



## پودمان ۵

### برداشت گیاهان زراعی (غلات و گیاهان صنعتی)



در این پودمان متناسب با آنچه در سه پودمان پرورش غلات، پرورش گیاهان غده‌ای و پرورش گیاهان روغنی، انتخاب و کشت نموده‌اید. برداشت همان گیاهان آموزش داده می‌شود و مورد ارزشیابی قرار خواهد گرفت. (یک گیاه از غلات، یک گیاه از نباتات غده‌ای و یکی هم از گیاهان روغنی)

## برداشت گیاهان زراعی (غلات و گیاهان صنعتی)



### آیا می دانید که ...؟

- ۱ به طور کلی در گیاهان دو نوع رسیدگی (فیزیولوژیکی و رسیدگی تجاری یا اقتصادی) وجود دارد.
- ۲ بسیاری از گیاهان زراعی مانند غلات پس از رسیدگی فیزیولوژیکی برداشت می شوند و برخی دیگر مانند چغندر قند پیش از رسیدگی فیزیولوژیکی یعنی در زمانی که بازارپسندی بهتری دارند برداشت می شوند (رسیدگی تجاری).
- ۳ همه بذره‌های مربوط به گیاه همزمانی رسیدگی ندارند.
- ۴ گیاهان مختلف دارای ماشین‌های برداشت مختلف هستند.
- ۵ می توان غلات ریزدانه را با یک نوع ماشین برداشت نمود.
- ۶ برداشت زودهنگام سبب کاهش کیفیت برخی محصولات و برداشت دیرهنگام سبب کاهش عملکرد می شود.

برداشت غلات و گیاهان صنعتی با توجه به امکانات و شرایط معمولاً به دو روش زیر انجام می‌شود:

۱ برداشت چند مرحله‌ای با ماشین‌های مختلف برداشت

۲ برداشت یک مرحله‌ای با کمباین

## برداشت غلات

### برداشت با ماشین‌های مختلف در چند مرحله



شکل ۱- دروگر بسته بند یا موربایندر

در این روش عملیات درو، جمع‌آوری، خرمن‌کوبی و جداسازی کاه و دانه با ماشین‌های ویژه به‌طور جداگانه انجام می‌شود. برای درو غلات از ماشین درو بسته بند غلات (موربایندر<sup>۱</sup>) استفاده می‌شود (شکل ۱). این دستگاه به وسیله دستگاه نخ‌بندی، غلات درو شده را به همان حالت که خوشه‌ها به سمت بالا قرار دارند، دسته‌بندی و با نخ‌گره می‌زند. سپس به سمت عقب دستگاه رها می‌کند. پس از جمع‌آوری محصول درو شده در خرمن‌گاه با استفاده از ماشینی به نام خرمن‌کوب محصول کوبیده و بوجاری می‌شود (شکل ۲).

گفت‌وگو



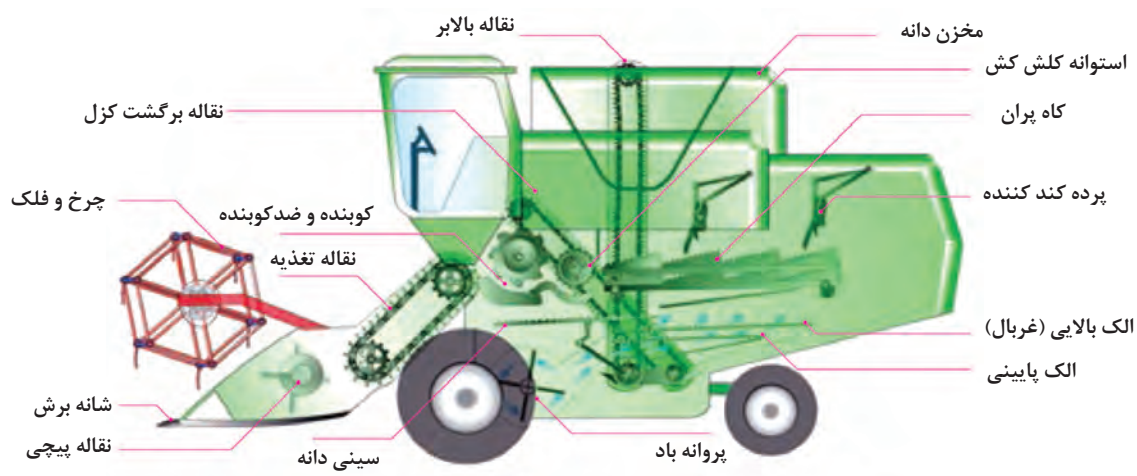
برای انتخاب محل خرمن‌گاه چه مواردی را باید در نظر گرفت؟



شکل ۲- خرمن‌کوب

### برداشت تک مرحله‌ای غلات با کمباین

در این روش کمباین همه عملیات‌های درو، کوبیدن، جداکردن دانه از خوشه، تمیز کردن دانه‌ها و انتقال دانه‌های تمیز شده به مخزن یا کیسه را به صورت یکجا و همزمان انجام می‌دهد (شکل ۳).



شکل ۳- کمباین غلات

مهم ترین تنظیماتی که راننده کمباین هنگام برداشت باید انجام دهد عبارتند از :  
 ■ تنظیمات مربوط به واحد برش و تغذیه: شامل تنظیم ارتفاع برش، تراز بودن هد (پلاتفرم)، تنظیم موقعیت پروانه چرخ و فلک و تنظیم سرعت پروانه چرخ و فلک است.

پژوهش



در صورتی که ارتفاع برش، تراز هد دستگاه، موقعیت پروانه چرخ و فلک و سرعت آن تنظیم نباشد چه مشکلاتی رخ می دهد؟

■ تنظیمات مربوط به واحد کوبنده: دو عامل مهم فاصله کوبنده و ضدکوبنده و سرعت کوبنده نقش تعیین کننده ای دارند.

گفت و گو



■ در صورتی که هنگام برداشت غلات فاصله کوبنده و ضدکوبنده تنظیم نباشد چگونه می توان با پایش مزرعه و دانه های برداشت شده متوجه تنظیم نبودن دستگاه شد؟  
 ■ اگر میزان ریزش کمباین به دلیل زیاد بودن فاصله کوبنده و ضدکوبنده ۱۲ درصد تعیین گردد با فرض برداشت ۶ تن جو در هکتار چه مقدار بذر جو در مزرعه پخش شده است؟

■ تنظیمات مربوط به واحد تمیز کننده شامل تنظیم باد پنکه به منظور جدا کردن دانه و کاه اهمیت دارد. در صورتی که شدت جریان باد زیاد باشد، مقداری از دانه ها به داخل کاه رانده می شود و در صورتی که سرعت جریان باد کمتر باشد مقداری کاه در دانه های تمیز شده وجود دارد.

گفت و گو



مشکلات تنظیم نبودن واحد تمیز کننده در برداشت غلات کدامند؟



برای برداشت برنج و محصولات خوابیده (ورس کرده) بهتر است از هد (پلاتفرم) با چرخ و فلک انگشتی دار استفاده کرد (شکل ۴).



شکل ۴- چرخ و فلک انگشتی مناسب محصولات خوابیده

### برداشت گندم و جو

**زمان برداشت:** برداشت گندم باید زمانی اتفاق بیفتد که دانه کاملاً رشد فیزیولوژیک خود را کرده و اصطلاحاً رسیده باشد. در این مرحله دانه به حداکثر اندازه و وزن ماده خشک خود رسیده است و دیگر بر وزن خشک آن افزوده نمی‌شود. علائم رسیدگی فیزیولوژیک در گیاهان مختلف متفاوت است و برای گندم و جو، زرد شدن پایه سنبله یا خوشه می‌باشد.

برداشت مکانیزه گندم توسط کمباین تا زمانی که رطوبت دانه به ۱۴ تا ۱۵ درصد نرسیده به تعویق می‌افتد که بسته به شرایط جوی، مدت زمان آن بین ۴ تا ۶ هفته پس از رسیدن فیزیولوژیک گیاه است. کشاورزان این زمان را با مالیدن خوشه بین دو دست خود و جدا شدن سریع دانه‌ها از خوشه تشخیص می‌دهند.

### الف) روش چند مرحله‌ای

در این روش به دلایل مختلف مانند مساحت‌های کم مزرعه، کاشت مناطق ناهموار، ناکافی بودن تعداد کمباین‌ها در منطقه و جمع‌آوری گاه گندم و جو، مزرعه گندم و جو ابتدا با دروگر دسته‌بند برداشت شده و در مرحله

بعد دسته‌های برداشت شده را با تریلر تراکتور جمع‌آوری و به خرمن‌گاه انتقال می‌دهند. زمین خرمن‌گاه بایستی سفت و محکم باشد.

در مرحله بعد با استفاده از خرمن‌کوب محصول گندم یا جو را کوبیده و دانه‌ها را از گاه جدا می‌نمایند (شکل ۵).



شکل ۵- درو و خرمن‌کوبی در برداشت چندمرحله‌ای



### تعیین زمان برداشت

- ۱ لباس کار بپوشید و با نام و یاد خدا به همراه هنرآموز خود به مزرعه گندم بروید.
- ۲ خوشه‌ها را به صورت تصادفی از ساقه جدا کنید و بین کف دو دست خود بمالید.
- ۳ سهولت جدا شدن دانه از سنبله را بررسی نمایید.
- ۴ ساقه گندم را از وسط با دست بگیرید و میزان انعطاف آن را بررسی کنید.
- ۵ تاریخ برداشت را تعیین و به تأیید هنرآموز خود برسانید.



### برداشت گندم یا جو به روش مرحله‌ای

- ۱ لباس کار بپوشید و در تاریخ تعیین شده با نام و یاد خدا به همراه هنرآموز خود به مزرعه گندم بروید.
- ۲ فهرست وسایل و تجهیزات مورد نیاز را تهیه کرده پس از تأیید هنرآموز خود آنها را تحویل بگیرید.
- ۳ دروگر دسته‌بند را با راهنمایی هنرآموز خود آماده به کار کنید. (تعویض روغن، هواکش و ...)
- ۴ دروگر را در ابتدای سمت راست مزرعه قرار داده، ارتفاع چرخ و فلک را تنظیم کنید و با دنده‌ای مناسب (مورد تأیید هنرآموز) پس از راه‌اندازی تیغه‌های برش شروع به حرکت کنید.
- ۵ پس از برداشت چند متر و رها سازی ۲ تا ۳ بسته دروگر را متوقف کنید. میزان سفتی نخ بسته‌ها، چگونگی برش و ... را مورد ارزیابی قرار دهید.
- ۶ توجه داشته باشید تا زمانی که همکلاسی‌های شما از دستگاه فاصله نگرفته‌اند، تیغه‌های دستگاه را برای برداشت روشن نکنید.
- ۷ به نوبت برای کسب مهارت بیشتر با رعایت نکات ایمنی و بهداشت فردی اقدام به برداشت محصول نمایید.
- ۸ در پایان برداشت پس از سرویس و تحویل دستگاه، گزارش کار خود را تهیه کرده و تحویل دهید.
- ۹ در فرصتی دیگر یا همان روز پس از آماده به کار شدن با استفاده از تریلر و تراکتور محصول درو شده را جمع‌آوری کنید و به خرمن‌گاه انتقال دهید.



### خرمن کوبی خرمن گندم یا جو

- ۱ لباس کار بپوشید و در تاریخ تعیین شده با نام و یاد خدا به همراه هنرآموز خود به خرمن‌گاه گندم یا جو بروید.

**توجه:** خرمن کوبی همراه با گرد و خاک زیاد است به همین منظور حتماً به ماسک و عینک محافظ چشم مجهز شوید.

۲) فهرست وسایل و تجهیزات مورد نیاز را تهیه کرده پس از تأیید هنرآموز خود آنها را تحویل بگیرید.

۳) پس از بازدید و آماده به کار کردن تراکتور و خرمن کوب تراکتور را به خرمن کوب متصل کرده در مکانی تراز (صاف) در کنار خرمن گاه مستقر کنید. توجه داشته باشید برای انتخاب جا برای مستقر کردن خرمن کوب شرایطی مانند جهت وزش باد، نزدیک بودن به خرمن و راحتی انتقال محصول به دهانه خرمن کوب را در نظر داشته باشید.

۴) خرمن کوبی با این روش کاری جمعی است و به صورت فردی امکان پذیر نیست. به همین منظور با هماهنگی هنرآموز هر فرد یکی از وظایف را انجام دهد. بهتر است برای تجربه کردن تمامی وظایف و تقسیم عادلانه سنگینی کار جابه جایی وظیفه افراد انجام شود.

۵) کار خرمن کوبی به ویژه افرادی که در دو جایگاه کاری «تغذیه کننده دهانه خرمن کوب و تخلیه کننده کاه زیر خرمن کوب» هستند از کارهای سنگین و پر خطر محسوب می شود، بنابراین افراد کم توان و ضعیف تر در این جایگاه های کاری قرار نگیرند.

۶) پس از پایان کار و تمیز کردن تجهیزات و تحویل آنها گزارش کاملی از کار خرمن کوبی را تهیه کرده و به هنرآموز خود تحویل دهید.

## روش تک مرحله ای

در این روش با استفاده از کمباین مخصوص گندم و جو عملیات برداشت انجام می شود (شکل ۶). ارتفاع برش بر اساس شرایط مزرعه و ناهمواری های موجود در زمین می باشد. معمولاً کمباین های غلات دارای انبار هستند که پس از پر شدن در تریلی یا کامیون حمل تخلیه می گردد. مهم ترین مزیت کمباین سرعت عمل آن است.



شکل ۶- برداشت مزرعه جو با کمباین (تک مرحله ای)

برای آنکه کار با کمباین عملی باشد محصول بایستی خشک باشد و میزان رطوبت آن به ۱۴ درصد رسیده باشد. اگر رطوبت ساقه زیاد باشد عمل جداسازی به خوبی انجام نمی شود و اگر رطوبت خیلی کم باشد شکستگی دانه ها افزایش می یابد.

## برداشت گندم یا جو به روش مرحله ای

فعالیت



۱) لباس کار بپوشید و در تاریخ تعیین شده (هماهنگ شده با راننده کمباین) با نام و یاد خدا به همراه هنرآموز خود به مزرعه گندم بروید.



- ۲] پس از مشخص کردن حد و حدود مزرعه برای راننده منتظر بمانید تا راننده کار برداشت را آغاز کند.
- ۳] پس از شروع برداشت از قسمت‌های برداشت شده بازدید کنید. مقدار دانه در کاه ریخته شده در پشت کمباین، نحوه برش، دانه‌های داخل انبار و ... را مشاهده کنید.
- ۴] در صورت مشاهده مشکلاتی در برداشت مانند دانه در کاه (زیاد بودن سرعت باد پنکه) و ... حتماً به راننده تذکر دهید.
- ۵] تا پایان برداشت چگونگی برداشت و شاخص‌های جلوگیری از هدر رفت محصول را مورد ارزیابی قرار داده، پس از پر شدن انبار در هدایت کامیون به زیر بوم کمباین ایفای نقش کنید.
- ۶] پس از پایان برداشت و محاسبه عملکرد در هکتار، گزارشی از چگونگی برداشت تهیه کرده و تحویل دهید.

## برداشت برنج

**زمان برداشت برنج:** نشانه‌های رسیدگی فیزیولوژیکی در گیاهان مختلف متفاوت است. از نظر تئوری، رسیدن فیزیولوژیکی در غلات و برنج زمانی است که گلوی سنبله زرد شده باشد. در این زمان آب و مواد غذایی به سنبله نمی‌رسد و دیگر به وزن خشک دانه اضافه نمی‌شود. دانه در مرحله خمیری سفت بوده و دارای حدود ۴۰ درصد رطوبت است و از آن زمان به بعد رطوبت دانه کم می‌شود تا به تعادل با محیط برسد. درصد رطوبت در سنبلچه‌های سنبله برنج از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همزمانی رسیدگی دانه در سنبلچه‌ها در تعیین زمان برداشت اهمیت دارد و بایستی در مزرعه مورد بررسی قرار گیرد. درصد رطوبت شلتوک در زمان برداشت باید بین ۱۶ تا ۱۸ درصد باشد. از نظر عملی، برداشت برنج زمانی انجام می‌شود که بیش از ۹۰ درصد شالی‌ها (شلتوک‌ها) زرد شده و فقط بخش کوچکی در قسمت پایه خوشه‌ها سبز باشند. انتهای خوشه در زمان برداشت بایستی کاملاً زرد شده باشد. در ارقام مختلف برنج، فاصله بین زمان خوشه‌دهی و زمان رسیدگی عدد تقریباً ثابتی است. این زمان برای رقم محلی طارم حداکثر ۳۰ روز و برای ارقام پر محصول ۳۵ روز پس از خوشه‌دهی در مزرعه می‌باشد. برداشت دیر سبب ریزش دانه، شکستگی و بندبند شدن دانه و کاهش عطر، طعم، بو و مزه برنج و کم‌رنگ شدن دانه‌ها می‌شود.

در خصوص نشانه‌های زمان برداشت برنج در منطقه خود با کشاورزان خبره و کارشناسان محلی مصاحبه کرده و این نشانه‌ها را پرس‌وجو کنید. آیا همه ارقام در منطقه شما با هم می‌رسند؟

پژوهش



**روش برداشت:** برداشت برنج به دو صورت دستی و مکانیزه صورت می‌گیرد. در برداشت دستی شالی با داس درو شده و داخل مزرعه قرار می‌گیرد (شکل ۷). در صورتی که هوا آفتابی باشد روز بعد می‌توان شالی‌ها را خرمن‌کوبی نمود. در صورتی که هوا ابری باشد بهتر است شالی دو روز هوادهی شده، سپس خرمن‌کوبی انجام گیرد. در برداشت با دست، چنانچه بارندگی صورت گیرد و بارندگی ادامه‌دار باشد، سبب کاهش کیفیت محصول شالی می‌شود. برای نمونه، دانه‌ها بدرنگ شده و اصطلاحاً خال‌دار می‌شوند. در این زمان جوانه زنی شلتوک روی خوشه نیز اتفاق خواهد افتاد.



شکل ۷- برداشت دستی برنج

برای برداشت دستی شالی در یک هکتار، ۱۰ تا ۱۵ کارگر در روز نیاز است.

با مشاوره کارشناسان و زارعین خبره در منطقه، هزینه برداشتی به روش دستی را محاسبه نمایید و با روش مکانیزه مقایسه کنید.

پژوهش



### برداشت مکانیزه



شکل ۸- درو شالیزار

یکی از نکات مهم در برداشت برنج مناسب بودن مزرعه شالیزار برای ورود کمباین به مزرعه است. شرط اساسی برای ورود کمباین، داشتن زهکش مناسب و نبودن ناهمواری‌ها است تا بتوان بعد از رسیدن محصول در کمترین زمان (حدود ۱۰ روز) مزرعه را خشک کرد و ماشین‌های برداشت به راحتی در آن حرکت کرده و کار انجام دهند. برداشت مکانیزه به دو صورت انجام می‌گیرد:

**۱** توسط دروگرها **۲** توسط کمباین مخصوص برنج **دروگرها:** دروگرها معمولاً از پایین ساقه را درو می‌کنند و شالی‌های درو شده را به صورت نواری

بر روی زمین قرار می‌دهند (شکل ۸). در صورت آفتابی بودن می‌توان روز بعد شالی‌های درو شده را جمع‌آوری و خرمن‌کوبی کرد.

**مزایای استفاده از دروگرها:** سرعت بالایی دارد، برای مثال، در یک روز یک فرد با دروگر می‌تواند ۲ هکتار را درو کند. دوم اینکه کاه و کلش بیشتری از این طریق حاصل خواهد شد. سوم اینکه در مقایسه با روش دستی چون ساقه از پایین بریده می‌شود سبب نابودی تعدادی از لاروهای کرم ساقه‌خوار برنج در زمان خرمن‌کوبی می‌شود. **معایب استفاده از دروگرها:** برداشت مزارعی که دچار ورس شده‌اند (خوابیده) غیرممکن است. دوم اینکه به علت برداشت بلندتر ساقه در مقایسه با دروی دستی، عملیات خرمن‌کوبی طولانی‌تر خواهد شد و سوم اینکه اگر هوا بارانی شود در مقایسه با روش دستی مشکل بیشتری خواهیم داشت، چون ممکن است خوشه‌ها با سطح زمین تماس حاصل کنند.



کمباین مخصوص برنج: کمباین‌های مخصوص برنج معمولاً دارای چرخ‌شنی هستند که در اراضی خشک نشده هم می‌توانند برداشت و خرمن‌کوبی را انجام دهند. کمباین چون همزمان درو و خرمن‌کوبی را انجام می‌دهد کارایی بیشتری از دروگرها دارد. بسته به شرایط حداقل یک هکتار و حداکثر ۳ هکتار را در روز درو و خرمن‌کوبی می‌کند (شکل ۹).

شکل ۹- برداشت برنج با کمباین

معایب استفاده از کمباین: به علت رطوبت بالا (۲۰ درصد) در زمان برداشت، شلتوک باید بلافاصله به کارخانه شالیکوبی حمل شود تا وارد دستگاه خشک‌کن شده و محصول خشک شود. روش دیگر، درو محصول با ماشین است که بعد از کاهش رطوبت، خرمن‌کوبی با کمباین انجام می‌شود و محصول برداشت شده احتیاج به خشک کردن شلتوک ندارد، ولی هزینه برداشت بیشتر از هزینه برداشت مستقیم است.

فعالیت



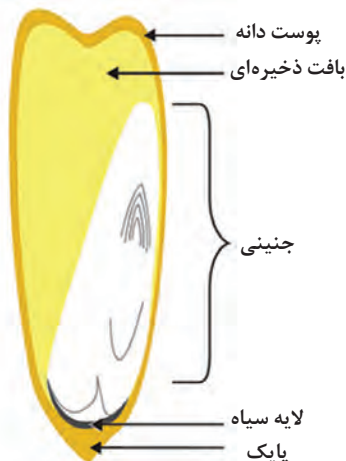
## برداشت برنج

- ۱) فهرستی از تجهیزات و وسایل مورد نیاز برای برداشت محصول برنج تهیه کنید و پس از تأیید هنرآموز خود چند روز پیش از برداشت به مسئولین مربوطه تحویل دهید تا برای روز برداشت آماده شوند.
- ۲) پس از پوشیدن لباس کار و رعایت نکات ایمنی و بهداشت فردی به مزرعه بروید.
- ۳) شاخص‌های رسیدگی را بررسی و تاریخ برداشت محصول را متناسب با روش برداشت (با توجه به امکانات موجود و مساحت مزرعه مشخص شده) تعیین شود.
- ۴) پس از تأیید تاریخ و روش برداشت از سوی هنرآموز در روز تعیین شده وسایل و تجهیزات مورد نیاز را تحویل بگیرید و در مزرعه مستقر شوید.
- ۵) با روش تعیین شده برداشت را انجام دهید. ممکن است برداشت به صورت چند مرحله‌ای انجام شود و چند روزی طول بکشد یا شما مجبور شوید خارج از زمان آموزش کار کنید. با هماهنگی مسئولین هنرستان در صورت نیاز این کار را انجام دهید.
- ۶) در هنگام برداشت شاخص‌های جلوگیری از هدر رفت محصول را مورد ارزیابی قرار داده و در ادامه کار روش انجام کار خود را اصلاح یا به راننده کمباین یادآوری کنید.
- ۷) در پایان برداشت ضمن محاسبه عملکرد در هکتار و تحویل وسایل، گزارش کار خود را تهیه کنید.

## برداشت ذرت دانه‌ای

### زمان برداشت

بعد از رسیدن فیزیولوژیکی ذرت (تشکیل لایه سیاه در محل اتصال دانه به چوب بلال) انتقال آب و مواد غذایی به دانه قطع می‌گردد (شکل ۱۰). در این حالت دانه دارای ۴۵ تا ۵۰ درصد رطوبت است. در این مرحله ذرت آماده برداشت نیست و دارای مقدار زیادی رطوبت است. در واقع بهترین زمان برداشت ذرت دانه‌ای زمانی است که دانه‌ها سفت و رطوبت آن به ۱۸ تا ۲۲ درصد رسیده باشد.



شکل ۱۰- تشکیل لایه سیاه در محل اتصال دانه به بلال

آیا رسیدگی فیزیولوژیکی با زمان برداشت دانه ذرت هم‌زمان است؟ اگر هم‌زمان نیست علت آن را بیان کنید.

پژوهش



برداشت ذرت دانه‌ای به دو روش سنتی (دستی) و مکانیزه انجام می‌شود. در روش سنتی یا دستی بلال‌ها در مرحله‌ای که دانه دارای رطوبت ۲۰ تا ۲۵ درصد باشد برداشت می‌گردد. برداشت به روش سنتی: در صورتی که دانه دارای رطوبت ۲۵ تا ۴۰ درصد باشد و زارع به دلایل مختلف مانند احتمال وقوع بارندگی، سرد بودن هوا، مساحت کم مزرعه، ناکافی بودن تجربه و یا نبود کمباین، برداشت را به روش دستی انجام می‌دهد (شکل ۱۱). در این روش چنانچه دانه را بین ناخن‌ها قرار داده و فشار دهیم شیر دانه از آن خارج نشود، بلال برداشت می‌شود و بعد از جدا کردن برگ‌های روی بلال، بلال لخت روی پلاستیک یا پارچه در زیر آفتاب خشک می‌شوند.



شکل ۱۱- برداشت دستی ذرت دانه‌ای

رطوبت بالا در این شرایط احتمال کپک‌زدگی را افزایش می‌دهد و برای جلوگیری از این شرایط بایستی روزانه یک یا دو بار زیر و رو شوند تا رطوبت زیرین نیز تبخیر گردد. توده بلال‌ها در این شرایط روی هم انباشته نشوند زیرا مانع رسیدن گرما و جریان هوا به بلال‌های زیر توده می‌شود.



## تعیین زمان برداشت ذرت دانه‌ای

- ۱ پس از آماده به کار شدن با نام و یاد خدا لباس کار بپوشید و با رعایت نکات ایمنی به همراه هنرآموز خود به مزرعه بروید.
- ۲ به طور تصادفی از چند بوته بلال جدا نمایید و میزان رطوبت آن را بررسی نمایید.
- ۳ نشانه‌های ظاهری رسیدگی در غلاف‌های روی چوب بلال را بررسی نمایید.
- ۴ نشانه‌های رسیدگی در برگ‌ها (میزان زرد شدن برگ‌ها) و ارتباط آنها با میزان رطوبت دانه را بررسی کنید.
- ۵ زمان رسیدگی را تعیین نمایید.
- ۶ در صورت نرسیدن زمان رسیدگی، زمان بازدید بعدی را تعیین نمایید.

## برداشت مکانیزه

در روش مکانیزه برای برداشت ذرت دانه‌ای زمانی که برگ‌ها به تدریج زرد شده و غلاف‌های روی بلال شروع به خشک شدن نمایند می‌توان اقدام به برداشت نمود. از نظر ظاهری زمانی که ۶۰ تا ۸۰ درصد از غلاف‌های



بلال خشک شده باشند حتی اگر ساقه‌ها و برگ‌ها سبز باشند می‌توان برداشت را شروع نمود. رطوبت زمان برداشت بر کیفیت دانه نقش مهمی دارد. بنابراین میزان رطوبت دانه هنگام برداشت بایستی زیر ۳۰ درصد و حدود ۲۲-۱۸ درصد باشد.

امروزه برای برداشت ذرت دانه‌ای از کمباین‌های دارای هد مخصوص ذرت استفاده می‌کنند (شکل ۱۲) و کمباین بلال را از ساقه جدا و پس از جداسازی غلاف‌های روی بلال دانه را نیز از بلال جدا می‌کند.

شکل ۱۲- کمباین دارای هد مخصوص برداشت ذرت دانه‌ای



شکل ۱۳- برداشت ذرت دانه‌ای با کمباین و تخلیه انبار در کامیون

گفت و گو



روش برداشت ذرت دانه‌ای در منطقه شما چگونه است؟  
به نظر شما ماشین‌های برداشت می‌تواند محدودکننده کشت ذرت دانه‌ای باشد؟

برای آنکه ذرت برداشت شده قابل نگهداری در انبار باشد باید رطوبت دانه‌ها با استفاده از دستگاه‌های خشک‌کن به حداکثر ۱۴ درصد برسد در صورتی که دانه در رطوبت بالاتر از ۱۴ درصد انبار شود فاسد خواهد شد.

پژوهش



به نظر شما اهمیت درصد یا میزان رطوبت دانه جهت انبارداری در چیست؟ پیرامون آن پژوهش کرده و به هم‌کلاسی‌های خود آن را ارائه دهید.

فعالیت



## برداشت مزرعه ذرت

با توجه به شرایط و امکانات پس از آماده به کار شدن به یکی از روش‌ها (اولویت با روش مکانیزه) بعد از تعیین تاریخ برداشت و تأیید هنرآموز خود مزرعه ذرت را برداشت کنید. در هنگام برداشت شاخه‌های کنترل کار دستگاه را پیوسته بازبینی کرده در صورت مشاهده هدر رفت محصول توصیه‌های لازم و دلیل مشکل را به راننده گوشزد نمایید. پس از برداشت، میزان عملکرد محصول را محاسبه کرده، گزارش کار خود را تهیه کنید و تحویل دهید.

## برداشت گیاهان روغنی

### برداشت کلزا

**تاریخ برداشت:** رسیدگی فیزیولوژیک کلزا هنگامی رخ می‌دهد که ساقه اصلی و شاخه‌های فرعی به‌رنگ کاهی، میوه‌ها زرد قهوه‌ای و دانه‌ها در درون میوه به‌رنگ قهوه‌ای تیره یا سیاه دیده شوند. دو تا سه روز پس از رسیدگی فیزیولوژیک روغن به بالاترین میزان خود می‌رسد.

انتخاب زمان و نحوه برداشت تأثیر زیادی بر عملکرد و کیفیت دانه کلزا دارد. از آنجا که کلیه دانه‌های یک بوته کلزا هم‌زمان نمی‌رسند، برداشت زودهنگام سبب می‌شود مقدار زیادی از دانه‌ها نارس برداشت شوند. در این وضعیت میزان و کیفیت روغن کاهش می‌یابد و برداشت دیر هنگام به هردلیلی سبب خشک شدن بیش از اندازه غلاف‌ها و ریزش آنها در مزرعه و کاهش عملکرد دانه می‌گردد.

رسیدن میوه‌ها، ابتدا در گل‌آذین ساقه اصلی و از قسمت پایین ساقه شروع شده، به سمت بالا گسترش می‌یابد، بنابراین نمی‌توان صبر کرد تا بوته‌ها پیش از برداشت به حالت کاملاً رسیده و خشک درآیند اما با توجه به روش و تجهیزات برداشت با در نظر گرفتن موارد زیر می‌توان زمان برداشت را تعیین کرد.

برخی از ارقام دارای ریزش دانه هستند. در این ارقام زمان برداشت هنگامی است که غلاف‌ها به رنگ قهوه‌ای شده باشند. در این حالت بوته را برداشت می‌نمایند و در مکانی روی هم می‌ریزند و سپس خرمن کوبی می‌نمایند.

در ارقامی که ریزش وجود ندارد با خشک شدن غلاف‌ها و رسیدن رطوبت دانه‌ها به ۸ درصد برداشت با کمباین غلات صورت می‌گیرد.

فعالیت



## تعیین زمان برداشت کلزا

با نام و یاد خدا لباس کار بپوشید و با رعایت نکات ایمنی به همراه هنرآموز خود به مزرعه کلزا بروید و پس از بررسی نشانه‌های رسیدگی در غلاف ساقه اصلی و ساقه‌های فرعی و تعیین رنگ دانه زمان برداشت در منطقه یا هنرستان خود را تعیین نمایید.

برداشت کلزا را می‌توان به دو روش دستی، با کف‌برها (غیرمستقیم) و برداشت با کمباین (مستقیم) انجام داد. برداشت غیرمستقیم: زمان مناسب دروی کلزا وقتی است که ۴۰ تا ۵۰ درصد خورجین‌های ساقه اصلی تغییر رنگ



داده و رطوبت دانه‌ها به حدود ۲۵ درصد برسد. در این روش پس از برداشت، بوته‌ها به مدت ۳ تا ۷ روز در شرایط مزرعه و در معرض آفتاب قرار می‌گیرند تا بذرهای سبز به رنگ تیره درآیند و پس از رسیدن رطوبت دانه به حدود ۱۲ درصد، عملیات خرمن‌کوبی انجام شود.

شکل ۱۴- رسیدگی فیزیولوژیک در کلزا

گفت‌وگو



به چه دلیل برداشت کلزا به روش غیرمستقیم توصیه نمی‌شود؟

برداشت مستقیم: در این روش، وقتی ۸۵ تا ۹۰ درصد دانه‌های خورجین‌های ساقه اصلی و شاخه‌های اولیه به رنگ قهوه‌ای روشن یا تیره متمایل شدند (رطوبت دانه حداکثر ۱۲ درصد است)، می‌توان محصول



را با کمباین برداشت نمود. در این حالت، تنظیمات کمباین باید به درستی انجام شود. چرخ‌وفلک و هد کمباین تا حد ممکن باید در بالاترین سطح قرار گیرد، به طوری که خورجین‌های کلزا را از پشت به داخل کمباین هدایت کند و ساقه کمتری وارد کمباین شود. ارتفاع هلیس از کف پلاتنفرم ۱۲ تا ۲۰ میلی‌متر و فواصل در طرفین باید کاملاً یکسان و دور استوانه کوبنده ۸۰۰ تا ۹۰۰ و سرعت فن ۳۵۰ تا ۴۵۰ دور در دقیقه تنظیم گردد. استفاده از هد مخصوص کلزا با تیغه برش عمودی در کاهش ریزش دانه بسیار مؤثر است.

شکل ۱۵- برداشت مکانیزه کلزا



در مشاوره با کارشناس ماشین‌های کشاورزی و کمباین‌داران خبره میزان ریزش مجاز دانه کلزا را پرس‌وجو کنید. راه‌های جلوگیری از ریزش دانه را نیز پژوهش کنید. ارزش ریالی متوسط میزان ریزش دانه در منطقه خود را محاسبه کنید.



### برداشت مکانیزه کلزا

در تاریخ تعیین شده به همراه هنرآموز خود به مزرعه کلزا بروید پس از مشخص کردن حد و حدود مزرعه برای راننده کمباین، در هنگام برداشت شاخص‌های کنترل کار دستگاه را پیوسته بازبینی کرده، در صورت مشاهده هدر رفت محصول توصیه‌های لازم و دلیل مشکل را به راننده گوشزد نمایید. پس از برداشت میزان عملکرد محصول را محاسبه کرده، گزارش کار خود را تهیه و تحویل دهید.

### برداشت آفتابگردان

برداشت آفتابگردان بعد از مرحله رسیدگی فیزیولوژیک صورت می‌گیرد. رسیدگی فیزیولوژیک زمانی است که



شکل ۱۶- مرحله رسیدگی فیزیولوژیک در آفتابگردان

پشت طبق زرد و براکته‌های اطراف آن قهوه‌ای شوند (شکل ۱۶). در این مرحله رطوبت دانه حدود ۳۰ تا ۳۵ درصد و رطوبت طبق ۷۰ درصد است. با استفاده از رطوبت‌سنج می‌توان در مراحل مختلف میزان رطوبت دانه را اندازه‌گیری کرد.

برداشت دستی در زمان رسیدگی فیزیولوژیک و به‌منظور کاهش خسارت پرندگان، کاهش ریزش دانه و یا به علت نداشتن کمباین صورت می‌گیرد.

در صورتی که طبق‌های آفتابگردان بعد از برداشت روی هم متراکم شوند به‌سرعت گرم شده و کپک می‌زنند، بنابراین در صورت برداشت دستی باید بلافاصله بعد از برداشت دانه‌ها را از طبق جدا کرد.



شکل ۱۸- نوعی رطوبت‌سنج دانه



شکل ۱۷- روش‌های سنتی برای جدا کردن دانه از طبق







در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک نمی‌توان با کمباین عملیات برداشت را انجام داد و لازم است رطوبت دانه به حدود ۱۰ تا ۱۵ درصد برسد که در این مرحله رنگ طبق‌ها قهوه‌ای می‌شوند (شکل ۱۹). در شرایطی که محدودیت فصل وجود دارد به منظور سرعت دادن به خشک شدن شاخ و برگ و طبق از برخی مواد شیمیایی و علف‌کش (مانند پاراکوات) در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک استفاده می‌شود. در این صورت می‌توان حدود ۱۵ تا ۲۰ روز برداشت را جلوتر انداخت.

شکل ۱۹- رنگ طبق آفتابگردان زمانی که رطوبت دانه ۱۰ تا ۱۵ درصد است.

## تعیین تاریخ کاشت

فعالیت



پس از آماده به کار شدن، با استفاده از اطلاعات شکل (۲۰) در زمان‌های احتمالی به مزرعه رفته، تاریخ برداشت را متناسب با روش برداشت تعیین کنید و به تأیید هنرآموز خود برسانید.

### درصد رطوبت دانه

بیش از ۳۵٪	۳۰-۳۵٪ (رسیدگی فیزیولوژیک)	۲۰-۱۵٪		
خیلی زود		زود		
۱۰-۱۵٪	۹-۱۱٪	۸-۱۰٪	کمتر از ۸٪	
برداشت امکان پذیر		مناسب ترین زمان برداشت		خیلی دیر

شکل ۲۰- زمان برداشت مناسب آفتابگردان بر اساس درصد رطوبت دانه



## برداشت آفتابگردان با روش دستی

- ۱ با نام و یاد خدا لباس کار بپوشید و در گروه‌های ۴ نفره وارد مزرعه آموزشی آفتابگردان شوید.
- ۲ طبق‌ها را با استفاده از داس یا هر وسیله مناسب دیگر ببرید و در تریلی بریزید.
- ۳ پس از انتقال طبق‌ها در محل مناسب بلافاصله دانه‌ها را از طبق جدا کنید.
- ۴ در مراحل مختلف دانه‌ها را زیرورو نمایید تا به رطوبت مناسب (۱۰-۸ درصد) برسد. سپس در بسته‌بندی مخصوص قرار دهید و انبار نمایید.
- ۵ در پایان کار پس از تحویل وسایل، میزان عملکرد مزرعه را محاسبه کرده و گزارش کار برداشت را تهیه کنید و تحویل دهید.

برای برداشت با کمباین لازم است از هد مخصوص مجهز به سینی‌ها استفاده شود تا میزان ریزش در هنگام برداشت به کمترین مقدار برسد (شکل ۲۱).



(ب)



(الف)

شکل ۲۱- برداشت توسط کمباین (الف) هد برداشت آفتابگردان با سینی مخصوص (ب)



در منطقه شما برداشت آفتابگردان به چه روشی انجام می‌شود؟



- هد برداشت آفتابگردان چه تفاوتی با هد مخصوص گندم دارد؟  
- در برداشت توسط کمباین چه مواردی باید رعایت شود؟



## برداشت مکانیزه آفتابگردان

در تاریخ تعیین شده به همراه هنرآموز خود به مزرعه آفتابگردان بروید. پس از مشخص کردن حد و حدود مزرعه برای راننده کمباین، در هنگام برداشت شاخص‌های کنترل کار دستگاه را پیوسته بازبینی کرده در صورت مشاهده هدر رفت محصول توصیه‌های لازم و دلیل مشکل را به راننده گوشزد نمایید. پس از برداشت میزان عملکرد محصول را محاسبه کرده، گزارش کار خود را تهیه کنید و تحویل دهید.

**خشک کردن دانه:** دانه‌های حاصل از برداشت لازم است قبل از انبارداری خشک شوند در غیراین صورت به سرعت کپک‌زده و کیفیت محصول تولید شده کاهش خواهد یافت. در شرایط سنتی خشک کردن دانه‌ها به روش پخش و جابه‌جایی پیوسته دانه‌ها در یک مکان مسطح انجام می‌شود. بسته به شرایط آب و هوایی خشک شدن دانه در مدت ۳ تا ۷ روز صورت می‌گیرد. برای سریع‌تر خشک شدن دانه‌ها می‌توان از خشک‌کن استفاده کرد. بهتر است درجه حرارت خشک‌کن برای دانه‌هایی که به‌مصرف روغن‌کشی می‌رسند ۵۰ تا ۶۰ درجه سلسیوس و برای دانه‌هایی که به‌عنوان بذر مورد استفاده قرار خواهند گرفت، کمتر از ۴۰ درجه سلسیوس باشد (دمای بالاتر به جنین بذر صدمه می‌زند). در هنگام خشک کردن باید جریان هوا یکنواخت باشد چون سبب خشکی غیریکنواخت دانه‌ها شده و یا با جمع شدن کرک‌های جدا شده از دانه در محیط خشک‌کن ممکن است سبب آتش‌سوزی شود.

**انبارداری دانه آفتابگردان:** بهتر است آفتابگردان بلافاصله بعد از برداشت تحویل کارخانه روغن‌کشی یا محل خرید شود. در غیر این صورت خسارت آفات انباری و بیماری‌های قارچی می‌تواند فراوان باشد. سه عامل زمان، دما و رطوبت نقش اصلی را در انبارداری آفتابگردان دارند. با نگهداری طولانی مدت درصد جوانه‌زنی آفتابگردان کاهش می‌یابد و بسته به شرایط نگهداری بعد از ۳ سال درصد جوانه‌زنی تا بیش از ۵۰ درصد کاهش می‌یابد. برای نگهداری کوتاه مدت، رطوبت دانه باید کمتر از ۱۰ درصد و دما کمتر از ۵ درجه سلسیوس باشد.



چگونگی تأثیر سه عامل زمان، دما و رطوبت در انبارداری آفتابگردان را از منابع معتبر علمی پژوهش کنید و نتیجه پژوهش خود را در کلاس ارائه دهید.

## برداشت سویا

### زمان برداشت

رطوبت دانه در زمان برداشت، باید ۱۳ تا ۱۴ درصد باشد. برداشت دانه سویا با رطوبت بیش از ۱۵ درصد سبب وارد آمدن خسارت و مشکلات نگهداری خواهد شد و کمتر از ۱۲ درصد سبب شکستن و ریزش دانه می‌شود.

گفت و گو



آیا بالا بودن میزان رطوبت در دانه غلات مانند گندم و دانه‌های روغنی در هنگام برداشت به یک اندازه سبب کاهش کیفیت دانه می‌شود؟

هنگامی که ۹۰ درصد غلاف‌های سویا به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد باشند، حداکثر ۱۰ تا ۱۵ روز بسته به شرایط منطقه کاشت، زمان لازم است تا مزرعه به صورت مکانیزه قابل برداشت شود.

پژوهش



زمان رسیدگی نیام‌های سویا در یک بوته چگونه است؟

در صورتی که خطر ریزش نیام‌ها وجود داشته باشد محصول را کمی زودتر و قبل از زرد و خشک شدن نیام، برداشت و در خرمن‌گاه جمع‌آوری می‌نمایند. در موقع برداشت نباید سویا را از ریشه کند و باید آن را با داس قطع نمود تا موقع خرمن‌کوبی به شن و خاک آلوده نشود.



شکل ۲۲- برداشت دستی سویا و غلاف‌های قهوه‌ای مایل به زرد

فعالیت



### تعیین زمان برداشت سویا

- ۱ به مزرعه سویا بروید و تغییر رنگ نیام‌ها را بررسی کنید.
- ۲ پس از باز نمودن نیام‌ها در بوته‌های مختلف (حداقل ۱۰ بوته به طور تصادفی) در قسمت‌های مختلف مزرعه رنگ غلاف، رنگ دانه و رنگ ظاهری ساقه و برگ را بررسی نمایید.
- ۳ میزان رطوبت دانه‌های نیام‌ها را با رطوبت‌سنج مشخص نمایید (شکل ۱۷).
- ۴ تاریخ برداشت را تعیین و پس از تأیید هنرآموز خود فهرست وسایل را تهیه کرده و هماهنگی لازم برای برداشت را انجام دهید.



## برداشت سویا

برای استحصال روغن و کنجاله باکیفیت مطلوب کنترل عواملی مانند جلوگیری از وارد شدن آسیب‌های رطوبتی و حرارتی به دانه، کنترل زمان انبارداری بررسی و مورد توجه ویژه قرار گیرد. در صورت بالا بودن رطوبت باید میزان رطوبت دانه را قبل از انتقال به انبار با استفاده از هواهی کاهش داد.

- ۱ با توجه به شرایط و امکانات، روش برداشت و زمان آن را تعیین کرده، فهرست تجهیزات را تهیه کنید و با تأیید هنرآموز هماهنگی لازم جهت عملیات برداشت را انجام دهید.
- ۲ در صورت برداشت دستی در زمان تعیین شده عملیات درو و پس از جمع‌آوری در خرمن‌گاه و خشک شدن محصول خرمن‌کوبی را انجام دهید.
- ۳ در صورت برداشت مکانیزه نیز در هنگام برداشت نظارت کنید و مرتب از قسمت‌های برداشت شده و انبار کمباین بازدید نمایید. در صورت مشاهده هرگونه مشکل که سبب هدر رفت محصول و یا ناخالصی و یا شکستگی دانه‌ها می‌شود از راننده بخواهید تنظیمات کمباین را اصلاح نماید. در هنگام تخلیه نیز بر تخلیه انبار کمباین و هدایت کامیون در زیر بوم کمباین ایفای نقش کنید.
- ۴ در پایان میزان عملکرد مزرعه را محاسبه و گزارشی از چگونگی برداشت تهیه کنید و ارائه دهید.



شکل ۲۳- برداشت مکانیزه سویا

## برداشت گیاهان غده‌ای

### برداشت سیب‌زمینی

■ **سرزنی سیب‌زمینی:** یکی از مشکلات انبارداری سیب‌زمینی، راه یافتن برخی از غده‌های نارس است که معمولاً هم آمادگی لازم برای آلوده شدن به بیماری‌ها را دارد و هم به دلیل تنفس بالا باعث ایجاد گرما و رطوبت در انبار می‌شود. برای جلوگیری از این مورد می‌توان آبیاری‌های آخر سیب‌زمینی را با تأخیر انجام داد (حدود ۱۰ روز قبل از سرزنی) و حداقل ۱۰ تا ۱۵ روز قبل از برداشت نسبت به حذف اندام‌های هوایی گیاه اقدام کرد تا پوست غده شکل بگیرد. هنگامی که کمتر از ۴۰ درصد از شاخ و برگ سیب‌زمینی در مزرعه به‌طور طبیعی زرد و خشک شده باشد برای سرزنی مناسب است.



شکل ۲۴- سرزنی سیب زمینی

سرزنی به صورت مکانیکی با ماشین (شکل ۲۴) و یا از طریق شیمیایی و با استفاده از علف کش ها انجام می شود. در صورت استفاده از علف کش باید توجه داشت رطوبت خاک در حد ظرفیت مزرعه باشد و هوا گرم نباشد. در غیر این صورت ممکن است غده ها در محل اتصال به استولون سیاه شوند.

فعالیت



### سرزنی مزرعه سیب زمینی

- ۱ با هنرآموز خود هماهنگ نمایید و به مزرعه سیب زمینی بروید.
- ۲ به دقت تغییر رنگ بوته ها را بررسی نمایید.
- ۳ اگر حدود ۳۵ تا ۴۰ درصد بوته ها رنگ زرد داشته باشند زمان سرزنی است.
- ۴ سرزنی برگ ها را انجام داده و برگ ها را از زمین خارج کنید.

پس از سرزنی حدود ۲ تا ۳ هفته تا برداشت محصول، زمان لازم است تا غده ها فرصت کافی برای پوست گیری داشته باشند و حساسیت آنها به پوسته پوسته شدن و خرد شدن کاهش یابد (شکل ۲۵ «ب»).

در غده های رسیده، پوست غده با حداکثر فشار انگشت دست از غده جدا نمی شود و در غیر این صورت غده ها نارس است.



ج) غده پوست بندی شده



ب) غده نارس



الف) مزرعه سیب زمینی آماده برداشت

شکل ۲۵- غده های نارس و پوست بندی شده سیب زمینی

### کنترل مزرعه در زمان برداشت

عواملی که میزان خسارات وارده به غده ها را هنگام برداشت کاهش می دهد:

- برداشت به موقع و تا حدودی دیرتر در مقایسه با برداشت زود هنگام

- سرعت مناسب دستگاه برداشت (با توجه به بافت، درجه حرارت، میزان آب خاک و نیز دمای غده و نوع رقم مورد کشت باید تنظیم شود).
- میزان آب و شادابی غده‌ها باید در حد مناسبی باشد.
- دمای غده‌ها باید در حد مناسبی باشد.
- بافت خاک و نوع آماده‌سازی آن طی مرحله کاشت تا برداشت اهمیت دارد.

پژوهش



عوامل مؤثر در کاهش عملکرد در زمان برداشت در منطقه خود را بررسی نمایید و در کلاس درس به هنرآموز خود گزارش دهید.

برداشت سیب‌زمینی ممکن است با دستگاه‌های کششی که در عقب تراکتورها حرکت می‌کنند، انجام شود. در این حالت سیب‌زمینی‌ها پس از الک شدن خاک، بر روی زمین قرار می‌گیرند و سپس جمع‌آوری می‌شوند (شکل ۲۶).



شکل ۲۶- برداشت و جمع‌آوری سیب‌زمینی با دستگاه غده‌کن

فعالیت



### برداشت نیمه مکانیزه سیب‌زمینی

- ۱ دو تا سه هفته پس از سرزنی هنگامی که رطوبت مزرعه کمتر از حد گاورو رسید پس از آماده به کار شدن با نام و یاد خدا وسایل و تجهیزات مورد نیاز را تحویل گرفته و آماده به کار کنید.
- ۲ دستگاه غده‌کن را آماده به کار کنید. پس از اتصال به تراکتور و تنظیمات لازم اقدام به برداشت محصول نمایید.
- ۳ هنگام برداشت تنظیمات را کنترل و در صورت نیاز اصلاح نمایید.
- ۴ پس از چند ساعت با توجه به شرایط (نم خاک) اقدام به جمع‌آوری کنید.
- ۵ در پایان پس از محاسبه عملکرد محصول، گزارش کار برداشت را تهیه کنید و تحویل دهید.

در سطوح زیرکشت بزرگ و کشت و صنعت‌ها ممکن است از کمباین‌های برداشت استفاده شود که در این حالت محصول برداشت شده با وسیله نقلیه مجاور منتقل و یا در برخی از انواع پیشرفته‌تر در مخزن کمباین ذخیره می‌شود (شکل ۲۷).



شکل ۲۷- برداشت سیب‌زمینی با دستگاه کمباین

فعالیت



### برداشت مکانیزه سیب‌زمینی

- ۱ با هنرآموز خود هماهنگ نمایید و به مزرعه سیب‌زمینی بروید.
- ۲ به دقت تغییر رنگ بوته‌ها را بررسی نمایید.
- ۳ اگر حدود ۳۵ تا ۴۰ درصد بوته‌ها رنگ زرد داشته باشند، زمان سرزنی است.
- ۴ سرزنی برگ‌ها را انجام داده و برگ‌ها را از زمین خارج کنید.
- ۵ هنگام برداشت چگونگی برداشت را بررسی و شاخص‌های تنظیم بودن دستگاه را چک نموده و در صورت نیاز به راننده کمباین اطلاع دهید و از او بخواهید تنظیمات دستگاه را اصلاح نماید.
- ۶ در پایان پس از محاسبه عملکرد محصول، گزارش کار برداشت را تهیه کنید و تحویل دهید.

### کنترل پس از برداشت

همه ساله معمولاً مقداری از غده‌های سیب‌زمینی که در آخر فصل زراعی برداشت می‌شوند برای آنکه در سال آینده به‌عنوان بذر یا غده خوراکی مورد استفاده واقع شوند، لازم است به انبارها یا سردخانه‌هایی که به‌همین منظور تهیه شده‌اند منتقل شوند. نگهداری سیب‌زمینی به‌عنوان یک موجود زنده در چنین شرایطی اگر با توجه به اصول فنی دقیق انجام نشود تلفات و ضایعات فراوانی را در پی دارد. بر این اساس رعایت موارد زیر در کاهش میزان تلفات و ضایعات سیب‌زمینی در انبار و سردخانه مؤثر است.





شکل ۲۸- نحوه نگهداری غده‌های سیب‌زمینی در انبار و سردخانه

### ترمیم و آماده‌سازی غده‌ها برای انبارداری

در صورتی که فصل رشد و یا عوامل دیگر اجازه رسیدگی کامل غده را ندهد می‌توان رشد پوست و ترمیم بافت‌های سیب‌زمینی‌های برداشت شده را با دما و رطوبت مصنوعی (۸۵ درصد) کامل کرد. در جدول (۱) تعداد روز لازم برای فرایند ترمیم غده با توجه به دما نشان داده شده است.

جدول ۱- تعداد روز لازم برای فرایند ترمیم غده با توجه به دمای به کار گرفته شده

کامل شدن مرحله چوب‌پنبه‌ای	آغاز چوب‌پنبه‌ای شدن	تشکیل پوست کامل	پوست زایی جزئی	دما (درجه سلسیوس)
۲۸-۶۳	۲۸	۲۱-۴۲	۷-۱۴	۵-۵/۲
۹-۱۶	۷-۱۴	۷-۱۴	۴	۱۰
۵-۷	۳-۵	۳-۶	۱-۲	۲۰

در دمای پایین (۴ درجه سلسیوس) نشاسته موجود در غده به قند تبدیل و اصطلاحاً سیب‌زمینی شیرین می‌شود. چپس تولیدی در این حالت به رنگ تیره درمی‌آید و مناسب نیست. برای سیب‌زمینی‌های خوراکی در انتهای دوره انبارداری باید دما افزایش یابد تا قندها به نشاسته تبدیل شوند و برای سیب‌زمینی فرآوری شده باید دمای انبار در کل دوره ۷-۱۰ درجه سلسیوس باشد.

### شرایط لازم برای انبارداری سیب‌زمینی

پس از التیام زخم‌های موجود روی غده‌ها، باید در شرایط مناسب نگهداری شوند. غده‌ها به‌عنوان یک اندام زنده در شرایط نامناسب نگهداری می‌توانند دچار یخ‌زدگی (دمای پایین) و یا سبز شدن (دمای بالا) شوند. برخی از نکات که در انبارداری سیب‌زمینی باید به آن توجه کرد عبارت‌اند از:

- ۱ ارتفاع گونی‌ها حداکثر ۶-۵ ردیف به شکل پارت‌چینی و با رعایت فاصله از دیوارها و پارت‌ها (شکل ۲۹)
- ۲ رعایت رطوبت نسبی ۹۰-۸۵ درصد
- ۳ دمای مناسب انبارداری برای سیب‌زمینی‌های بذری ۴-۲ درجه سلسیوس، برای سیب‌زمینی‌های خوراکی ۵-۴ درجه سلسیوس و برای سیب‌زمینی‌های با مصارف صنعتی ۷ درجه سلسیوس است.



شکل ۲۹- ارتفاع و ردیف‌های پارت چینی  
گونی‌های سیب‌زمینی

۴ برای تهویه هر تن سیب‌زمینی در هر شبانه روز ۵-۴ متر مکعب هوا نیاز است.

۵ برای سیب‌زمینی بذری نور غیرمستقیم و برای سیب‌زمینی خوراکی تاریکی لازم است.

### برداشت چغندر قند

زمان برداشت: از لحاظ وضعیت ظاهری، در هنگام رسیدگی محصول معمولاً باید رنگ برگ‌های چغندر قند به صورت سبز مایل به زرد و حالت توقف رشد کلی مزرعه و پیری برگ‌های مسن و افتادگی تاج پوشش بوته‌ها مشخص باشد.

رسیدگی تکنولوژیکی زمانی اتفاق می‌افتد که غده‌ها دارای بیشترین درصد قند در زمان برداشت باشند.

برداشت چغندر قند در منطقه شما در چه محدوده زمانی انجام می‌شود؟

پژوهش



**شرایط برداشت چغندر قند:** در زمان برداشت چغندر قند، لازم است رطوبت خاک مزرعه در حد مناسب و به اصطلاح در حالت گاورو (کمتر از ظرفیت زراعی و بیشتر از نقطه پژمردگی) باشد به طوری که اگر خاک در زمان برداشت خشک باشد، موجب شکستگی ریشه از منطقه دم می‌شود و وجود رطوبت بیش از حد نیز موجب می‌شود تا خاک همراه ریشه به صورت گل (افت خاک) افزایش یابد و همچنین موجب گل کوب شدن خاک مزرعه و بروز مشکلات بعدی می‌شود. جهت برداشت صحیح و کاهش ضایعات برداشت، تنظیم دقیق ماشین‌های برداشت و همچنین دقت افراد و نیروهای کارگری درگیر در امر برداشت، با توجه به وضعیت مزرعه ضروری است.

پژوهش



اثر زمان قطع آبیاری قبل از برداشت چغندر قند را بررسی نمایید و در کلاس درس گزارش کنید.

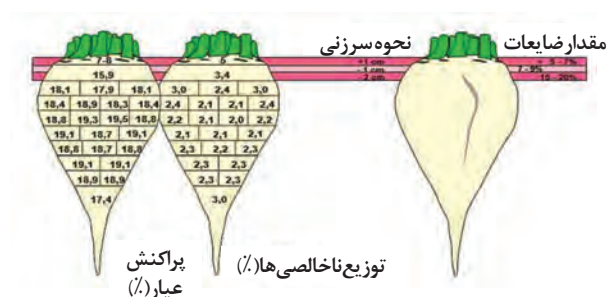
**پراکنش قند در قسمت‌های مختلف ریشه چغندر قند:** ریشه چغندر قند در زمان برداشت و تحویل به کارخانه قند بسته به روش سرزنی ریشه، ممکن است به حالت‌های مختلف شامل ریشه کامل، ریشه بدون سر و ریشه بدون سر و طوقه باشد. با توجه به پراکنش عیار قند در ریشه و ناخالصی‌ها در ناحیه طوقه (۵ درصد) عملیات سرزنی لازم و ضروری می‌باشد. بیشترین میزان ناخالصی در ناحیه طوقه و دم مشاهده می‌شود. میزان درصد قند در ناحیه طوقه ۷ تا ۸ درصد است اما به دلیل وجود ناخالصی‌ها در همین ناحیه بایستی حذف گردد.



## مشاهده سلول‌های ذخیره کننده قند

- ۱ با نام و یاد خدا لباس کار بپوشید و به مزرعه چغندر قند بروید.
- ۲ با رعایت نکات ایمنی ۳ غده از مزرعه را جدا نمایید.
- ۳ در غده شماره ۱ دقیقاً زیر محل طوقه را برش دهید.
- ۴ در غده شماره ۲ از قسمت میانی غده برش دهید.
- ۵ در غده شماره ۳ از قسمت پایینی غده برش ایجاد کنید.
- ۶ در هر ۳ غده به دوایر هم مرکز دقت کنید و تعداد آنها را شمارش نمایید.
- ۷ کدام غده دارای دوایر بیشتری می‌باشد؟
- ۸ دوایر هم مرکز سلول‌های پاراننشیمی ذخیره کننده قند می‌باشند.

قسمت (طوقه + سر) بایستی به‌طور کامل حذف شود. اگرچه این قسمت دارای درصد قند بالایی است اما به دلیل ناخالصی‌ها و جلوگیری از کریستاله شدن قند بایستی حذف گردد.



شکل ۳۰- شیوه مناسب سرزنی ریشه چغندر قند با کمباین برداشت (راست) و یا با دست (چپ)

شکل ۳۱- پراکنش عیار (چپ) و ناخالصی‌ها (وسط) و تأثیر نحوه سرزنی (راست) ریشه چغندر قند روی ضایعات برداشت

## روش‌های برداشت چغندر قند

چغندر قند به سه روش دستی، نیمه‌مکانیزه و مکانیزه برداشت می‌شود.

■ **برداشت با وسایل دستی:** در زراعت‌های کرتی و غیرریدی، معمولاً ریشه‌ها به وسیله بیل از خاک خارج می‌شوند، سپس آنها را در محلی از مزرعه به صورت کپه‌های کوچک جمع‌آوری کرده و با کاردهای مخصوص طوقه‌زنی را انجام می‌دهند و پس از پایان یافتن برداشت، به کارخانه قند حمل می‌کنند. در شرایط عادی، یک نفر کارگر در هشت ساعت کار با وسایل دستی به‌طور متوسط قادر خواهد بود یک تن چغندر قند را از زمین کنده، سرزنی و بارگیری کند. یعنی برای برداشت یک هکتار چغندر قند ۴۰ تنی نیاز به ۳۰ الی ۴۰ نفر کارگر است.



شکل ۳۲- برداشت دستی چغندر قند

■ **برداشت با وسایل مکانیکی:** ماشین‌های مختلفی جهت برداشت چغندر قند ساخته شده است. برخی از آنها ریشه‌های چغندر قند را کاملاً از خاک خارج کرده و در مسیر خود باقی می‌گذارند و پس از آنکه ریشه و برگ‌های اضافی آنها به وسیله کارگران قطع شد، آنها را جمع‌آوری می‌کنند و به داخل کامیون می‌ریزند. برخی از وسایل مکانیکی، عملیات سرزنی را نیز انجام می‌دهند. این وسایل با کاردهای مخصوصی که دارند، ابتدا برگ‌ها و دم‌برگ‌ها را از محل اتصال به قسمت سر قطع می‌کنند (تاپر) و سپس توسط وسایل مکانیکی مخصوص خروج ریشه و یا وسایل و یا کمباین‌های مخصوص، ریشه را از زمین خارج می‌کنند. در زراعت‌های ردیفی این کار با چغندرکن‌های یک یا دو ردیفه انجام می‌شود (لیفتر) یک دستگاه چغندرکن دو ردیفه در طول هشت ساعت کار متوسط، قادر است حدود سطح  $\frac{3}{5}$  هکتار زمین را برداشت کند.



شکل ۳۳- برداشت نیمه مکانیزه چغندر قند

■ **برداشت با کمباین:** کمباین‌هایی که جهت برداشت چغندر قند به کار می‌روند، انواع مختلفی دارند. برخی از آنها ابتدا برگ‌ها را قطع و در مخزنی جمع‌آوری می‌کنند. عده‌ای دیگر، برگ‌ها را قطع و به صورت قطعات ریز در سطح زمین به طور یکنواخت پخش می‌کنند. بعضی از کمباین‌های برداشت چغندر قند پس از قطع برگ‌ها، ریشه‌ها را نیز خارج کرده و در روی زمین به صورت ردیفی باقی می‌گذارند. برخی دیگر، ریشه‌ها را در مخزنی جمع‌آوری می‌کنند و هنگامی که مخزن آن پر شد، آنها را در گوشه‌ای از مزرعه و یا داخل کامیون تخلیه می‌کنند. برخی از وسایل برداشت چغندر قند عملیات سر زدن و قطع برگ‌ها، برداشت ریشه و بارگیری را به طور کامل و یک‌جا انجام می‌دهند (شکل ۳۴).



شکل ۳۴- کمباین برداشت خودگردان هولمر



در منطقه شما کدام یک از روش‌های برداشت چغندر قند انجام می‌شود؟ معایب و محاسن روش برداشتی در منطقه خود را بررسی کنید.

**نگهداری چغندر قند در سیلوی کنار مزرعه:** با توجه به اینکه ریشه چغندر قند اندامی ذخیره‌ای و زنده است، حالت مطلوب آن است که بلافاصله پس از برداشت از مزرعه به کارخانه قند تحویل و مصرف شود. در شرایطی که لازم به نگهداری ریشه چغندر قند در کنار مزرعه باشد، توصیه می‌شود ریشه‌های پوسیده از توده حذف شوند و تمیز درحالی که کمترین ضربه و صدمه به آنها وارد شود، در محل مناسبی در کنار مزرعه نگهداری شوند. محل نگهداری باید با مقداری خاک از سطح زمین بلندتر باشد تا در هنگام بارندگی، آب در کف سیلو جمع نشود. ارتفاع توده چغندر قند حداکثر ۱/۵ تا ۲ متر و عرض آن حدود ۲ متر و طول آن بسته به مقدار ریشه و در صورت امکان در جهت شمالی جنوبی قرار داده می‌شود. جهت جلوگیری از یخ زدگی و همچنین کاهش تبخیر آب محتوی ریشه، لازم است روی سیلوی با لایه نازکی به ضخامت حدود ۲۰ سانتی‌متر از کلش گندم یا بقایای اندام هوایی چغندر قند و یا کیسه پلاستیکی پوشانده شود. در ضمن، محل سیلوی کنار مزرعه بایستی تا حد امکان نزدیک جاده باشد که امکان بارگیری و حمل آن با کامیون به کارخانه قند فراهم باشد. توصیه می‌شود چغندر قند بعد از برداشت و قبل از سیلو، خاک‌گیری و توسط شیرآهک سه درصد آغشته شود.



(پ)

(ب)

(الف)

شکل ۳۵- پوشش سیلوی کنار مزرعه با (الف) کلش گندم، (ب) بقایای اندام هوایی چغندر قند و (پ) گونی پلاستیکی



### برداشت چغندر قند

- تاریخ برداشت را با توجه به روش برداشت و مشاوره با کارشناسان و هماهنگی کارخانه تعیین کنید.
- سپس فهرست تجهیزات و وسایل مورد نیاز برای برداشت چغندر قند را با توجه به شرایط و امکانات تهیه کرده و به تأیید هنرآموز خود برسانید.
- پس از پوشیدن لباس کار و رعایت بهداشت فردی و ایمنی کار، تجهیزات و وسایل برداشت را آماده به کار نمایید.
- در صورتی که روش برداشت دستی باشد با استفاده از بیل مخصوص با نام و یاد خداوند روزی‌دهنده

اقدام به درآوردن غده‌های چغندر قند نمایید (رعایت فاصله و عمق نفوذ بیل موجب نشکستن غده‌ها می‌شود). پس از درآوردن آنها را در کپه‌های کوچک در وسط کرت جمع‌آوری کرده سپس با کارد طوقه‌زنی را انجام دهید. زمانی که برداشت شما به اندازه ظرفیت کامیون یا تریلر حمل شد بارگیری کنید و به کارخانه بفرستید. یادآوری می‌شود اساس انجام این کار به صورت گروهی است. رعایت نوبت و عدالت در تقسیم کار بسیار ضروری است. جابه‌جایی وظایف کاری موجب تجربه کردن همه مراحل کاری و خسته نشدن و تقسیم عادلانه کار می‌شود.

□ در صورت برداشت نیمه مکانیزه دستگاه را پس از آماده به کار کردن به تراکتور متصل کرده، تنظیمات لازم را برای سرزنی و کندن غده‌ها انجام دهید. سپس با عبور کامیون یا تریلر در بین ردیف‌های غده‌های درآورده شده آنها را بارگیری کنید و به کارخانه انتقال دهید.

□ در صورت مکانیزه بودن برداشت ضمن هماهنگی با مسئولین هنرستان برای حضور راننده ماشین برداشت در تاریخ تعیین شده هنگام برداشت چگونگی برداشت را مورد ارزیابی قرار دهید. شکستگی غده‌ها و یا زیر خاک ماندن غده‌ها را بررسی کنید. در صورت بیشتر بودن از حد مجاز راننده را مطلع کنید و از او بخواهید تنظیمات را اصلاح نماید. همچنین هنگام بارگیری از طریق نوار نقاله یا تخلیه انبار در کامیون نظارت کنید که غده‌ها به زمین نریزد.

□ در پایان کار ضمن محاسبه عملکرد محصول، گزارش کار برداشت را آماده کرده و تحویل دهید.

## برداشت پیاز

### عملیات قبل از برداشت

شرایط برگ‌های پیاز یک شاخص خوب از رسیدگی و وضعیت عمومی سوخ پیاز است. سوخ پیاز محل ذخیره و نگهداری مواد غذایی در پیاز است که باید قبل از برداشت کاملاً رسیده باشد. زمانی این اتفاق می‌افتد که برگ‌های بالای سوخ‌ها خم شده و روی زمین می‌افتند. این علامت به عنوان یک راهنمای



شکل ۳۶- ساقه‌های هوایی روی زمین خوابیده شده

عملی برای کشاورزان است تا با بررسی و برداشت تعدادی نمونه از سوخ‌ها به طور دقیق‌تری از رسیدگی محصول برای برداشت آگاه شوند؛ و زمانی که تعداد بوته‌های خوابیده در مزرعه به ۷۰ تا ۸۰ درصد کل بوته‌ها رسید، محصول آماده برداشت خواهد بود. برداشت می‌تواند زودتر از زمانی که ۵۰ تا ۸۰ درصد از بوته افتاده باشد هم انجام گیرد اما در این زمان هنوز پیازها به خوبی پوست نگرفته و در زمان انبارداری و نگهداری پیازها دچار خسارت بیشتری می‌شوند.



## تعیین زمان رسیدگی

- ۱ با نام و یاد خدا لباس کار بپوشید و به مزرعه پیاز مراجعه نمایید.
- ۲ به گروه‌های ۴ نفره تقسیم شوید و هر گروه ۴ نفره، ۴ کرت را ارزیابی نماید.
- ۳ هر گروه ۱۰ بوته را به طور تصادفی انتخاب نماید و خوابیده شدن برگ‌های آن را بررسی کند.
- ۴ اگر از هر ۱۰ بوته ۷-۸ بوته زرد یا خوابیده باشند زمان برداشت می‌باشد.
- ۵ گزارش کار تهیه نمایید و به هنرآموز خود تحویل دهید.

در صورتی که بخواهیم زودتر از موقع برداشت کنیم معمولاً ۱۴ تا ۲۰ روز قبل از برداشت آبیاری را قطع می‌نمایند و یک هفته قبل از برداشت باید ساقه‌های هوایی را به وسیله تراکتور یا غلتک روی زمین خوابانید. این کار به نگهداری پیاز در زمان پس از برداشت و انبارداری کمک می‌نماید.

در صورت برداشت دستی، پیازها بین ۳ تا ۱۰ روز در سطح مزرعه رها می‌شوند و پس از آن به وسیله دست، قیچی یا ماشین مخصوص اقدام به قطع برگ‌ها و اندام هوایی می‌شود. در صورتی که امکان خشک کردن محصول به صورت طبیعی نباشد باید به صورت مصنوعی و با در معرض جریان هوای گرم قرار دادن محصول به مدت ۴ تا ۸ روز (حداکثر تا دمای ۳۰ درجه سلسیوس و رطوبت نسبی ۶۰ تا ۷۰ درصد به میزان ۲ تا ۲/۵ مترمکعب در هر دقیقه) پیازها را خشک نمود. خشک کردن باید بلافاصله پس از برداشت و قبل از رفتن پیاز به خواب فیزیولوژیکی صورت پذیرد زیرا دمای ۳۰ درجه سلسیوس موجب افزایش جوانه‌زنی پیازها می‌شود.

**برداشت و حمل و نقل:** برداشت دستی معمول‌ترین و رایج‌ترین روش برداشت پیاز است که در این روش بیل یا چنگک را به زیر پیازها فرو کرده و با اهرم کردن آن، پیاز را بدون خراشیدگی و زخمی شدن بیرون می‌کشند. در کشورهای توسعه یافته، به ویژه در مزارع بزرگ، برداشت پیاز به صورت مکانیکی است. در ایران هم برداشت دستی و هم مکانیزه به وسیله پیازکن یا سیب‌زمینی‌کن انجام می‌شود.



شکل ۳۷- مراحل مختلف برداشت دستی و مکانیزه پیاز

**برداشت سوخ:** برگ‌های پیاز پس از رشد کافی سوخ‌ها پژمرده و گردن نرم و شاخ و برگ‌ها بر روی زمین خم می‌شوند. وقتی که گردن حدود ۵۰ تا ۸۰ درصد بوته‌ها خم شد شاخ و برگ بقیه بوته‌ها را نیز می‌خوابانند. بعضی از پیازکاران قبل از برداشت سربرداری سوخ را انجام داده و سوخ را از خاک بیرون آورده و یا از زیر در محل ریشه آنها را قطع کرده و روی زمین قرار می‌گیرند. در مناطق گرم و خشک به منظور خشک کردن و کیورینگ<sup>۱</sup> (آماده‌سازی) سوخ‌ها (یعنی سوخ خشک، پوست‌ها کامل و گردن بسته و تنگ شده)، آنها را در مزرعه ۲ تا ۳ روز نگهداری می‌کنند. باید مراقبت نمود در موقع برداشت سوخ‌ها در اثر باران و یا رطوبت خیس نشوند، چون رطوبت زمینه را برای رشد قارچ‌ها و پوسیدگی فراهم می‌کند. برای عرضه محصول به بازار و یا حمل به انبار، سوخ‌ها را در کیسه‌های توری یا سبدهای مشبک ریخته و حمل می‌نمایند.

پژوهش



در مشاوره با کشاورزان خبره و کارشناسان محلی، زمان برداشت پیاز در منطقه خود را پرس‌وجو کنید. برداشت و آماده‌سازی سوخ‌ها چگونه انجام می‌شود؟ از چه نوع کیسه یا سبدي برای حمل و نگهداری محصول استفاده می‌کنند؟ آیا زمان و روش‌های مورد عمل درست هستند؟

**انبارمانی پیاز:** انبارمانی در زمان فروش محصول پیاز برای آنکه کشاورز بتواند از درآمد منطقی برخوردار گردد اهمیت دارد. رقم‌های مختلف پیاز دارای دوره خواب سوخ و جوانه‌زنی متفاوتی هستند. بعضی ارقام دارای خاصیت انبارمانی طولانی ۶ تا ۷ ماه و بعضی دارای دوره خواب و جوانه‌زنی و در نتیجه انبارمانی کوتاه هستند. ارقام دارای انبارمانی کوتاه را باید در مدت کوتاهی پس از برداشت به بازار فرستاد تا قبل از کاهش وزن، جوانه‌زدن و یا پوسیدگی به مصرف کنندگان عرضه شود. ارقام دارای انبارمانی مناسب را در انبار نگهداری و در موقع مناسب بودن قیمت و نیاز به محصول می‌توان به بازار برای مصرف مستقیم و یا به کارخانه فراوری عرضه نمود. برای نگهداری محصول پیاز در انبار باید سوخ دارای پوست سالم، خشک، بدون زخم، آفت و بیماری باشد. سوخ پیاز را در مناطق سرد و معتدل در انبارهای معمولی در کیسه‌های توری و یا سبد مشبک بر روی پالت چوبی که امکان جریان هوا در بین آنها وجود داشته باشد به ارتفاع ۲ تا ۳ متر نیز می‌توان انبار نمود. برای نگهداری طولانی ارقام دارای انبارمانی مطلوب، سوخ پیاز را باید در دمای ۱۵ درجه سلسیوس و رطوبت ۶۰ تا ۷۰ درصد نگهداری نمود.

فعالیت



## برداشت پیاز

متناسب با روش برداشت، فهرست وسایل و تجهیزات مورد نیاز را تهیه کنید و به تأیید هنرآموز خود برسانید.

### مراحل انجام کار

۱ در تاریخ تعیین شده برای برداشت، به لباس کار و لوازم بهداشتی و ایمنی مجهز شوید.

۲ باتوجه به امکانات و شرایط با استفاده از یکی از روش‌های تعیین شده برداشت محصول پیاز را انجام دهید.

۳ در پایان کار گزارش کامل آن را آماده کنید و به هنرآموز خود تحویل دهید.



ارزشیابی مرحله عملیات قبل از برداشت

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	مراحل کار
۳	تعیین درصد رطوبت دانه (رطوبت غلاف در کلزا یا سویا، دانه در کلزا یا سویا، طبق در آفتابگردان، دانه در آفتابگردان)، تعیین زمان برداشت، تعیین روش برداشت (دستی یا مکانیزه)، استدلال اهمیت تعیین درست زمان برداشت در عملکرد کمی و کیفی محصول	بالاتر از حد انتظار	مزرعه گیاهان زراعی (یک غله، یک گیاه روغنی، یک گیاه غده‌ای)، رطوبت‌سنج دانه	عملیات قبل از برداشت
۲	تعیین درصد رطوبت دانه (رطوبت غلاف در کلزا یا سویا، دانه در کلزا یا سویا، طبق در آفتابگردان، دانه در آفتابگردان)، تعیین زمان برداشت، تعیین روش برداشت (دستی یا مکانیزه)	در حد انتظار		
۱	ناتوانی در تعیین زمان برداشت	پایین‌تر از حد انتظار		

### ارزشیابی مرحله نظارت و کنترل برداشت

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
نظارت و کنترل برداشت	مزرعه گیاهان زراعی (یک غله، یک گیاه روغنی، یک گیاه غده‌ای)، ماشین‌های برداشت	بالاتر از حد انتظار	گیاهان روغنی و غلات: تعیین میزان ریزش دانه، تعیین میزان شکستگی دانه، تعیین میزان ارتفاع برداشت، تعیین میزان کاه در دانه‌های برداشت شده، تعیین میزان خوشه یا غلاف‌های سالم در انبار ماشین برداشت <b>گیاهان غده‌ای:</b> کنترل سرزنی (چغندر قند)، تعیین میزان غده‌های زخم شده (سیب‌زمینی، چغندر قند، پیاز)، عملیات خشکاندن اندام‌های هوایی (سیب‌زمینی)، مقایسه تحلیلی میزان هدررفت محصول در روش‌های مختلف برداشت	۳
		در حد انتظار	گیاهان روغنی و غلات: تعیین میزان ریزش دانه، تعیین میزان شکستگی دانه، تعیین میزان ارتفاع برداشت، تعیین میزان کاه در دانه‌های برداشت شده، تعیین میزان خوشه یا غلاف‌های سالم در انبار ماشین برداشت <b>گیاهان غده‌ای:</b> کنترل سرزنی (چغندر قند)، تعیین میزان غده‌ها زخم شده (سیب‌زمینی، چغندر قند، پیاز)، عملیات خشکاندن اندام‌های هوایی (سیب‌زمینی)	۲
		پایین تر از حد انتظار	ناتوانی در تعیین زمان برداشت	۱

### ارزشیابی مرحله عملیات پس از برداشت

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص ها/داوری/نمره دهی)	نمره
عملیات پس از برداشت	محصول برداشت شده (یک غله، یک گیاه روغنی، یک گیاه غده‌ای)، ماشین‌انتقال دهنده محصول، باسکول	بالاتر از حد انتظار	محاسبه عملکرد در هکتار، انتقال محصول به سیلو و یا انبار، تجزیه و تحلیل اهمیت زمان انتقال محصول به انبار در کیفیت آن	۳
		در حد انتظار	محاسبه عملکرد در هکتار، انتقال محصول به سیلو و یا انبار	۲
		پایین تر از حد انتظار	ناتوانی در محاسبه عملکرد یا انتقال محصول به سیلو و یا انبار	۱

## ارزشیابی شایستگی برداشت گیاهان زراعی (غلات و گیاهان صنعتی)

شرح کار:

۱- عملیات قبل از برداشت ۲- نظارت و کنترل برداشت ۳- عملیات پس از برداشت

استاندارد عملکرد:

زمان برداشت، کنترل گیاهان زراعی (شامل حداقل یک گیاه غله یک گیاه روغنی و یک گیاه غده‌ای) به وسیله ماشین‌های برداشت چند مرحله‌ای یا کمباین و عملیات پس از برداشت آنها را در مساحت ۲ هکتار (۱ به ازای ۱۶ نفر برای هر گیاه) انجام دهد.  
شاخص‌ها:

۱- **غلات:** تعیین درصد رطوبت دانه، تعیین میزان رطوبت ساقه غله انتخابی در پودمان ۱ **گیاهان روغنی:** تعیین درصد رطوبت دانه (رطوبت غلاف در کلزا یا سویا، دانه در کلزا یا سویا، طبق در آفتابگردان، دانه در آفتابگردان)، تعیین میزان رطوبت ساقه گیاهان روغنی انتخابی در پودمان ۲ **گیاهان غده‌ای:** تعیین میزان رسیدگی تجاری، تعیین زمان برداشت، تعیین روش برداشت (دستی یا مکانیزه) در گیاه غده‌ای انتخابی پودمان ۳

۲- **گیاهان روغنی و غلات:** تعیین میزان ریزش دانه، تعیین میزان شکستگی دانه، تعیین میزان ارتفاع برداشت، تعیین میزان کاه در دانه‌های برداشت شده، تعیین میزان خوشه یا غلاف‌های سالم در انبار ماشین برداشت در گیاهان انتخابی پودمان ۱ و ۲، **گیاهان غده‌ای:** کنترل سرزنی (چغندر قند)، تعیین میزان غده‌های زخم شده (سیب زمینی، چغندر قند، پیاز)، عملیات خشکاندن اندام‌های هوایی (سیب زمینی)  
۳- محاسبه عملکرد در هکتار، انتقال محصول به سیلو و یا انبار

شرایط انجام کار:

۲ هکتار محصول آماده برداشت از هر یک از گیاهان انتخابی در پودمان‌های ۱، ۲ و ۳ برای ۱۶ نفر

ابزار و تجهیزات:

رطوبت‌سنج دانه، ماشین‌های برداشت، ادوات دستی برداشت (بیل، داس، کج بیل) ماشین انتقال‌دهنده محصول، باسکول

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	عملیات قبل از برداشت	۱	
۲	نظارت و کنترل برداشت	۲	
۳	عملیات پس از برداشت	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست‌محیطی و برداشت گیاهان زراعی در زمان مناسب انجام دهید.		۲
میانگین نمرات			*

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

## منابع

- ۱ برنامه درسی رشته امور زراعی. (۱۳۹۳). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- ۲ استاندارد ارزشیابی حرفه رشته امور زراعی (۱۳۹۲) سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- ۳ راهنمای عمل طراحی و تألیف بسته تربیت و یادگیری رشته‌های فنی و حرفه‌ای (۱۳۹۳). سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش
- ۴ نورمحمدی، قربان و همکاران (۱۳۸۹) زراعت غلات. انتشارات دانشگاه شهید چمران اهواز
- ۵ حسن‌پناه، داوود و همکاران (۱۳۹۲) پرورش و فراوری سیب‌زمینی خوراکی و بذری. انتشارات دانش‌نگار.
- ۶ خواجه‌پور، محمدرضا (۱۳۹۱). گیاهان صنعتی. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه اصفهان
- ۷ علیزاده، امین (۱۳۹۴). طراحی سیستم‌های آبیاری. انتشارات دانشگاه امام رضا
- ۸ علیزاده، امین (۱۳۸۹). رابطه آب و خاک و گیاه. انتشارات آستان قدس رضوی
- ۹ وبگاه سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی معاونت ترویج [www.agrilib.ir](http://www.agrilib.ir)
- ۱۰ وبگاه یافته‌های تحقیقاتی در گیاهان زراعی و باغی [refhc.areo.ir](http://refhc.areo.ir)



سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی جهت ایفای نقش خطیر خود در اجرای سند تحول بنیادین در آموزش و پرورش و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران، مشارکت معلمان را به‌عنوان یک سیاست اجرایی مهم دنبال می‌کند. برای تحقق این امر در اقدامی نوآورانه سامانه تعاملی بر خط اعتبارسنجی کتاب‌های درسی راه‌اندازی شد تا با دریافت نظرات معلمان درباره کتاب‌های درسی نونگاشت، کتاب‌های درسی را در اولین سال چاپ، با کمترین اشکال به دانش‌آموزان و معلمان ارجمند تقدیم نماید. در انجام مطلوب این فرایند، همکاران گروه تحلیل محتوای آموزشی و پرورشی استان‌ها، گروه‌های آموزشی و دبیرخانه راهبری دروس و مدیریت محترم پروژه آقای محسن باهو نقش سازنده‌ای را بر عهده داشتند. ضمن ارج نهادن به تلاش تمامی این همکاران، اسامی دبیران و هنرآموزانی که تلاش مضاعفی را در این زمینه داشته و با ارائه نظرات خود سازمان را در بهبود محتوای این کتاب یاری کرده‌اند به شرح زیر اعلام می‌شود.

#### اسامی دبیران و هنرآموزان شرکت‌کننده در اعتبارسنجی کتاب پرورش و تولید غلات و گیاهان صنعتی - کد ۲۱۳۳۶۰

ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت	ردیف	نام و نام خانوادگی	استان محل خدمت
۱	زهرا گازرانی	شهرستان‌های تهران	۱۰	علیرضا گنج بخش	فارس
۲	سمانه مظفری	خراسان رضوی	۱۱	منصور جعفری زارع	اردبیل
۳	خالد بیت سیاح	خوزستان	۱۲	یاسر نمازی	آذربایجان غربی
۴	حمیدرضا حسن‌زاده	خراسان رضوی	۱۳	عباس علینقی زاده لنگری	کرمان
۵	نادر آزرکردار	کردستان	۱۴	داود برنجی جلائی	اردبیل
۶	کریم ریاحی کیاسری	مازندران	۱۵	رضا رضانی	خراسان شمالی
۷	حسن اسماعیلی	کرمان	۱۶	مجید صابر زیده سرایی	گیلان
۸	مرتضی امیری	آذربایجان شرقی	۱۷	عادل سلیمانی	کرمانشاه
۹	مهدی جوانی	اصفهان			