



## واحد یادگیری ۹

### برداشت گیاهان دارویی

- گیاهان دارویی چند چینه دارای مقدار موثره متفاوتی هستند؟
- برخی از گیاهان دارویی در سال های دوم و سوم برداشت می شوند؟
- کیفیت مواد معطره و موثره در چین های مختلف و در زمان های مختلف متفاوت است؟

آیا می دانید



برخی از گیاهان دارویی در یک فصل زراعی چند چین برداشت می شوند، در این گیاهان علاوه بر تغییر میزان محصول در هر برداشت، ممکن است کمیت و کیفیت مواد موثره نیز تغییراتی داشته باشد. بعنوان مثال در بابونه، گاوزبان، بادرنجبویه و نعنای طی یک فصل می توان چند برداشت انجام داد. معمولا بیشترین میزان محصول در برداشت اول حاصل می شود. تغییرات کمی و کیفی مواد مؤثره ناشی از تغییر تعادل هورمونی گیاه است که در اثر تغییرات درجه حرارت، نور، سیکل حیاتی آفات و بیماریها، تغییرات فیزیولوژیکی خاک و دیگر عوامل محیطی است که در مقاطع مختلف فصل رشد همواره در تغییرند. همچنین برداشت، بویژه موقعی که کل اندام هوایی گیاه برداشت می شود، خود نوعی هرس شدید است که بشدت توازن هورمونی گیاه را به هم می زند.

### استاندارد عملکرد

در شرایط مناسب آب و هوایی هنرجو بتواند ۱۰۰ مترمربع گیاه دارویی مانند اویشن را با ابزارهای دستی برداشت نماید.



- ۱- در کدام شرایط محیطی باید نسبت به برداشت گیاهان دارویی اقدام کرد؟
- ۲- شرایط گیاه دارویی در زمان برداشت باید چگونه باشد؟
- ۳- تفاوت زمان برداشت گیاهان دارویی با سایر گیاهان زراعی در چیست؟

## زمان برداشت گیاهان دارویی

عملیات برداشت گیاهان دارویی، به جمع آوری بخش یا بخش‌هایی از گیاه اطلاق می‌شود که دارای مواد مؤثره باشد. تجهیزات مورد نیاز برداشت موفقیت‌آمیز گیاهان دارویی، مشابه محصولات زراعی است. با این تفاوت که در گیاهان دارویی اندام‌ها را زمانی باید برداشت کرد که بالاترین میزان عملکرد و مواد مؤثره را داشته باشند. تجربه نشان داده است که یک کشت پربار از گیاهان دارویی و یا جمع آوری انبوه گیاهان دارویی و صنعتی، اغلب به خاطر جمع آوری و خشک کردن نادرست با شکست مواجه شده است.



بعلت تغییر عوامل محیطی نظیر درجه حرارت، نور و ماندن آن طی فصل‌ها و ماه‌ها و تأثیر آن بر کمیت و کیفیت مواد مؤثره و همچنین ارتباط مراحل رشد گیاه با میزان این مواد در گیاهان دارویی،

زمان و نحوه برداشت از اهمیت خاصی برخوردار است. چنانچه زمان مناسب و روش برداشت صحیح گیاهان دارویی، سبب رسیدن به بهترین کیفیت شود، خسارتهای محصول و ناخالصیهای اندام برداشت شده پایین و مواد موثره در اندام مورد نظر بیشتر شود، عملیات برداشت گیاهان دارویی موفقیت آمیز بوده است.

فکر کنید



به نظر شما در برداشت گیاهان دارویی خودرو از طبیعت چه نکاتی را باید رعایت کنیم.

## تعیین اندام قابل برداشت

ویژگی خاص گیاهان دارویی وجود مواد موثره در یک یا چند بخش از اندام های این گیاهان است. این جمله به مفهوم آن است که برداشت اندامهایی از گیاهان دارویی سودآوری دارد که دارای مواد موثره باشند، اندامهای گیاهی فاقد مواد موثره، به عنوان مواد گیاهی نامطلوب و ناخالص در محصول برداشت شده بشمار می آیند. از طرفی دیگر با توجه مصارف گوناگون گیاهان دارویی هدف از نوع مصرف نیز می تواند، برداشت کننده اندام مورد نظر از گیاهان دارویی باشد. در زمان های گذشته بعضی از گیاهان را برای مصارف گوناگونی استفاده می کردند مثلاً گیاه کتان را برای تولید الیاف بکار می بردند، در صورتیکه امروزه این گیاه به عنوان گیاه دارویی شناخته می شود و از بذر آن در تهیه روغن در صنایع داروسازی، آرایشی و بهداشتی استفاده می شود. در گذشته دستگاه های برداشت کتان برای برداشت ساقه و به منظور تهیه الیاف طراحی و ساخته می شدند، در صورتیکه امروزه دستگاه های برداشت کتان برای جمع آوری بذرهای این گیاه به کار می روند. در نتیجه عوامل مختلفی مانند: زمان برداشت، نوع اندام مورد استفاده، سن گیاه و... در میزان مواد موثره و برداشت گیاهان دارویی تاثیر گذارند. در شکل زیر اندام قابل برداشت در گیاه زعفران (پرچم و مادگی) و در گل محمدی گلبرگ های گل می باشند که با دست جدا می شوند.



### زمان مناسب برای برداشت اندام‌های مختلف گیاهان دارویی

وقتی از اندام‌های مورد نظر یک گیاه دارویی بیشترین مقدار ممکن ماده مؤثره استخراج گردد، در واقع محصول دلخواه بدست آمده است. لذا جمع‌آوری گیاهان دارویی در زمانی که گیاه دارای حداکثر میزان مواد مؤثره است، باید انجام گیرد زیرا میزان مواد مؤثره گیاه در طول سال و حتی در ساعات یک روز متغیر است. به عنوان مثال کورم (پیاز) سورنجان در پاییز فاقد مواد تلخ و عاری از کلشی‌سین است و در عوض دارای مقادیر زیادی نشاسته می‌باشد و می‌تواند مورد استفاده خوراکی بجای سیب زمینی داشته باشد، در صورتی که در فصل بهار و اوایل تابستان کورم گیاه دارای مزه تلخ و حداکثر مقدار ماده مؤثره کلشی‌سین بوده و جهت مصارف دارویی (رفع نفرس و...) جمع‌آوری می‌شود. در مورد اهمیت ساعات مختلف روز در امر جمع‌آوری گیاه، می‌توان برگ‌های گل انگشتانه را در نظر گرفت که مقدار گلیکوزید آن در بعدازظهر بیشتر از صبح می‌باشد و یا برگ‌های بید که میزان گلیکوزیدهای آن در روز بیشتر از ساعات شب می‌باشد. نکته مهم در مورد گیاهان اسانس‌دار این است که برداشت آنها باید در صبح زود انجام گیرد یعنی درست در زمانی که خورشید از روی برگ‌ها شب‌نم‌ها را خشک می‌کند چون در این زمان میزان اسانس بالا می‌باشد. در صورتیکه در طی روز بر اثر نور خورشید واکنش‌های شیمیایی در گیاه انجام می‌گیرد و مقدار اسانس کم خواهد شد. معمولاً به استثنای عده‌ای از گیاهان که محصول برداری آنها تابع شرایط خاصی می‌باشد، بقیه اندام‌ها را در مواقع زیر بهره‌برداری می‌نمایند:

#### ۱- برداشت گل



از نظر مرحله رشد گیاه، گل‌ها را قبل از باز شدن و یا بلافاصله بعد از باز شدن در هنگام صبح وقتی که شب‌نم‌ها از روی گل برگ‌ها، برداشته شدند، جمع‌آوری می‌کنند. اما استثناهایی نیز وجود دارد که می‌توان به بنفشه معطر و گل بهار نارنج اشاره کرد که بعد از شکفتن کامل گل‌ها، جمع‌آوری می‌شوند. همچنین در برخی گیاهان مانند گل سرخ، افسنطین، انواع تمشک، زالزالک بهتر است که در حالت نیمه باز یا غنچه جمع‌آوری شوند و سرشاخه‌گلدان برخی گیاهان معطر و اسانس‌دار مثل آویشن، زوفا و ریحان وقتی گل در شرف شکفته شدن کامل می‌باشد برداشت می‌شود. از آنجا که گل‌ها جزء اندام حساس گیاه محسوب می‌شوند، می‌توان آنها را با دست و شانه‌های مخصوص جمع‌آوری کرد.





## ۲- برداشت برگ

برگ ها معمولا صبح ها و در هوای خشک و بدون شبنم و در زمان آغاز گل دادن گیاه جمع آوری می شوند. در این هنگام آن ها سرشار از مواد موثره هستند. البته برگ های گیاهان اسانس دار در زمان گل دهی گیاه، برگ های گیاهان یک ساله قبل از پژمرده شدن گل ها، برگ های گیاهان دوساله در سال دوم جمع آوری می شوند. برگ درختان دارویی را از زمان ظاهر شدن گل ها تا رسیدن کامل میوه می چینند. و در مورد گیاهانی مانند اکالیپتوس و انواع سرو برگ ها در تمام طول سال برداشت می شوند. برای این که گیاه یکباره عاری از برگ نشود و صدمه نبیند، نباید همه ی برگ های آن را چید. برگ هایی که مورد جمع آوری قرار می گیرند باید جوان، سالم، شاداب و عاری از هرگونه بیماری و آفت باشند برگ ها را نباید بعد از جمع آوری کردن در سبد یا گونی مچاله یا تلمبار کرد و در صورتی که گیاه حاوی اسانس باشد نباید بعد از جمع آوری مقابل نور مستقیم خورشید و دمای بالای ۳۵ درجه قرار گیرد.



## ۳- برداشت اندام های زیر زمینی



اندام های زیرزمینی به خصوص ریشه و ریزومها را بطور کلی در اواخر پائیز (زمان استراحت گیاه) محصول برداری می نمایند. ولی باید توجه داشت بهره برداری ریشه ها در گیاهان دارویی یکساله قبل از گل دادن گیاه و برداشت ریشه گیاهان دارویی دوساله و چند ساله بعد از پایان رشد و نمو سال اول معمولا در پائیز و یا قبل



از رشد و نمو گیاه در اواخر زمستان صورت می‌گیرد. معمولاً ریشه‌هایی که پوست آنها مصرف دارویی دارد باید زمانی که قسمت مرکزی ریشه رشد کرده و سخت شده است بهره‌برداری شود. در بهره‌برداری از ریشه گیاهان همواره باید توجه داشت که انواع سخت و چوبی شده یا تیره رنگ و فاسد و توخالی جمع‌آوری نشود. بعلاوه بایستی ریشه

گیاه در مرحله‌ای باشد که پوست آن رشد قابل ملاحظه‌ای پیدا نموده باشد تا جدا کردن آن از قسمت سخت و چوبی شده به راحتی مقدور گردد. بنابراین اگر برداشت ریشه‌ها و ریزوم‌ها زودتر از موعد انجام گیرد ریشه‌ها و ریزوم‌ها، گوشتی و اسفنجی شکل بوده و در اثر خشک شدن به سرعت خرد شده و کیفیت خود را از دست می‌دهند و اگر دیرتر جمع‌آوری شوند سخت و غیر قابل استفاده خواهند شد.

#### ۴- پوست

پوست گیاهان دارویی را هم در بهار قبل از شروع فعالیت‌های گیاهی وهم در پاییز در زمان استراحت گیاه جمع‌آوری می‌کنند. گیاهانی که دارای مواد رزینی هستند در زمان شروع جریان شیره گیاهی در بهار جمع‌آوری می‌شوند. معمولاً پوست ریشه و ساقه‌های نسبتاً مسن ارزش بیشتری دارند. پوست ریشه و ساقه گیاهان دارویی اگر دارای مواد رزینی باشد باید در بهار (یعنی هنگام شروع جریان شیره گیاهی) از قسمت میانی (چوبی) جداسازی شوند.



## ۵- میوه و بذر



معمولا جمع‌آوری شیره و صمغ در پاییز انجام می‌شود، هنگامیکه شیره درخت از آن فرو می‌ریزد. برای جمع‌آوری شیره و یا صمغ درختان و درختچه‌ها با ایجاد شکاف و یا سوراخ در آن شیره را جمع‌آوری می‌کنیم.

## ۶- شیره و صمغ

معمولا جمع‌آوری شیره و صمغ در پاییز انجام می‌شود، هنگامیکه شیره درخت از آن فرو می‌ریزد. برای جمع‌آوری شیره و یا صمغ درختان و درختچه‌ها با ایجاد شکاف و یا سوراخ در آن شیره را جمع‌آوری می‌کنیم.



بررسی کنید در منطقه زندگی یا تحصیلی شما شیره و صمغ چه نوع از گیاهان دارویی را برداشت می‌کنند؟

تحقیق کنید



چه تفاوتی بین برداشت گیاهان دارویی خودرو در طبیعت با گیاهان کشت شده توسط کشاورزان وجود دارد؟

پرسش



## برداشت گیاهان دارویی

عملیات برداشت در گیاهان دارویی را می‌توان براساس معیارهای مختلفی طبقه‌بندی کرد. که یکی از آنها منشأ گیاه دارویی است. طبقه‌بندی براین اساس عبارتند از:

۱- برداشت گیاهان خودرو در طبیعت (۲) برداشت گیاهان کشت شده

منبع نخست از گیاهان دارویی در طبیعت بصورت خودرو یافت می‌شوند در گذشته اکثر گیاهان دارویی که مورد استفاده قرار می‌گرفت از طبیعت بدست می‌آمد. در جمع‌آوری گیاهانی که به‌صورت خودرو که در مراتع پراکنده‌اند باید به نکات زیر توجه شود:

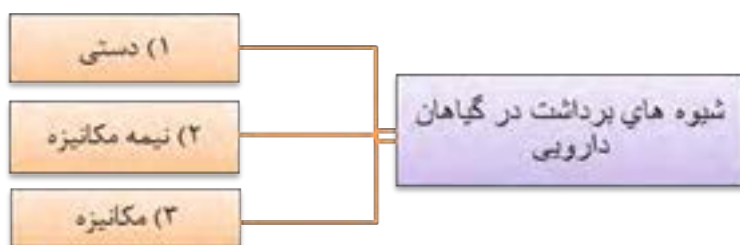
الف) مطابق قوانین حفظ محیط زیست از هر گونه گیاهی باید در هر منطقه تعداد قابل ملاحظه و مشخصی موجود باشد. لذا هنگام جمع‌آوری دقت شود که حتماً تعدادی پایه جهت حفظ نسل گیاه در سال‌های آینده، باقی بماند.

ب) جمع‌آوری بصورت متوالی (هر سال) نباشد.

ج) از جمع‌آوری قسمت‌هایی از یک گیاه که خاصیت دارویی ندارد، باید خودداری شود.

د) در چیدن قسمت‌هایی از گیاهان دارویی که سرشاخه‌های گلدارشان خاصیت دارویی دارد، حتماً باید از قیچی استفاده نمود.

طبقه‌بندی دیگر گیاهان دارویی، بر اساس شیوه برداشت صورت می‌گیرد، استفاده از روش‌های مناسب برداشت در جلوگیری از هدر رفتن ماده مؤثره گیاه نقش مهمی ایفا می‌کند، لذا باید متناسب با نوع گیاه و اندام مورد استفاده، از روش‌های خاص استفاده کرد. نحوه برداشت اندام گیاهی به نوع اندام، ظرافت و اندازه آن بستگی دارد. که بر این اساس سه نوع شیوه برداشت وجود دارد.





## ۱) برداشت به روش دستی

برداشت دستی گیاهان دارویی بوسیله کارگران با تجربه صورت می گیرد. گاهی این روش تنها روش برداشت ممکن است. اکثراً در مزارع کشت گیاهان دارویی در سطح کوچک و یا برای برداشت گیاهان دارویی خودرو در طبیعت که پراکنش زیادی داشته و امکان عبور و مرور ماشین آلات کشاورزی به سختی مقدور باشد. از روش دستی استفاده می شود. با این روش نیازی به نیروی کارگری زیادی دارد و در نتیجه ممکن است سودآوری آن کم باشد. همچنین تفاوت در کیفیت محصول برداشت شده در صورت استفاده از کارگران مختلف ممکن است بوجود آید. ابزارهایی مانند: داس برای درو کردن گیاهان دارویی علفی، بیل برای برداشت اندام‌های زیر زمینی و یا استفاده از شانه مخصوص برای برداشت گل‌هایی بایبونه نمونه‌های از برداشت به شیوه دستی می باشد.



## ۲) برداشت به روش نیمه مکانیزه

شامل استفاده از ابزارهای کمکی می شود که توسط نیروهای کارگری برای برداشت گیاهان دارویی بکار می رود، که به این ترتیب نیروی کارگری و زمان برداشت را نسبت به حالت دستی کمتر می کند و برداشت آسان تر می شود. وضعیت بدن برداشت کنندگان در هنگام انجام برخی از روش‌های برداشت سنتی بسیار نامناسب است مثلاً وضعیت بدن هنگام برداشت زعفران بسیار نامناسب و در طولانی مدت سبب ناراحتی برداشت کنندگان می شود. در این موارد نیمه مکانیزه کردن و فراهم نمودن شرایط رفاهی بیشتر در کارها را با استفاده از دستگاه مناسب می توان تامین کرد.



### ۳) برداشت به روش مکانیزه

برداشت مکانیزه شامل استفاده کامل از ماشین ها و ادوات در برداشت محصول گیاهان دارویی می باشد. از مهمترین پیش نیازهای موفقیت در تولید اقتصادی و سودآور گیاهان دارویی برداشت بصورت مکانیزه می باشد. گاهی ممکن است محصول حاصل از برداشت مکانیزه در مقایسه با برداشت دستی کیفیت کمتری داشته باشد، اما معمولا یکنواخت تر است و نیروی کارگر کمتری صرف و سرعت برداشت بیشتر می باشد. از مهمترین طبقه بندی های برداشت مکانیزه بر اساس نوع اندام گیاهی قابل برداشت شامل موارد زیر است:

- ۱- برداشت ریشه ها و پیازها ۲- برداشت اندام رویشی، برگ و ساقه ها ۳- برداشت گل ها یا بخشهایی از گل
- ۴- برداشت میوه ها و دانه ها ۵- انواع خاصی از برداشت.

طیف گسترده ای از دستگاهها برای برداشت اختصاصی گیاهان دارویی استفاده می شوند، که تفاوت نوع دستگاه و روش کار آن به مزارع کوچک و یا بزرگ مربوط است. علاوه بر طراحی و ساخت ماشینهای مخصوص برداشت گیاهان دارویی در این زمینه، این نظریه مطرح است که از دستگاههای برداشت دیگر محصولات زراعی به صورت تغییر یافته، کامل و یا از برخی قسمتهای آنها می توان استفاده نمود. مانند استفاده از گاو آهن های برگردان دار و دستگاه برداشت سیب زمینی برای برداشت ریشه و پیاز، تغییر در دستگاه علف چین ها (دروگرهای علوفه ای) برای برداشت برگ و ساقه در گیاهانی نظیر بادرنجبویه، نعناع فلفلی، آویشن و... و یا از کمباین های برداشت غلات با اندکی تغییر در آنها برای برداشت دانه گیاهان دارویی استفاده می شود.





## برداشت گیاه دارویی آویشن

وسایل لازم: لباس کار ، دستکش، وسیله برداشت مانند(قیچی، داس و...)، مزرعه کشت شده آویشن

- ۱- لباس کار خود را پوشیده و دست کش را دست کرده وبا رعایت نکات ایمنی و بهداشتی زیر نظر هنرآموز مربوطه، وارد مزرعه شوید.
- ۲- هرگروه سرشاخه گیاه آویشن را که در زمان آغاز مرحله گل دهی باشند، از فاصله ۱۰ سانتی متری سطح زمین قطع و پس از جمع آوری نمایید.
- ۳- به آرامی ناخالصی ها و ساقه های ضخیم چوبی را در محل مناسبی بدور از نور آفتاب برای خشک کردن آماده نمایند.

توجه: هرهنرستان بستگی به موقعیت و شرایط آب و هوایی می تواند از گیاهان دارویی دیگری برای کاشت و برداشت استفاده نمایند.

### آماده نمودن گیاهان دارویی قبل از خشک کردن :

پس از جمع آوری اندام های مورد نظر در زمان مناسب، آنها را برای خشک کردن آماده می کنند. نحوه آماده نمودن گیاهان دارویی، نه تنها باعث سرعت بخشیدن در خشک شدن آنها می شود، بلکه در کیفیت خشک شدن نیز تاثیر مثبت دارد. در این مرحله اضافه هایی را که مد نظر نیستند جدا می کنند، با رعایت این نکته نه تنها انرژی کمتری برای خشک شدن اندام ها مصرف می شود، بلکه روند خشک شدن آنها را نیز سرعت می بخشد.

فرآوری های قبل از خشک کردن گیاهان دارویی

تمییز کردن

شستشو

جداسازی

درجه بندی

## تمیز کردن

در این مرحله ابتدا بقایای خاک، سنگ ریزه، مواد زائد علفهای هرز، جدا کردن پوست ریشه‌ها با نداشتن مواد موثره، جدا کردن اندام‌ها مانند گل از ریشه و... را انجام می‌دهند. که در بعضی موارد مثلاً در جدا کردن بقایای خاک از روی ریشه‌ها و ریزوم‌ها ممکن است از برس‌های مخصوص، پره‌های دندان‌دار فلزی، اسفنجی یا غربال‌های لرزش‌دار استفاده شود.

## شستشو

چنانچه اقدام به خشک کردن ریشه‌ها و یا ریزوم‌ها شود، باید قبل از خشک کردن آنها را کاملاً شست، به‌طوریکه از گل و لای پاک شود. برای اینکار بهتر است اندام‌های مذکور در ظروف آبکش مانند متحرکی قرار گیرند و سپس با فشار آب شستشو داده شوند. ضرورتاً پوست ریشه‌ها را نیز که فاقد مواد موثره است، جدا می‌سازند (مانند ریشه گل صابونی). تولیدکنندگان کوچک از منابع آبی دسترس و قابل اطمینان برای شستشوی گیاهان دارویی برداشت شده استفاده می‌کنند. و گیاه برداشت‌شده را با فرو بردن در آب شستشو می‌دهند. در سطح بزرگتر می‌توان از استخرهای شستشو استفاده کرد. برای این منظور برخی از مواد ضد عفونی‌کننده مجاز را برای نابودی آلودگی میکروبی به آب استخر استفاده می‌کنند. رسوبات ته‌نشین شده در کف استخر از جمله آلودگی و ناخالصی‌ها هستند که باید به‌طور دوره‌ای آن‌ها را حذف کرد و آب استخر را نیز عوض نمود. با توجه به نیاز، برخی از گیاهان یا برگ‌ها باید سسته شوند. این کار معمولاً با اسپری کردن آب بر روی لایه نازکی از مواد گیاهی انجام می‌گیرد. و سبب می‌شود همه گیاهان به‌طور کامل و به‌شدت تحت تاثیر آب اسپری شده قرار بگیرند. بسیاری از دستگاه‌های شوینده صنعتی که برای شستشوی سبزی‌ها طراحی شده‌اند را می‌توان برای تمییز کردن و شستشوی گیاهان دارویی بکار برد. انواعی از این دستگاه‌ها عبارتند از: ۱- شوینده‌های استوانه‌ای با استوانه باز یا بسته. ۲- شوینده‌های آب‌فشان‌دار، تونلی یا دوار. ۳- شوینده‌های برس‌دار. ۴- شوینده‌های شناور.



## عملیات قبل از خشک کردن

در بسیاری از اوقات هدف از عملیات قبل از خشک کردن، زدودن قسمت‌های نامطلوب گیاهی است. جداسازی به منظور خشک کردن جداگانه قسمت‌های مختلف گیاه، درجه بندی برای آماده سازی گیاه برای ورود به دستگاه خشک کن است. برخی از فرایندهای دیگر مانند پوست کندن، برش هسته و... را نیز می توان جزئی از عملیات آماده سازی قبل از خشک کردن به شمار آورد. چنانچه جداسازی در طول برداشت صورت نگیرد، توصیه می شود اینکار پس از برداشت در مزرعه و قبل از خشک کردن انجام شود. خشک کردن جداگانه محصول درجه یک و دو، کیفیت بالاتر و بازده بیشتر خشک کن را در پی خواهد داشت. به طور مثال چنانچه هدف صرفاً استفاده از برگ‌های گیاهان دارویی می باشد، بویژه در مقیاس کم، بهتر است بجای خشک کردن گیاه کامل، ابتدا برگ‌های تازه آن را از سایر قسمت‌های گیاه جدا و جداگانه خشک نمود تا برگ‌ها پس از خشک شدن، بدون اضافه و دارای کیفیت بهتری باشند. فرآوری قبل از خشک کردن در برخی از گیاهان دارویی مانند جداسازی و درجه بندی را می توان با دستگاهها و روش های مختلف انجام داد. این عملیات در بسیاری مواقع برای تولیدکنندگان بزرگ و هنگامی رایج است که خشک کن های نواری یا قفسه ای را بکار می برند. ساده ترین روش، زدودن قسمت‌های نامطلوب به صورت دستی بر روی میز بازرسی محصول است. در اینحالت نواری را که به آهستگی حرکت می کند، استفاده می کنند و دو نفر در وضعیت مناسب، علف های هرز، سنگها و دیگر ناخالصیها را جدا می کنند.

## خشک کردن گیاهان دارویی

اندام‌های مختلف گیاهان دارویی پس از جمع آوری از مقادیر فراوانی رطوبت برخوردارند. وجود رطوبت برای رشد قارچها و سایر عوامل بیماری زا بسیار مناسب است و به همین دلیل نگهداری اندام‌های تازه برداشت شده را حتی برای مدت کوتاه غیر ممکن می سازد و لذا چون اندام‌های جمع آوری شده می



بایست برای مدت طولانی جهت استفاده دارویی و خوراکی نگهداری شوند و از آنجایی که واکنش‌های بیوشیمیایی فاسدکننده در شرایط رطوبتی انجام می گیرد. از اینرو خشک کردن اندامها بطور صحیح و مناسب یک فرآیند بسیار مهم پس از برداشت تلقی می شود.

خشک کردن عبارت است از : کاهش مقدار رطوبت در اندام های جمع آوری شده، به طوری که بتوان بدون هیچ خطری آنها را برای مدت ی نگهداری کرد.

## هدف از خشک کردن گیاهان دارویی

- کاهش وزن محصولات گیاهی به دلیل اینکه گیاهان مختلف بین ۶۰ تا ۹۰ درصد آب دارند در نتیجه خشک کردن باعث کاهش چشمگیر وزن و سهولت در حمل و نقل می‌شود.
  - ۲- غیر فعال شدن آنزیم های گیاهی و جلوگیری از تغییرات آنزیمی مواد موثره گیاهان دارویی که سبب انبار داری و نگهداری طولانی م شود
  - ۳- خشک کردن باعث غیر فعال شدن باکتری ها و قارچ ها و جلوگیری از فساد گیاه می شود.
  - ۴- سهولت آسیاب نمودن و افزایش سطح تماس در مواردی که برای استخراج مواد مؤثره از حلال ها استفاده می‌شود.
- در مجموع کاهش رطوبت باعث پایداری در گیاهان جمع آوری شده، می شود و مدت نگهداری گیاه افزایش می یابد. روش خشک کردن، به میزان و نوع رطوبت در اندام گیاه بستگی دارد.

### انواع رطوبت موجود در گیاهان دارویی از نظر پیوندهای شیمیایی عبارتند از:

- رطوبت شیمیایی یا مولکولی: در این نوع رطوبت، ملکولهای آب با انرژی پیوندی قوی به ملکول های ماده مورد نظر متصل شده اند. جدا کردن این رطوبت بسیار مشکل است و مستلزم متلاشی کردن مولکول است. در خشک کردن گیاهان دارویی حذف این رطوبت مد نظر نیست و امکان پذیر نمی‌باشد.
- ۲) رطوبت فیزیکی شیمیایی: این نوع رطوبت بر حسب میزان انرژی پیوندهای مولکولی، به دو نوع : رطوبت چسبنده (آب هیگروسکوپیک) و رطوبت پیوسته (آغشته) که انرژی پیوند ملکول های آب در رطوبت چسبنده زیاد است و به راحتی نمی‌توان این رطوبت را از گیاه جدا کرد. اما در رطوبت پیوسته که مولکول های آب سطح خارجی سلول را پوشانده اند و انرژی پیوندشان کمتر است و ساده‌تر از سلول خارج می شود.
- ۳) رطوبت مکانیکی: رطوبتی است که به وسیله لوله‌های موئین از محیط اطراف جذب و در گیاه ذخیره می‌شود. و هر چه رطوبت محیط بیشتر باشد رطوبت مکانیکی در گیاه بیشتر است. مقدار رطوبت مکانیکی به دو عامل اختلاف غلظت بین اندام مورد نظر و محیط خارج بستگی دارد. دو عامل مذکور نقش عمده ای در کاهش رطوبت اندام‌ها دارند.

منظور از خشک کردن گیاهان دارویی حذف رطوبت مکانیکی و رطوبت پیوسته است. سرعت خارج شدن آب موجود در اندام ها به مقدار رطوبت محیط و میزان درجه حرارت بستگی دارد. برای خشک کردن گیاهان دارویی، گیاهان باید به صورت یکنواخت پراکنده شوند زیرا اگر پراکندگی گیاه یکنواخت نباشد رطوبت از جای پر تراکم به جای کم تراکم حرکت واز توده های گرم تر به توده های خنک تر منتقل می شود. ضمن اینکه رطوبت اضافی باعث تخریب بیوشیمیایی ماده موثره گیاه می شود. خشکاندن بیش از حد نیز ضمن تاثیر نامطلوب اقتصادی، اثر دارویی گیاه را کاهش می دهد و لذا گیاهان دارویی پس از خشکاندن می بایستی ۱۰ تا ۱۴ درصد دارای رطوبت باشند. در اکثر موارد، از روش خشک کردن گیاه زیر نور مستقیم خورشید استفاده نمی شود. چراکه نور خورشید باعث از کاهش مواد موثره گیاه شده و گیاه به سرعت زرد و قهوه ای می شود. گیاهانی که برای اسانس گیری جمع آوری می شوند، با عمل خشک کردن در نور خورشید، بخشی از مواد اولیه خود را از دست می دهند. هر نوع از گیاهان بایستی جداگانه خشک شوند. تا در شناسایی آنها اشکالی ایجاد نشود. به طور تقریبی برای بدست آوردن یک کیلو گرم وزن خشک از اندام های مختلف گیاهان دارویی به ترتیب ۵ تا ۸ کیلو گرم گل تازه، ۵ تا ۶ کیلوگرم برگ تازه، ۴ تا ۵ کیلو گرم سرشاخه دارای برگ و گل، ۳ تا ۴ کیلوگرم ریشه و ۱/۲ تا ۱/۵ کیلوگرم میوه تازه نیاز است.

### مراحل خشک کردن گیاهان دارویی شامل دو مرحله است:

مرحله اول خشک شدن سریع که دارای یک مرحله آماده سازی مقدماتی است و شامل حذف رطوبت مکانیکی گیاه و قسمت اعظم رطوبت پیوسته بوده و با سرعت زیاد انجام می شود. مرحله دوم خشک شدن کند که در این مرحله مقداری از رطوبت پیوسته که در گیاه باقی مانده به کندی خارج می شود.

روش ها و دستگاههای خشک کردن گیاهان دارویی

برای خشک کردن اندام های مختلف گیاهان دارویی از دو روش طبیعی و مصنوعی استفاده می شود.

#### ۱- روش طبیعی (خشک کردن در هوای آزاد):

روش طبیعی بیشتر در گذشته مرسوم بوده و براساس نوع و اندام گیاهی مورد نظر، نیاز به نور مستقیم یا غیرمستقیم خورشید دارد. اندام چوبی و سرشاخه ها، ریشه وریزوم را می توان در معرض نور آفتاب خشک کرد. به طور کلی زمانی از نور آفتاب استفاده می شود که تغییری در مواد موثره، رنگ و بوی مواد دارویی تغییر نکند. به منظور جلوگیری از زیانهای حاصل از عوامل نامناسب، اندامها را در اتاقها یا سالنهای مخصوص خشک می کنند. در این روش، زمان مورد نیاز برای خشک کردن گیاهان

دارویی، به شرایط آب و هوایی محل بستگی دارد. در هوای خشک سریع تر و در هوای مرطوب دیرتر خشک می‌شود و حتی در شرایط مرطوب امکان جذب رطوبت از سوی گیاه نیز وجود دارد. در مقدار کم گیاه برای این که آلودگی وارد گیاه نشود باید یک پارچه یا کاغذ تمیز زیر گیاه قرار داده و گیاه را به طور یک نواخت در سطح مورد نظر پراکنده کرد تا هوا به راحتی در میان آنها جریان داشته باشد. برای اینکه همه قسمت های گیاه به طور یکنواخت خشک شود هر چند وقت باید گیاه را زیر و رو کرد و این زیر و رو کردن گیاه باید در حدی باشد که باعث خرد شدن اندام گیاهی و کاهش کیفیت محصول نشود. به طور کلی، در هر مترمربع نیم کیلوگرم گل تازه، یک تا دو کیلو گرم برگ تازه و دو تا دونیم کیلوگرم ریشه پخش کرد.



برگ‌های خشک شده گیاه دارویی به

## ۲- روش مصنوعی (خشک کردن با استفاده از دستگاه های خشک کن)

خشک کردن اندام های گیاهان دارویی به طور طبیعی ممکن است با تغییر اوضاع جوی معطل بماند و این کار تا چند هفته به تاخیر انجامد و یا تغییر اوضاع جوی باعث بروز زيانهايی به محصول گردد. در این صورت استفاده از روش‌های مصنوعی ضرورت می‌یابد.





استفاده از روش های مصنوعی در خشک کردن اندام های گیاهان دارویی چه مزایا و معایبی دارد؟

استفاده از روش های مصنوعی ممکن است از چند دقیقه تا چند ساعت به طول بیانجامد. در این روش اساس کار بر پایه وجود هوای گرم و وجود دستگاه تهویه که سبب جابجایی هوای گرم می شود، قرار دارد. استفاده از این روش، نیاز کمتری به نیروی بدنی زیاد دارد. براساس میزان درجه حرارت و میزان تهویه سه دسته خشک کن وجود دارد:

الف - خشک کن با جریان هوای خنک ب - خشک کن با جریان هوای گرم ج - خشک کن با جریان هوای داغ.

### ● الف - خشک کن با جریان هوای خنک

در این روش درجه حرارت مورد استفاده همان درجه حرارت محیط است. و منظور از هوای خنک نیز همان هوای معمولی است که به جریان افتاده است. تنها وجود تهویه های مناسب و قوی باعث جابجایی هوا در داخل سیستم و خنکی محیط می گردد. از این خشک کن ها فقط زمانی استفاده می شود که بقیه خشک کن ها در دسترس نباشند. استفاده از تهویه، تنها در روزهای گرم و خشک جایز است و در روزهایی که رطوبت هوا بالای ۵۰ درصد باشد، استفاده از این نوع تهویه ها به هیچ وجه مناسب نیست و رطوبت داخل خشک کن بالا می رود. طول زمان لازم برای خشک کردن اندام ها به شرایط آب و هوایی محل بستگی دارد و معمولاً بین هشت تا بیست روز است. این روش که شباهت زیادی به روش طبیعی دارد، (به جهت نیاز به زمان زیاد)، معمولاً مقرون به صرفه نیست. اگر در سیستم های هوای خنک علاوه بر تهویه مناسب، دمای مناسبی نیز (به کمک دستگاه های مخصوص) جریان داده شود، عیبی که در مورد این سیستم ذکر شد برطرف شده و خشک شدن اندام ها در این سیستم تسریع می گردد.

### ● ب - خشک کن با جریان هوای گرم

این نوع خشک کن ها در مقایسه با خشک کن های دارای جریان هوای خنک، کیفیت بهتر و سرعت عمل بیشتری دارند. از این رو، برای خشک کردن گیاهان دارویی اغلب از این نوع استفاده می شود. در این نوع خشک کن ها درجه حرارت (معمولاً بین ۴۰ تا ۸۰ درجه سانتی گراد) و رطوبت دستگاه قابل تنظیم است. و علاوه بر جریان مناسب هوا در داخل دستگاه، اندام های گیاهی در دستگاه نیز جابجا می شوند. از انواع خشک کن های جریان هوای گرم می توان به خشک کن کابینتی و خشک کن تسمه ای اشاره کرد.

۱) **خشک کن کابینتی:** از مزایای این خشک کن کوچک بودن آن است به طوری که جای کمی را اشغال می کند. همچنین می توان درجه حرارت داخل دستگاه و سرعت تهویه آن را تنظیم نمود.

اندامهای گیاهان نظیر گلها، برگها و ریشه‌ها در این دستگاه به نحو مطلوبی خشک می‌شوند زیرا آنها در فواصل زمانی مناسب جابجا می‌گردند. بدلیل جابجایی اندامهای مورد نظر گیاهان در این دستگاه برای خشک کردن ساقه‌ها و انشعابات شاخه‌ای مناسب نمی‌باشد زیرا بر اثر جابجایی اندامهای مذکور خرد گشته و از کیفیت مواد دارویی کاسته می‌شود. نظر به اینکه کار پر کردن ظروف مخصوص دستگاه، از اندام گیاهان مورد نظر و قرار دادن آنها در طبقات مربوطه توسط انسان انجام می‌گیرد و پس از اتمام کار باز باید به طور دستی اقدام به خارج کردن اندامهای خشک شده نمود. لذا کار با این دستگاه متضمن زحمت زیادی خواهد بود. به همین دلیل امروزه دستگاه مذکور عملاً کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد.



خشک کن کابینتی



خشک کن زعفران

**۲) خشک کن تسمه‌ای:** این خشک‌کن از مدرنترین خشک‌کن‌های دارای جریان هوای گرم می‌باشد که به منظور خشک کردن اندامهای گیاهان دارویی همواره مورد استفاده قرار می‌گیرد. از مزایای این نوع خشک‌کن‌ها این است که برای خارج کردن اندامهای خشک شده نیازی به متوقف کردن دستگاه نمی‌باشد. درجه حرارت، سرعت تهویه و میزان رطوبت داخل آن را نیز می‌توان به خوبی تنظیم نمود. از مزایای این دستگاه بازدهی زیاد و عدم نیاز به کار دائمی است و از معایب آن گران بودن و مصرف زیاد انرژی می‌باشد.



خشک کن نواری با تسمه و استیل به صورت تونلی با هوای گرم و درجه حرارت قابل تنظیم ۵۰ تا ۹۰ درجه سانتی‌گراد

## ● ج - خشک کن دارای جریان هوای داغ

از این خشک کن ها معمولاً برای خشک کردن محصولات کشاورزی وعمدتاً علوفه دامی استفاده می شود. درخشک کردن اندام گیاهان دارویی کمتر از این دستگاه ها استفاده می شود. بجز در مورد گیاهان دارویی، مانند: تاتوره، پروانش صغیر، تاج ریزی دارویی و... که مواد موثره آنها به حرارت زیاد حساس است، برای دیگر گیاهان دارویی که به حرارت زیاد حساس نیستند، از این نوع خشک کن ها استفاده کرد. همانطور که در بالا ذکر شد، دما در سیستم های دارای جریان هوای گرم بین ۴۰ تا ۸۰ درجه سانتی گراد است در صورتی که در سیستم های دارای جریان هوای داغ بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ درجه سانتی گراد است و محصول در فاصله ۲ تا ۵ دقیقه خشک می شود.

### خشک کردن گیاه دارویی نعنای

فعالیت عملی



وسایل لازم: لباس کار، دستگاه خشک کن، چهار کیلو نعنای تازه

شرح عملیات

لباس کار خود را پوشیده و وبا رعایت نکات ایمنی و بهداشتی زیر نظر هنرآموز مربوطه، به چهار گروه تقسیم شده و هرگروه یک کیلو نعنای تازه را وزن کرده و پس از جداسازی ناخالصیها و جدانمودن برگ از سرشاخهها، برگهای نعنای تازه را در دستگاه خشک کن قرارداداده و خشک نمایید (در صورت نبود دستگاه آنها را درمحل مناسبی ودر سایه خشک کنید) و سپس برگهای نعنای خشک شده گروه خود را از نظر کیفیت، رنگ، بو و وزن با دیگر گروهها مقایسه نموده و نتیجه کار خود را به مربی تحویل دهید.

با بررسی میدانی گزارشی از روشهای خشک کردن گیاهان دارویی در منطقه زندگی یا تحصیلی خود به همراه معایب و مزایای هر یک از روش ها تهیه و در کلاس درس ارائه دهید .

تحقیق کنید



### جداسازی و درجه بندی گیاهان دارویی

جداسازی و درجه بندی عملیاتهای رایجی هستند که در مرحله اول هدف از انجام آنها زدودن قسمت های نامطلوب مواد گیاهی، و در مرحله دوم درجه بندی قسمتهای مطلوب گیاه براساس ویژگی های مورد نظر است. مواد گیاهی نباید حاوی مواد خارجی یا اندامهایی از

گیاهان باشد که مواد موثره نداشته و یا غلظت مواد موثره در آنها پایین باشد. حذف همه یا بیشترین قسمت نامطلوب گیاهان دارویی مانند جداسازی براساس برخی ویژگی‌های آنها، از جمله مهمترین مراحل خالص سازی و تمیز کردن مواد گیاهی است، در همه روش های تولید، زدودن قطعه‌های نامطلوب گیاهی پذیرفته شده است. از عملیات موفقیت آمیز در بوجاری کردن گیاهان دارویی خشک شده، جداسازی کامل بین اندام و قطعه های گیاهی و ناخالصیها با حداقل کاهش تلفات در مواد موثره، شکل، رنگ، طعم و... می باشد. در نتیجه عملیات بوجاری باید به نحوی انجام شود که نیازهای متفاوت کیفی محصولات و نیازهای متنوع فرآوری را تامین کند. بوجاری کردن به روش های دستی، مالش بسته های مواد گیاهی با دست و روی تورهای سیمی یا غربال و استفاده از دستگاههای بوجاری صورت می گیرد. بازرسی دستی هنوز هم در شرکتهای کوچک و متوسط کشورهای در حال توسعه به عنوان آخرین مرحله فرآوری صورت می گیرد. بدین صورت که مواد گیاهی را به صورت لایه نازکی روی میز یا نوار بازرسی می ریزند و با چشم بررسی می کنند. افراد خبره و با تجربه جدا سازی نهایی همه ناخالصیهای نامطلوب را انجام می دهند.

### کاهش اندازه های قطعه های گیاهی

واژه ریز کردن یا کاهش اندازه به همه فرایندهایی اطلاق می شود که با هدف کاهش اندازه مواد گیاهی در دستیابی به اندازه مناسب برای محصولات آماده فروش مانند چای های گیاهی، پودر دانه های گیاهی و یا به عنوان یک مرحله از فرآوری اضافی انجام می شوند. روش های مختلف برای کاهش اندازه مواد گیاهی عبارتند از: ۱- برش ۲- خرد کردن و شکستن ۳- آسیاب کردن.

چرا گیاهان دارویی را بسته بندی می کنند؟

پرسش



شرایطی انبار گیاهان دارویی باید چگونه باشد؟

پرسش



چرا بسته بندی گیاهان دارویی در مواد پلاستیکی مناسب نمی باشد؟

پرسش





بسته بندی گیاهان دارویی یکی از فرآیندهای مهم در مرحله‌ی پس از برداشت محصولات کشاورزی می‌باشد که سبب حفظ کمیت و کیفیت آنها در طول مدت انبارداری می‌گردد. مهم‌ترین مزایای بسته‌بندی گیاهان دارویی عبارتند از: افزایش زمان نگهداری محصولات، کند شدن سرعت کاهش کیفیت مواد مؤثره گیاهان دارویی در طول زمان، جلوگیری از جذب رطوبت محصولات خشک شده، کاهش خطر فساد درونی، بیرونی و اکسایشی، حمل و نقل آسان‌تر و سریع‌تر بسته بندی نامناسب گیاهان دارویی می‌تواند سبب تغییراتی در مواد مؤثره آنها شود که در نهایت باعث افت کیفیت فرآورده‌های دارویی و نارضایتی مصرف کنندگان خواهد شد. همچنین بسته بندی به عنوان عامل مهمی در جذب مشتری در بازارهای رقابتی داخلی و خارجی مطرح می‌باشد. اندازه، استحکام، جنس مواد، زیبایی و هزینه از جنبه‌های مورد توجه در صنعت بسته‌بندی است. انتخاب جعبه‌های چوبی، مقوایی، فلزی، گونی‌های نخی و کنفی، ظروف شیشه‌ای و پلی‌اتیلنی، هر کدام مزایا و معایبی دارد. معمولاً برای بسته بندی واحدهای کم وزن و کوچک از کارتن و برای بسته بندی واحدهای بزرگ از گونی‌های کنفی و جعبه‌های چوبی استفاده می‌شود. بسته بندی در مواد پلاستیکی مانند پلی اتیلن، مناسب نمی‌باشد زیرا درون این مواد بیش از حد گرم شده و اگر گیاهی کاملاً خشک نشده باشد، در این نوع بسته بندی ها تعرق کرده و باعث فساد در گیاه می‌شود. در بعضی موارد آن دسته از لوازم بسته بندی که تا حدودی هوا را از خود عبور می‌دهند، مناسبتر به نظر می‌رسند، ولی در مورد گیاهانی مانند گل انگشتانه که در اثر جذب رطوبت تمایل به فساد دارند باید در بسته بندی های غیر قابل نفوذ در برابر رطوبت نگه داری شوند. برای بسته بندی گیاهان دارویی بجهت انبار کردن و یا حمل و نقل معمولاً از کیسه های ساخته شده از الیاف طبیعی یا مصنوعی استفاده می‌کنند. اکثر اندام‌های گیاهی را معمولاً در گونی‌های کنفی بسته بندی و ارسال می‌کنند، بسته‌بندی باید دارای برچسب مشخصات شامل، نوع جنس، وزن و حجم، تاریخ بسته‌بندی، تاریخ انقضاء، شرایط نگهداری، توصیه‌های ایمنی، نام گیاه، نام و آدرس و شماره ثبت شرکت تولیدکننده باشد. گیاهان دارویی خشک شده را اغلب به سه صورت گیاه دست نخورده یا کامل، گیاه قطعه قطعه شده و گیاه پودر شده وارد بازار تجارت می‌کنند.

## انبار کردن گیاهان دارویی

حفظ و نگهداری صحیح مواد گیاهی دارویی یکی از عوامل مهم و تأثیرگذار بر خواص درمانی آنها است. انبارهای مواد گیاهی دارویی باید نسبت به نفوذ حشرات و گرما نفوذناپذیر بوده و کاملاً ضدحریق (فولادی، بتونی یا آجری) باشند. گله‌ها، برگ‌ها، میوه‌ها، بذور، غده‌ها، ریشه‌ها و غیره اگر کاملاً خشک نشده و انبار گردند در مدت کوتاهی فاسد می‌شوند. زیرا رطوبت زیاد سبب کم شدن مقدار درصد ترکیبات موجود در گیاه دارویی شده و باعث فعال شدن آنزیم‌ها گردیده و رشد قارچ‌ها را تسریع می‌نماید. گلوکوزیدهای موجود در گل انگشتانه هنگامی که رطوبت موجود در آن به ۸ درصد یا بیشتر برسد شروع به خراب شدن می‌کند. بطور کلی، مواد خام گیاهان دارویی را به شرط آن که کاملاً خشک شده باشند می‌توان برای مدتی کوتاه یا بلند (با رطوبت کمتر از ۸ درصد) انبار کرد. در مواد گیاهی علیرغم ظاهر خشک آنها هنوز درون ساقه‌ها و رگبرگ‌ها مقداری رطوبت باقی خواهد ماند که در صورت عدم دقت در انبار کردن، کالا فاسد خواهد شد. نور روی اکثر مواد رنگی گیاهان دارویی خشک شده و مواد مؤثره آنها تأثیر می‌گذارد و سبب تغییر رنگ ظاهری آنها و تا اندازه‌ای فساد مواد مؤثره می‌گردد. اکسیژن هوا و آنزیم‌ها (اکسیدازها) سبب اکسید شدن مواد مؤثره در گیاهان دارویی می‌شوند، قابلیت دارویی مواد مؤثره بر اثر نگهداری نامناسب و طولانی مدت، کاهش تدریجی پیدا می‌نماید و با گذشت زمان خراب می‌شوند. انواع مواد خام معطر و گیاهان بودار و بدون بو را بایستی بطور جداگانه قرار داد. گیاهانی که دارای مواد مؤثره آلکالوئیددار و سمی هستند مانند تاتوره، بذرالبنج و شایبک (بلادون) و... و سایر گیاهان سمی باید جدا از سایر مواد خام گیاهی بسته‌بندی و انبار شوند. با گیاهان دارویی غیر سمی در کنار هم و در یک مکان نگهداری نشوند. ممکن است در اثر انتقال و مخلوط شدن مواد سمی، مواد غیر سمی هم مسمومیت‌زا شوند. از انبار کردن مواد دارویی حاوی بوی تند و نامطبوع مانند ریشه سنبل الطیب در کنار گیاهان دیگر خودداری شود. از این جهت لازم است که انبار نگه داری گیاهان دارویی خشک شده تاریک، خشک، خنک، در دمای کمتر از ۱۸ درجه سانتیگراد و عمل تهویه با هوای خشک در آنها بخوبی انجام گیرد. تا از آلودگی و فساد آنها جلوگیری شود.