



### 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 طبخ دانه‌های غلات، آرد و نشاسته را به کار 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 دنیاست.)؛ 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

۱- گلوتن پروتئین موجود در غلات است.

کاربرد دارد) می‌باشد. با توجه به اهمیت دانه گندم و برنج در سفره غذایی خانواده‌های ایرانی ویژگی 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 نانوایان 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 کوبین 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 نانواییها 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 بازوهای نیرومند اقتصادی و توسعه پایدار ملی است.

۲- فرهنگ: سواد در برقراری تعادل انرژی و دریافت مواد مغذی روزانه از غذاهایی که با

---

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

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

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

صورت می‌گیرد.

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 فرآیند 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، فرآیند سفید کردن و استفاده زیاد از برنج سفید شده در برنامه غذایی 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.



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 دریای خزر به علت کشت برنج، از این دانه غذایی بیش از دانه‌های دیگر غلات استفاده می‌کنند و غذای اصلی و پایه آنها برنج است.

۱- ادم: آب جمع شده در زیر پوست بدن.



نان، به عنوان غذای پایه در ایران، کالایی استراتژیک است. به همین علت، اهمیت بسیاری در سبب 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 سبب غذایی ذائقه هر ایرانی را برای طلب نان و برنج از طفولیت پرورش می‌دهد. در سبب 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 به‌جا 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. (وسائل الشیعه جلد ۱۷)

و در خصوص 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.

«ما دَخَلَ جَوْفَ الْمَسْلُولِ شَيْءٌ أَنْفَعُ مِنْ خُبْزِ الْأَرْضِ»  
«اطعموا المبطون خُبْزَ الْأَرْضِ فَمَا دَخَلَ جَوْفَ الْمَبْطُونِ شَيْءٌ أَنْفَعُ مِنْهُ»  
إِمَّا أَنَّهُ يَدْفَعُ الْمَعْدَةَ وَيَسِلُّ الدَّاءَ سِلًّا.»

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 می گیرد که فرد بنا بر ضرورت حفظ سلامت بدن خود لازم می بیند دریافت انرژی (کالری) خود را کنترل کرده، کاهش دهد. تحقیقات الگوی مصرف خانواده های ایرانی نشان می دهد که افزایش مصرف نان و غلات ارتباط مستقیم با افزایش وزن در جامعه دارد. این اتفاق، بیشتر حاصل کاهش مصرف گوشت و لبنیات در خانواده های کم درآمد می باشد. عامل دیگری که ممکن است الگوی مصرف نان را تغییر دهد، وجود سالمندان و کودکان می باشد. اینان یا دندان ندارند و یا سلامت خود را از دست داده اند.

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 سبد غذایی فقرا بوده و برعکس، برنج خوری مختص خانواده های متمکن محسوب می شده است. این الگو با کمی تفاوت، همچنان حاکمیت نان در سفره فقیر و برنج در سفره متمکن را نشان می دهد. 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 می شود. همچنان آگاهی از ارزش تغذیه ای غذاها، ترجیح مصرف نان به برنج را پرننگ کرده، خانواده های دارای تحصیلات بالا از مصرف زیاد برنج امتناع می ورزند. از جمله محصولات آردی که مصرف دانه گندم را نسبت به برنج برتری می دهد، ماکارونی است. ظاهراً این ماده غذایی توانسته جایگاه پر مصرفی در بین خانواده های ایرانی بیابد، زیرا هم ذائقه نوجوانان و جوانان طالب غذاهایی است که با آن درست می شود، هم تحقیقات الگوی مصرف، نشانگر استفاده وسیع از ماکارونی می باشد.

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

۶- نقل و انتقال: در دسترس ترین محل عرضه غذا در هر محله مسکونی، معمولاً نانواپی 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 خانواده‌شانس 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>: ارزاترین، 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 بی‌منت بر سر هر 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، بخصوص آهن و 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 یا نان سفید یا سبوس گرفته شده برمی‌گردانند و این عمل را بازیافت (Enrichment) می‌گویند. فرآیند دیگری به نام غنی‌سازی در غلات، در کشورهای صنعتی، صورت می‌گیرد که عمدتاً آهن (Fe) و یا روی (Zn) را به دانه یا آرد غلات اضافه می‌کنند. این عمل، ارزش تغذیه‌ای غلات را افزایش می‌دهد که آن را غنی‌سازی (Fortification) می‌نامند. فیبر غذایی غلات غنی است که البته بستگی به میزان

۱- رویداد: Occasion

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

ترکیبات مواد غذایی در ۱۰۰ گرم ماده غذایی

باقیمانده غیرخوراکی گرم	رتینول	اسید اسکوربیک	نیاسین	ریبوفلاوین	تیامین	فسفر	پتاسیم	سدیم	آهن	کلسیم	کربوهیدرات بدون فیبر	خاکستر	فیبر	چربی	چربی	پروتئین	رطوبت	انرژی	نمونه	ردیف
گرم	میلی گرم	میلی گرم	میلی گرم	میلی گرم	میلی گرم	میلی گرم	میلی گرم	میلی گرم	میلی گرم	میلی گرم	گرم	گرم	گرم	گرم	گرم	گرم	کالری	کالری		
-	-	-	۲/۲۰	۰/۱۲	۰/۴۳	۲۴۲	۲۴۹	۷	۵/۵۰	۳۳	۷۳/۵۰	۱/۶	۱/۲۰	۲/۹۰	۹/۵۰	۱۱/۳۰	۳۵۸	۳۵۸	ارزن	۱
-	-	-	۱/۶۲	۰/۰۳	۰/۱۹	۹۳	۱۰۵	۵	۲/۰۶	۶	۷۹/۱۶	۰/۴۶	۰/۵۸	۱/۰۱	۸/۸۲	۹/۹۶	۳۶۱	۳۶۱	برنج صدری	۲
-	-	-	۴/۸	۰/۱۱	۰/۴	۲۹۷	۴۹۵	۵	۹/۴۵	۱۴۲	۷۴/۱۰	۱/۷۴	۱/۸۴	۱/۶۵	۱۰/۷۵	۹/۲۲	۳۵۷	۳۵۷	گندم زرد سفت از نوع امید	۳
-	-	-	۵/۲۰	۰/۱	۰/۳۱	۳۷۸	۵۶۲	۴	۶/۰۰	۵۰	۶۹/۳۰	۱/۹۰	۲/۵۰	۲/۱۰	۱۰/۵۰	۱۳/۱۰	۳۲۸	۳۲۸	جو	۴
-	-	-	۲/۳۳	۰/۰۹	۰/۱۳	۲۸۴	۳۰۱	۱	۷/۵۰	۴۳	۷۷/۳۹	۱/۹۴	۳/۰۸	۱/۹۶	۷/۰۸	۸/۵۵	۳۵۵	۳۵۵	ذرت	۵
-	-	-	۱/۱۰	۰/۲	۰/۴۷	۳۳۰	-	۶	۳	۳۸	۶۸/۵۰	۱/۱۰	۱/۹۰	۲/۶	۱۲/۸۰	۱۲/۵	۳۴۹	۳۴۹	چاودار	۶



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.

## 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 سفتی و گاهی هم رنگ آن ارزشیابی می کنند با این همه، بهترین راه کسب اطمینان از کیفیت نوع برنج، طبخ 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 نانوايي 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 نانوايي هایی که نان سنتی ایرانی می پزند و صفوف طولیل 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. هرچند 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 طبخ، 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 طبخ غلات می‌کند زیرا مدت حرارت‌دهی 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 آبلیمو در آبی که برنج در آن خیس شده است، استفاده کرد (اسید باعث سفتی سلولز می‌شود).

مهمترین نکته در آماده‌سازی آرد برای طبخ، الک کردن و خارج کردن ذرات آن از چسبندگی است.

### ۳-۴- حلقه سوم - طبخ غلات

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

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



ذرات نشاسته یا آرد پدیده شکل‌گیری ژلاتین شکل می‌گیرد. ذرات نشاسته یا آرد، آب را در خود محبوس کرده، حجیم می‌شوند. در نتیجه حجیم شدن بین ذرات فشاری به وجود می‌آید (Heat of Hydration) که تولید حرارت می‌کند. با افزایش حرارت، حجم ذرات بیشتر می‌شود. در حرارت ۱۰۰ درجه سانتیگراد شکل‌گیری ژلاتین (Gelatinization) به حد مناسب خود رسیده، کامل می‌شود. چنانچه حرارت در ۱۰۰ درجه سانتیگراد باقی بماند یا از آن تجاوز کند فشار حرارت باعث پاره شدن سلولهای نشاسته شده، زنجیره‌های آمیلوز (که در آب حلال‌اند) آزاد و در مایع حل می‌شوند. این اتفاق باعث از بین رفتن ژلاتین و ضایع شدن نشاسته می‌گردد.

### نکات حایز اهمیت در تشکیل ژلاتین

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

۲- جدایی آب از ژلاتین (Syneresis): یا آب انداختن ژلاتین، پدیده‌ای است که بعد از تشکیل کامل ژلاتین اتفاق می‌افتد. اگر چنانچه ژلاتین تشکیل شده را با کارد یا قاشق برش دهیم، دیواره سلولهای که آب را در خود محبوس کرده بودند پاره می‌شود و در ظرف به صورت جداگانه ظاهر

می‌گردد. منظره ظرف شله‌زرد یا فرنی پس از برداشتن کمی از آن، مصداق چنین امری است.

۳- گوله 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 گوله‌هایی از آرد خام را در مایع به وجود می‌آورند. برای جلوگیری از این عمل که طبخ غلات را نامطلوب می‌نماید، از روشهایی می‌توان استفاده نمود.

---

## مطالعه آزاد

برای جلوگیری از گوله 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.

---

۲-۴-۳- 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 ۱۶۰۰ 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 دی‌اکسیدکربن (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.

---

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

## 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 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 بخصوص از نظر ارزش غذایی نان، دارای اهمیت خاصی است.

### ۳-۴-۳- روش‌های طبخ 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 نزدیک با اصول علمی توزیع این گروه غذایی در برنامه غذای شبانه‌روز 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 محاسبه دیگر که کمیّت مصرف را تعیین می‌کند، تعداد واحد مصرف بر اساس هرم غذایی است که جدول آن در صفحه بعد، درج شده است.

روش محاسبه ای 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) اندازه گیری می‌شود.



۲-۵-۳- سرو غلات: این گروه غذایی به اشکال مختلف سرو می‌شود: از دانه 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 دانه 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 تغلیظ کنندگی غلات (آرد یا دانه) استفاده می‌شود، حضوری پنهانی در غذا دارد؛ زیرا سرو می‌شود ولی کاملاً دیده نمی‌شود (مثل انواع سُس، فرنی، شله زرد، سوفله و...). نشاسته سبزیجات غده ای مثل سیب زمینی را هم به همین منظور استفاده می‌کنیم و در گروه بندی غذایی، آنها را همراه با غلات نام می‌بریم.

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

۱-۶-۳- دور ریز غلات: چنانچه بسته های دانه های غلات پاک نشده باشد، سنگ ریزه یا



جدول توصیه برای توزیع غلات و مواد تناسسته‌ای در روز

ملاحظات	مواد مغذی اصلی درشت	مواد مغذی اصلی ریز	اندازه هر واحد مصرف	تعداد واحد مصرف	سن (سال)	مصرف کننده
انواع حبوبات و سبب زمینی به علت وجود تناسسته فراوان در آنها، در این جدول مقیاس گنجانده می‌شوند.	هر واحد ماده تناسسته‌ای دارای ۱۵ گرم کربوهیدرات ۳ گرم پروتئین ۱ تا ۱ گرم چربی و ۸۰ کالری می‌باشد.	ویتامینهای گروه «ب» خصوصاً تیامین (ویتامین ب۱)	۳۰ گرم نان $\frac{1}{3}$ فنجان برنج پخته $\frac{1}{3}$ فنجان ماکارونی پخته $\frac{1}{3}$ فنجان بلغور پخته ۳ قاشق آرد خشک $\frac{1}{3}$ لیوان حبوبات پخته $\frac{1}{3}$ لیوان سیب زمینی پخته	حداقل ۳ حداقل ۴ و بیشتر حداقل ۴ و بیشتر حداقل ۶ و بیشتر حداقل ۴-۵ و بیشتر حداقل ۵-۸ و بیشتر	۲-۵ ۷-۹ ۱۰-۱۲ ۱۳-۱۹ ۲۰-۶۰ ۲۰-۶۰	۱- کودکان ۲- نوجوانان ۳- نوجوانان ۴- جوانان ۵- بزرگسالان (زن) ۶- بزرگسالان (مرد) ۷- زنان باردار ۸- زنان شیرده
خوب فیبر غذایی هستند.				حداقل ۶ و بیشتر	(در محدوده سنی بزرگسال)	

هر شیئی به جز دانه غلات، که در هنگام پاک نمودن آن را از دانه‌ها جدا می‌سازیم دورریز غلات را تشکیل می‌دهد. اگر بسته‌ها یا گونیهای غلات از فروشندگان معتمد و مطمئن خریداری شود معمولاً دورریز آن بسیار ناچیز است. اما در مواردی ممکن است فروشندگان به منظور سنگین نمودن وزن بسته‌ها عمداً 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.

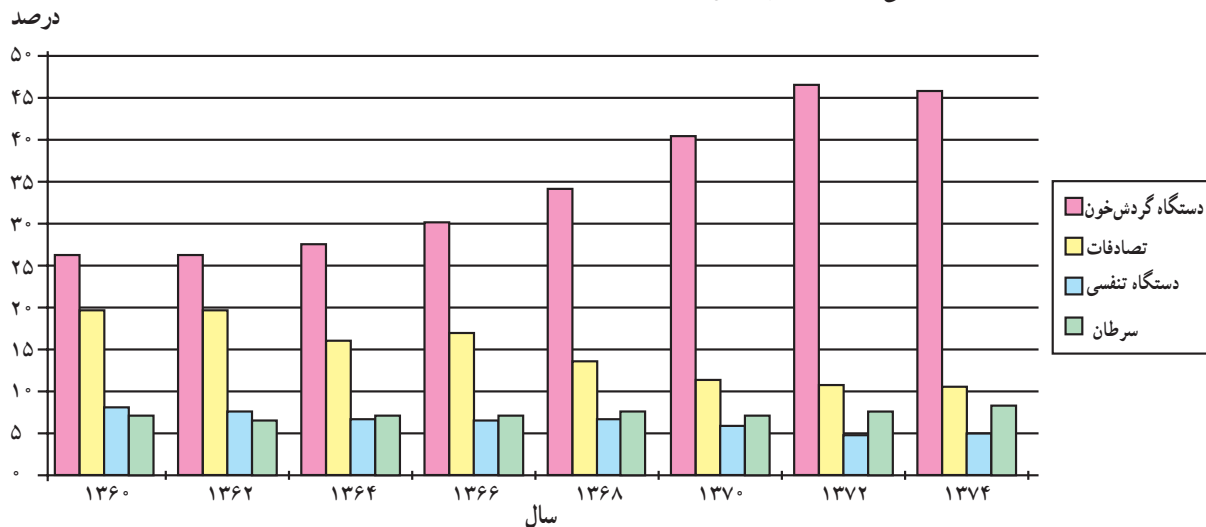
دانه غلات در حلقه اول، در هنگام خرید، چنانچه اصول بهداشتی را کنترل کنیم، به علت خشک بودن و قابلیت حمل و نقل آسان، ضایعاتی در بر ندارد.

مهمترین مرحله حلقه آماده‌سازی خیساندن است، چنانچه آبی که دانه غلات در آن خیس شده دور ریخته نشود، ضایعاتی به همراه ندارد. در هنگام طبخ چنانچه اصول طبخ 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 طبخ نان، عوامل تشکیل ساختار (Leavening Agents) و نوع آرد، در مدت زمان ماندگاری آن بعد از طبخ، از اهمیت فراوانی برخوردار است؛ اما چون این عوامل تحت کنترل مصرف‌کننده 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 مصرف‌کننده 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.

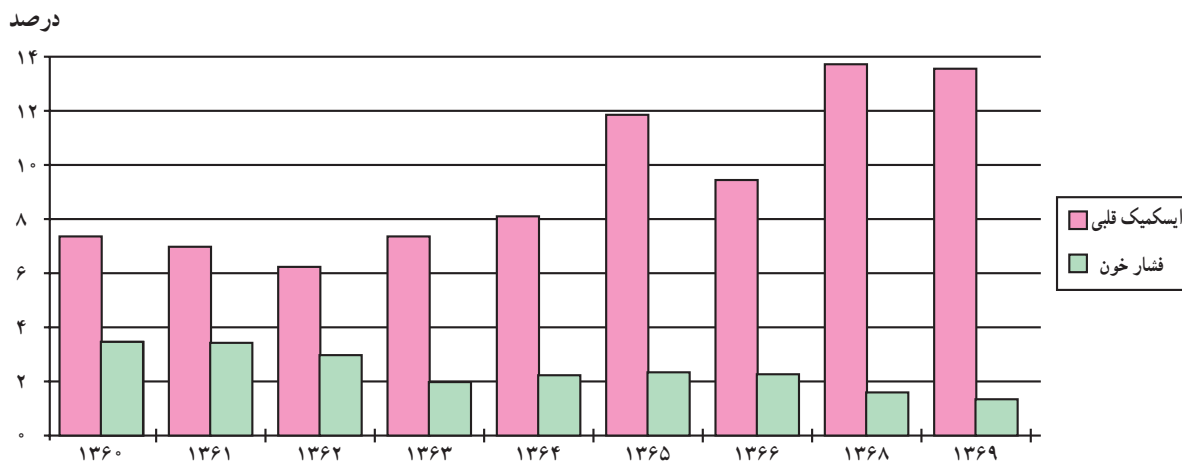
از موضوعات مهم دیگر این بخش عادت مصرف کیک و شیرینی بسیار بالا خصوصاً در گروه سنی جوان و نوجوان است. چنانچه غلات به عنوان غذای پایه مصرف شود، بیشترین سوددهی را دارد؛ در حالی که اضافه کردن مقادیر زیادی شکر یا روغن که منابع غنی از کالری و کالری تهی‌اند، این سوددهی را مختل نموده، باعث بروز چاقی و تشدید امکان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

## مطالعه آزاد

### 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 ایسکمیک قلبی و فشار خون در شهرهای مختلف ایران طی سالهای

۶۹-۱۳۶۰

عدم رعایت دمای مناسب در زمان نگهداری بعد از طبخ که باعث رشد و تکثیر میکرواورگانیسیم‌های موجود در غذاهای پخته شده از غلات می‌شود؛ یا رعایت نکردن اصول بهداشتی به هنگام توزیع و سرو و نگهداری بعد از طبخ، 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 بسته‌بندی	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 میکرواورگانیسیم‌هاست، چنانچه رطوبت مواد غذایی به زیر ۱۳ درصد 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 درصد رطوبت یعنی بین ۵۰ تا ۶۰ درصد است. دمای انبار باید بین ۱۵ و ۲۰ درجه سانتیگراد نگه داشته شود، هر چند که دمای ده درجه ایده‌آل است (هرچه پایین‌تر باشد ماندگاری بیشتر می‌شود). جریان هوا برای جلوگیری از بالا رفتن درجه حرارت بین توده‌های انباشته شده بسیار مهم است. بنابراین نصب تهویه در انبار مواد غذایی خشک از ضروریات

است. ایجاد جریان هوا به وسیله پنجره یا در، مناسب نیست زیرا نور و گرد و خاک هوا در انبار جریان می‌یابد و باعث آلودگی مواد غذایی می‌شود. انبار باید قفسه‌بندی شده باشد به گونه‌ای که مواد غذایی در هیچ شرایطی با دیوار یا کف انبار تماس نداشته باشند. مواد غذایی در ظرفهای مخصوص دردار 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 غیرمتمحل در برابر نور را از بین می‌برد. انبار مواد پاک کننده و بودار از انبار مواد غذایی باید دور باشد خصوصاً جای، برنج، قند و شکر که به سرعت بو را جذب می‌نمایند. وجود دماسنج و رطوبت‌سنج الزامی است. کنترل دما و رطوبت هم در فواصل کوتاه باید صورت گیرد. هرگونه ماده غذایی فرآیند شده یا بسته‌بندی شده باید با رعایت تاریخ انقضای مصرف و شرایط ثبت شده بر روی بسته‌بندی نگهداری شود.

---

---

## مطالعه آزاد

### فعالیت آبی

#### نکته مهم

به‌طور کلی وجود آب در یک ماده غذایی عامل اصلی برای رشد و نمو و فعالیت میکروها و فعل و انفعالات شیمیایی است. مقدار آب برای این قبیل فعالیتها را «فعالیت آبی» می‌نامند که با علامت اختصاری Aw نشان داده می‌شود. 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 می‌دهد. مقدار عددی Aw همیشه بین صفر و ۱ می‌باشد 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، هیچ‌گونه تبادل آبی بین ماده غذایی و محیط رخ نخواهد داد.

## یادداشتهای مهم

غلات، دانه‌های به‌دست آمده از زراعت‌اند که شامل گندم، برنج، ذرت، جو، چاودار، ارزن و جو دو سر 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

کم کثرت) ارزش غذایی و تغذیه‌ای بالا دارد و پرمصرف‌ترین کالا در عادات غذایی اکثر اقوام ایرانی است.

فرآیندهای 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.

دی‌هیدراسیون (Dehydration) و بازیافت آب (Rehydration) در کیفیت

حفاظت در انبار و محصول نهایی پس از مرحله آماده‌سازی و طبخ دانه غلات اهمیت ویژه دارد.

بخش عمده دانه‌های غلات نشاسته است و نقش اصلی نشاسته در تشکیل ژلاتین،

ایجاد غلظت و بنابراین، 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.

## تحقیق کنید

- 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 طبخ 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، دستورالعمل



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 دستورالعمل غذا توضیح دهید.

۳- انواع سرو آرد 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- بو دادن آرد چه تأثیری در کیفیت غلظت دهی آن دارد؟

## ۳-۷-۳- فعالیتهای آزمایشگاهی ۴

### غلات و نشاسته

هدف: منظور از طبخ غلات در واقع طبخ 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 به‌عنوان پایه (Base) در تمام غذاهایی که نیاز به غلظت دارند (سوپ، سس و...) استفاده می‌شود.

### اهداف یادگیری

۱- مطالعه تأثیر حرارت بر خصوصیات طبخ 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 طبخ دانه‌های غلات و آرد و درک خصوصیت یکسان بین این دو.