



فصل ۲

تولید محصولات پودری و سبزی خشک



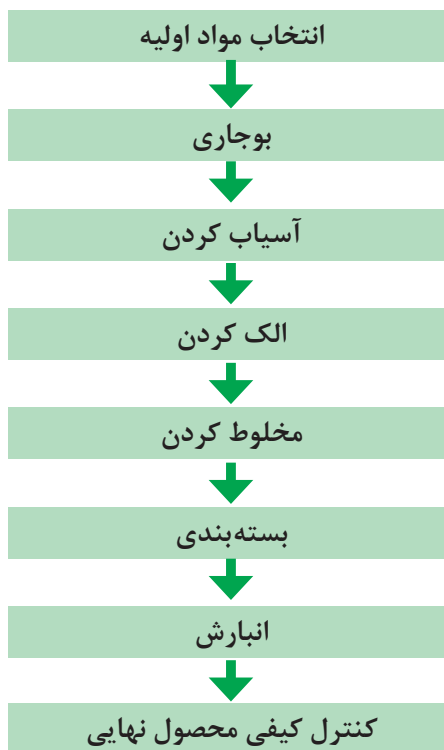
ادویه‌ها و سبزی‌ها را به درستی رنگین کمان سلامت نامیده‌اند زیرا این محصولات دارای خصوصیات تغذیه‌ای و حسی بسیار مطلوب بوده و سلامتی بخش هستند. متخصصین تغذیه، مصرف روزانه ۳ تا ۵ واحد (سروینگ) از سبزی‌ها را توصیه می‌کنند. برای افزایش ماندگاری و کاهش هزینه‌های نگهداری، حمل و نقل و سهولت مصرف، این محصولات باید خشک شده و برخی تبدیل به پودر شوند. تولید ادویه‌های گیاهی و سبزی‌های خشک نیاز به سرمایه‌گذاری چندانی نداشته و به علت افزایش تمایل مصرف‌کنندگان و گسترش بازارهای صادراتی، سودآوری و اشتغال‌زایی بالایی را ایجاد می‌کنند. بنابراین برای این فعالیتهای اقتصادی افق روشنی به چشم می‌خورد.

تولید و بسته‌بندی پودر ادویه‌جات

عدم رعایت اصول اولیه بهداشتی در مراحل جمع‌آوری، برداشت و فراوری گیاهان معطر، مهم‌ترین دلیل آلودگی این محصولات بوده و سلامت و بهداشت عمومی را به مخاطره می‌اندازد. بنابراین آموزش افراد شاغل در زمینه جمع‌آوری و فراوری این گیاهان و کنترل دقیق ادویه‌جات وارداتی ضروری است. تهیه و فراوری این محصولات به شکل صنعتی و نیمه صنعتی و کنترل صحیح مسائل بهداشتی و نظارت در مرحله تهیه، حمل و نقل، نگهداری و عرضه به منظور جلوگیری از انتقال آلودگی میکروبی الزامی است. پیشنهاد می‌شود واحدهای تولید ادویه برای تضمین سلامت فراورده، برنامه‌های کنترل کیفیت را در طول چرخه فرایند، به کار گیرند.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری، هنرجویان قادر به تولید و بسته‌بندی محصولات پودری با استفاده از آسیاب مطابق استاندارد ۲۸۸۹ سازمان ملی استاندارد ایران هستند.



مراحل تولید پودر ادویه جات

ویژگی‌های مواد اولیه پودر ادویه‌جات: ادویه‌ها فراورده‌هایی هستند که از اندام‌های مختلف گیاهان معطر تهیه می‌شوند و به واسطه تحریک و برانگیختن اشتها، افزایش طعم، عطر، و رنگ به غذاها در سراسر جهان به طور گسترده مورد استفاده قرار می‌گیرند. ادویه‌ها اغلب دارای خواص دارویی نیز هستند و به صورت تازه یا خشک و فراوری شده به صورت تکی یا ترکیبی مصرف می‌شوند. بسیاری از ادویه‌ها به علت دارا بودن اسانس‌های روغنی در ساختار خود دارای خواص آنتی اکسیدانی و اثرات ضد میکروبی هستند. بر طبق تحقیقات انجام شده، مصرف ادویه‌جات در پیشگیری و درمان برخی بیماری‌ها تأثیر به سزایی دارد. همچنین باعث افزایش سوخت و ساز بدن و تسریع در هضم مواد غذایی در دستگاه گوارش شده، اختلال در هضم را بهبود بخشیده و در کاهش میزان قند و کلسترول خون نقش دارند.

در سال‌های اخیر استفاده از نگهدارنده‌های طبیعی مشتق شده از ادویه‌جات و گیاهان معطر افزایش یافته است و علت آن خواص ضد میکروبی و آنتی اکسیدانی این مواد است که علاوه بر داشتن تأثیر مثبت بر افزایش زمان ماندگاری غذا، فاقد اثرات مضر نگهدارنده‌های شیمیایی هستند. ادویه‌جات اگر به طور صحیح تهیه، فراوری و نگهداری شوند، به ندرت دچار فساد میکروبی می‌شوند.

در این واحد یادگیری پس از معرفی پنج نوع ادویه، چگونگی تولید و بسته‌بندی ادویه‌جات مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۱- زردچوبه: ریزوم گیاهی از خانواده زنجبیل است که باید کاملاً رشد یافته و خشک باشد. ریزوم‌ها را به وسیله خیساندن پروراند و سپس خشک می‌کنند. زردچوبه یکی از مهم‌ترین ادویه‌های مصرفی در ایران محسوب می‌شود که خواص آنتی اکسیدانی و ضدالتهابی دارد.



۲- فلفل: فلفل سفید، میوه کاملاً رسیده گیاهی از خانواده فلفل است؛ که لایه خارجی آن را برداشته‌اند و رنگ خاکستری روشن دارد. فلفل سیاه، میوه خشک شده همان گیاه فلفل سفید است؛ که قبل از رسیدن کامل چیده می‌شود. این میوه رنگ قهوه‌ای مایل به سیاه و سطحی چین‌دار دارد. اما فلفل قرمز مورد استفاده و رایج در کشور ما گیاهی است علفی، یک‌ساله که میوه‌اش به شکل و اندازه‌های مختلف به رنگ سبز، زرد و قرمز بوده و محتوی دانه‌های سفید مسطح فراوان است. میوه تازه آن تقریباً عاری از بو و دارای طعم تند ملایم و در حالت رسیده طعم بسیار تند پیدا می‌کند. این میوه پس از برداشت و خشک شدن به رنگ قرمز درآمده و پس از آسیاب، بسته بندی و روانه بازار می‌شود.





۳- **دارچین:** دارچین را از پوست درخت دارچین که مخصوص مناطق گرمسیری است، تهیه و به عنوان ادویه و یا به صورت دمنوش مصرف می کنند.



۴- **سماق:** میوه درختچه ای کوهستانی و به صورت خوشه ای است که به شکل ساییده یا پودر شده مصرف می شود. طعم آن در ابتدا گس و پس از رسیدن ترش می شود. مشهورترین سماق در ایران، سماق تبریزی و خراسانی به رنگ قرمز و سماق شامی به رنگ قهوه ای است.



۵- **زنجبیل:** از ساقه زیرزمینی (ریزوم) گیاه زنجبیل به دست می آید. زنجبیل درسته به شکل تکه های نامنظم با طول بیش از ۲۰ میلی متر است که به صورت تکه های کوچک بریده می شود. رنگ زنجبیل از زرد روشن تا قهوه ای روشن است. این ریزوم ها را به صورت پوست کنده یا پوست نکنده می شویند و در آفتاب خشک می کنند.

شکل ۱-۲

مهم ترین کشورهای تولید کننده ادویه در جهان را نام ببرید؟

پرسش



اصول انتقال و شرایط نگهداری مواد اولیه: بیشتر ادویه های مصرفی کشور ما وارداتی هستند. ادویه ها به شکل های مختلفی وارد کارخانه می شوند؛ به طور مثال، زردچوبه به شکل قطعاتی استوانه ای به نام قلم، دارچین به صورت چوب و سماق و فلفل سیاه به صورت دانه خشک و فلفل قرمز به صورت میوه خشک هستند. ادویه ها به علت رطوبت پایین و دارا بودن ترکیبات ضد میکروبی به صورت طبیعی مقاومت زیادی نسبت به فساد میکروبی دارند. بنابراین دارای دوره ماندگاری طولانی هستند. برای نگهداری ادویه ها از انبارهای خشک و خنک و مجهز به هواکش استفاده می شود. برای جلوگیری از اختلاط بوی ادویه ها بهتر است، انواع مختلف آنها، در انبارهای جداگانه نگهداری شوند. هنگام حمل مواد اولیه باید بسته ها طوری حمل شوند که کمترین صدمه فیزیکی به آنها وارد شود. همچنین حمل مواد اولیه باید با سرعت انجام شده و از ماندن بسته های ادویه در معرض هوا، گرد و خاک، آفتاب و باران جلوگیری شود.



شکل ۲-۲- انبار نگهداری مواد اولیه

آزمون‌های فیزیکی: ویژگی‌های ظاهری ادویه‌ها براساس جدول زیر مورد ارزیابی قرار می‌گیرند.

جدول ۱-۲- ویژگی‌های ظاهری ادویه‌ها

ویژگی	حد مجاز
ناپذیرفتنی‌ها	فاقد مواد آفت زده، مواد خارجی
طعم و بو	طعم و بوی خاص ادویه مورد نظر
رنگ	رنگ خاص ادویه مورد نظر

آزمون‌های شیمیایی: آزمون‌های شیمیایی مورد نظر شامل اندازه‌گیری درصد رطوبت و خاکستر است.

بالا بودن درصد رطوبت احتمال آلودگی میکروبی را افزایش می‌دهد، درحالی که بالا بودن درصد خاکستر بیانگر وجود مواد خارجی است.

نکته



آزمون‌های میکروبی: شامل شمارش کل میکروارگانیسم‌های زنده (Total Count)، شمارش کپک، مخمر و شمارش کلی فرم‌ها است.

هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید و هر گروه آزمون ویژگی‌های ظاهری ادویه‌ها را انجام داده و نتایج را در جدول زیر ثبت نمایید.

ویژگی	قابل قبول	غیر قابل قبول
ناپذیرفتنی‌ها		
طعم و بو		
رنگ		

آزمون‌های کیفی مواد اولیه
ابزار و تجهیزات: ترازو، ذره‌بین
مواد: ادویه

فعالیت
آزمایشگاهی



۲- مرحله آسیاب کردن

اصول بوجاری و درجه بندی: طی مرحله بوجاری باید هرگونه مواد خارجی و ناپذیرفتنی از ادویه‌ها حذف شود. این کار به روش‌های مختلفی به شرح زیر انجام می‌گیرد:

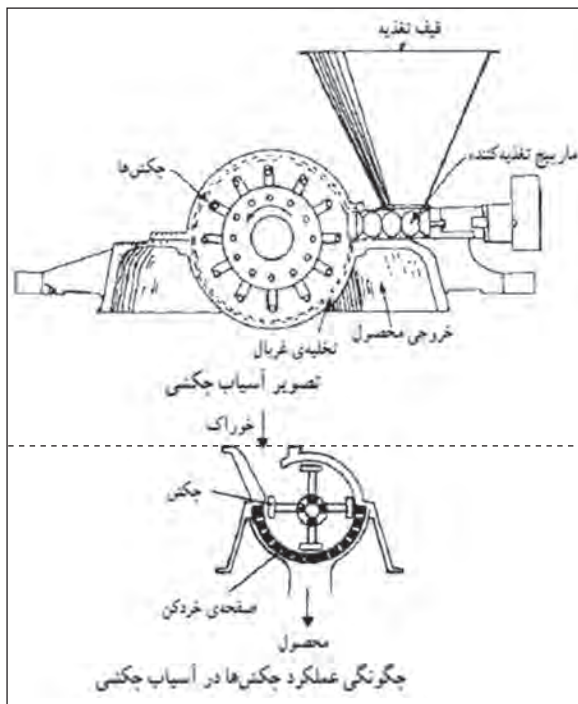
- **جداسازی با دست:** در صورتی که ادویه‌ها دارای سنگ، کلوخ، مواد خارجی درشت و یا کپک زده باشند؛ عمل بوجاری با دست انجام می‌شود.

- **جداسازی با الک:** در صورتی که ادویه‌ها شامل مواد ریزی بوده، که با دست غیرقابل تفکیک باشند، برای جداسازی آنها می‌توان از الک استفاده کرد.

- **جداسازی با جریان هوا:** در این سیستم قطعات سبک‌تر یا سنگین‌تر از ادویه را توسط جریان هوا جدا می‌کنند.

گاهی اوقات ادویه‌ها، نیاز به درجه بندی نداشته و می‌تواند عیناً بسته بندی شود مانند هل، زردچوبه قلم، لیموی عمانی درسته و خشک. ولی در برخی از موارد ممکن است ادویه‌ها از نظر ریزی و درشتی دانه، رنگ، ماهیت، شکل و چگونگی عرضه نیاز به درجه بندی داشته باشد، مانند گرد زردچوبه و پودر دارچین.

در صورتی که ادویه مورد مصرف به صورت گرد به بازار عرضه شود، مانند گرد لیمو، گرد غوره و غیره باید مواد اولیه آماده شده توسط آسیاب‌های مناسب نرم شوند، اساس آسیاب کردن مالش مواد بین دو سطح ساینده است.



شکل ۲-۳

در فراوری ادویه‌ها و گیاهان دارویی از آسیاب‌های چکشی استفاده می‌شود (شکل ۲-۳). این آسیاب‌ها به علت طراحی ساده و قیمت ارزان بسیار رایج هستند. این آسیاب‌ها دارای چکش‌هایی هستند که با سرعت زیاد می‌چرخد و مواد گیاهی را خرد می‌کنند. غرابال‌ها به صورت قطعه‌های کمکی ثابت برای ایجاد نیروی مقاومت به کار می‌روند.

وضعیت نامطلوب در هنگام کار با آسیاب‌های چکشی زمانی رخ می‌دهد که مواد گیاهی با ضربه چکش بلافاصله خرد نشوند و بین غرابال و چکش حرکت کنند. این موضوع سبب می‌شود اصطکاک شدید در آنها ایجاد شده و دمای آنها افزایش یابد. برای تفکیک ذرات ریز و درشت آسیاب شده از الک‌های مناسب استفاده می‌شود به طوری که پس از عبور از الک‌ها قطر ذرات با آنچه در استاندارد مربوط به هر یک قید شده، مطابقت داشته باشد.

نکته



اصول درستکاری و امانت‌داری ایجاب می‌کند که به واسطه قیمت بالای ادویه‌ها تا حد امکان در حذف کامل ناخالصی‌ها تلاش شود.



شکل ۲-۴ آسیاب ادویه

نکته



نوعی دستگاه آسیاب برای پودر کردن ادویه‌ها دو قسمتی است. در قسمت اول که تعداد چکش کمتری دارد؛ ادویه‌ها تاحدودی کوبیده شده و به اصطلاح بلغور می‌شوند؛ به اندازه‌ای که از توری‌های این قسمت عبور کنند و وارد قسمت زیرین شوند. در قسمت زیرین آسیاب، منافذ توری‌ها ریزتر و تعداد چکش‌ها بیشتر است، در نتیجه ادویه‌ها کاملاً کوبیده شده و تبدیل به پودر می‌شوند. معمولاً اندازه ذرات ادویه آسیاب شده باید کمتر از $\frac{1}{3}$ میلی‌متر (۳۰۰ میکرومتر) باشد. اتاق آسیاب باید دارای دستگاه تهویه قوی باشد. باید رطوبت دانه‌ها قبل از عمل آسیاب کردن تنظیم شود؛ زیرا بالا بودن درصد رطوبت باعث اختلال در عمل آسیاب کردن می‌شود. به سبب وجود ذرات معلق و ریز گرد ادویه‌ها در محل آسیاب استفاده از ماسک‌های مناسب برای کارگران ضروری است.

فعالیت
کارگاهی

عملیات آسیاب کردن

ابزار و تجهیزات: دستگاه بوجاری یا الک با مش‌های مختلف، آسیاب چکشی، دستکش، ماسک

مواد: انواع ادویه

روش کار:

- ابتدا مقدار مشخصی ادویه را وزن کنید.
- ادویه را وارد دستگاه بوجاری کرده و آن را راه اندازی کنید. در صورت عدم وجود دستگاه بوجاری این عمل با استفاده از الک انجام می‌گیرد.
- نوع الک را با توجه به نوع ادویه انتخاب کنید.
- عمل بوجاری و جداسازی ناپذیرفتنی‌ها را از ادویه انجام دهید.
- دستگاه آسیاب را روشن کنید.
- ادویه بوجاری شده را داخل آسیاب بریزید.

۳- مرحله مخلوط کردن

اصول تولید ادویه‌های ترکیبی: در تهیه غذاها معمولاً از چند نوع ادویه با نسبت‌های مختلف استفاده می‌شود، از آنجا که رعایت دقیق این نسبت‌ها کار ساده‌ای نیست؛ امروزه استفاده از ادویه‌های ترکیبی آماده، مرسوم شده است.

ترکیب ادویه‌ها بسته به ذائقه و فرهنگ مردم در مناطق مختلف با یکدیگر متفاوت است. بنابراین نمی‌توان فرمول یکسانی برای تولید ادویه‌های ترکیبی ارائه کرد، زیرا این فرمول‌ها به صورت تجربی حاصل می‌شوند. برخی از ادویه‌های ترکیبی شامل ادویه کاری، ادویه پلویی، ادویه آبگوشتی، ادویه کبابی و ادویه ترشی است.

نکته



برای تهیه ادویه‌های ترکیبی ابتدا ادویه‌های مختلف به طور جداگانه آسیاب شده سپس به نسبت معین توسط میکسر با هم ترکیب می‌شوند.



دو مورد از ادویه‌های ترکیبی فوق را انتخاب نموده و تحقیق کنید از چه اجزایی تشکیل شده‌اند؟



شکل ۲-۵- اختلاط ادویه‌ها



عملیات تولید ادویه‌های ترکیبی

ابزار و تجهیزات: ترازوی دیجیتال، مخلوط‌کن

مواد: انواع ادویه آسیاب شده

روش کار:

با توجه به فرمولاسیون یک نوع ادویه ترکیبی تهیه کنید.

مثال: یک فرمولاسیون پیشنهادی برای ادویه کاری هندی به شرح زیر است:

تخم گشنیز: ۷۵ گرم

زیره: ۴۵ گرم

زردچوبه: ۳۰ گرم

زنجبیل: ۱۰ گرم

خردل: ۱۰ گرم

شنبلیله: ۱۰ گرم

فلفل سیاه: ۵ گرم

دارچین: ۵ گرم

میخک: ۲/۵ گرم

هل: ۲/۵ گرم

فلفل قرمز: ۲/۵ گرم

۴- مرحله بسته‌بندی

اصول بسته‌بندی: بهتر است بسته‌بندی ادویه بدون دخالت دست و هم‌زمان با آماده شدن آنها صورت گیرد. در صورتی که این عمل میسر نباشد ادویه‌ها باید در ظروف خشک و تمیز و درپوش‌دار قرار داده شده و تا ۲۴ ساعت بسته‌بندی شوند.

محصول آسیاب شده ابتدا در گونی‌های (بسته‌های) حدود ۳۰ کیلوگرمی بسته بندی شده و وارد انبار می‌شوند. در این مرحله اگر بار میکروبی نمونه آسیاب شده بالا باشد، لازم است برای سالم سازی با استفاده از فرایند پرتودهی با اشعه گاما به سازمان انرژی اتمی فرستاده شوند. در این حالت ادویه‌ها در بسته‌های مخصوص و مطابق استاندارد سازمان انرژی اتمی بسته بندی شده و به این سازمان ارسال می‌شوند. منظور از پرتودهی تاباندن اشعه گاما به محصول است. ادویه و نیز مواد بسته بندی آنها که قرار است پرتو ببینند، باید دارای کیفیت مطلوب و شرایط بهداشتی قابل قبول برای این فرایند باشند. دُز اشعه تابیده شده برحسب کیلوگری^۱ سنجیده می‌شود و جمع کل میانگین‌های دُز جذب شده توسط ادویه نباید از ۱۰ کیلوگری تجاوز کند. از آنجا که طی فرایند استریلیزاسیون با اشعه، دمای محصول افزایش نمی‌یابد، این فرایند تحت عنوان «استریلیزاسیون سرد^۲» نامیده می‌شود.

قید عبارت پرتودیده و میزان دُز اشعه در نزدیکی نام کالا بر روی بسته بندی الزامی است.

نکته



بررسی کنید چرا برای سالم سازی ادویه‌ها از فرایند پرتودهی استفاده می‌شود؟

پرسش



مهم‌ترین عواملی که بسته بندی باید ادویه‌ها را در مقابل آنها محافظت کند، کدام‌اند؟

پرسش



هدف از بسته بندی، محافظت از محصول تولید شده تا زمان مصرف است. بسته بندی به دو صورت اولیه و ثانویه انجام می‌گیرد. بسته بندی اولیه به طور مستقیم با محصول در تماس است درحالی‌که بسته بندی ثانویه برای تسهیل حمل و نقل انجام می‌شود. مثلاً در بسته بندی ادویه‌ها یا چای، محصول ابتدا در بسته‌های آلومینیومی قرار می‌گیرد و سپس این بسته درون جعبه مقوایی قرار داده می‌شود. برای فرستادن محصول به بازار بسته‌های بزرگ از انبار وارد بخش بسته بندی نهایی می‌شوند. این عمل ممکن است در کارگاه دیگری انجام شود.

برای بسته بندی ادویه‌ها از انواع مواد بسته بندی مانند پلی اتیلن ترفتالات^۳، سلوفان، مقوا، ظروف فلزی و یا شیشه استفاده می‌شود. پس از بسته بندی لازم است نشانه گذاری روی بسته‌ها انجام شود.

نشانه گذاری بسته ادویه‌ها شامل اطلاعات زیر است:

۱- نام و نوع فراورده؛

۲- نام و نشانی تولید کننده یا بسته بندی کننده؛

۳- شماره سری ساخت؛

۴- وزن خالص؛

^۱- Kilo Gray

^۲- Cold Sterilization

^۳- Poly Ethylene Terephthalate (PET)

۵- ذکر عبارت «ساخت ایران» و کشور تولید کننده ماده اولیه؛

۶- تاریخ تولید و انقضا؛

۷- شرایط نگهداری؛

۸- پروانه بهره‌برداری.

فعالیت
کارگاهی



عملیات توزین و بسته بندی

تجهیزات: دستگاه بسته بندی، ترازو

مواد: ادویه، مواد بسته بندی

روش کار:

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- ادویه را با توجه به اندازه بسته وزن کرده و بسته بندی کنید.
- وسایل و تجهیزات را پس از اتمام کار تمیز کرده و در جای خود قرار دهید.



شکل ۲-۶- دستگاه بسته بندی ادویه

۵- مرحله انبارش

اصول انبارداری و کنترل کیفیت محصول نهایی: مجموعه‌ای از آزمون‌های کیفی برای کنترل کیفیت محصول نهایی انجام می‌گیرد؛ که شامل آزمون‌های فیزیکی، شیمیایی و میکروبی است. آزمون‌های فیزیکی شامل اندازه‌گیری مواد خارجی، مزه و بو، کپک‌زدگی و وجود حشرات است. آزمون‌های شیمیایی شامل تعیین خاکستر و تعیین درصد رطوبت است. آزمون‌های میکروبی شامل شمارش کلی میکروارگانیسم‌ها، شمارش کپک و مخمر و شمارش کلی فرم‌ها است.



کدام یک از ادویه‌ها احتمال آلودگی میکروبی بیشتری دارد؟ چرا؟

در صورتی که کارگاه فاقد آزمایشگاه باشد و یا آزمایشگاه قادر به انجام برخی از آزمون‌ها نباشد بررسی باید در آزمایشگاه دیگری صورت گیرد.



آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی

ابزار و تجهیزات: کوره، آون، دسیکاتور، ترازو، ذره بین، وسایل آزمایشگاهی

مواد: ادویه‌ها، محلول‌ها و مواد آزمایشگاهی

روش کار:

- هنجاریان را به چند گروه تقسیم کنید.
- مقداری از نمونه را بر روی یک کاغذ سفید پخش کنید و با ذره بین به بررسی آن بپردازید.
- آزمون اندازه گیری رطوبت و خاکستر را انجام دهید.

۱- آزمون اندازه گیری رطوبت

مقدار ۵ گرم از نمونه را درون ظرف آلومینیومی مخصوص وزن کنید و در آون با دمای 103 ± 2 درجه سلسیوس قرار دهید. بعد از اینکه نمونه در آون به وزن ثابت رسید آن را از آون خارج کرده و درون دسیکاتور قرار دهید. نمونه سرد شده را وزن کنید و طبق فرمول زیر درصد رطوبت را حساب کنید.

$$\text{درصد رطوبت} = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100$$

m = وزن نمونه

m_1 = وزن ظرف و نمونه قبل از خشک شدن

m_2 = وزن ظرف و نمونه بعد از خشک شدن

۲- آزمون اندازه گیری خاکستر

- بوتله خالی را وزن کنید.
- مقدار ۲ گرم از نمونه را داخل بوتله چینی وزن کنید.
- بوتله چینی را روی شعله بین $550 - 500$ درجه سلسیوس به مدت ۳ تا ۵ ساعت قرار دهید، به طوری که رنگ نمونه سفید شود.
- نمونه را به وسیله گیره دسته بلند از کوره خارج کنید و در دسیکاتور تا زمان سرد شدن قرار دهید.
- بوتله چینی و خاکستر را وزن کنید.
- با استفاده از فرمول زیر درصد خاکستر نمونه را حساب کنید.

$$\text{درصد خاکستر} = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100$$

m = وزن نمونه

m_1 = وزن بوتله چینی و خاکستر

m_2 = وزن بوتله چینی

ارزشیابی واحد یادگیری تولید و بسته‌بندی پودر ادویه‌جات

شرح کار:

۱- انتخاب مواد اولیه ۲- بوجاری ۳- آسیاب کردن ۴- مخلوط کردن ۵- بسته بندی ۶- انبارش

استاندارد عملکرد:

تولید محصولات پودری با استفاده از آسیاب مطابق استاندارد ۲۸۸۹ سازمان ملی استاندارد ایران

شاخص‌ها:

- انتخاب ماده اولیه سالم و عاری از آفات
- حذف ناخالصی‌ها و مواد خارجی
- نرم کردن ادویه توسط آسیاب به گونه‌ای که قطر ذرات از ۳۰۰ میکرون تجاوز نکند
- مخلوط کردن ادویه‌ها طبق فرمولاسیون (در مورد ادویه‌های ترکیبی)
- راه‌اندازی دستگاه بسته‌بندی
- انجام آزمون‌های کنترل کیفی براساس استانداردهای مربوطه

شرایط انجام کار:

مکان: کارگاه

زمان: ۴ ساعت

تجهیزات: دستگاه بوجاری، آسیاب، مخلوط کن، دستگاه بسته بندی

ابزار: ترازو، لباس کار، ماسک، دستکش، عینک

مواد: ادویه‌جات، مواد بسته بندی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱	
۲	آسیاب کردن	۲	
۳	مخلوط کردن	۱	
۴	بسته‌بندی	۱	
۵	انبارش	۱	
<p>شایستگی‌های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:</p> <p>مدیریت کیفیت سطح ۱</p> <p>استفاده از دستکش، ماسک، عینک، لباس کار، کفش</p> <p>به حداقل رساندن پرتو دهی، استفاده از مواد بسته‌بندی زیست تخریب پذیر</p> <p>توجه به کیفیت محصول، ضرورت کاهش پرتو دهی محصولات</p>			
میانگین نمرات			*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می‌باشد.

تولید سبزی خشک

به گیاهان خوراکی که معمولاً سبز رنگ هستند و در تهیه غذا، دسر و سایر خوراکی‌ها به کار می‌روند سبزی گفته می‌شود. سبزی‌ها به لحاظ تغذیه‌ای در تأمین املاح معدنی بدن، ویتامین‌ها و ترکیبات مفید دیگر مثل فیبرها اهمیت زیادی دارند. سبزی‌ها دارای رطوبت خیلی بالایی هستند و به همین علت احتمال فسادپذیری آنها خیلی زیاد است. پس برای نگهداری آنها از انواع روش‌ها مانند خشک کردن انجماد، و کنسرو کردن استفاده می‌شود.

استاندارد عملکرد

پس از اتمام این واحد یادگیری هنرجویان قادر خواهند بود انواع سبزی‌های خشک را با استفاده از دستگاه خشک کن مطابق استاندارد ۵۹۳۹ سازمان ملی استاندارد ایران تولید کنند.



مراحل تولید سبزی خشک

۱- مرحله تهیه مواد اولیه

انواع و ویژگی‌های سبزی‌ها: سبزی‌ها گیاهان علفی هستند که قسمت‌های مختلف آنها مانند برگ، غنچه، ساقه، ریشه، غده یا پیاز، گل، میوه و دانه به صورت خام، پخته، خشک و یا کنسرو شده به مصرف تغذیه انسان می‌رسند.

- به طور کلی سبزی‌ها را براساس بخشی از گیاه که مصرف خوراکی دارد، طبقه بندی می‌کنند:
- سبزی‌های برگ‌دار: کاهو، اسفناج، گشنیز، جعفری، ریحان، شوید، تره، نعناع، کنگر، کلم
- سبزی‌های ساقه‌دار: مارچوبه، کنگر، کرفس، ریواس
- سبزی‌های میوه‌دار: هندوانه، خربزه، خیار، بادمجان، کدو، لوبیا سبز، طالبی، فلفل، گوجه فرنگی
- سبزی‌های گل‌دار: گل کلم
- سبزی‌های ریشه‌دار: سیر، هویج، پیاز، چغندر، شلغم، تربچه، تره‌فرنگی

نکته

در سبزی‌ها مقدار زیادی ترکیبات فیبری وجود دارد، که برای انسان قابل هضم و جذب نیستند و در نتیجه به تخلیه روده‌ها و دفع مواد زائد بدن کمک می‌کنند.

فیبرها ترکیباتی هستند که در برخی مواد غذایی به‌ویژه سبزی‌ها و میوه‌ها وجود دارند و دستگاه گوارش انسان به سبب اینکه آنزیم‌های مناسب تجزیه‌کننده آنها را ندارد، قادر به هضم آنها نیست. فیبرها به دو گروه فیبرهای محلول و نامحلول در آب تقسیم می‌شوند:

- فیبرهای محلول شامل پکتین و صمغ‌ها هستند و وظیفه آنها تأخیر در تخلیه معده، کند کردن سرعت جذب گلوکز و کاهش سطح کلسترول خون است.
- فیبرهای نامحلول شامل سلولز، همی سلولز و لیگنین هستند و نقش آنها افزایش حجم مدفوع و در نتیجه دفع سریع‌تر است.



شکل ۲-۷

در این واحد یادگیری پس از معرفی شش نوع سبزی، چگونگی تولید سبزی خشک مورد بررسی قرار می‌گیرد.



۱- **تره:** تره از گیاهان تک لپه و دوساله، دارای ریشه پیازی شکل و از خانواده سوسنی‌ها است. تره دارای ارقام گوناگونی است، که مهم‌ترین آنها تره ایرانی و تره فرنگی است. تره علاوه بر اشتهاآوری، دارای ویتامین‌های A، B و C است.



۲- **جعفری:** جعفری گیاهی دوساله، از خانواده چتریان و از جنس جعفری است. ارزش غذایی آن مربوط به مقدار قابل توجه ویتامین C و آهن است.



۳- **گشنیز:** گشنیز گیاهی یکساله، از خانواده چتریان و از جنس گشنیز است. از برگ‌های خشک گشنیز به عنوان چاشنی و از دانه آن برای ایجاد عطر و طعم در شیرینی‌پزی استفاده می‌شود.



۴- **شوید:** شوید گیاهی یکساله، از خانواده چتریان و از جنس شوید است. شوید به عنوان سبزی ادویه‌ای و معطرکننده در انواع محصولات غذایی و چاشنی کاربرد دارد و از خواص دارویی آن کاهش‌دهنده چربی خون است.



۵- **شنبلیله:** شنبلیله گیاهی یکساله، از خانواده بقولات و از جنس شنبلیله است که از برگ و ساقه آن به عنوان طعم‌دهنده در پخت انواع خوراکی‌های سبزی‌دار استفاده می‌شود.



۶- **اسفناج:** اسفناج گیاهی دوساله از خانواده چغندریان و جنس اسفناج است که به علت دارا بودن موادی مانند مس، ید، آهن و ویتامین C در خون‌سازی بسیار مؤثر است. مقدار قابل توجهی کلسیم نیز دارد که جذب بدن شده و اثرات مثبتی روی گردش خون و فعالیت‌های قلبی دارد.



- ۱- جدول زیر را براساس قسمت‌های خوراکی سبزی‌ها تکمیل کنید.
- ۲- در صورتی که سبزی دیگری می‌شناسید به این مجموعه اضافه کنید.

نام سبزی	قسمت خوراکی	برگ	ساقه	میوه	گل	ریشه
گوجه فرنگی						
پیاز						
شوید						
اسفناج						

در برخی از سبزی‌ها از بذر نارس و یا غلاف‌های نارس آنها استفاده می‌شود. مانند نخود فرنگی و باقلا سبز.

نکته



اصول انتقال و شرایط نگهداری سبزی‌ها

از بین سبزی‌های بیان شده در جدول قبل کدامیک ماندگاری کمتری دارند؟

پرسش



سبزی‌ها به واسطه مقدار بالای رطوبت و همچنین سرعت بالای تنفس، به سرعت فاسد شده و بافت آنها تخریب می‌شود. بنابراین باید بلافاصله پس از برداشت و در کوتاه‌ترین زمان ممکن جهت فراوری به کارخانه حمل شوند. به همین دلیل بهتر است، سبزی‌ها در هنگام خنکی هوا یعنی صبح زود و یا عصر برداشت شوند که در این حالت دارای عطر و طعم بهتری هستند.

همچنین سبزی‌هایی که برای خشک کردن استفاده می‌شوند باید دارای درجه رسیدگی مناسبی باشند، زیرا در صورتی که برداشت دیرتر از موقع انجام گیرد به سبب از دست دادن بخش زیادی از آب، بافت آنها چوبی و خشن می‌شود. سبزی‌های برگی مانند شوید و اسفناج تازه باید بلافاصله مورد فرایند قرار گیرند؛ زیرا ماندگاری کمتری داشته و بهتر است که همیشه تهیه این سبزی‌ها متناسب با حجم تولید باشد تا همواره سالم و تازه باشند.

چرا فروشندگان سبزی یک لایه گونی مرطوب روی سبزی‌ها می‌کشند؟

پرسش





آزمون‌های کیفی مواد اولیه بررسی ویژگی‌های ظاهری ابزار و تجهیزات: سینی، ذره‌بین مواد: انواع سبزی روش کار:

در این مرحله مقادیری از سبزی‌های مختلف در اختیار هنرجویان قرار داده شود؛ تا به بررسی ظاهری آنها براساس موارد زیر بپردازند:

- میزان گل و لای موجود در لابه لای سبزی‌ها
- میزان سبزی‌های پلاسیده یا کپک زده
- میزان سبزی‌های لزج و گندیده
- وجود علف‌های هرز
- وجود بیماری‌های گیاهی یا آفات

۲- مرحله خشک کردن

اصول تمیز کردن سبزی‌ها: با عملیات شست‌وشو ناخالصی‌های همراه سبزی از آن جدا می‌شوند. عملیات شست‌وشو در حوضچه‌های پر آب و در سه مرحله خیساندن، شست‌وشوی ثانویه و آبکشی انجام می‌شود.

نکته



در مورد سبزی‌هایی مانند پیاز، شست‌وشو باید قبل از عمل پوست‌گیری و سروته زنی انجام شود.

ابتدا ناخالصی سبزی‌ها تا حدودی بر روی نوار سورت توسط کارگران جدا می‌شود. سپس عملیات خیساندن درون حوضچه‌ها صورت می‌پذیرد که در واقع نوعی عملیات مقدماتی برای شست‌وشو است. عمل خیساندن حداکثر به مدت ۲ ساعت انجام می‌شود.

پرسش



هدف از انجام عملیات خیساندن چیست؟

در مرحله بعد عمل شست‌وشو و ضدعفونی صورت می‌پذیرد. برای ضد عفونی کردن سبزی‌ها باید از آب کلردار استفاده کرد که برای این مورد از افزودن پرکلرین به آب استفاده می‌شود. طی این مراحل سبزی‌ها شسته و تمیز می‌شوند.

در مرحله بعد آبکشی با آب معمولی به منظور حذف باقیمانده کلر و یا ناخالصی‌های احتمالی موجود روی سبزی‌ها انجام می‌شود.

پس از اتمام آبکشی، آب اضافی سبزی‌ها به وسیله سانتریفوژ یا نوار نقاله مشبک حذف می‌شود.



شکل ۹-۲- مراحل تمیز کردن سبزی

استفاده از آب فشان‌هایی که آب را در حجم کم و با فشار زیاد می‌پاشند؛ علاوه بر کاهش مصرف آب، سبب شست‌وشوی کارآمدتر می‌شود.

نکته



اصول خرد کردن سبزی‌ها

مقادیر مساوی سبزی خرد شده و خرد نشده در اختیار داریم در شرایط یکسان کدام یک در زمان کوتاه‌تری خشک می‌شود؟ چرا؟

پرسش



هدف از عمل خرد کردن کاهش زمان خشک کردن سبزی‌ها است زیرا در این حالت سطح تماس سبزی با هوای خشک افزایش یافته و از سوی دیگر مسیری که آب باید طی کند تا از سبزی خارج شود کوتاه‌تر می‌شود. بنابراین عملیات خشک کردن با سرعت بیشتری انجام می‌گیرد. عملیات خرد کردن در دستگاه سبزی خرد کن انجام می‌گیرد. این دستگاه دارای تیغه‌های تیزی است که سبزی را به قطعات مناسب (معمولاً به اندازه ۵/۰ سانتی‌متر) خرد می‌کند و یا به صورت خلال در می‌آورد.

نکته



کُند بودن تیغه‌های خرد کن سبب له شدن سبزی‌ها و آسیب بافتی می‌شود.



شکل ۲-۱۰- دستگاه خردکن سبزی

اصول خشک کردن سبزی‌ها

برای نگهداری طولانی مدت سبزی‌ها چه راه‌هایی را پیشنهاد می‌کنید؟

فعالیت
کلاسی



فهرستی از سبزی‌های خشک موجود در منزل خود تهیه کنید؟

فعالیت
کلاسی



برای جلوگیری از تشدید فعالیت آنزیم‌ها به علت عملیات خرد کردن باید قبل از خشک کردن عملیات آنزیم‌بری انجام شود. هدف از آنزیم‌بری جلوگیری از قهوه‌ای شدن آنزیمی و نیز نرم شدن بافت به منظور تسهیل عملیات خشک کردن است. در روش حرارتی از بخار آب یا آب جوش و در روش غیرحرارتی از گاز گوگرد دی اکسید (SO_2) استفاده می‌شود.

انتخاب روش بلانچینگ و زمان مصرفی با توجه به نوع سبزی متفاوت است. استفاده از گاز SO_2 در مورد سبزی‌های مانند سیب زمینی، هویج و کلم کاربرد دارد.

چرا سبزی‌هایی مانند پیاز، سیر، فلفل و قارچ عملیات آنزیم‌بری انجام نمی‌شوند؟

پرسش



هدف از خشک کردن کاهش رطوبت محصول است. بدین منظور می‌توان از خشک‌کن‌های آفتابی، کابینتی، تونلی استفاده کرد. با توجه به حجم و ویژگی‌های محصول، نوع خشک کن مورد استفاده متفاوت است. در خشک‌کن کابینتی سبزی‌ها با ضخامت معین روی سینی‌های خشک‌کن ریخته شده و با استفاده از هوای داغ به رطوبت حداکثر ۷ درصد می‌رسند.

عدم انباشتگی زیاد محصول روی سینی‌ها باعث گردش مناسب هوا، خشک شدن یکنواخت محصول و افزایش بازدهی می‌شود. همچنین باید محصول را حین خشک کردن مقداری زیر و رو کرد.

نکته





شکل ۱۱-۲- دستگاه خشک کن کابینتی

فعالیت
کارگاهی



عملیات تمیز کردن سبزی‌ها

تجهیزات: میز سورت، وان شست‌وشو

مواد: انواع سبزی، محلول ضد عفونی

روش کار:

- مقداری از سبزی‌های مختلف مانند: گشنیز، شنبلیله، تره، جعفری و شوید را تهیه کنید.
- سپس در چند گروه مراحل زیر را به ترتیب انجام دهید.
- سبزی‌ها را روی میز سورت ریخته و ناخالصی‌های آن را تا حد ممکن جدا کنید.
- سبزی‌ها را درون حوض شست‌وشو ریخته و عملیات شست‌وشوی مقدماتی را انجام دهید.
- پس از شست‌وشوی مقدماتی مجدداً سبزی‌ها را مورد بازرسی قرار دهید و سبزی‌های معیوب را از آن جدا کنید.
- عملیات شست‌وشوی اصلی و ضد عفونی را انجام دهید. در این مرحله از آب کلردار استفاده کنید. برای کلرینه کردن آب از پرکلرین با توجه به دستورالعمل قید شده روی ظرف آن پیروی کنید.
- عملیات آبکشی سبزی‌ها را انجام دهید.
- پس از انجام عملیات دستگاه‌ها را تمیز کنید.

فعالیت
کارگاهی



عملیات خرد کردن سبزی‌ها

ابزار و تجهیزات: دستگاه خردکن، چاقو

مواد: سبزی تمیز شده

روش کار:

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- سبزی‌های شسته و آبکشی شده را درون دستگاه خردکن بریزید.
- از خرد کردن بیش از اندازه سبزی‌ها در دستگاه خردکن خودداری کنید.
- در صورت نبودن دستگاه خردکن می‌توان با رعایت نکات ایمنی به صورت دستی و با استفاده از چاقو سبزی‌ها را خرد کرد.

نکته

در هنگام خرد کردن سبزی‌ها، تیز بودن چاقو جهت جلوگیری از له شدن آنها ضروری است.





عملیات خشک کردن سبزی‌ها

تجهیزات: خشک‌کن کابینتی، جعبه مشروط‌کن سبزی

مواد: انواع سبزی

روش کار:

- هنجریان را به چند گروه تقسیم کنید.
- ابتدا سینی‌های خشک‌کن را خارج کرده و سبزی‌ها را به صورت لایه‌ای نازک به ضخامت ۲ الی ۳ سانتی‌متر روی آن قرار دهید.
- سینی‌ها را داخل دستگاه قرار دهید و آن را روشن کنید. دما را روی ۶۰ درجه سلسیوس تنظیم کرده و دقت کنید بین سینی‌ها، هوای گرم و خشک جریان داشته باشد.
- پس از رسیدن به رطوبت به حدود ۵ درصد، دستگاه را خاموش کنید.
- سبزی‌های خشک شده را از دستگاه خارج کنید.
- مدت زمان لازم برای خشک کردن محصولات مختلف را ثبت کرده و با هم مقایسه کنید.
- پس از خشک شدن سبزی‌ها، آنها را برای مدتی درون جعبه‌های مشروط‌کن سبزی قرار دهید تا با هم تبادل رطوبت انجام دهند و رطوبت تمام محصول یکنواخت شود.

۳- مرحله سورتینگ

اصول درجه بندی سبزی‌ها

به نظر شما شاخص‌های یک سبزی خشک مطلوب چیست؟

سبزی‌ها پس از خشک شدن باید از نظر کیفیت درجه بندی شوند. کیفیت محصول به مواردی مانند: یکنواختی خشک شدن، عدم وجود ناپذیرفتنی‌ها، اندازه قطعات خشک شده و همچنین رنگ، عطر و بو بستگی دارد. به عنوان مثال پیاز خشک را می‌توان براساس بیشینه مواد خارجی به درجات ممتاز، درجه یک و دو تقسیم کرد.

پرسش



شکل ۲-۱۲- درجه بندی سبزی



عملیات درجه بندی سبزی‌ها

ابزار و تجهیزات: میز سورت، الک با مش‌های مختلف

مواد: سبزی‌های خشک

روش کار:

- هنجریان را به چند گروه تقسیم کنید.
- محصول خشک شده را براساس میزان ناپذیرفتنی‌ها شامل مواد خارجی، بقایای گیاهی و محصول با رنگ و کیفیت نامطلوب درجه بندی کنید.
- محصول را با توجه به اندازه ذرات نیز درجه بندی کنید؛ به این منظور از الک با مش‌های مختلف استفاده کنید.

۴- مرحله فرمولاسیون

اصول اختلاط سبزی‌ها: در فرمولاسیون غذاهای مختلف ترکیبی از سبزی‌ها با نسبت‌های گوناگون به کار می‌رود. اما در مرحله خشک کردن، سبزی‌ها به صورت مجزا از هم خشک می‌شوند. بنابراین لازم است در انتهای عملیات خشک کردن، سبزی‌ها با نسبت معینی با یکدیگر مخلوط شوند.

سبزی‌های ترکیبی مانند

الف) **قورمه سبزی:** تره، جعفری، گشنیز و مقداری شنبلیله

ب) **کوکوسبزی و سبزی پلویی:** شوید، تره و جعفری

ج) **سبزی آش:** تره، جعفری و اسفناج

بدیهی است نوع و نسبت اختلاط سبزی‌ها بسته به ذائقه مصرف کنندگان متفاوت است.

چرا سبزی‌ها به صورت مجزا از هم خشک می‌شوند؟

عملیات اختلاط سبزی‌ها

تجهیزات: همزن، ترازو

مواد: انواع سبزی‌های خشک شده

روش کار:

- هنجریان را به سه گروه تقسیم و هر گروه یکی از سبزی‌های ترکیبی (سبزی پلو، سبزی قورمه، سبزی آش) را انتخاب و عملیات زیر را انجام دهند:
- با توجه به فرمولاسیون، نوع و نسبت مناسب سبزی‌ها را تعیین کنید.
- با توجه به محاسبات انجام شده سبزی‌های مورد نظر را وزن کنید.
- سبزی‌های وزن شده را با هم مخلوط کنید.



۵- مرحله بسته بندی

اصول بسته بندی سبزی ها

بسته بندی مناسب برای سبزی خشک باید دارای چه ویژگی هایی باشد؟

پرسش



سبزی خشک شده جاذب رطوبت (نم گیر) است. بنابراین بسته بندی باید نسبت به رطوبت نفوذناپذیر باشد. علاوه بر این بسته بندی باید در مقابل خروج عطر و بو نیز مقاوم بوده و محصول را در برابر نور نیز محافظت کند. نگهداری محصول تحت گاز ازت سبب بهبود شرایط نگهداری و افزایش زمان ماندگاری محصول خشک شده می شود.

لازم است بر روی بسته ها نشانه گذاری مطابق استاندارد ملی ایران انجام شود. از آنجا که بسته بندی های پلیمری تقریباً تجزیه ناپذیرند و برای قرن ها در طبیعت باقی می مانند؛ بنابراین توجه به سوی بسته بندی های زیست تخریب پذیر معطوف شده است. این بسته بندی ها پایه طبیعی داشته و در نتیجه به سهولت به چرخه مواد در طبیعت باز می گردند. امروزه این نوع بسته بندی ها در کشور ما نیز تولید و استفاده می شوند.

در مورد ویژگی های بسته بندی های زیست تخریب پذیر تحقیق نموده و گزارشی تهیه کنید.

تحقیق کنید



شکل ۲-۱۳- دستگاه بسته بندی سبزی

عملیات بسته بندی سبزی ها

ابزار و تجهیزات: دستگاه بسته بندی

مواد: سبزی های خشک شده، مواد بسته بندی

فعالیت کارگاهی



روش کار:

- هنرجویان را به چند گروه تقسیم کنید.
- با توجه به حجم بسته، سبزی‌های خشک شده را وزن کنید.
- سبزی‌ها را داخل بسته پر کنید.
- با استفاده از دستگاه دوخت حرارتی آنها را دربندی کنید.
- عملیات برچسب زنی را انجام دهید.

۶- مرحله انبارش

سبزی‌های خشک باید در انبارهای سرپوشیده و دور از نور آفتاب، باران و همچنین گرمای زیاد نگهداری شوند. این انبارها باید خشک و بدون بوی نامطبوع باشند و سبزی‌ها را در برابر ورود حشرات و جانوران موذی محافظت کنند.

در انبارها، کنترل دما و رطوبت نسبی بسیار مهم است. دمای هوای انبار نباید دارای نوسان زیاد باشد؛ زیرا در این صورت به هنگام شب که دمای هوا کاهش می‌یابد؛ رطوبت هوا روی سطح بسته‌ها کندانس شده و سبب خراب شدن آنها می‌شود و امکان بروز پدیده کپک زدگی هم روی بسته‌ها وجود دارد.

مهم‌ترین ویژگی سبزی‌های خشک شده که باید در کنترل کیفیت آنها مورد بررسی قرار گیرد کدام است؟

پرسش



محصول نهایی باید از جهت ویژگی‌های حسی مانند رنگ، بو، طعم و تردی مورد بررسی قرار گیرد و دارای رنگ طبیعی بوده و هیچ‌گونه بوی خارجی ناشی از تخمیر و بوهای غیرطبیعی نداشته باشد، طعم آن ویژه محصول بوده و دارای هیچ‌گونه عطر و طعم غیرطبیعی نباشد. علاوه بر آن محصول نهایی باید از جهت درصد مواد خارجی، میزان رطوبت، خاکستر و نیز آزمون‌های میکروبی مورد بررسی قرار گیرد. (مطابق استاندارد ملی ایران)

جدول ۲-۲- ویژگی‌های حسی و فیزیکی سبزی‌های خشک شده

ویژگی	حد مجاز
بو	فاقد بوی غیرمعمول و یا خارجی باشد
رنگ	رنگ سبز و مقدار برگ زرد و قهوه‌ای نباید بیشتر از ۱۵ درصد وزنی باشد
طعم	دارای طعم ویژه خود و فاقد طعم غیرطبیعی باشد
آفت زدگی	بدون آفت زدگی باشد
مواد خارجی	مواد خارجی نباید بیش از ۱ درصد وزنی باشد

جدول ۳-۲- ویژگی‌های شیمیایی سبزی‌های خشک شده

ویژگی	حد مجاز
رطوبت	۷ درصد
خاکستر کل بر پایه ماده خشک	۱۲ درصد

فعالیت
آزمایشگاهی



آزمون‌های کنترل کیفیت محصول نهایی

۱- ارزیابی ویژگی‌های ظاهری و حسی:

ابزار و تجهیزات: ذره بین

مواد: سبزی‌های خشک شده

روش کار:

نمونه‌های گشنیز، جعفری، تره، شوید و یا سبزی‌های خشک شده دیگر را با توجه به جدول (شماره ۲-۲) بررسی و جدول زیر را تکمیل کنید.

ویژگی سبزی	بو	رنگ	طعم	آفت زدگی	مواد خارجی
گشنیز					
جعفری					
تره					
شوید					

۲- آزمون اندازه‌گیری خاکستر:

ابزار و تجهیزات: ترازو با دقت ۰/۰۰۱ گرم، کوره، دسیکاتور، بوته چینی، گیره دسته بلند

مواد: انواع سبزی

روش کار:

- بوته خالی را وزن کنید.

- مقدار ۲ گرم از نمونه را داخل بوته چینی وزن کنید.

- بوته چینی را روی شعله ۵۵۰ - ۵۰۰ درجه سلسیوس به مدت ۳ تا ۵ ساعت قرار دهید، به طوری که رنگ نمونه سفید شود.
- نمونه را به وسیله گیره دسته بلند از کوره خارج کنید و در دسیکاتور تا زمان سرد شدن قرار دهید.
- بوته چینی و خاکستر را وزن کنید.
- با استفاده از فرمول زیر درصد خاکستر نمونه را حساب کنید.

$$\text{درصد خاکستر} = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100$$

m = وزن نمونه

m_۱ = وزن بوته چینی و خاکستر

m_۲ = وزن بوته چینی

- با توجه به اعداد به دست آمده جداول زیر را تکمیل و مجاز و غیرمجاز بودن آنها را مشخص کنید.
- جهت تعیین حدود مجاز به استانداردهای ملی مراجعه کنید.

ویژگی سبزی	درصد خاکستر	مجاز	غیرمجاز
نعناع			
جعفری			
تره			
شوید			

ویژگی سبزی	درصد رطوبت	مجاز	غیرمجاز
نعناع			
جعفری			
تره			
شوید			

موقع خروج بوته چینی از کوره حتماً درب آن را ببندید تا خاکستر پخش نشود.

تذکر

نکته
ایمنی

ارزشیابی واحد یادگیری تولید سبزی خشک

شرح کار:

۱- انتخاب مواد اولیه ۲- تمیز کردن ۳- خرد کردن ۴- خشک کردن ۵- سورتینگ ۶- فرمولاسیون ۷- اختلاط ۸- بسته بندی ۹- انبارش

استاندارد عملکرد:

تولید سبزی خشک با استفاده از دستگاه خشک کن مطابق استاندارد ۵۹۳۹ سازمان ملی استاندارد ایران

شاخص ها:

- انتخاب سبزی سالم و عاری از ناخالصی
- شست و شوی سبزی جهت رفع آلودگی و ناخالصی
- آب گیری سبزی به نحوی که آماده خشک کردن شود
- خرد کردن سبزی تا اندازه مناسب
- خشک کردن سبزی تا رساندن به رطوبت کمتر از ۷ درصد
- درجه بندی سبزی خشک شده جهت حذف هرگونه ناخالصی
- راه اندازی دستگاه بسته بندی
- انجام آزمون های کنترل کیفی

شرایط انجام کار:

مکان: کارگاه

زمان: ۶ ساعت

تجهیزات: دستگاه خشک کن، دستگاه مخلوط کن، تجهیزات حمل و نقل، آون، دستگاه پرکن

ابزار: ترازوی دیجیتال، ترمومتر، ابزارآلات آزمایشگاهی، لباس کار، ماسک، دستکش، کفش، عینک، کلاه

مواد: انواع سبزی، مواد بسته بندی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه مواد اولیه	۱	
۲	خشک کردن	۲	
۳	سورتینگ	۱	
۴	فرمولاسیون	۱	
۵	بسته بندی	۱	
۶	انبارش	۱	
شایستگی های غیر فنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:			
درست کاری سطح ۱			
استفاده از دستکش، ماسک، عینک، لباس کار، کفش			
استفاده از مواد بسته بندی زیست تخریب پذیر، استفاده اصولی از مواد گندزدا			
- جلوگیری از اتلاف مواد کشاورزی، توجه به مصرف فیبرهای گیاهی			
میانگین نمرات			
		۲	*

* حداقل میانگین نمرات هنرجو برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.