

## فصل ۵

### برداشت



گفته‌اند که: از محصول هرآنچه که برداشت کنید، مال شماست. به عبارت دیگر اگر به‌موقع و به درستی و به‌صورت کامل برداشت انجام نشود، نصیب کشاورز از محصول به همان نسبت کاهش خواهد یافت. تشخیص زمان رسیدگی محصول یا پی بردن به علایم و نشانه‌های رسیدگی محصول از وظایف اصلی یک تولیدکننده محصولات زراعی می‌باشد. شما در این فصل به این توانایی دست می‌یابید. به بیان رسول کریم دنیا مزرعه آخرت است.

باور داشته باشیم که هر آنچه در این دنیا انجام می‌دهیم، نتیجه‌اش را در این دنیا و سزایش را در آخرت قطعاً خواهیم دید.

یادم از کشته خویش آمد و هنگام درو

مزرع سبز فلک دیدم و داس مه نو

حافظ

# واحد یادگیری ۱۱

## شایستگی برداشت دستی

### مقدمه

- محصول چیست؟
- رسیدگی چیست و چگونه اندازه گیری می شود؟
- آیا هرچقدر محصول در زمین باقی بماند، مقدار و کیفیت آن افزایش می یابد؟
- چه عواملی محصول گیاهان زراعی را در مزرعه تهدید می کنند؟
- زمان مناسب برداشت چگونه تعیین می شود؟
- آیا محصول تمام گیاهان زراعی یکجا یا در یک نوبت برداشت می شوند؟

با طی مراحل رشد، گیاه به حدی می رسد که تمام یا بخشی از آن، که محصول نامیده می شود، قابل برداشت می گردد. تشخیص این مرحله، از اهمیت ویژه ای برخوردار است زیرا کمی زودتر یا دیرتر از زمان مناسب برداشت، مقدار عملکرد و کیفیت محصول به شدت کاهش می یابد. از سوی دیگر روش ها و شرایط برداشت بر حسب نوع گیاه و شرایط منطقه متفاوت است. شما در این فصل با شاخص های رسیدگی و عوامل موثر در تعیین زمان برداشت و روش های برداشت آشنا خواهید شد.

### استاندارد عملکرد

هنرجو پس از اتمام این واحد یادگیری، ضمن آشنایی با مفاهیمی چون محصول، رسیدگی، کمیت و کیفیت محصول، شاخص های رسیدگی را اندازه گیری کرده، محصول را به موقع و با روش مناسب جمع آوری، خشک، خرمن کوبی، بوجاری و کیسه گیری نماید.

هدف از زراعت یک گیاه تولید اندام یا اندام‌هایی از آن است. به این اندام یا اندام‌ها به طور کلی محصول گفته می‌شود. محصول یک گیاه ممکن است اندام ریشه (چغندر قند، چغندر لبویی، هویج و...)، ساقه (نیشکر، کنف، سیب‌زمینی و...)، برگ (توتون، چای و...)، گل (زعفران، بابونه و...)، میوه (غلات، زیره، پنبه و...)، دانه (انواع حبوبات) یا چندین اندام مانند گیاهان علوفه‌ای (ذرت، یونجه و...) باشد.



برخی از گیاهان چندمنظوره هستند. یک تولیدکننده ممکن است برای یک منظور و تولیدکننده دیگر به منظور دیگری آنها را کشت کند. مثلاً منظور از کشت ذرت یا یونجه ممکن است علوفه یا دانه آنها باشد.



برخی از گیاهان زراعی برای اهداف مختلف کاشته می‌شوند. ذرت و یونجه نمونه‌هایی از این نوع گیاهان هستند.



به عملیات جمع‌آوری محصول، برداشت می‌گویند. برداشت در زمانی صورت می‌گیرد که محصول رسیده باشد. رسیده بودن یا رسیدگی محصول را از تغییراتی که در شکل ظاهری اندام‌های گیاه یا در محیط پیرامون اتفاق می‌افتد، متوجه می‌شوند. به این تغییرات، نشانه‌ها یا شاخص‌های رسیدگی می‌گویند.



فرایند تشکیل غلاف تا رسیدن میوه در حبوبات از جمله لوبیا

در نخود معمولی، تغییر رنگ بوته‌ها و غلاف‌ها به زردی، نشانه رسیدگی است در حالی که در نخود فرنگی، شرایط بازار و به ویژه کارخانه فراوری، شاخص‌های برداشت را تعیین می‌کند. البته رسیدگی انواع مختلفی دارد. یکی از انواع رسیدگی‌ها، رسیدگی فیزیولوژیکی است. حبوبات براساس رسیدگی فیزیولوژیکی برداشت می‌شوند. برحسب تعریف، رسیدگی فیزیولوژیکی عبارت است از مرحله‌ای از رشد دانه که اندازه و وزن (میزان ماده خشک قابل ذخیره) دانه به بالاترین حد ممکن رسیده است. کیفیت دانه نیز در این مرحله به مطلوب‌ترین حد ممکن می‌رسد. بدیهی است که پس از این مرحله اندازه، وزن و حتی کیفیت دانه نه تنها افزوده نمی‌شود بلکه ممکن است کاهش هم یابد.



در رسیدگی فیزیولوژیکی حبوبات، میوه که به صورت غلاف یا نیام است به زرد متمایل به قهوه‌ای تغییر رنگ می‌دهد و به تدریج خشک می‌شود. چنانچه به موقع برداشت نگردد احتمال دارد میوه شکاف برداشته، دانه‌های آن به بیرون بریزد (خطر ریزش) در همین حال رطوبت دانه به حداقل ممکن رسیده و رنگ دانه به رنگ معمول رقم می‌رسد.

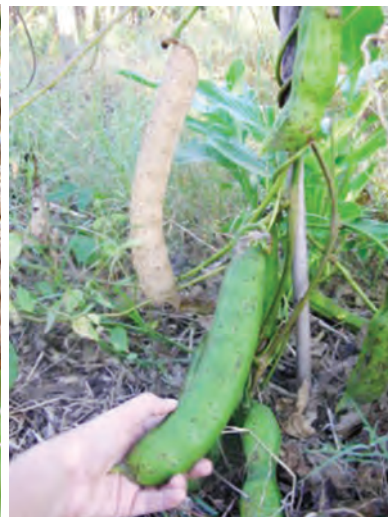
در حبوبات تمام میوه‌های یک بوته هم‌زمان نمی‌رسند. یعنی زمانی که تعدادی از میوه‌ها در حال رسیدن هستند، میوه‌هایی وجود دارند که تازه در حال تشکیل شدن می‌باشند. حتی ممکن است در همان بوته، گل را هم ببینید. بنابراین هرگز رسیدن تمام یا صد درصد غلاف‌ها را انتظار نداشته باشید.



تغییر تدریجی رنگ برگ‌های زیرین گیاه لوبیا در زمان رسیدگی محصول



تغییر رنگ و شکل غلاف در فرایند رسیدن حبوبات

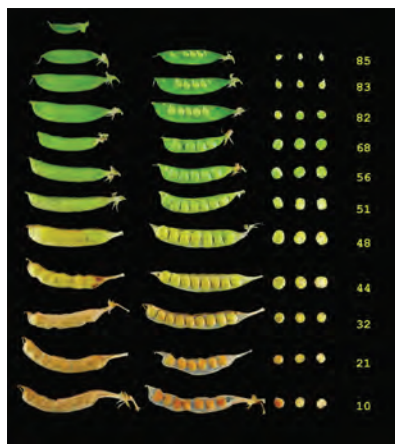


در ارقام اصلاح نشده یا قدیمی برخی از حبوبات مانند انواع لوبیا معمولی، لوبیا چشم بلبلی و ماش به تدریج می‌رسند. لذا این‌گونه ارقام را در چندین چین (نوبت) برداشت می‌کنند. در ارقام جدید با کارهای اصلاحی، درصد یکنواختی در رسیدگی را تا حد بسیار خوبی بالا برده‌اند.

با این حال چنانچه حدود ۷۵ درصد میوه‌ها یا غلاف‌های یک مزرعه حبوبات فصل گرم علایم رسیدگی را نشان دهند، آن مزرعه آماده برداشت خواهد بود.

از جمله علایم رسیدگی محصول و تعیین زمان برداشت می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تغییر تدریجی رنگ برگ‌های پایینی به زردی
- تمایل رنگ غلاف‌ها به زردی و گاهی بروز رگه‌های رنگی در آنها
- چروکیده شدن غلاف‌ها و تبدیل شدن سطح صاف اولیه به سطح موج
- خشکیدگی غلاف‌ها از پایین به بالای بوته و در نهایت بروز شکاف در ارقام حساس به ریزش
- کاهش درصد رطوبت دانه‌ها به کمتر از ۴۰-۳۵ درصد



تغییرات شکل و رنگ غلاف و دانه و درصد رطوبت دانه نخود فرنگی در فرایند رسیدن محصول

برداشت در یک نوبت را با برداشت در چندین چین، مقایسه کرده و معایب و محاسن هر روش را بحث کنید.

گفت‌وگو کنید



شاخص‌های رسیدگی در حبوبات را به دو گروه بزرگ می‌توان تقسیم کرد:

۱) شاخص‌های کمی

۲) شاخص‌های کیفی

۱) شاخص‌های کمی:

شاخص‌های کمی مانند تغییر در اندازه، وزن دانه، درصد رطوبت دانه و غلاف می‌باشد. این شاخص‌ها را شما در سال‌های بعد در برخی از گیاهان اندازه‌گیری خواهید کرد.

۲) شاخص‌های کیفی:

اما شاخص کیفی به تغییرات رنگ و شکل اندام‌های گیاه اشاره دارد. این تغییر در تمام حبوبات و حتی در تمام ارقام یک نوع از حبوبات، یکسان نیست. بنابراین برحسب نوع، رقم و محل، آن را به تجربه به‌دست آورید.

#### مراحل انجام کار:

۱- مدتی پس از تشکیل غلاف‌ها، مزرعه خود را بازدید کنید.

۲- رنگ عمومی مزرعه را در نظر بگیرید.

توجه باید به رنگ عمومی مزرعه باشد و گرنه تغییر رنگ یک برگ یا حتی یک بوته یا محدود به بوته‌هایی در یک نقطه، ممکن است در اثر شرایط و عوامل دیگر غیر از رسیدگی طبیعی محصول باشد.

۳- همزمان با پیگیری وضع رنگ برگ‌ها، شکل و رنگ غلاف‌ها را در نظر داشته باشید.

۴- یک غلاف سبز تازه تشکیل شده را بشکنید یا بشکافید.

در غلاف سبز و تازه، دانه‌ها به غلاف چسبیده و یک دست دیده می‌شوند.



غلاف در مرحله رسیدگی کامل (فیزیولوژیک)



غلاف در میانه دوره رشد و کامل شدن

۵- رنگ دانه درون غلاف را بررسی کنید. آنها را سبز خواهید دید.

۶- به دانه فشار وارد کنید. آنها خیلی نرم بوده و به راحتی له می‌شود.

۷- بررسی غلاف‌ها را در فاصله زمانی مشخص تکرار کنید.

فعالیت

دقت کنید



توجه





با تغییر رنگ از سبز به سمت زرد تا قهوه‌ای، دانه‌ها از پوسته (میوه)، راحت‌تر جدا می‌شوند. دانه‌ها نیز به تدریج سفت‌تر شده و به حدی می‌رسند که حتی فشار ناخن، به سختی در آنها اثر خواهد کرد. شکل دانه‌ها به شکل رقم خود (گرد، کشیده، پهن و ...) می‌شود. رنگ دانه‌ها به رنگ رقم خود (سفید، قرمز، خط‌خطی، نقطه‌دار و ...) در می‌آید.

رنگی از غلاف که در آن، دانه سفت و رنگ دانه کاملاً رنگ رقم شده باشد را به عنوان شاخص رنگ غلاف رسیده تعیین کنید.

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۱	اندازه‌گیری شاخص‌های رسیدگی محصول	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: نوشت‌افزار، سایت، کتابخانه منابع: اطلاعات و جداول و استانداردها، کتاب، اینترنت، تجربیات، شواهد، سفارش هنرآموز زمان: ۱۵ دقیقه		پایش مزرعه و ارزیابی گیاه تغییر رنگ بوته و غلاف‌ها - سختی دانه - درصد رطوبت و شرایط محیطی مطابق استاندارد	۳
			قابل قبول	شاخص‌های رسیدگی مطابق با استانداردهای تعیین شده باشد.	۲
			غیر قابل قبول	شاخص‌های رسیدگی نادرست تعیین شده است.	۱



رنگ بوته‌هایی که حدود ۹۰-۶۰ درصد غلاف‌های آن رسیده است را به عنوان شاخص رنگ بوته‌های رسیده تعیین کنید. برای برداشت محصول، افزون بر رسیده بودن محصول، شرایط محیطی مزرعه نیز تعیین‌کننده است. حبوبات اغلب با درصد رطوبت بالا برداشت می‌شوند. درصد رطوبت دانه در موقع برداشت از حدود ۲۰ تا ۴۰ درصد، برحسب نوع، رقم و شرایط اقلیمی متفاوت است.

در زمان برداشت نبایستی بارندگی حتی در حد نم باران روی سطح مزرعه نشسته باشد. افزون بر این اگر شرایط منطقه باعث شب‌نم می‌شود، می‌بایست برداشت را تا پس از بالا آمدن خورشید و تبخیر شدن شب‌نم، به عقب انداخت. در گرمای شدید، برداشت یا درو حبوبات مقداری سخت‌تر می‌شود، همچنین وقتی رسیدگی به تأخیر افتاده باشد، درو در خشکی شدید باعث ریزش دانه می‌گردد. در این شرایط پیشنهاد می‌شود درو حبوبات در ساعات خنک روز و حتی در شب انجام شود. در شب با افزایش رطوبت نسبی، مقدار شکافته شدن میوه (غلاف) و در نتیجه ریزش دانه، کاهش می‌یابد.

وزش نسیم ملایم در زمان برداشت اغلب محصولات از جمله حبوبات، بسیار مفید و ارزشمند است. خاک مزرعه در زمان برداشت بهتر است که در حد گاورو باشد. اما اغلب کمتر از حد گاورو (خشک‌تر) است. خشک بودن زمین مشکلی در برداشت به صورت درو ایجاد نمی‌کند ولی رطوبت خاک بیشتر از حد گاورو نباید باشد زیرا باعث فشردگی خاک در اثر رفت و آمد افراد و ماشین‌ها می‌گردد. بنابراین هوای نسبتاً ابری و خنک همراه با وزش نسیم ملایم در شرایطی که رطوبت خاک در حد یا کمی کمتر از حد گاورو باشد، از ویژگی‌های شرایط محیطی مناسب برداشت حبوبات می‌باشد.

زمان رسیدگی در حد بهینه در بیشتر حبوبات محدود و اغلب حدود یک هفته است. لذا بایستی به ترتیبی برنامه‌ریزی شود که تمام یا سطح بزرگی از مساحت مزرعه، در محدوده زمان مناسب برداشت شود.





در این راستا هماهنگی برای گرفتن کمک از دوستان یا تأمین نیروی انسانی در برداشت دستی بسیار ضروری است.



- در منطقه شما، چه عواملی را برای تعیین زمان برداشت، مورد بررسی قرار می‌دهند؟
- چه هماهنگی‌هایی برای زمان برداشت به عمل می‌آورند؟

لازمه برنامه‌ریزی در فعالیت، هماهنگی بین عوامل مؤثر در آن فعالیت است.

### تعیین زمان برداشت حبوبات

#### مراحل انجام کار:

۱- قاب (چارچوب) نمونه‌گیری بسازید.

- قاب یا پلات وسیله‌ای است به شکل دایره، مربع یا مستطیل با مساحت معین مثلاً یک مترمربع

- جنس پلات اغلب چوبی است اما هر جنس سبک، ارزان و فراوان می‌تواند قابل استفاده باشد.

۲- در حالی که قاب را در دست دارید به صورت زیگزاگ در سطح مزرعه حرکت کنید.

۳- در چند نقطه قاب را روی سطح مزرعه، قرار دهید.

۴- تعداد کل غلاف و تعداد غلاف‌های رسیده را در داخل قاب شمارش کنید.

درصد رسیدگی غلاف‌ها در هر قاب (نمونه) را با فرمول زیر به دست آورید.

$$\text{درصد رسیدگی غلاف‌های نمونه} = \frac{\text{تعداد غلاف‌های رسیده}}{\text{تعداد کل غلاف‌ها}} \times 100$$

۵- نمونه‌برداری را به همین ترتیب تکرار کنید.

۶- میانگین درصد رسیدگی در نمونه‌ها را محاسبه کرده به عنوان درصد رسیدگی محصول مزرعه اعلام کنید.

$$\text{درصد رسیدگی نمونه ۱} + \text{درصد رسیدگی نمونه ۲} + \dots + \text{درصد رسیدگی نمونه } n = \frac{n \text{ (تعداد نمونه‌ها)}}{\text{درصد رسیدگی غلاف‌های مزرعه}}$$

۷- روش کار، محاسبات و نتایج به دست آمده را به تأیید هنرآموز خود برسانید.

۸- حد مناسب رسیدگی غلاف رقم مورد کاشت را از منابع معتبر به دست آورید.

۹- وضعیت رطوبت خاک را مورد بررسی قرار دهید. رطوبت خاک مزرعه به طور معمول نباید بیش از حد گاورو باشد.

۱۰- شرایط جوی را در روز برداشت برآورد کنید (تا حد امکان هوا آرام، دما حدود ۲۵ درجه سانتیگراد باشد).

۱۱- روز و ساعت‌های برداشت را به هنرآموز خود اعلام و از آن دفاع کنید.





● در منطقه شما چه زمانی اقدام به برداشت حبوبات می‌نمایند؟  
زمان برداشت را (بر حسب روز و ساعات شبانه‌روز) و همچنین بر حسب شاخص‌های طبیعی و علائم گیاهی به دست آورید.

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۲	تعیین زمان برداشت	محل اجرا: مزارع حبوبات مواد و تجهیزات: نوشت افزار، قاب چوبی، کیسه نایلون کوچک، ماشین حساب، اینترنت منابع: اطلاعات و جداول و استانداردها، تجربیات، مشاهدات، سفارشات هنرآموز زمان: ۵ دقیقه		نمونه‌گیری-شمارش و تعیین درصد رسیدگی و مقایسه با استاندارد و تعیین زمان برداشت با توجه به روش برداشت زمان برداشت را تعیین می‌نماید.	۳
			قابل قبول	زمان برداشت تا ۹۰ درصد با شاخص‌ها مطابقت دارد.	۲
			غیر قابل قبول	زمان برداشت با شاخص‌ها مغایرت اساسی دارد.	۱



برداشت حبوبات را به دو روش کلی دستی و مکانیزه می‌توان انجام داد.

انتخاب روش برداشت، به عواملی مانند: سطح زیرکشت، شکل زمین، مقدار شیب زمین، نوع حبوبات، نوع رقم، روش کاشت و ... بستگی دارد.

در سطوح کوچک امکان به کارگیری ماشین‌های برداشت وجود ندارد. همچنین اغلب ماشین‌های برداشت توانایی کار در سطوح ناهموار و پرشیب یا روش جوی پشته‌ای را ندارند. برداشت انواع و ارقام رونده و نیز ارقامی که رسیدگی

آن تدریجی است، با ماشین‌های برداشت مقدور نمی‌باشد. بنابراین ارقام افراشته که با یکنواختی بالایی می‌رسند،

چنانچه در سطح وسیع به صورت ردیفی کاشته شده باشند را می‌توان با ماشین‌ها و تجهیزات مکانیزه برداشت نمود. ماشین کمباین حبوبات، درو، خرمن‌کوبی و بوجاری را هم‌زمان انجام می‌دهد. در سطح کوچک، برداشت اغلب با دست صورت می‌گیرد.

برداشت با دست به دو صورت کلی انجام می‌گیرد:

۱) برداشت غلاف‌ها

۲) برداشت بوته‌ها

۱) برداشت غلاف‌ها

روش برداشت غلاف مخصوص حبوباتی است که رسیدگی آن تدریجی و غیریکنواخت است. ارقامی از لوبیا معمولی، ماش و لوبیا چشم بلبلی این‌گونه هستند. این ارقام به تدریج توسط ارقام جدید جایگزین شده‌اند.

با این حال هنوز هم لوبیا سبز و سایر حبوبات با الگوی رشد نامحدودی که در سطح کوچک برای مصرف تدریجی کاشته می‌شوند به‌ویژه ماش و چشم بلبلی، به این روش برداشت می‌شوند. برداشت ممکن است بدون استفاده از ابزار یا به وسیله قیچی انجام گیرد.



وقتی غلاف‌ها یکنواخت و یا حدود ۷۵ درصد آن در یک زمان برسند برداشت آنها با درو کردن کل بوته‌ها از ارتفاع نزدیک به سطح زمین انجام می‌گیرد. در تعیین روش برداشت علاوه بر موارد بالا مسائل اقتصادی و جمعیتی هم تعیین‌کننده است. در شرایطی که نیروی انسانی فراوان و ارزان‌قیمت وجود داشته باشد، به‌کارگیری آنها از نظر اجتماعی و اخلاقی و گاهی اقتصادی، نسبت به کاربرد ماشین‌ها، ترجیح داده می‌شود. برداشت بوته‌ها ممکن است با ابزارهای ساده مانند داس و اره کارد صورت گیرد یا اینکه با دست خالی کل بوته قطع یا ریشه‌کن شود.



- در منطقه شما حبوبات به چه روش‌هایی برداشت می‌شوند؟
- علت رواج این روش‌ها چیست؟

تحقیق کنید



### تعیین روش برداشت حبوبات مراحل انجام کار:

- ۱- بازدید از مزارع کشت حبوبات منطقه داشته باشید.
- ۲- سطح زیر کشت مزرعه‌های مختلف را به طور تقریبی برآورد کنید.

فعالیت

۳- روش‌های کشت را مشاهده کنید (ردیفی، جوی پشته، درهم در سطح کرت).

۴- تیپ گیاهان را بررسی کنید (افراشته یا رونده)

۵- میزان یا درصد رسیدگی مورد معیار زارعین را جویا شوید.

۶- پیشنهادهای خود را ارائه دهید.

• برای مساحت‌های بزرگ در زمین‌های هموار با گیاهان افراشته و کشت ردیفی، روش برداشت مکانیزه را پیشنهاد دهید.

• برای مساحت‌های بزرگ در زمین‌های ناهموار یا کشت جوی پشته‌ای روش برداشت دستی را پیشنهاد دهید.

• برای مساحت‌های کوچک در هر شرایط روش برداشت دستی را پیشنهاد دهید.

• چنانچه امکان برداشت مکانیزه در منطقه نبود یا اینکه نیروی انسانی ارزان و فراوان در منطقه حضور داشت،

برای تمامی مزارع روش دستی پیشنهاد شود.

۷- در روش دستی چگونگی برداشت را مشخص کنید.

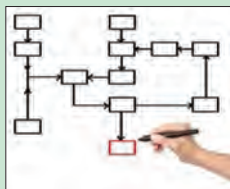
• ارقامی که رسیدگی آن تدریجی است، برداشت غلاف‌ها را در چند چین پیشنهاد دهید.

• برای ارقام با یکنواختی رسیدگی بالا، روش درو بوته با داس را پیشنهاد دهید.

• برای ارقام با حجم بوته کوچک به ویژه در خاک‌های سبک، مانند زراعت دیم عدس، روش کندن با دست را پیشنهاد دهید.

۸- نظر یا پیشنهاد خود را به اطلاع هنرآموز خود برسانید.

۹- با تغییر یا اصلاح پیشنهادها بر حسب نظر هنرآموز، روش برداشت را اعلام کنید.



به نظر شما تفکر سیستمی چیست؟

نظر بدهید

ارزشیابی  
مرحله‌ای



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری /نمره دهی)	نمره
۳	انتخاب روش و ابزار	محل اجرا: مزارع حبوبات مواد و تجهیزات: داس، قداره، لباس کار، کیسه، تور، نخ دوخت، نخ جوالدوز، زیرانداز منابع: شاخص‌های استاندارد، تجربیات محلی، مشاهده نمونه‌های مشابه، سفارشات مربی زمان: ۵ دقیقه		برآورد سطح و روش کاشت و همچنین درصد رسیدگی روش و وسایل مورد نیاز را انتخاب کند.	۳
			قابل قبول	برآورد دقیق و انتخاب روش با امکانات و شرایط همخوانی دارد.	۲
			غیر قابل قبول	برآورد نادرست و عدم تطابق روش با شرایط و امکانات.	۱

## ۲ برداشت بوته‌ها

عملیات برداشت مجموعه فعالیت‌های درهم تنیده و در عین حال حساس می‌باشد. بر این اساس به هماهنگی و برنامه‌ریزی دقیق احتیاج دارد. عملیات برداشت حتماً پس از این هماهنگی (تنظیم زمان، ارزیابی زمان، آماده سازی ابزار و وسایل، فراهم کردن محل انباشت محصول، هماهنگی با نیروی انسانی در حمل و نقل و ...) باید انجام شود.



برداشت کامل بوته به وسیله داس



برداشت غلاف‌های رسیده با دست



دسته‌ها در شرایط مناسب جوی، مدتی در مزرعه باقی می‌مانند تا رطوبت آنها کاسته شود.



## برداشت حبوبات

ابزار و وسایل مورد نیاز: داس، کیسه، سوهان

### مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شوید.
- ۲- بررسی‌های مربوط به روش و زمان برداشت را مرور کنید.
- ۳- ابزار و وسایل کار را تحویل بگیرید.
- ۴- همراه هنرآموز به مزرعه حبوبات آماده برداشت وارد شوید.
- ۵- در گروه تقسیم کار کرده، نوع کار (چیدن، دسته‌بندی، جابه‌جایی) هر فرد در گروه را مشخص کنید.
- ۶- از یک نقطه (ترجیحاً پشت به آفتاب) شروع به برداشت کنید.
- ۷- در صورت برداشت غلاف، با یک دست شاخه را نگه داشته و با دست دیگر غلاف رسیده را بچینید.
- ۸- در صورت استفاده از داس، با یک دست، بوته را گرفته، با دست دیگر به وسیله داس، کمی بالاتر از سطح زمین برش دهید.
- ۹- با پر شدن دستتان از غلاف‌ها یا بوته‌های برداشت شده، آنها را در کیسه یا کناری توده کنید.
- ۱۰- درو را با نظم و ترتیب خاصی (عرض کار، راستای کار، ارتفاع برش) ادامه دهید.
- ۱۱- هر ۱۵-۱۰ دقیقه درو پیوسته، از جا برخیزید و دسته‌های کوچک را روی هم قرار داده تا دسته نسبتاً بزرگ درست شود.

در هیچ شرایطی بیش از نیم ساعت در وضعیت ثابت (ایستاده، خمیده، نشسته و ...) قرار نگیرید. این امر به عضلات و مفاصل شما ممکن است در بلندمدت آسیب بزند.

- ۱۲- پس از ۹۰ دقیقه فعالیت، حدود ۲۰ دقیقه استراحت یا نرمش داشته باشید.
- ۱۳- به همین ترتیب کل محصول مزرعه را برداشت کنید.

هذر رفت محصول ناچیز یا در حداقل باشد.

- ۱۴- در صورت نیاز، به سایر اعضای گروه یا گروه‌های دیگر کمک کنید.
- ۱۵- کار را به درستی پایان دهید (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی).
- ۱۶- از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه و ارائه نمایید.

دقت کنید



دقت کنید





- یک کارگر ماهر (حرفه‌ای) در روز چند متر مربع درو می‌کند؟
- مقدار برداشت شما در واحد زمان (ساعت یا روز) چقدر بود؟

فکر کنید

ارزشیابی  
مرحله‌ای

ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره‌دهی)	نمره
۴	انجام عملیات برداشت	محل اجرا: مزارع حبوبات مواد و تجهیزات: داس، قداره، کیسه منابع: شاخص‌های استاندارد، تجربیات محلی، رسانه‌های تخصصی، سفارشات هنرآموز زمان: ۱۵ دقیقه		نقطه شروع برداشت - ارتفاع برش و ردیف‌سازی و توده‌سازی را انجام دهد	۳
			قابل قبول	محصول به دقت درو و ردیف‌سازی شده و ارتفاع برداشت یکنواخت است.	۲
			غیر قابل قبول	عدم درو محصول یا کامل نبودن آن	۱

برداشت حبوبات قبل از خشک شدن کامل تمام برگ‌های یک بوته انجام می‌شود. بنابراین درصد رطوبت محصول برداشتی بالا می‌باشد. با این درصد رطوبت، نمی‌توان اقدام به کوبیدن و جدا کردن دانه‌ها از بقایا نمود لذا محصول برداشتی را، مدتی در محل مناسب نگهداری می‌کنند. این نگهداری ابتدا به مدت کوتاهی در سطح مزرعه و سپس در محلی که به آن خرمنگاه می‌گویند، انجام می‌شود. با نگهداری خرمن در شرایط مناسب جوی، درصد رطوبت محصول به حدود ۲۲ درصد می‌رسد.



نگهداری حبوبات برداشت شده در سطح مزرعه و در خرمنگاه برای کاهش درصد رطوبت و آماده شدن برای کوبش.

فعالیت

آماده کردن خرمنگاه و خرمن کردن محصول

ابزار و وسایل مورد نیاز: داس، بیل، شن کش

مراحل انجام کار:

۱- آماده به کار شوید.

۲- محل مناسب خرمن کردن را شناسایی کنید.

در هیچ شرایطی بیش از نیم ساعت در وضعیت ثابت (ایستاده، خمیده، نشسته و ...) قرار نگیرید. این امر به عضلات و مفاصل شما ممکن است در بلندمدت آسیب بزند.

دقت کنید





محل خرمن باید صاف و هموار بوده و از آب‌گرفتگی در امان باشد.



۱۰- برحسب شرایط منطقه اقدامات حفاظتی و مراقبتی جمع‌آوری و انتقال محصول از مزرعه به خرمگاه با امکانات مختلفی مانند: افراد، چهارپایان و وسایل حمل و نقل موتوری صورت می‌گیرد.

۱۱- کار را به درستی پایان دهید (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی)

۱۲- از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه و ارائه کنید.



تمام محصول نباید در یک جا یا روی یک خرمن انباشته شوند بلکه باید در توده‌های مختلف خرمن شوند.

در منطقه شما کشاورزان چگونه محل‌هایی را به عنوان خرمگاه انتخاب می‌کنند؟ معیارها یا دلایل آن را جستجو کنید.

تحقیق کنید



برای اینکه دانه‌ها به خوبی از غلاف‌ها جدا شوند، باید بوته و به‌ویژه غلاف‌ها به خوبی خشک شوند. زمان خشک شدن محصول در خرمگاه به عوامل مختلفی بستگی دارد. از جمله آنها می‌توان به نوع محصول، شرایط جوی به‌ویژه دمای محیط و جریان هوا، اشاره کرد. بر این اساس محصول خرمن شده را به‌طور پیوسته مورد مراقبت و پایش قرار دهید.



### نگهداری خرمن و تعیین زمان خرمن کوبی

ابزار و وسایل مورد نیاز: چهارشاخ

مراحل انجام کار:

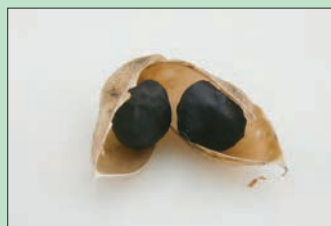
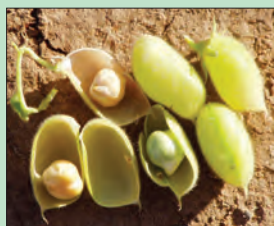
- ۱- آماده به کار شوید.
- ۲- هر روز یا یک روز در میان (برحسب شرایط منطقه با نظر هنرآموز) به خرمنگاه مراجعه کنید.
- ۳- با استفاده از چهارشاخ خرمن را کاملاً زیر و رو کنید.

توجه



در صورت عدم جابه جایی یا هوادهی خرمن، ممکن است بخشی از محصول به علت بالا بودن درصد رطوبت و دما، کپک زده و از بین برود.

- ۴- در هر بار قبل از زیر و رو کردن، وضعیت خشک شدن محصول به ویژه غلاف ها را بسنجید.
- ۵- در هر بار پس از پایان زیر و رو کردن، خرمن را مرتب کنید.
- ۶- عملیات زیر و رو کردن خرمن را تا خشک شدن کامل محصول ادامه دهید. در همه حال نکات ایمنی و ارگونومیک را به دقت مراعات کنید.



غلاف ها باید به خوبی خشک شوند به ترتیبی که با مختصری ضربه، شکسته شده و دانه از درون آنها آزاد شود.

توجه



مدت خشک شدن برحسب شرایط آب و هوایی منطقه، اغلب ۲-۱ هفته طول می کشد. در زمان خشک شدن، غلاف ها با مختصر ضربه شکسته یا شکفته می شوند.

- ۷- پایان عملیات را به تأیید هنرآموز برسانید.
- ۸- شرایط جوی را برای خرمن کوبی ارزیابی کنید.

بیشتر  
بدانید



در زمان خرمن کوبی بایستی هوا آرام بوده و احتمال بارندگی داده نشود. ساعت خنک روز برای خرمن کوبی مناسب است.

- ۹- زمان خرمن کوبی را به هنرآموز خود پیشنهاد دهید.
- ۱۰- با تأیید هنرآموز، زمان خرمن کوبی را اعلام کنید.
- ۱۱- کار را به درستی پایان دهید. (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع آوری و ساماندهی ناخالصی های مزرعه، انجام نظافت فردی)



در منطقه شما طول مدت خرمن کردن تا کوبیدن محصول چه مدت است؟  
کشاورزان منطقه شما چگونه پایان مدت خرمن داری یا زمان رسیدن خرمن کوبی را تعیین می کنند.

## خرمن کوبی

خرمن کوبی یا کوبیدن محصول خرمن شده به منظور جدا کردن دانه های آنها است. در ماشین های برداشت که به صورت کمباین (مركب از چند ماشین) هستند، عمل کوبیدن و جدا کردن دانه از کاه و کلش، همزمان یا توأمان انجام می شود. در برداشت دستی کوبیدن ممکن است به دو صورت انجام پذیرد:

### ۱ استفاده از ماشین خرمن کوب



خرمن کوب و بوجاری کننده چندمنظوره



خرمن کوب پشت تراکتور در حال کار

### ۲ خرمن کوبی با استفاده از دام ها

این روش امروزه در کشور ما تقریباً منسوخ شده است اما در جاهای مختلفی رواج دارد.



از دام های مختلفی به صورت فردی یا اغلب جفت و گاهی گروهی در خرمن کوبی استفاده می شده است.

### ۳ خرمن کوبی دستی

در برخی از گیاهان به ویژه انواع بلندقامت، دسته ای از محصول را به دست گرفته و آن را روی یک جسم سخت می زنند



اما اغلب با یک وسیله محکم ولی سبک روی محصول ضربه زده باعث از هم پاشیدگی غلاف و جدا شدن دانه‌ها از آنها می‌شوند. این روش در مزارع و به طور کلی واحدهای بهره‌برداری کوچک رواج دارد.



خرمن‌کوبی دستی به صورت سنتی به روش‌های مختلفی صورت می‌گیرد.

شما در سال‌های آینده با ماشین خرم‌ن‌کوبی (ثابت و سیار) به طور مستقل کار خواهید کرد. اما در این مرحله با روش دستی اقدام به خرم‌ن‌کوبی کنید.



جدا کردن و کوبیدن تدریجی خرم‌ن



کوبیدن مزرعه با فاصله ایمن از یکدیگر

### جدا کردن و کوبیدن تدریجی خرم‌ن

ابزار و وسایل مورد نیاز: زیرانداز، داس، بیل

#### مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شوید.
- ۲- محلی را در کنار خرم‌ن صاف و تمیز کنید.
- ۳- زیرانداز را در آن محل بگسترانید.
- ۴- با چهارشاخ یا با استفاده از داس، مقداری از محصول خشک شده را از خرم‌ن برداشته و بر روی زیرانداز قرار دهید.
- ۵- شروع به ضربه زدن به محصول نمایید.

بهتر است چوب دستی به قطر حدود ۲-۳ سانتی‌متر، به طول ۱۲۰-۲۲۰ سانتی‌متر، نیمه خشک، سبک، صاف و قابل انعطاف باشد.

در ضمن خرم‌ن‌کوبی نکات ایمنی را رعایت کنید. مثلاً هرگز در مقابل یا پشت سرهم قرار نگیرید بلکه در کنار هم با فاصله ایمن قرار بگیرید.

۶- زدن ضربات را تا کوبیده شدن کامل و جدا شدن دانه‌ها از غلاف ادامه دهید.

۷- با تأیید هنرآموز، توده کوبیده شده را کنار زده و دسته‌های جدید را جایگزین کنید.

### فعالیت

### دقت کنید



### نکته ایمنی





توده یکنواخت محصول پس از خرمن کوبی

- ۸- به همین ترتیب تمام محصول را خرمن کوبی کنید.
- ۹- کار را به درستی پایان دهید. (گرفتن تأیید هنرآموز، تحویل دادن ابزار و وسایل، جمع‌آوری و ساماندهی ناخالصی‌های مزرعه، انجام نظافت فردی)
- ۱۰- از یافته‌ها و اقدامات خود گزارش تهیه کرده و ارائه نمایید.



در منطقه شما به چه روش‌هایی خرمن کوبی می‌کنند؟ دلایل رواج هر یک از روش‌های خرمن کوبی را جمع‌آوری و ارزیابی کنید.

با کوبیدن محصول، دانه‌ها از غلاف جدا شده و بیرون می‌ریزند اما همچنان مخلوط با بقایای محصول یا همان کاه و کلش هستند. به عملیات جدا کردن دانه‌ها از بقایای محصول، بوجاری می‌گویند. در روش برداشت مکانیزه یا در روش کاربرد ماشین‌های خرمن کوبی، عمل خرمن کوبی و بوجاری در اغلب ماشین‌ها، هم‌زمان یا توأمان انجام می‌شود. اما در روش خرمن کوبی دستی عمل بوجاری باید به‌طور جداگانه، آن‌هم به صورت دستی انجام شود.

### بوجاری



چهارشاخ (بوجار) مخصوص بوجاری

- ابزار و وسایل مورد نیاز: چهارشاخ مخصوص، سرند با روزنه‌های کوچک تر و بزرگ تر از محصول، بیل
- مراحل انجام کار:
- ۱- آماده به کار شوید.
  - ۲- زمان بوجاری را تعیین کنید. وزش باد آرام (آن‌هم از یک جهت نه گردباد). دمای مناسب محیط
  - ۳- پشت به باد قرار گیرید.
  - ۴- با چهارشاخ محصول را به هوا پرتاب کنید.



دانه‌ها به علت سنگینی در جلو می‌افتند در حالی که باد، کاه و کلش را کمی دورتر قرار می‌دهد.



باد دادن خرمن با توجه به جهت وزش باد

- ۵- با متوقف شدن وزش باد، کار متوقف و با شروع آن کار را ادامه دهید.
- ۶- تمام خرمن را به همین ترتیب بوجاری کنید.
- ۷- هر از چند گاهی مرز بین دانه‌ها و کاه و کلش را با بیل جدا کنید. (از مخلوط شدن این دو توده پیشگیری کنید).



غربال کردن با غربال دارای روزنه درشت تر از دانه، برای جدا کردن کلش و اجزای بزرگ تر از دانه

۸- با پایان یافتن بوجاری با چهارشاخ، دانه‌ها را با غربالی که قطر روزنه‌های آن، کمی بزرگ‌تر از قطر دانه‌های حبه مورد بوجاری است، غربال کنید. در این غربال دانه و اجزای ریزتر عبور کرده، کلش و اجزای درشت‌تر روی غربال باقی می‌مانند.  
۹- آنچه که در غربال باقی می‌ماند، روی کاه و کلش بریزید.  
۱۰- دانه‌ها را با غربالی که قطر روزنه‌های آن کمی کوچک‌تر از قطر دانه‌هاست، غربال کنید.

در این غربال، دانه در روی غربال باقی مانده و اجزای ریزتر، تخم علف‌های هرز و ... از آن عبور می‌کنند.

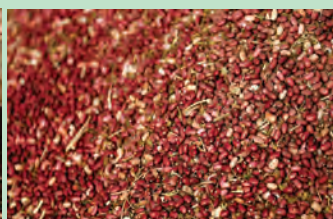


غربال کردن با غربال دارای روزنه کوچک تر از دانه، برای جدا کردن کاه، بذور علف‌های هرز و اجزای ریزتر از دانه

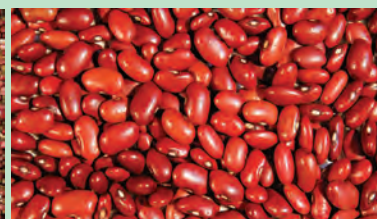
۱۱- دانه‌های روی غربال را در محل مناسبی برای هوا دیدن و کیسه‌گیری، پخش کنید.  
۱۲- کار را به درستی پایان دهید.  
۱۳- از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه کرده و ارائه کنید.



بعد از غربال درشت و قبل از غربال ریز



خرمن لوبیا قبل از غربال کردن



محصول لوبیا در پایان بوجاری، شستشو و خشک کردن

در منطقه شما حبوبات را به چه روش یا روش‌هایی بوجاری می‌کنند؟



در حقیقت هم دانه‌ها و هم کاه و کلش، محصول محسوب می‌شوند. دانه‌ها به عنوان محصول اصلی و کاه و کلش محصول فرعی نامیده می‌شود. کاه و کلش حبوبات ارزش غذایی بالایی دارند و خوراک مناسبی برای دام‌ها محسوب می‌گردد. قرار گرفتن بلندمدت محصول در برابر تابش خورشید یا حرارت آفتاب یا اینکه مرطوب شدن در اثر نزولات جوی، باعث کاهش شدید کیفیت آن می‌شود. بنابراین بایستی بی‌درنگ اقدام به ساماندهی محصول نمود.





پر کردن محصول در گونی کنفی



بستن در گونی به وسیله نخ محکم و جوالدوز



با پهن کردن نایلون زیر کیسه‌ها، از نم کشیدن آنها جلوگیری می‌شود



کاه و کلش به علت سبکی در کیسه‌های بزرگ بسته‌بندی می‌شوند.



محصول اصلی و فرعی باید به موقع و با وسایل در دسترس و با رعایت اصول ایمنی و ارگونومیکی به محل مناسب حمل گردند.

## ساماندهی محصولات حبوبات

**ابزار و وسایل مورد نیاز:** کیسه یا گونی (ترجیحاً از جنس الیاف طبیعی)، بیل یا سرتاس، گونی‌های بزرگ نایلونی یا توری، ریسمان ضخیم و سوزن بزرگ (جوالدوز)

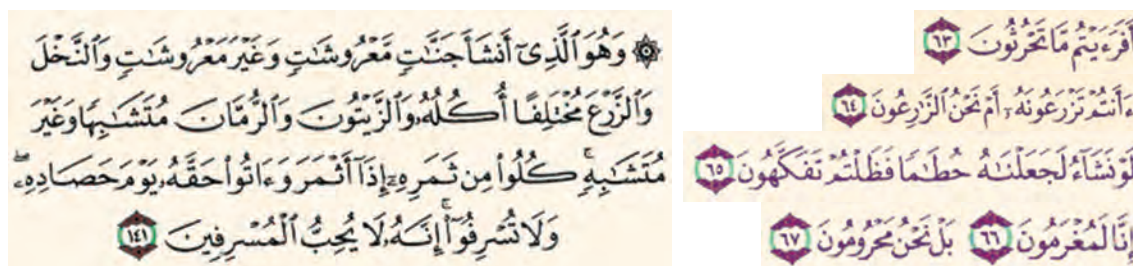
### مراحل انجام کار:

- ۱- آماده به کار شوید.
- ۲- گونی‌های کوچک (۲۵ - ۲۰ کیلوگرمی) کنفی و ترجیحاً درشت‌بافت را انتخاب کنید.
- ۳- دانه‌های تمیز و خشک را با بیل یا سرتاس داخل گونی‌ها بریزید.
- ۴- با پر شدن گونی، با ریسمان و سوزن، در آن را محکم ببندید.
- ۵- کیسه‌ها را تا زمان حمل در محل مناسبی با نظم و ترتیب خاصی بچینید.
- ۶- کلش‌ها را در گونی بزرگ یا توری‌ها، پر کنید.
- ۷- در بارگیری و حمل محصول مشارکت کنید.
- ۸- شاکر خداوند باشید و بخشی از محصول را به عنوان زکات و صدقه به نیازمندان اختصاص دهید.
- ۹- برای فروش محصول اصلی و فرعی بازاریابی کنید.
- ۱۰- زمین را به عنوان مادر تولید، رها نکرده بلکه از آن مراقبت کنید.
  - در صورت وجود آب، یک بار زمین را آبیاری کنید.
  - فرصت دهید تا در اثر آبیاری، علف‌های هرز رویش کنند.
  - قبل از به گل رفتن علف‌های هرز آنها را زیر خاک کنید (شخم بزنید).
- ۱۱- از یافته‌ها و عملکرد خود گزارشی تهیه و آماده ارائه نمایید.
  - برای انجام مکانیزه عملیات زراعی در سال آینده، تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی کنید.



آیات زیر را در قرآن بیابید و ضمن مطالعه و ترجمه آن و مشاوره با افراد آگاه به قرآن، در مورد پیام این آیات اندیشه کنید.

تدبر کنید



ردیف	مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و ...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/دآوری/نمره‌دهی)	نمره
۵	عملیات تکمیلی پس از برداشت	محل اجرا: مزارع حبوبات تجهیزات: بیل، انواع چهارشاخ، غربال بوجاری، حبوبات، جوالدوز، چوب کوبش، دستگاه دوخت، زیرانداز، نخ، کیسه، لباس کار، وسیله حمل محصول مواد: محصول برداشتی منابع: تجربیات دیگران از جمله کارشناسان و خبرگان، رسانه‌ها از جمله اینترنت، نمونه فیلم‌ها یا مشاهدات، سفارشات هنرآموز زمان: ۳۰ دقیقه		انتخاب محل خرمین کردن و خرمین کردن محصول - هوادهی و خرمین کوبی بوجاری و کیسه‌گیری را انجام دهد.	۳
			قابل قبول	خرمین کردن، هوادهی، خرمین کوبی، بوجاری و کیسه‌گیری را انجام دهد.	۲
			غیرقابل قبول	جمع آوری و عمل آوری محصول ناقص و غیرقابل قبول است	۱

ارزشیابی  
نهایی



## ارزشیابی شایستگی برداشت دستی

<p><b>شرح کار:</b></p> <p>۱- بررسی شاخص های رسیدگی و ارزیابی گیاه          ۳-انتخاب روش و ابزار          ۵- خرمین کردن          ۷- خرمین کوبی          ۹- ساماندهی محصول</p> <p>۲- تعیین زمان برداشت          ۴- درو          ۶- نگهداری خرمین          ۸- بوجار</p>			
<p><b>استاندارد عملکرد:</b></p> <p>محصول حبوبات را به صورت دستی با استفاده از داس، درو و خرمین کوبی نماید.</p> <p><b>شاخص ها:</b></p> <p>۱- پایش مزرعه و ارزیابی گیاه: رنگ عمومی گیاه، تغییرات رنگ غلاف، شکل غلاف، نرمی یا سختی دانه و غلاف، درصد رطوبت، شرایط محیطی، استانداردها</p> <p>۲- نمونه گیری و شمارش، تعیین درصد رسیدگی، محاسبه و مقایسه با جداول استاندارد، مشخص نمودن تایم دوره برداشت</p> <p>۳- برآورد سطح، توجه به روش کاشت و تیپ گیاه و درصد رسیدگی</p> <p>۴- انتخاب وسایل و نقطه شروع، ارتفاع برش، ردیف سازی، توده سازی</p> <p>۵- انتخاب محل، هموار کردن و تمیز کردن خرمینگاه، انتقال توده ها به خرمینگاه، چینش محصول مطابق استانداردها</p> <p>۶- هوادهی خرمین، مرتب سازی خرمین</p> <p>۷- انتخاب محل، هموار کردن و تمیز کردن و پهن کردن زیرانداز، انتقال محصول به روی زیرانداز، کوبش</p> <p>۸- انتخاب ابزار و زمان بوجاری، باددهی، جداسازی محصول از کاه و کلش، غربال کردن محصول</p> <p>۹- انتخاب کیسه و توری، پر کردن و دوخت کیسه ها و تورها، بارگیری صحیح و حمل و نقل</p>			
<p><b>شرایط انجام کار:</b></p> <p>۱- محل اجرا: مزرعه حبوبات</p> <p>۲- مواد: کیسه، تور، نخ دوخت کیسه، نخ جوالدوز، زیرانداز محصول</p> <p>۳- منابع: اطلاعات و جداول و استانداردها</p> <p>- زمان: ۴۸۰ دقیقه</p> <p><b>ابزار و تجهیزات:</b></p> <p>بیل، انواع چهارشاخ، داس، قداره، غربال بوجاری حبوبات، جوال دوز، چوب کوبش، دستگاه دوخت کیسه، پلات، لباس کار، خرمین کوب، ماشین های برداشت، یدک کش، تراکتور</p>			
<p><b>معیار شایستگی:</b></p>			
ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنجار*
۱	اندازه گیری های شاخص های رسیدگی محصول	۱	.....
۲	تعیین زمان برداشت	۲	.....
۳	انتخاب روش و ابزار	۱	.....
۴	انجام عملیات برداشت	۲	.....
۵	عملیات تکمیلی پس از برداشت	۱	.....
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش:		
	شایستگی های غیرفنی: تصمیم گیری، درستکاری/ ایمنی و بهداشت: خود فرد. رعایت نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص استفاده از وسایل، گرمزدگی و گزش جانوران/ نگرش: وقت شناسی، سرعت عمل	۲	.....
<p><b>میانگین نمرات</b></p> <p>* حداقل میانگین نمرات هنجار برای قبولی و کسب شایستگی، ۲ می باشد.</p>			

- ۱- اکبرلو حسین و همکاران، استاندارد شایستگی حرفه زراعت، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۲.
- ۲- آریان‌پور عابدین و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفه زراعت، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.
- ۳- آریان‌پور عابدین و همکاران، برنامه درسی رشته امور زراعی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.
- ۴- کوچکی عوض، زراعت در مناطق خنک، جهاد دانشگاهی مشهد، ۱۳۸۵.
- ۵- قادری رضا و همکاران، اطلس رنگی آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز حبوبات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۱۳۹۰.
- ۶- اکبرلو حسین و همکاران، تولید محصولات زراعی - شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، چاپ سیزدهم، ۱۳۹۴.
- ۷- جعفریان یعقوب و همکاران، مراقبت‌های ویژه داشت، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۸- حاجی حسنی عباس و همکاران، زراعت و باغبانی عمومی، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۹- مجنون حسینی ناصر، زراعت و تولید حبوبات، جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۴.
- ۱۰- خواجه‌پور محمدرضا، اصول و مبانی زراعت، جهاد دانشگاهی، ۱۳۹۵.
- ۱۱- مقیمی نبی‌اله و همکاران، تشخیص انواع خاک و اصلاح آن، شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران، ۱۳۹۴.
- ۱۲- پایگاه اطلاع‌رسانی جهاد کشاورزی، مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، ۱۳۹۵.



## همکاران هنر آموز که در فرایند اعتبار سنجی این کتاب مشارکت داشته‌اند.

استان: گلستان

سرکار خانم رقیه السادات حسینی

آقایان: حمیدرضا اکبری، نوده رضاپناهی، شاهپور یمرلی، رضا حجگذار، محمود قاضی، ابوالفضل حسینی

استان: بوشهر

آقایان: عباس بناری، کامبیز ضیغم‌پور، علیرضا عباسی، داریوش حیدری، علیرضا شهنساری، سیاوش ملائی،

غلامحسین خادم

استان: آذربایجان شرقی

آقایان: سیاوش شمسی، جبرائیل باقری، علی شرقی، جواد فرج‌زاده، صادق یولقونی، ابراهیم رضاییان

استان: کردستان

سرکار خانم شهلا بهمنی، سرکار خانم آرزو مهرمند

آقایان: نادر آذر کردار، اسماعیل بابارشی، علی نوبخت، ابراهیم عزیزی‌فخر

استان: خراسان رضوی

آقایان: سید علی آقامیری، محمدحسن باقری، ابوالفضل رشیدی‌نیا، مسعود رضائی، سیدحسن صدری‌فر، عباس

یزدی

استان: خوزستان

آقایان: محسن رضانژاد، جهان‌بخش گنجی، علیرضا دارایی، خالد بیت‌سیاح، احمد حسنک‌فرد، فاضل طرفی،

علیرضا قرباگی

استان: مازندران

آقای محمد حسین‌زاده

دبیرخانه امور زراعی و باغی:

آقایان: صمد عظیمی زینال، علی نیک‌فال، راهب فروتن