری دانه غلات با این عمل در محصول نهایی بهتر حفظ می‌شود. باید توجه داشت آبی را که غلات در آن خیس می‌شود باید مصرف کرد زیرا ویتامینهای محلول در آب آن حفظ می‌شود. در مرحله خیساندن برنج، حضور نمک به منظور ایجاد تعادل در فشار اسمزی و عدم تخریب سلول‌های دیواره آن ضروری است. در بعضی موارد، چنانچه نوع برنج برای پخت پلو یا چلو مرغوب نباشد و امکان وارفتگی محصول مطرح باشد، می‌توان از کمی آلبیمو در آبی که برنج در آن خیس شده است، استفاده کرد (اسید باعث سفتی سلولز می‌شود). مهمترین نکته در آماده‌سازی آرد برای پخت، **الک کردن** و خارج کردن ذرات آن از چسبندگی است.

### ۳-۴- حلقه سوم - پخت غلات

هدف از حرارت دادن در پخت غلات، نرم شدن سلولز و ژل شدن نشاسته است.

۱-۴-۳- تشکیل ژل (Gel Formation or Gelatinization): با اضافه کردن مایع



به ذرات نشاسته یا آرد پدیده شکل گیری ژلاتین شکل می گیرد. ذرات نشاسته یا آرد، آب را در خود محبوس کرده، حجیم می شوند. در نتیجه حجیم شدن بین ذرات فشاری به وجود می آید (Heat of Hydration) که تولید حرارت می کند. با افزایش حرارت، حجم ذرات بیشتر می شود. در حرارت ۱۰۰ درجه سانتیگراد شکل گیری ژلاتین (Gelatinization) به حد مناسب خود رسیده، کامل می شود. چنانچه حرارت در ۱۰۰ درجه سانتیگراد باقی بماند یا از آن تجاوز کند فشار حرارت باعث پاره شدن سلول های نشاسته شده، زنجیره های آمیلوز (که در آب حلال اند) آزاد و در مایع حل می شوند. این اتفاق باعث از بین رفتن ژلاتین و ضایع شدن نشاسته می گردد.

### نکات حایز اهمیت در تشکیل ژلاتین

۱- تجزیه نشاسته (Dextrinization): حرارت دادن نشاسته یا آرد باعث پاره شدن زنجیره های آمیلوز شده، قدرت حبس آب و مقدار حجم آن را کاهش می دهد. اسید، همچنان باعث تجزیه نشاسته شده از پتانسیل تشکیل ژلاتین آن می کاهد. بنابراین «بو» دادن آرد یا نشاسته و اضافه کردن هر نوع مایع اسیدی (آبلیمو یا ژب گوجه فرنگی و ...) در هنگام پخت، از میزان غلظت و چسبندگی آن می کاهد.

۲- جدایی آب از ژلاتین (Syneresis): یا آب انداختن ژلاتین، پدیده ای است که بعد از تشکیل کامل ژلاتین اتفاق می افتد. اگر چنانچه ژلاتین تشکیل شده را با کارد یا قاشق برش دهیم، دیواره سلول هایی که آب را در خود محبوس کرده بودند پاره می شود و در ظرف به صورت جداگانه ظاهر می گردد. منظره ظرف شله زرد یا فرنی پس از برداشتن کمی از آن، مصداق چنین امری است.

۳- گلوله شدن آرد (Lumps Formation): چنانچه آرد یا نشاسته را به مایع گرم یا داغ اضافه کنیم، سرعت حبس مایع در ذرات نشاسته زیاد گشته، مقداری از ذرات همراه با آب در ذرات دیگر

حبس می‌شوند و در نتیجه گلوله‌هایی از آرد خام را در مایع به وجود می‌آورند. برای جلوگیری از این عمل که پخت غلات را نامطلوب می‌نماید، از روش‌هایی می‌توان استفاده نمود.

## مطالعه آزاد

برای جلوگیری از گلوله شدن نشاسته می‌توان:

الف- آرد را با ماده خشک دیگری مخلوط کرد.

ب- آرد را ابتدا در روغن حل نموده، سپس به مایع اضافه کرد.

ج- آرد را ابتدا با کمی آب سرد مخلوط کرده، حل نمود و سپس به مایع داغ اضافه کرد.

۲-۳-۴- عوامل مؤثر در حجیم شدن محصولات نانی (Leavening Agents): دامنه وسیعی از تولیدات حاصل شده از آرد گندم را محصولات نانی<sup>۱</sup> (Baked Product) می‌نامند. عواملی را که در ورآمدن خمیر نان و تولید محصول با کیفیت مرغوب مؤثرند ذیلاً شناسایی می‌کنیم:

هوا: با وارد کردن هوا به خمیر نان یا مایع محصولات نانی، حجم مایع یا خمیر افزایش یافته، محصول تردتر و لطیف می‌شود.

بخار: هر حجم آب، در هنگام حرارت قادر است  $160^{\circ}$  برابر افزایش یابد. بنابراین بخار موجود در خمیر نان یا مایع کیک که در تبخیر رطوبت موجود در آن حاصل شده است، می‌تواند حجم مایع یا خمیر را افزایش دهد و ساختار آن را بنا سازد.

گاز: گاز دی‌اکسید کربن (ایجاد گاز به‌طور مصنوعی) هم مانند هوا و بخار (وجود گاز به‌طور طبیعی) می‌تواند در حجیم شدن مایع کیک یا خمیر نان مؤثر بوده، محصول نهایی را بهبود بخشد. این گاز به دو روش استفاده از مخمر و استفاده از سود شیمیایی (مثل جوش شیرین) در نان‌پزی مورد استفاده قرار می‌گیرد.

## مطالعه آزاد

برای تهیه نان با کیفیت عالی از مخمر برای ایجاد حجم، بهبود طعم، بهبود کیفیت گلوتن و

افزایش قابلیت هضم نان حاصل استفاده می‌شود. مخمر نانویی در pH کمتر از ۶ فعالیت

۱- محصولات نانی شامل: بیسکویت، کیک و نان‌های فانتزی می‌شود.

کرده، علاوه بر ایجاد حجم تغییرات مطلوب دیگری هم در خمیر ایجاد می‌کند. از جمله اینکه طی رشد و نمو خود مقداری ویتامینهای مختلف سنتز کرده، اسید فیتیک و فیتاتهای موجود در خمیر به کمک آنزیم فیتاز، که در طی عمل رشد و نمو مخمرها سنتز می‌شود، تجزیه شده؛ قادر نخواهد بود که از جذب کلسیم آرد جلوگیری کند. این امر به خصوص از نظر ارزش غذایی نان، دارای اهمیت خاصی است.

### ۳-۴-۳- روش های پخت غلات :

تشکیل ژلاتین (Gelatinization) : این روش نیاز به اضافه کردن آب و حرارت دادن دانه‌ها یا آرد و نشاسته غلات دارد تا ژلاتین شکل گیرد. حرارت ریز جوش بلافاصله بعد از جوش آمدن مایع استفاده می‌شود.



بو دادن : روش حرارت خشک است که محصول تولید شده را بسیار ترد و پوک می‌کند. ذرت بو داده و برنجک، مثالهایی از اعمال این روش است. تنوری : محصولات نانی است که با استفاده از مایع کیک یا خمیر نان فراهم آمده از آرد گندم، ذرت، جو و گاهی برنج، با حرارت خشک تنور (Bake) پخته شده، پس از حجیم شدن مورد استفاده قرار می‌گیرند.

### ۳-۵- حلقه چهارم - توزیع و سرو غلات

۳-۵-۱- توزیع غلات : در صفحات قبل گفتیم که غلات و نان مهمترین منبع تأمین انرژی روزانه خانواده است و الگوی غذایی مردم ایران در شهر و روستا نشان می‌دهد که بیش از ۵۰ درصد از انرژی روزانه آنها از غلات و نان فراهم می‌شود. الگوی مصرف غلات در ایران هماهنگی بسیار نزدیکی با اصول علمی توزیع این گروه غذایی در برنامه غذای شبانه روز دارد. در این روش علمی - کیفی میزان کالری دریافتی هر فرد را در مدت ۲۴ ساعت به سه قسمت تقسیم می‌کنند. هر قسمت اختصاص به یک ماده درشت مغذی (کربوهیدرات، پروتئین و چربی) دارد. کالری حاصله از کربوهیدرات بین ۵۵ تا ۶۵ درصد، پروتئین بین ۱۰ تا ۱۵ درصد و بقیه یعنی بین ۲۵ تا ۳۰ درصد هم از چربی تأمین می‌شود. درصد عمده کالری حاصله از کربوهیدرات (۷۵ تا ۸۰ درصد) باید از مواد پیچیده مثل نشاسته تأمین شود. مهمترین منبع تأمین کننده این نشاسته در غذای روزانه غلات است.



روش محاسبهٔ دیگر که کمیّت مصرف را تعیین می‌کند، تعداد واحد مصرف بر اساس هرم غذایی است که جدول آن در صفحهٔ بعد، درج شده است.

روش محاسبه‌ای کمی - تجاری که در اماکن غذایی (رستورانها و هتلها) معمول است، برای هر پرس (Portion Size)، غذای پایه مثل برنج پخته ۳۵۰ گرم برای هر فرد (واحد کارمندی) و ۴۰۰ گرم برای هر فرد (واحد کارگری) اندازه‌گیری می‌شود.

۲- ۵- ۳- سرو غلات: این گروه غذایی به اشکال مختلف سرو می‌شود: از دانهٔ غلات غذای پایه درست می‌شود مثل پلو یا چلو و بلغور؛ و یا به شکل تنقلات سرو می‌شود مثل برنجک، گندمک یا ذرت بو داده. از آرد گندم محصولاتی مثل ماکارونی و رشته تولید می‌کنند و امروزه در ایران، با مصرف زیاد ماکارونی، این محصول هم غذای پایه محسوب می‌شود. زمانی که دانهٔ غلات به آرد تبدیل می‌شود در ابعاد وسیع مورد استفاده محصولات نانی قرار می‌گیرد (انواع نان، بیسکویت، کیک و شیرینی). تمام این اشکال سرو، زمانی که از نقش تغلیظ‌کنندگی غلات (آرد یا



دانه) استفاده می‌شود، حضوری پنهانی در غذا دارد؛ زیرا سرو می‌شود ولی کاملاً دیده نمی‌شود (مثل انواع سُس، فرنی، شله‌زرد، سوفله و ...). شناسهٔ سبزیجات غده‌ای مثل سیب‌زمینی را هم به همین منظور استفاده می‌کنیم و در گروه بندی غذایی، آنها را همراه با غلات نام می‌بریم.

### ۶- ۳- حلقه پنجم - ضایعات و نگهداری غلات

۱- ۶- ۳- دور ریز غلات: چنانچه بسته‌های دانه‌های غلات پاک نشده باشد، سنگ ریزه یا هر شیئی به جز دانهٔ غلات، که در هنگام پاک نمودن آن را از دانه‌ها جدا می‌سازیم دور ریز غلات را تشکیل می‌دهد. اگر بسته‌ها یا گونیهای غلات از فروشندگان معتمد و مطمئن خریداری شود معمولاً دور ریز آن بسیار ناچیز است. اما در مواردی ممکن است فروشندگان به منظور سنگین نمودن وزن بسته‌ها عمداً

جدول توصیه برای توزیع غلات و مواد نشاسته‌ای در روز

ملاحظات	مواد مغذی اصلی درشت	مواد مغذی اصلی ریز	مغذی اصلی	اندازه هر واحد مصرف	تعداد واحد مصرف	سن (سال)	مصرف کننده
انواع حبوبات و سبب زمینی به علت وجود نشاسته فراوان در آنها، در این جدول مقیاس گنجانده می‌شوند. غذاهایی که از دانه کامل غلات یا آرد سبوس دار تهیه می‌شوند، منابع خوب فیبر غذایی هستند.	هر واحد ماده نشاسته‌ای دارای ۱۵ گرم کربوهیدرات ۳ گرم پروتئین ۰ تا ۱ گرم چربی و ۸۰ کالری می‌باشد.	ویتامین‌های گروه «ب» خصوصاً تیامین (ویتامین ب۱)	۳۰ گرم نان	۳ حداقل	۲-۵	۱- کودکان	
			۱ فنجان برنج پخته	۴ حداقل و بیشتر	۷-۹	۲- نوجوانان	
			۲ فنجان ماکارونی پخته	۴ حداقل و بیشتر	۱۰-۱۲	۳- نوجوانان	
			۲ فنجان بلغور پخته	۶ حداقل و بیشتر	۱۳-۱۹	۴- جوانان	
			۲ فنجان آرد خشک	۵-۵ حداقل و بیشتر	۲۰-۶۰	۵- بزرگسالان (زن)	
			۳ فنجان آرد خشک	۸-۵ حداقل و بیشتر	۲۰-۶۰	۶- بزرگسالان (مرد)	
			۱ لیوان حبوبات پخته	۶ حداقل و بیشتر	(در محدوده سنی بزرگسالی)	۷- زنان باردار	
			۲ لیوان سبب زمینی پخته	۶ حداقل و بیشتر	(در محدوده سنی بزرگسالی)	۸- زنان شیرده	



سنگ ریزه به دانه‌های غلات اضافه نمایند. چنانچه غلات در گونی یا پارچه‌های کتانی بسته‌بندی شود از حجم و وزن دورریز آن کاسته می‌شود، زیرا گونی یا پارچه کتان را به مصارف بسته‌بندی محصولات دیگر یا استفاده‌های دیگر می‌توان رساند.

## ۲-۶-۳ ضایعات: در این حلقه، به ضایعات در سطح خرد (محل و خانه) اشاره می‌کنیم

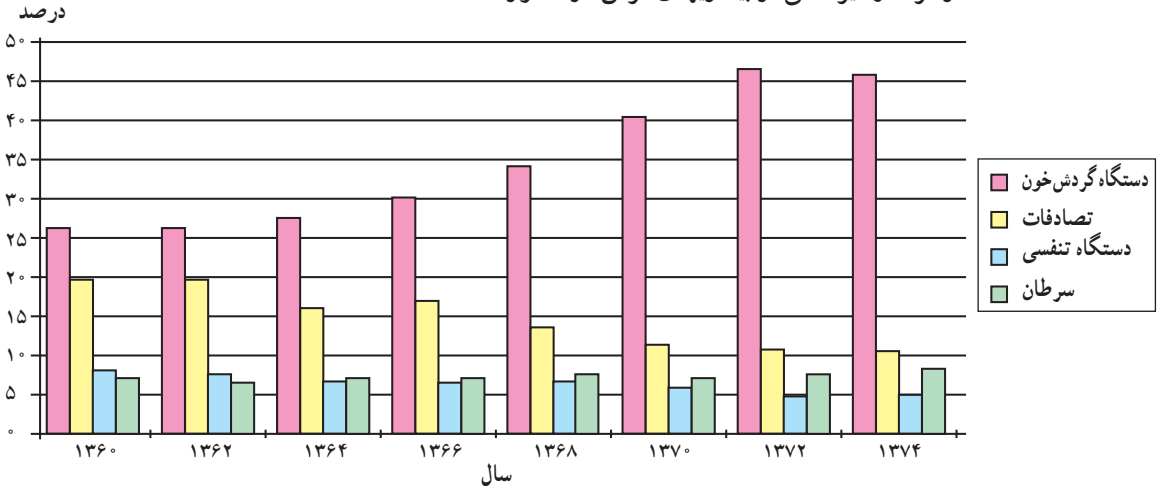
زیرا پرداختن به ضایعات در سطح کلان از حوصله کتاب حاضر خارج است. دانه غلات در حلقه اول، در هنگام خرید، چنانچه اصول بهداشتی را کنترل کنیم، به علت خشک بودن و قابلیت حمل و نقل آسان، ضایعاتی در بر ندارد.

مهمترین مرحله حلقه آماده‌سازی خیساندن است، چنانچه آبی که دانه غلات در آن خیس شده دور ریخته نشود، ضایعاتی به همراه ندارد. در هنگام پخت چنانچه اصول پخت حلقه سوم رعایت شود و محصول نهایی با کیفیت مطلوب تهیه گردد، ضایعاتی به همراه ندارد. مهمترین حلقه ضایعه ساز در گروه غلات، مقدار توزیع و چگونگی سرو آن است. گرچه روش پخت نان، عوامل تشکیل ساختار (Leavening Agents) و نوع آرد، در مدت زمان ماندگاری آن بعد از پخت، از اهمیت فراوانی برخوردار است؛ اما چون این عوامل تحت کنترل مصرف کننده نیست و از مباحث سطح کلان ضایعات محسوب می‌شود، بنابراین مقدار خرید و نوع مصرف نان در سطح خرد که خانواده‌ها در کنترل آن دخالت دارند، تذکری به جا در این حلقه است. در کشور ما  $\frac{1}{3}$  از نان تولید شده ضایع می‌شود و علت اصلی آن، خرید بیش از نیاز به هنگام است. یارانه دولت، نان را به کالایی بی‌کشش در سبد غذای خانوار تبدیل نموده است که با قیمت ارزان به دست مصرف کننده می‌رسد. ارزان بودن این کالا، ارزش اجتماعی آن را کم نموده، موجب ضایعات بسیار بالای آن شده است. از آنجا که افزایش قیمت، چاره این درد اقتصادی نیست، تأکید بر اهمیت و ارزش این کالای پرارزش در سبد غذای خانواده باید مورد توجه قرار گیرد.

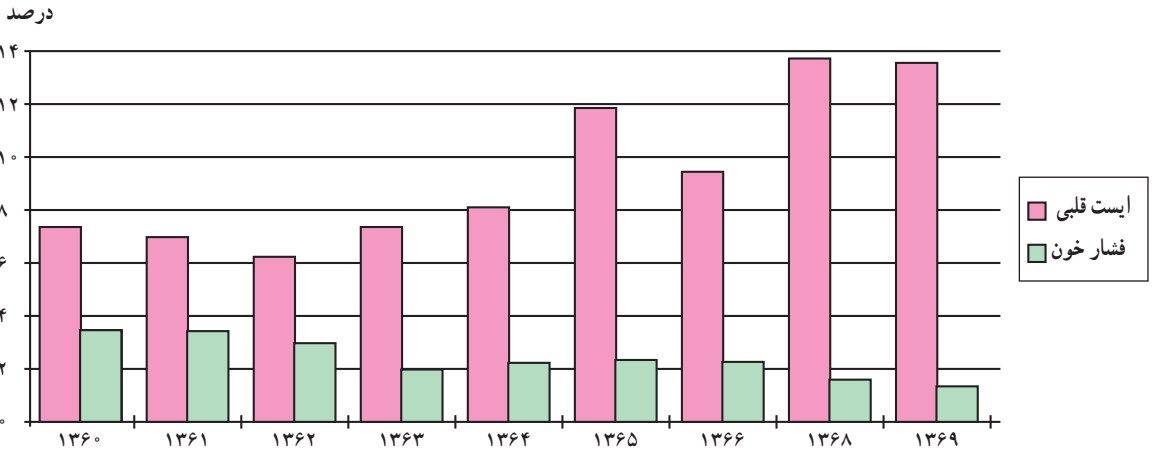
از موضوعات مهم دیگر این بخش عادت مصرف کیک و شیرینی بسیار بالا خصوصاً در گروه سنی جوان و نوجوان است. چنانچه غلات به عنوان غذای پایه مصرف شود، بیشترین سوددهی را دارد؛ در حالی که اضافه کردن مقادیر زیادی شکر یا روغن که منابع غنی از کالری و کالری‌نهی‌اند، این سوددهی را مختل نموده، باعث بروز چاقی و تشدید امکان ابتلا به بیماری‌های مزمن می‌شوند، که در این صورت ضایع شده‌اند.



### آمار مرگ و میر ناشی از بیماریهای مزمن در کشور



نمودار ۱- تغییرات میزان مرگ و میر و برخی علل آن در ایران طی سالهای ۷۴-۱۳۶۰



نمودار ۲- میزان مرگ و میر ناشی از ایست قلبی و فشار خون در شهرهای مختلف ایران طی سالهای ۶۹-۱۳۶۰

عدم رعایت دمای مناسب در زمان نگهداری بعد از پخت که باعث رشد و تکثیر میکرواورگانسیم‌های موجود در غذاهای پخته شده از غلات می‌شود؛ یا رعایت نکردن اصول بهداشتی به هنگام توزیع و سرو و نگهداری بعد از پخت، که باعث انتقال آلودگی از یک منبع آلوده به غذای آماده شده می‌گردد هم ضایعات این گروه غذایی را افزایش می‌دهد.

**۳-۶-۳- نگهداری غلات:** در هنگام انبار، چنانچه شرایط مناسب انبار خشک فراهم شود تا چند سال هم می‌توان آن را نگهداری نمود. فضای خشک، خنک، تاریک و دور از دسترس موش و سوسک و ...، ترجیحاً در گونی و با ذکر تاریخ انبار، شرایط مناسب نگهداری دانه‌های غلات است. چنانچه آرد در حجم کم در یخچال نگهداری شود مدت ماندگاری آن افزایش می‌یابد. تولیدات حاصله از آرد مانند ماکارونی و رشته را هم در انبار خشک و شرایط مذکور می‌توان ذخیره نمود.

#### جدول نگهداری محصولات آردی و غلات در انبار خشک

مدت ماندگاری	نوع محصول
۱ سال	کیک مخلوط
۶ ماه	نان شیرینی مخلوط
توجه به تاریخ بسته بندی	غلات صبحانه‌ای آماده برای خوردن
۱ سال	غلات نپخته
۱۰ ماه	آرد گندم
۱۰ تا ۱۵ ماه	آردی که برای همه موارد مصرف می‌شود
۱۰ تا ۱۵ ماه	ماکارونی

### مطالعه آزاد

**انبار مواد غذایی خشک:** چون فعالیت آبی (Water Activity) از عوامل مهم رشد میکرواورگانسیم‌هاست، چنانچه رطوبت مواد غذایی به زیر ۱۳ در صد برسد، محیط برای رشد آنها نامناسب شده، از تکثیر عوامل فساد جلوگیری به عمل می‌آید. بنابراین مهمترین ویژگی انبار کردن مواد غذایی خشک پایین بودن در صد رطوبت یعنی بین ۵۰ تا ۶۰ در صد است. دمای انبار باید بین ۱۵ و ۲۰ درجه سانتیگراد نگه داشته شود، هر چند که دمای ده درجه

ایده آل است (هرچه پایین تر باشد ماندگاری بیشتر می شود). جریان هوا برای جلوگیری از بالا رفتن درجه حرارت بین توده های انباشته شده بسیار مهم است. بنابراین نصب تهویه در انبار مواد غذایی خشک از ضروریات است. ایجاد جریان هوا به وسیله پنجره یادر، مناسب نیست زیرا نور و گرد و خاک هوا در انبار جریان می یابد و باعث آلودگی مواد غذایی می شود. انبار باید قفسه بندی شده باشد به گونه ای که مواد غذایی در هیچ شرايطی با دیوار یا کف انبار تماس نداشته باشند. مواد غذایی در ظرف های مخصوص در دار با تاریخ ورود به انبار و انقضای تاریخ مصرف شناسایی شود. تدابیر بهداشتی برای کنترل سوسک، موش، مورچه و... باید صورت گرفته باشد تا مواد غذایی از آلوده شدن در امان بماند. غبارروبی و تمیزی انبار در فواصل کوتاه باید صورت گیرد. از تابش مستقیم نور آفتاب باید جلوگیری به عمل آید. این امر، دمای انبار را بالا برده، مواد مغذی غیر متحمل در برابر نور را از بین می برد. انبار مواد پاک کننده و بودار از انبار مواد غذایی باید دور باشد خصوصاً چای، برنج، قند و شکر که به سرعت بورا جذب می نمایند، وجود دماسنج و رطوبت سنج الزامی است. کنترل دما و رطوبت هم در فواصل کوتاه باید صورت گیرد. هرگونه ماده غذایی فرایند شده یا بسته بندی شده باید با رعایت تاریخ انقضای مصرف و شرایط ثبت شده بر روی بسته بندی نگهداری شود.



## فعالیت آبی

### نکته مهم

به طور کلی وجود آب در یک ماده غذایی عامل اصلی برای رشد و نمو و فعالیت میکروارگانیسم ها و فعل و انفعالات شیمیایی است. مقدار آب برای این قبیل فعالیت ها را «فعالیت آبی» می نامند که با علامت اختصاری Aw نشان داده می شود. به عبارت دیگر Aw عبارت است از فعالیت آبی لازم برای اعمال بیولوژیکی و شیمیایی در یک محیط. این یک پارامتر ترمودینامیکی است که حالت آب در ماده غذایی را نشان می دهد. مقدار عددی Aw همیشه بین صفر و ۱ می باشد و با رطوبت نسبی متعادل، رابطه مستقیم دارد. در شرایط رطوبت نسبی متعادل، رطوبت اطراف ماده غذایی با مقدار رطوبت ماده غذایی در حالت تعادل است بدین جهت، هیچ گونه تبادل آبی بین ماده غذایی و محیط رخ نخواهد داد.



## یادداشت‌های مهم

غلات، دانه‌های به‌دست آمده از زراعت اند که شامل گندم، برنج، ذرت، جو، چاودار، ارزن و جو دوسر می‌باشند.

غلات غذای پایه و اصلی روزانه مردم دنیا را تشکیل می‌دهد.

از میان دانه‌های غلات، گندم قوت غالب (۷۰ درصد) مردم دنیا است.

مهمترین غذا در سبد مصرفی خانواده در ایران نان است زیرا با هزینه کم (کالای کم‌کشش) ارزش غذایی و تغذیه‌ای بالا دارد و پرمصرف‌ترین کالا در عادات غذایی اکثر اقوام ایرانی است.

فرایندهای صنعتی که روی دانه‌های غلات صورت می‌گیرد، اهمیت اقتصادی زیادی دارد.

شرایط نگهداری در انبار خشک باید منطبق با ویژگی‌های حفظ و نگهداری دانه‌های غلات پیش‌بینی شود.

کم‌آبی (Dehydration) و بازیافت آب (Rehydration) در کیفیت حفاظت در انبار و محصول نهایی پس از مرحله آماده‌سازی و پخت دانه غلات اهمیت ویژه دارد.

بخش عمده دانه‌های غلات نشاسته است و نقش اصلی نشاسته در تشکیل ژلاتین، ایجاد غلظت و بنابر این، حجیم نمودن غذاست.

هوا، بخار، گاز دی‌اکسید کربن و میزان گلوتن در کیفیت ساختار محصولات نانی اهمیت اصلی دارد.

عدم آگاهی از ویژگیهای این گروه اصلی و پایه غذایی، سبب بروز ضایعات جبران‌ناپذیری در جامعه گردیده است.

- ۱- انواع دانه‌های غلات قابل کشت در منطقه خود را شناسایی نمایید.
- ۲- روش‌های متداول و سنتی نگهداری غلات در منطقه مسکونی خود را بنویسید.
- ۳- روش‌های متداول و سنتی پخت غلات در منطقه مسکونی خود را بنویسید.
- ۴- انواع محصولات نانی منطقه مسکونی خود را شناسایی نمایید.
- ۵- غذاهای محلی تهیه شده از غلات در منطقه مسکونی خود را نام برده، دستور العمل رایج‌ترین آنها را بنویسید.
- ۶- روش‌های دسترسی فیزیکی به انواع محصولات غلات را در منطقه مسکونی خود، نام ببرید.

## پرسش

- ۱- انواع دانه‌های غلات را با ذکر مهمترین آنها نام ببرید.
- ۲- نشاسته چیست؟ نقش آن را در دستور العمل غذا توضیح دهید.
- ۳- انواع سروآرد را نام ببرید.
- ۴- جایگاه این گروه را در سبب غذایی خانوار توضیح دهید.
- ۵- گلوتن چیست؟ نقش آن را در عمل آوری نان توضیح دهید.
- ۶- مراحل تشکیل ژلاتین را توضیح دهید.
- ۷- پدیده آب انداختن ژلاتین را شرح دهید.
- ۸- بودادن آرد چه تأثیری در کیفیت غلظت دهی آن دارد؟

## ۷-۳- فعالیت‌های آزمایشگاهی ۴

### غلات و نشاسته

هدف: منظور از پخت غلات در واقع پخت نشاسته است، زیرا بخش اعظم الیاف غلات از نشاسته تشکیل شده است. نشاسته، اسمی است که به یک مولکول یا تجمعی از مولکول‌ها که ذرات منظمی را تشکیل داده‌اند، گفته می‌شود. نقش اصلی نشاسته، ایجاد غلظت است که به عنوان پایه (Base) در

تمام غذاهایی که نیاز به غلظت دارند (سوپ، سس و...) استفاده می‌شود.

## اهداف یادگیری

- ۱- مطالعه تأثیر حرارت بر خصوصیات پخت نشاسته.
- ۲- مشاهده تفاوت بین دو پدیده شکل‌گیری ژلاتین (Gelatinization) و ژلاتین (Gelation) از نشاسته غلات.

- ۳- بررسی اثرات متغیرهایی مثل زمان، حرارت، اسیدیته و به‌سرعت هم زدن و مواد مختلف موجود در یک محلول نشاسته در خصوصیات ژلاتین شدن و ژلاتین غلات.
- ۴- مشاهده تجربه پخت دانه‌های غلات و آرد و درک خصوصیت یکسان بین این دو.

## اصول

- ۱- با مخلوط نشاسته یا آرد با آب، یک اختلاط موقت ایجاد می‌شود.
- ۲- با استفاده از حرارت مرطوب ذرات نشاسته تا حدی باد می‌کند و یک ماده چسبناکی به وجود می‌آید. این پدیده را تشکیل ژلاتین (Gelatinization) می‌گویند.
- ۳- افزایش غلظت این محلول به آمیلوپکتین مربوط می‌شود.
- ۴- خاصیت ژلاتین محلول به آمیلوز مربوط می‌شود.
- ۵- حرارت، زمان، هم‌زدن، اسید و مواد دیگر در تشکیل ژلاتین و ژله ژلاتین اثر دارند.
- ۶- الیاف غلات در مایع پخت حرارت می‌بینند تا در فرایند تشکیل ژلاتین، پُرآب، نرم و لطیف شوند.
- ۷- اگر میزان آبی که الیاف<sup>۱</sup> غلات را با آن پخت می‌کنیم، درست به اندازه‌ای که بازیافت کامل رطوبت را به دست آورند، باشد، حداکثر ارزش تغذیه‌ای غلات را حفظ کرده، از تغییر رنگ نامطلوب آن نیز جلوگیری می‌نماید.

- ۸- زمان مورد نیاز برای پخت غلات، بستگی به اندازه دانه و خصوصیات الیاف آن دارد.
- ۱-۷-۳- فعالیت ۱: عواملی را که در غلظت خمیر به دست آمده از نشاسته پخته، با توجه به نوع نشاسته و وجود شکر، اسید و عمل تجزیه (Dextringation) تأثیر می‌گذارد نمایش دهید.
- ۱- با استفاده از چند ظرف یک اندازه؛ یک فنجان آب در هر ظرف، به تعداد نمونه‌هایی که در جدول صفحه بعد است، بریزید. نمونه شماره پنج را از این قاعده مستثنی کرده؛  $\frac{2}{3}$  فنجان همراه با ۲ قاشق غذا خوری آب لیموی تازه بریزید.

- ۲- مقدار نشاسته (در جدول صفحه بعد) را در آب ظرف‌ها حل کرده، با کسب اطمینان از حل

۱- grain : الیاف

شدن تمام ذرات، آن را روی آتش بگذارید و تا درجه جوش حرارت دهید. به محض مشاهده حباب‌های جوش، حرارت را تا حد ملایم کم و مستمر هم‌زیند تا سفت شود.

۳- ظرف‌ها را از روی آتش بردارید و محتویات آنها را هر کدام در یک فنجان ریخته، بگذارید سرد شوند.

۴- ژله سرد شده را در یک بشقاب برگردانید و مشاهدات خود را در جدول صفحه بعد گزارش نمایید.

جدول ارزشیابی ژلاتین نشاسته

خمیر (ژلاتین) سرد شده		مقدار نشاسته	نوع نشاسته	شماره
ظاهر	سفتی	(قاشق غذاخوری)		
		۲	آرد گندم (بسته بندی از مغازه)	۱
		۱	آرد ذرت	۲
		۲	آرد ذرت	۳
		۲	آرد گندم از نانوائی سنگگی	۴
		۲	آرد ذرت، آب و آب لیمو	۵
		۲	آرد گندم که کمی بو داده شده باشد	۶
		۲	آرد گندم که کاملاً بو داده شده باشد	۷
		۲	آرد ذرت همراه با $\frac{1}{3}$ فنجان شکر	۸

## پرسش

- ۱- آیا تفاوتی بین غلظت حاصله از آرد گندم و آرد ذرت وجود دارد؟
- ۲- در ظرف حاوی آبلیمو، چه اتفاقی افتاد؟
- ۳- تفاوت غلظت آردهای بوداده را با شماره یک توضیح دهید.
- ۴- تأثیر شکر در تشکیل ژلاتین چه بود؟
- ۵- تفاوت بین پدیده تشکیل ژلاتین (Gelatinization) و ژلاتین (Gelation) چیست؟



۲-۷-۳- فعالیت ۲: بررسی اثر دمای آب بر میزان تورم نشاسته.

الف- آب سرد

۱- یک قاشق آرد را در یک لیوان آب حل کنید و مشاهدات خود را گزارش دهید: .....

۲- با گذشت ده دقیقه، بار دیگر، مشاهدات خود را از لیوان آب گزارش کنید: .....

ب- آب جوش: یک لیوان آب را تا درجه جوش حرارت دهید. سپس یک قاشق آرد به آن

اضافه کرده، پیوسته هم‌زنید. سپس مشاهدات خود را گزارش کنید.

### پرسش

۱- علت وجود گلوله‌های آرد در خمیر درست شده چیست؟

۲- علت ته‌نشین شدن آرد در ته ظرف آب چیست؟

۳-۷-۳- فعالیت ۳: نمایش نسبت‌های متفاوت شیر و آرد در غلظت سس سفید.

۱- سس سفید را با استفاده از شیر معمولی تهیه کرده، غلظت سس‌ها را با هم مقایسه نمایید.

روش اول

۱- کره را در ظرفی آب کنید. آرد و نمک را در آن ریخته مخلوط نمایید.

۲- ظرف را از روی آتش برداشته، به آهستگی شیر را به آن اضافه کنید.

۳- دوباره ظرف را روی آتش گذاشته، با شعله کم، پیوسته هم‌زنید تا غلیظ شود.

۴- مایع را به حرارت جوش رسانده، پس از یک دقیقه از روی آتش بردارید.

روش دوم (کم‌چربی)

۱- آرد و نمک را در  $\frac{1}{4}$  فنجان شیر سرد مخلوط کنید و کاملاً آرد را در آن حل نمایید.

۲- بقیه شیر را به آن اضافه کنید و پیوسته هم‌زنید.

۳- مخلوط را روی آتش قرار داده، مرتب هم‌زنید و با شعله کم جوش آورید و بگذارید برای

یک دقیقه بجوشد سپس بردارید. در این موقع چربی را اضافه کنید (این مخلوط می‌تواند بدون اضافه

کردن چربی، استفاده شود.)

جدول تعیین نسبت‌های پایهٔ سس سفید

موارد استفاده	مایع	نمک	چربی	آرد	نوع
سوپ‌های غلیظ	۱ فنجان	$\frac{1}{4}$ قاشق چایخوری	۱ قاشق غذاخوری	۱ قاشق غذاخوری	رقیق
غذاهای تغلیظ شده و سس‌های غذا	۱ فنجان	$\frac{1}{4}$ قاشق چایخوری	۲ قاشق غذاخوری	۲ قاشق غذاخوری	متوسط
سوفله و سس‌های صنعتی (پخته شده) سالاد	۱ فنجان	$\frac{1}{2}$ قاشق چایخوری	۲ قاشق غذاخوری	۳ قاشق غذاخوری	سفت
کروکت	۱ فنجان	$\frac{1}{2}$ قاشق چایخوری	$\frac{2}{5}$ قاشق غذاخوری	۴ قاشق غذاخوری	خیلی سفت

جدول ارزشیابی سس سفید

بافت / غلظت	ظاهر	روش	نوع
		اول	رقیق
		دوم	
		اول	متوسط
		دوم	
		اول	سفت
		دوم	
		اول	خیلی سفت
		دوم	

خصوصیات سس سفید با کیفیت عالی

ظاهر: سفید مات مایل به کرم (بستگی به رنگ کره دارد)

غلظت: نرم؛ توزیع متناسب ژلاتین نشاسته در تمام سطح سس

سس رقیق: به راحتی حرکت می‌کند مانند خامهٔ تازه

سس متوسط: هنوز کمی مایع مانند است، بسیار کند حرکت می‌کند، مثل خامهٔ زده شده

سس سفت : مایع سفت که از قاشق نمی‌ریزد  
 سس خیلی سفت : کاملاً بی حرکت و جامد است که با کارد بُرش می‌خورد  
 طعم : بسیار نرم و مطلوب؛ طعم چربی استفاده شده در آن مؤثر است

## پرسش

- ۱- چرا سس را بعد از حرارت جوش، به مدت یک دقیقه در همان درجه حرارت نگاه می‌داریم؟
- ۲- تفاوت روش اول و دوم را توضیح دهید.

### ۴-۷-۳- فعالیت ۴ : مشاهده تأثیر متغیرهای مختلف بر کیفیت پلو

برنج ایرانی، تایلندی و امریکایی (از هر کدام یک فنجان) را پس از شستن با دو فنجان آب و یک قاشق مریاخوری نمک با متغیرهای جدول صفحه بعد درست کرده، کیفیت آن را گزارش نمایید.

جدول ارزشیابی تأثیر متغیرهای مختلف بر کیفیت پلو

نوع برنج	متغیرها	شکل ظاهری	بافت پلو	طعم پلو
ایرانی	۱ دو قاشق غذا خوری روغن قبل از جوش			
	۲ دو قاشق غذا خوری روغن بعد از تبخیر آب			
	۳ دو قاشق غذا خوری روغن و یک قاشق مریاخوری آبلیمو			
امریکایی	۱ دو قاشق غذا خوری روغن قبل از جوش			
	۲ دو قاشق غذا خوری روغن بعد از تبخیر آب			
	۳ دو قاشق غذا خوری روغن و یک قاشق مریاخوری آبلیمو			
تایلندی	۱ دو قاشق غذا خوری روغن قبل از جوش			
	۲ دو قاشق غذا خوری روغن بعد از تبخیر آب			
	۳ دو قاشق غذا خوری روغن و یک قاشق مریاخوری آبلیمو			

## پرسش

- ۱- پلوها را با متغیر شماره یک و دو مقایسه کنید و علت تفاوت را توضیح دهید.
- ۲- پلوها را با متغیرهای شماره یک و سه مقایسه کنید و علت تفاوت را توضیح دهید.
- ۳- بهترین روش پخت برنج برای تولید پلو را تعیین کنید.

## ۸-۳- فعالیت‌های آزمایشگاهی ۵

### نان پزی

**هدف:** عمل آوری و تفاوت انواع نان با توجه به نوع عناصر تشکیل دهنده (عوامل ور آوردن) به کار رفته در ساختمان آنها. در این آزمایشگاه تهیه تجربی نان را با (عوامل ور آوردن)های مختلف و انواع آرد تمرین می‌نماییم.

### اهداف یادگیری

- ۱- مطالعه تأثیر عمل آوری خمیر نان برای تشکیل گلوتن در نانهای حجیم
- ۲- شناسایی خصوصیات آردهای مختلف گندم در تشکیل گلوتن
- ۳- آموختن چگونگی تأثیر Leavening Agent های مختلف بر کیفیت تشکیل حجم و ساختمان در نان‌های حجیم و سنتی.



## اصول

- ۱- گلو تن پروتئینی است که از دو اسید آمینه گلابدین و گلو تنین تشکیل یافته است.
- ۲- استحکام تشکیل گلو تن بستگی به عوامل زیر دارد :
  - \* مقدار پروتئین موجود در آرد گندم
  - \* میزان عمل آوری خمیر
- ۳- کیک و بیسکویت نیاز به عمل آوری کم برای تشکیل گلو تن دارند.
- ۴- عامل اصلی تشکیل دهنده حجم در نان های سنتی خمیر مایع یا خمیر ترش است.
- ۵- رشد و تکثیر مخمر در خمیر موجب ورآمدن آن می شود.
- ۶- دمای خمیر به هنگام ورآمدن، برای رشد و تکثیر بهینه مخمر باید بین (۱۰۵ تا ۱۱۵) درجه فارنهایت باشد.

- ۱-۸-۳- فعالیت ۱ : نمایش خصوصیات تشکیل گلو تن در آردهای مختلف گندم
- ۱- در یک فنجان آرد به اندازه کافی آب (حدود  $\frac{1}{4}$  فنجان)، برای تشکیل خمیر، اضافه کنید.
- ۲- خمیر را به مدت ۱۵ دقیقه ورز داده، به شکل گلوله درآورید.
- ۳- گلوله خمیر را در ظرف پر از آب سرد ورز دهید تا نشاسته آن کاملاً در آب حل شود. آب را به میزان نیاز عوض کنید و این کار را تا جایی ادامه دهید که رنگ آب دیگر تغییر نکرده، شفاف باقی بماند.
- ۴- سپس گلوله خمیر (گلو تن) را به مدت ۱۵ دقیقه با حرارت ۴۰۰ درجه فارنهایت و ۴ دقیقه با حرارت ۳۰۰ درجه فارنهایت در فر، تنوری (Bake) نمایید. پس از تکمیل پخت، مشاهدات خود را در جدول زیر گزارش کنید.

جدول ارزشیابی میزان گلو تن آردهای مختلف گندم

مشاهدات	نوع آرد

## پرسش

۱- رابطه بین نوع آرد، میزان پروتئین موجود در هر کدام و کیفیت تشکیل گلوتن را توضیح دهید.

۲- میزان گلوتن موجود در هر نوع آرد گندم چه قابلیت‌هایی از پخت آنها را نشان می‌دهد؟

۲-۸-۳- فعالیت ۲: نمایش کیفیت نان با استفاده از عوامل ایجاد کننده گاز دی‌اکسیدکربن (خمیر ترش و جوش شیرین) و بدون این دو (فقط هوا و بخار).  
با استفاده از متغیرهای ذکر شده در جدول، نان بپزید و کیفیت هر کدام را گزارش نمایید.

جدول ارزشیابی کیفیت نان

افزودنی	نوع آرد	میزان حجم شدن	بافت	طعم
مخمر	آرد سنگگ			
	آرد شیرینی			
جوش شیرین	آرد سنگگ			
	آرد شیرینی			
هوا و بخار	آرد سنگگ			
	آرد شیرینی			

## پرسش

۱- به هنگام حل کردن مخمر، چنانچه آب، بیش از حد گرم یا سرد باشد چه اتفاقی می‌افتد؟

۲- علت ورز دادن خمیر چیست؟

۳- تفاوت بین نان‌هایی که با خمیر ترش و جوش شیرین درست شده اند را توضیح دهید.

## پروژه

تنظیم یک برنامه غذایی ۲۴ ساعته که غلات بخش عمده تمام وعده‌ها را تشکیل دهد.

۱- وعده‌های غذایی ۲۴ ساعته شامل: صبحانه، میان وعده صبح، ناهار، میان وعده عصر و

شام است.

- ۱- (سهم انرژی روزانه از وعده‌های غذا در یک شبانه‌روز بدین قرار است: صبحانه ۲۰٪، ناهار ۳۰٪، شام ۲۰٪ و هر کدام از میان وعده‌های صبح و عصر ۱۵٪)
- ۲- مقدار استفاده غلات در هر وعده محاسبه شود.
- ۳- انواع غلات (مورد استفاده منطقه مسکونی) انتخاب شود.
- ۴- حتی المقدور از دستورالعمل‌های سنتی یا قومی برای تهیه برنامه غذایی در تمام وعده‌ها استفاده شود.

- ۵- در تهیه برنامه غذایی با روش‌های پخت سنتی از نکات مثبت فراگرفته در هنگام تهیه غذا، در چرخه تدارک غذا استفاده شود.
- ۶- تغییرات مثبت برای حفظ بالاترین میزان ارزش غذایی و تغذیه‌ای در فرایند تهیه این برنامه غذایی نسبت به روش سنتی را نام ببرید (در مرحله خرید، آماده‌سازی، پخت و توزیع و سرو).
- ۷- کام‌پذیری و طعم غذاها را در هر وعده گزارش کنید. تفاوت آن را با روش سنتی بنویسید.

## ۹-۳- فعالیت‌های کارگاهی

### ۱- ۹-۳- فعالیت کارگاهی ۵:

هدف: تهیه سس سفید (رقیق، متوسط، غلیظ)

#### اهداف ویژه

- ۱- تهیه مواد لازم با رعایت نکات اصولی در هنگام خرید
- ۲- آماده‌سازی مواد لازم برای تهیه، با رعایت نکات اصولی مربوط به هر ماده غذایی
- ۳- پخت مواد متشکله سس سفید با رعایت اصول پخت و نکات حایز اهمیت در نگهداری

ارزش غذایی و تغذیه‌ای مواد

۴- سرو سس سفید

۵- برآورد میزان ضایعات تهیه سس سفید

#### روش کار

قدم اول - تنظیم فهرست مواد مورد نیاز برای تهیه سس سفید: مواد لازم برای تهیه سه نوع سس سفید، هر نوع غلظت برای چهار نفر می‌باشد: آرد ۶ قاشق سوپخوری، شیر ۴ لیوان، نمک و فلفل به مقدار کافی، کره ۱۰۰ گرم (در صورت ابتلا به ناراحتی‌های مزمن و چاقی، کره را می‌توان حذف نمود).

گل کلم یک عدد کوچک، کدو نیم کیلو و هویج نیم کیلو (مخصوص سرو سس سفید با غلظت متوسط) قدم دوم - برآورد دسترسی فیزیکی به نسبت دسترسی اقتصادی به مواد لازم: مواد متشکله این سس از سه گروه نان و غلات، لبنیات و روغن تشکیل می‌شود. کلیه مواد در اغلب اماکن عرضه (مغازه‌های خرده فروش یا فروشگاه‌های زنجیره‌ای و یا میادین تره بار شهرداری) به وفور یافت می‌شود. عرضه شیر و کره در میادین تره بار یا عرضه از تولید به مصرف و یا تعاونی‌های موجود در منطقه مسکونی ارزان‌تر از خرده فروشی هاست.

قدم سوم - انتخاب مواد لازم: در انتخاب شیر و آرد باید به تاریخ تولید و انقضای آن توجه کرد. زیرا شیری که تاریخ مصرف آن گذشته باشد هنگام حرارت دادن می‌برد و کیفیت خود را از دست می‌دهد. در مورد کره نیز باید به تاریخ تولید و انقضای آن دقت کرد زیرا کره مانده بوی تند و نامطلوبی دارد. پس مواد مورد نیاز را باید تازه و از مراکزی که ارزان‌تر می‌فروشند تهیه کرد.

قدم چهارم - آماده‌سازی مواد لازم:

- ۱- میز آماده‌سازی مواد را تمیز نموده، ظروف مورد نیاز این مرحله را آماده کنید.
- ۲- با رعایت بهداشت فردی (شستن دستها، پوشش مناسب مو، لباس و کفش) کار را شروع کنید.
- ۳- کلیه مواد مورد نیاز تهیه غذا را اندازه‌گیری نموده، روی میز آماده‌سازی قرار دهید.
- ۴- سبزی‌ها را شسته، گل‌های گل کلم را از هم جدا کنید.

قدم پنجم - پخت سس سفید:

- برای تهیه انواع سس سفید مقادیر زیر را برای هر نوع از سس در نظر بگیرید:
- سس رقیق: ۱ قاشق سوپخوری آرد در یک لیوان شیر و ۱۰۰ گرم کره
- سس متوسط: ۲ قاشق سوپخوری آرد در یک لیوان شیر و ۱۰۰ گرم کره
- سس غلیظ: ۳ قاشق سوپخوری آرد در یک لیوان شیر و ۱۰۰ گرم کره
- ۱- شیر را در ظرف مناسبی که بتوان حرارت داد بریزید.
  - ۲- مقدار آرد مورد نیاز با توجه به نوع سس را به شیر اضافه کرده، به هم بزنید تا آرد، در شیر حل شود.
  - ۳- این مخلوط را روی حرارت ملایم گذاشته، مرتب به هم بزنید، اگر حرارت زیاد باشد و هم‌زدن به تأخیر افتد، آرد گلوله می‌شود.

۴- پس از اینکه سس، قوام لازم را پیدا کرد کره، نمک و فلفل را اضافه کرده، از روی حرارت بردارید.

۵- سبزی‌ها را بخارپز کرده، پوست هویج را کنده، سر و ته کدو را می‌گیریم و آنها را برای سرو

آماده می‌نماییم.



قدم ششم - سرو سس سفید : این سه نوع سس سفید مصارف گوناگونی دارد به طوری که سس با غلظت کم (رقیق) برای سوپها و آشها به کار می رود.

سس با غلظت متوسط (متوسط) همراه با سبزیجات پخته مصرف می شود.

سس با غلظت زیاد (غلظت) برای تهیه سوفله سرو می شود.

چگونگی سرو سس سفید با غلظت متوسط : سبزی های پخته شده را در ظرف پیرکس تزیین نموده، سس را روی آنها می ریزیم.

در صورت تمایل می توانید کمی پنیر پیتزای رنده شده روی سس ریخته، به مدت ۵ دقیقه در فر گرم  $35^{\circ}\text{C}$  قرار دهید تا روی پنیر طلایی شود.

قدم هفتم - در خاتمه کار، کلیه وسایل استفاده شده را شسته، خشک نموده، در قفسه مخصوص قرار دهید و کارگاه را برای استفاده بعد آماده کنید. نکات ایمنی کارگاه را رعایت نمایید.

قدم هشتم - ارزشیابی مطلوبیت غذایی و تغذیه ای سس سفید با غلظت متوسط را محاسبه کنید.

۱- میزان کالری، چربی و کربوهیدرات حاصله از سس را محاسبه نمایید.

۲- هزینه این غذا را در مقابل مقدار انرژی به دست آمده محاسبه کنید.

۳- مقدار مواد مغذی از دست رفته در فرایند آماده سازی را با استفاده از جدول کتاب تغذیه و

بهداشت محاسبه نمایید.

۴- کام پذیری غذا را در سه درجه بندی خوب، متوسط و نامطلوب ارزشیابی نمایید.

قدم نهم - تحویل گزارش کارگاه : کلیه محاسبات قدم ششم را در گزارشی مکتوب، به همراه صورت

خرید، به مسئول کارگاه تحویل دهید.

۲-۹-۳- فعالیت کارگاهی ۶ :

هدف : تهیه شله زرد

اهداف ویژه

۱- تهیه مواد لازم با رعایت نکات اصولی در هنگام خرید

۲- آماده سازی مواد لازم برای تهیه با رعایت نکات اصولی مربوط به هر ماده غذایی

۳- پخت مواد متشکله شله زرد با رعایت اصول پخت و نکات حایز اهمیت در نگهداری ارزش

غذایی - تغذیه ای مواد

۴- سرو شله زرد

۵- برآورد میزان ضایعات تهیه شله زرد

## روش کار

قدم اول - تنظیم فهرست مواد مورد نیاز برای تهیه شله زرد: مواد لازم برای تهیه شله زرد: برنج ۱ کیلوگرم، شکر ۲۵۰-۲ کیلوگرم، روغن ۱۵۰ گرم، زعفران ساییده ۱/۵ مثقال، گلاب ۱ لیوان، خلال بادام ۱۵۰ گرم، خلال پسته و دارچین مقداری برای تزیین.

قدم دوم - برآورد دسترسی فیزیکی به نسبت دسترسی اقتصادی به مواد لازم: مواد متشکله این غذا از گروه نان و غلات، روغن و مغزها تشکیل می شود. کلیه مواد در اغلب اماکن عرضه (مغازه های خرده فروشی یا فروشگاه های زنجیره ای و یا میادین میوه و تره بار شهرداری) به وفور یافت می شود. با توجه به اینکه برنج در این غذا کاملاً خرد و له می شود می توان از برنج ارزان تر و نامرغوب تر نیز استفاده نمود.

قدم سوم - انتخاب مواد لازم: برای تهیه شله زرد می توان از برنج نیم دانه نیز استفاده کرد و از میزان هزینه ها کاست. در مورد خلال بادام و پسته باید دقت کرد که تازه بوده، بوی ماندگی ندهند. از روغن کنجد و یا ذرت و زعفران مرغوب برای شله زرد باید استفاده نمود زیرا عطر و طعم مطبوع و رنگ شله زرد در شکوفایی ارزش غذایی آن از مهم ترین نکات می باشد.

قدم چهارم - آماده سازی مواد لازم:

۱- میز آماده سازی را تمیز نموده، ظروف مورد نیاز این مرحله را آماده کنید.  
۲- با رعایت بهداشت فردی (شستن دست ها، پوشش مناسب مو، لباس و کفش) شستن برنج را شروع کنید.

۳- برنج را چندین بار با آب شسته، تا آب آن زلال شود. سپس ۶ تا ۷ برابر آب بریزید (مقدار آب بستگی به نوع برنج دارد).

۴- کلیه مواد لازم تهیه غذا را اندازه گیری نموده، روی میز آماده سازی قرار دهید.

۵- خلالها را شسته، خشک نمایید.

قدم پنجم - پخت شله زرد:

۱- ظرف حاوی برنج را روی شعله گذاشته، وقتی به جوش آمد کف روی برنج را بگیرید.

۲- در مدت جوشیدن، برنج را مرتب به هم بزنید تا زمانی که مغز برنج کاملاً نرم و له شود.

۳- شکر را اضافه کرده، مرتب به هم بزنید تا شله زرد جا بیفتد.

۴- زعفران را در کمی آب جوش حل کرده، به شله زرد اضافه کنید.

۵- روغن را آب کرده به شله زرد اضافه کنید.

۶- کمی از خلال بادام را داخل شله زرد بریزید.

۷- گلاب را به شله زرد اضافه کرده، به هم بزنید تا تمام مواد به خوبی با هم مخلوط شوند.

۸- مدتی صبر کرده تا شله زرد به خوبی جا بیفتد. سپس آن را در ظرف کشیده، با خلال بادام، پسته و دارچین آن را تزئین کنید.

قدم ششم - سرو شله زرد: این غذا باید سرد سرو شود. بنابراین قبل از پخت غذای اصلی می توان آن را تهیه کرد. شله زرد به عنوان دسر استفاده می شود.

قدم هفتم - در خاتمه کار، کلیه وسایل استفاده شده را شسته، خشک کنید و در قفسه مخصوص قرار دهید و کارگاه را برای استفاده نوبت بعد آماده کنید. نکات ایمنی کارگاه را رعایت نمایید.

قدم هشتم - ارزشیابی مطلوبیت غذایی و تغذیه ای شله زرد

۱- میزان کالری، چربی و کربوهیدرات حاصله از هر سهم را محاسبه نمایید.

۲- هزینه هر سهم از این غذا را در مقابل مقدار انرژی به دست آمده محاسبه نمایید.

۳- مقدار مواد مغذی از دست رفته در فرایند آماده سازی را با استفاده از جدول کتاب تغذیه و

بهداشت محاسبه نمایید.

۴- کام پذیری غذا را در سه درجه بندی خوب، متوسط و نامطلوب ارزشیابی کنید.

قدم نهم - تحویل گزارش کارگاه: کلیه محاسبات قدم ششم را در گزارشی مکتوب، به همراه صورت خرید، به مسئول کارگاه تحویل دهید.

۳-۱-۳- فعالیت کارگاهی ۷:

هدف: تهیه سوپ جو

اهداف ویژه

۱- تهیه مواد لازم با رعایت نکات اصولی در هنگام خرید

۲- آماده سازی مواد لازم برای تهیه، با رعایت نکات اصولی مربوط به هر ماده غذایی

۳- پخت مواد متشکله سوپ جو با رعایت اصول پخت و نکات حایز اهمیت در نگهداری ارزش

غذایی و تغذیه ای مواد

۴- سرو سوپ جو

۵- برآورد میزان ضایعات تهیه سوپ جو

روش کار

قدم اول - تنظیم فهرست مواد مورد نیاز برای تهیه سوپ جو:

مواد لازم برای تهیه سوپ جو برای ۴ نفر: جو پوست گرفته ۱۰۰ گرم (در حدود  $\frac{1}{2}$  پیمانه)، آب گوشت بدون چربی ۵ تا ۶ پیمانه، هویج متوسط دو عدد، چند ساقه جعفری، سس سفید غلیظ ۲ پیمانه، نمک و فلفل به مقدار کافی

قدم دوم - برآورد دسترسی فیزیکی به نسبت دسترسی اقتصادی به مواد لازم: مواد متشکله این غذا از گروه نان و غلات، گوشت‌ها، سبزی‌ها و چربی است. کلیه مواد در اغلب اماکن عرضه (مغازه‌های خرده فروش یا فروشگاه‌های زنجیره‌ای و یا میادین تره‌بار شهرداری) به وفور یافت می‌شود. عرضه این مواد در میادین میوه و تره‌بار باعث می‌شود تا با قیمت مناسب‌تر و ارزان‌تری تهیه شوند.

قدم سوم - انتخاب مواد لازم: در انتخاب جو پوست گرفته دقت شود که مانده و کهنه نباشد. آب گوشت نیز تازه و بهداشتی باشد. هویج چون رنده و پخته می‌شود کیفیت ظاهری آن در اولویت نیست. قدم چهارم - آماده‌سازی مواد لازم:

۱- میز آماده‌سازی مواد را تمیز نموده، ظروف مورد نیاز این مرحله را آماده کنید.  
۲- با رعایت بهداشت فردی (شستن دست‌ها، پوشش مناسب مو، لباس و کفش) مواد را آماده کنید.  
۳- با توجه به اینکه هویج پخته می‌شود نیازی به ضدعفونی کردن ندارد. بنابراین آن را بشوید و پوست بکنید.

۴- جو را شسته، دو ساعت خیس کنید تا زودتر بپزد.

۵- کلیه مواد مورد نیاز تهیه غذا را اندازه‌گیری نموده، روی میز آماده‌سازی قرار دهید.

قدم پنجم - پخت سوپ جو:

۱- اجازه دهید جو با آب گوشت فراهم شده بپزد و کاملاً لعاب بیندازد.

۲- هویج را رنده کنید و به سوپ اضافه کنید.

۳- بعد از چند جوش که هویج پخته شد، سس سفید را داخل سوپ ریخته، بگذارید آهسته بجوشد تا کمی غلیظ شود.

۴- سوپ را در ظرفی کشیده، روی آن را با کمی جعفری تزیین نمایید. (برای تزیین بسته به گروه هدف مصرف، از خامه هم می‌توان استفاده نمود.)

قدم ششم - سرو سوپ جو: این غذا باید گرم سرو شود، بنابراین قبل از اتمام مرحله پخت، سفره پذیرایی را آماده نمایید. این غذا می‌تواند به تنهایی به عنوان پیش غذا مصرف شود و می‌تواند به همراه نان و ماست غذای کاملی باشد.

قدم هفتم - در خاتمه کار، کلیه وسایل استفاده شده را شسته، خشک کنید و در قفسه مخصوص

قرار دهید و کارگاه را برای استفاده نوبت بعد آماده کنید. نکات ایمنی کارگاه را رعایت نمایید.

قدم هشتم - ارزشیابی مطلوبیت غذایی و تغذیه‌ای سوپ جو :

۱- میزان کالری، پروتئین، چربی و کربوهیدرات این غذا را محاسبه کنید.

۲- هزینه این غذا را در مقابل مقدار انرژی به دست آمده، محاسبه نمایید.

۳- مقدار مواد مغذی از دست رفته در فرایند آماده‌سازی را با استفاده از جدول کتاب تغذیه و

بهداشت محاسبه نمایید.

۴- کام‌پذیری غذا را در سه درجه بندی خوب، متوسط و نامطلوب ارزشیابی نمایید.

قدم نهم - تحویل گزارش کارگاه : کلیه محاسبات قدم ششم را در گزارشی مکتوب، به همراه صورت

خرید، به مسئول کارگاه تحویل دهید.

## ۱۱-۳- دستورالعملهای غذایی

### مسقطی

مواد لازم برای تهیه مسقطی

نشاسته ۱۰۰ گرم

شکر ۲۵۰ گرم

گلاب  $\frac{۱}{۲}$  پیمانه

آب ۲ پیمانه

پودر پسته مقداری

زعفران (در صورت تمایل) مقداری

**طرز تهیه :** نشاسته را در مقداری آب سرد خیس کنید. پس از چند دقیقه، آب روی نشاسته

را خالی کنید به این ترتیب ترشی نشاسته گرفته می‌شود. سپس ۲ پیمانه آب سرد روی نشاسته ریخته،

پس از حل کردن نشاسته در آب، ظرف را روی شعله بگذارید، تا به جوش آید. بلافاصله پس از شروع

جوشیدن شعله را کم کرده، نشاسته را مرتب به هم بزنید. آن قدر نشاسته را روی حرارت به هم بزنید تا

رنگ آن شفاف شده، بوی خامی ندهد. شکر را به آن اضافه کرده، مرتب به هم بزنید تا به غلظت مناسب

برسد. ته ظرفی را چرب کرده، مسقطی را در ظرف ریخته در یخچال بگذارید تا خنک شود. می‌توانید

روی آن را با پودر پسته تزیین کنید و با چاقو به فرم لوزی یا هر شکل دلخواه، برش دهید.

در صورت تمایل می‌توانید مقداری زعفران به مسقطی اضافه کنید تا رنگ آن زرد شود.  
مسقطی خوب باید شفاف بوده، بوی خامی ندهد.

## سوپ تره فرنگی

مواد لازم برای تهیه سوپ تره فرنگی

تره فرنگی	۲ عدد
پیاز متوسط	۱ عدد
شیر	۱ لیوان
جعفری خرد شده	۱ قاشق غذا خوری
آرد	۱ قاشق غذا خوری
روغن	۲ قاشق غذا خوری
آب مرغ یا گوشت	۲ لیتر (۴ لیوان)
خامه	به مقدار لازم

**طرز تهیه:** تره فرنگی را شسته، به صورت حلقه‌های نازک ببرید. روغن را در ظرف ریخته، تره فرنگی را داخل آن بریزید و تفت بدهید. پیاز را رنده کرده، به تره فرنگی اضافه کنید و تفت دهید. زمانی که شیره تره فرنگی خارج و رنگ سفید پدیدار شد، آرد را اضافه کرده، تفت دهید. سپس آب مرغ یا گوشت را کم کم اضافه کرده، مرتب به هم بزنید که آرد گلوله نشود به این ترتیب: آب مرغ یا گوشت را اضافه کنید. شیر را ابتدا گرم کرده، سپس به سوپ اضافه کنید (اگر شیر سرد به سوپ گرم اضافه کنید شیر می‌برد)، شعله را کم کنید تا سوپ جا بیفتد. بعد سوپ را در ظرفی کشیده، با جعفری خرد شده و خامه تزیین کنید.

## فرنی

مواد لازم برای تهیه فرنی

آرد برنج	۲ قاشق غذا خوری
شیر	۲ لیوان
شکر	۴ قاشق غذا خوری
گلاب	به مقدار لازم

**طرز تهیه:** آرد برنج را در شیر حل کنید. ظرف را روی شعله قرار داده، مرتب به هم بزنید تا آرد برنج گلوله نشود وقتی شروع به جوشیدن کرد شعله را کم کرده، بهم بزنید تا محلول به قوام بیاید. سپس شکر را اضافه کرده، در آخر هم گلاب را اضافه کنید. فرنی را در ظرفی کشیده و در یخچال بگذارید.

### سوپ جو

مواد لازم برای تهیه سوپ جو	
جو پوست گرفته	۱۰۰ گرم (در حدود $\frac{1}{4}$ پیمانه)
آب گوشت بدون چربی	۵ تا ۶ پیمانه
هویج رنده شده	۲ تا ۳ قاشق سوپخوری
خامه	۱۰۰ گرم
سس سفید غلیظ	۲ پیمانه
نمک و فلفل	به مقدار کافی

**طرز تهیه:** جو شسته را، دو ساعت خیس کنید تا زودتر بپزد. سپس آن را با آب گوشت بگذارید، بپزد و کاملاً لعاب بیندازد، هویج را اضافه کرده، پس از چند جوش که هویج پخته شد، سس سفید را داخل سوپ بریزید و بگذارید آهسته بجوشد و کمی غلیظ شود سوپ را در ظرفی کشیده و روی آن را با خامه تزیین کنید. می توانید از جعفری خرد شده هم برای تزیین سوپ استفاده کنید.

\* برای تهیه سس سفید غلیظ، ۳ قاشق غذاخوری آرد را در یک لیوان شیر حل کرده، به هم بزنید تا گلوله نشود، روی شعله بگذارید وقتی شروع به جوشیدن کرد شعله را کم کنید تا به قوام بیاید. مقداری نمک و فلفل به آن اضافه کنید.

### مانی پلو (استان سمنان)

مواد لازم برای تهیه مانی پلو	
برنج	۴ پیمانه
لیه	۱ پیمانه
گوشت یا مرغ	۴۰۰ گرم
پیاز	۱ عدد متوسط
رب گوجه فرنگی	۲ قاشق سوپخوری

روغن مایع ۳ قاشق سوپخوری  
 نمک، فلفل، زردچوبه، دارچین به میزان لازم  
 مواد لازم برای تزیین غذا

زرشک ۲ قاشق سوپخوری  
 کشمش ۲ قاشق سوپخوری  
 زیره بلویی ۱ قاشق غذاخوری  
 روغن مایع ۲ قاشق سوپخوری  
 شکر ۱ قاشق غذاخوری  
 زعفران کمی

طرز تهیه: پیاز را خرد کرده و در روغن تفت می دهیم. گوشت را تکه تکه کرده به پیاز اضافه می کنیم و تفت می دهیم. لپه و رب گوجه فرنگی را نیز اضافه کرده با هم مخلوط می کنیم، نمک، فلفل، زردچوبه و دارچین را اضافه کرده و همه مواد را با ۱ لیتر آب می گذاریم تا کاملاً پخته شود.

برنج را که قبلاً شسته و خیس کرده بودیم آبکش نمی کنیم بلکه پس از تمام شدن آب برنج خیس شده که آب آن را پیمانه کرده بودیم یک لایه از برنج و یک لایه ای از خورشید را لایه لایه در قابلمه ریخته می گذاریم دم بکشد. تا زمانی که برنج در حال دم کشیدن می باشد مواد موردنظر برای تزیین برنج را آماده می کنیم؛

زرشک و کشمش را در روغن سرخ نمی کنیم. بلکه زرشک و کشمش را بدون شکر با کمی (یک قاشق غذاخوری) آب تفت می دهیم زعفران و خلال پسته را به آن اضافه می کنیم و پس از کشیدن پلو در ظرف با این مایه آن را تزیین می کنیم.

### لوبیاچشم بلبلی پلو (شیراز)

مواد لازم برای ۶ نفر

برنج ۴ پیمانه  
 لوبیا چشم بلبلی ۲ پیمانه  
 شوید خشک ۶ قاشق سوپخوری  
 گوشت چرخ کرده ۲۵۰ گرم می توان از گوشت تکه ای یا مرغ هم استفاده کرد  
 پیاز ۱ عدد متوسط



نمک، زعفران به مقدار لازم  
زردچوبه ۱ قاشق چایخوری

روغن مایع ۲-۳ قاشق غذاخوری

**طرز تهیه:** برنج را با مقداری نمک در آب به مدت (حداقل) ۲ ساعت خیس کنید. لوبیا را شسته و در قابلمه حاوی مقداری آب روی اجاق گاز قرار دهید تا بپزد. برای پخت لوبیا چشم بلبلی تقریباً یک ساعت وقت لازم است، بعد از پخت لوبیا آن را در سبذ ریخته تا آب اضافی خارج شود. (برای این که آب حاصل از پخت لوبیا هدر نرود یا از آن به هنگام دم کردن برنج استفاده کنید یا آن که آب را به اندازه‌ای بریزید که در طول پخت لوبیا جذب شده و باقی نماند.)

پیاز را پوست کنده، شسته و به صورت خالی خرد کنید. سپس در یک تابه مقداری روغن بریزید و پیاز را در آن سرخ کنید و زردچوبه را اضافه کنید. سپس گوشت را اضافه کرده، و به هم بزنید مقداری نمک و زعفران آب کرده به آن اضافه کنید. در تابه را گذاشته تا گوشت بپزد.

برنج خیس‌انده را در قابلمه‌ای ریخته (که حاوی آب جوش می‌باشد) و پس از جوشیدن و مغزپخت شدن برنج آن را آبکش نمی‌کنیم. بلکه برنجی که آب آن را پیمانه کرده‌ایم روی حرارت جوش آورده، مقدار آب آن که تمام شد با بقیه مواد مخلوط می‌کنیم و در قابلمه‌ای که ته آن کمی روغن ریخته‌اید به ترتیب از برنج و لوبیا و شوید و گوشت ریخته و این کار را تکرار کنید تا مواد تمام شوند، این پلو را مثل سایر پلوها دم بگذارید. (می‌توانید گوشت را لای پلو نریخته و پس از دم کشیدن پلو در هنگام سرو غذا لایه لای پلو بریزید.)

## آش ترخینه (بروجرد)

مواد لازم برای تهیه آش ترخینه

ترخینه ۴ قرص خیس‌انده در آب ولرم

پیاز ۱-۲ عدد متوسط

عدس پخته ۲ پیمانه

سبزی ۱ کیلوگرم (تره، جعفری، گشنیز، اسفناج)

روغن مایع ۳ قاشق غذاخوری

پیاز برای پیازداغ ۱ عدد متوسط

نعناخشک ۱ قاشق غذاخوری

**طرز تهیه :** ترخینه خیسانده در آب ولرم را که نرم شده است را با پیاز خرد شده در قابلمه ریخته کمی نمک و فلفل زده و روی آتش ملایم بار کنید و نیم ساعت بپزید. سبزی را پاک کرده، شسته و خرد کنید و به همراه عدس پخته به آتش اضافه کنید، ۱۵-۱۰ دقیقه فرصت دهید تا سبزی هم پخته شود و آتش جا بیفتد. پیازداغ و نعناداغ را هم تهیه کنید و برای تزئین آتش استفاده کنید.

ترخینه یا ترخنه در واقع نوعی آتش بلغور خشک شده است که در گذشته در بسیاری از روستاهای ایران در فصل فراوانی شیر و ماست درست می کردند و برای فصل های دیگر نگه می داشتند. برای استفاده در تهیه آتش باید آن را در آب ولرم خیساند تا نرم شود.