

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

اللَّهُمَّ صَلِّ عَلَى مُحَمَّدٍ وَآلِ مُحَمَّدٍ وَعَجِّلْ فَرَجَهُمْ



آیش و تناوب، برداشت و نگهداری محصولات

پایه یازدهم

دوره دوم متوسطه

شاخه کاردانش

گروه‌های تحصیلی امور زراعی - امور باغی

رشته‌های زراعت گیاهان علوفه‌ای و غده‌ای، زراعت غلات و حبوبات،

کشت گیاهان دارویی و زعفران

شماره شناسایی ۹-۱۰-۱-۷۹/ک

مقیمان، عزت‌الله

۶۳۱

آیش و تناوب، برداشت و نگهداری محصولات/ مؤلف: عزت‌الله مقیمان. - تهران: شرکت

/۵۸۲

چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران. آ ۷۲۹ م

۸۶ ص. : مصور. - شاخه کاردانش.

متون درسی شاخه کاردانش گروه‌های تحصیلی امور زراعی - امور باغی، رشته‌های زراعت گیاهان

علوفه‌ای و غده‌ای، زراعت غلات و حبوبات، کشت گیاهان دارویی و زعفران.

برنامه‌ریزی و نظارت، بررسی و تصویب محتوا: کمیسیون برنامه‌ریزی و تألیف کتاب‌های درسی

رشته زراعت دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش وزارت آموزش و پرورش.

۱. تناوب زراعی. ۲. فراورده‌های زراعی - برداشت. الف. ایران. وزارت آموزش و پرورش.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش. ب. عنوان. ج. فروست.





وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

| | |
|------------------------------------|--|
| نام کتاب : | آیش و تناوب، برداشت و نگهداری محصولات - ۳۱۱۲۲۰ |
| پدیدآورنده : | سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی |
| مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف : | دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کار دانش |
| شناسه افزوده برنامه‌ریزی و تألیف : | عزت‌الله مقیمیان (مؤلف) |
| مدیریت آماده‌سازی هنری : | اداره کل نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی |
| شناسه افزوده آماده‌سازی : | خدیجه محمدی (صفحه‌آرا) - محمدحسن معماری (طراح جلد) |
| نشانی سازمان : | تهران : خیابان ایرانشهر شمالی - ساختمان شماره ۴ آموزش و پرورش (شهید موسوی) تلفن : ۸۸۸۳۱۱۶۱-۹ ، دورنگار : ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کدپستی : ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹ وب‌گاه : www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir |
| ناشر : | شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران : تهران - کیلومتر ۱۷ جاده مخصوص کرج - خیابان ۶۱ (داروپخش) تلفن : ۴۴۹۸۵۱۶۱-۵ ، دورنگار : ۴۴۹۸۵۱۶۰ ، صندوق پستی : ۳۷۵۱۵-۱۳۹ |
| چاپخانه : | شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص» |
| سال انتشار و نوبت چاپ : | چاپ نهم ۱۴۰۴ |

کلیه حقوق مادی و معنوی این کتاب متعلق به سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی وزارت آموزش و پرورش است و هرگونه استفاده از کتاب و اجزای آن به صورت چاپی و الکترونیکی و ارائه در پایگاه‌های مجازی، نمایش، اقتباس، تلخیص، تبدیل، ترجمه، عکس‌برداری، نقاشی، تهیه فیلم و تکثیر به هر شکل و نوع بدون کسب مجوز از این سازمان ممنوع است و متخلفان تحت پیگرد قانونی قرار می‌گیرند.



شما عزیزان کوشش کنید که از این وابستگی بیرون آید و احتیاجات کشور
خودتان را برآورده سازید، از نیروی انسانی ایمانی خودتان غافل نباشید و از اتکای
به اجانب پرهیزید.

امام خمینی «قُدَس سِرُّهُ»



هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنان می توانند نظر اصلاحی خود را درباره مطالب کتاب های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar.roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران - صندوق پستی ۴۸۷۴ - ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.

سازمان پژوهش و برنامه ریزی آموزشی

فهرست

| | |
|----|--|
| ۱ | پیمانه مهارتی یک برداشت محصولات |
| ۲۶ | پیمانه مهارتی دو سیلو کردن محصولات |
| ۳۸ | پیمانه مهارتی سه نگهداری محصول در انبار |
| ۵۵ | پیمانه مهارتی چهار آش بندی |
| ۶۸ | پیمانه مهارتی پنج تناوب |
| ۸۶ | منابع و مآخذ |

مقدمه

رشد روزافزون جمعیت و محدود بودن منابع اصلی تولید مواد غذایی کره زمین یعنی آب و خاک موجب گردیده تا توجه به افزایش بهره‌وری از امکانات موجود، در سرلوحه فعالیت‌های بخش کشاورزی جوامع مختلف قرار گیرد. به همین دلیل است که امروزه کشاورزی به عنوان محور فعالیت‌ها، بخش مهمی از فعالیتهای علمی، تخصصی، برنامه‌ریزی و تحقیقات را در دنیا به خود اختصاص داده است و حتی رشد علوم و فناوری بیشتر برای بهره‌گیری در این بخش مدنظر می‌باشد.

در حال حاضر با اصلاح بذور، به کارگیری تکنولوژی و روشهای بهزرایی، براساس نتایج حاصل از تحقیقات گسترده، موجبات افزایش محصول در واحد سطح را به نحو مؤثری فراهم نموده است اما متأسفانه به دلیل عدم رعایت بهره‌برداری صحیح از اراضی و ضایعات محصول در موقع برداشت و حمل و نگهداری، حمله آفات و بیماریها، درصد قابل ملاحظه‌ای از محصول در مراحل مختلف از بین می‌رود و روزبه‌روز، در نتیجه کمبود مواد غذایی عده بیشتری از جمعیت جهان در معرض گرسنگی و در نتیجه بیماری و مرگ قرار می‌گیرند.

شاید عمده‌ترین دلیل بروز ضایعات و کاهش محصول در فقر آموزش و به کارگیری کاربردی اصول علمی و فنی در فعالیتهای کشاورزی باشد. این موضوع در جوامعی که کشاورزی به صورت سنتی و با استفاده از روشهای قدیمی و غیرعلمی اداره می‌شود نمودی عینی و مشهود دارد. اکنون که به لطف خدا، در کشور عزیزمان امکان آموزش کاربردی اصول و مهارتهای کشاورزی، در قالب آموزش کار و دانش برای نسل جوان و جایگزینی نیروی سنتی فراهم آمده است، در تدوین کتب درسی نیز توجه به آموزش کاربردی و کسب مهارت برای افزایش بهره‌وری مدنظر قرار گرفته است تا نه تنها دانش‌آموزان رشته‌های کشاورزی بلکه کلیه دست‌اندرکاران باسواد بخش کشاورزی بتوانند از این کتب استفاده عملی داشته باشند.

مجموعه حاضر شامل مهارت آیش، تناوب، برداشت محصول، انبار و سیلو کردن محصول است که به صورت کاربردی، اساسی‌ترین نکات و مهارتهای موارد فوق را برای افزایش بهره‌وری و حفظ محصول در بردارد و ان‌شاءالله در قالب مطالعه و تکرار در آموزش عملی بتواند با تربیت و تأمین نیروی متخصص و ماهر در بخش کشاورزی موجبات افزایش محصول و رسیدن به خودکفایی و موفقیت را در این بخش به دنبال داشته باشد. از آنجا که عدم رعایت اصول و به کارگیری این مهارتها موجب کاهش تولید محصول می‌شود اهمیت آموزش کاربردی صحیح این مهارتها نمود بیشتری می‌یابد که امید است این مجموعه بتواند در این زمینه مؤثر و مورد استفاده مطلوب باشد.

بدیهی است تدوین کتب مهارتی در اولین تجربه‌های آموزشی کشور نمی‌تواند عاری از نقص و کمبودها باشد که ان‌شاءالله در حین آموزش و با رشد و پیشرفت دانش کشاورزی و تکنولوژی در آینده به صورت پیوسته و مداوم نیاز به بازنگری و تکمیل خواهد داشت که در این زمینه خصوصاً نیاز به اعلام نظر و رهنمود هنرآموزان، هنرجویان عزیز و صاحب‌نظران وجود دارد که ان‌شاءالله مورد عنایت قرار خواهد گرفت.



پیمانه مهارتی شماره یک برداشت محصولات

هدف کلی

فراگیر زمان و نحوه برداشت محصولات عمده را شناخته، بتواند آنها را به نحو صحیح برداشت نماید.

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این پیمانه مهارتی باید بتواند:

- ۱- زمان برداشت محصولات را با توجه به شرایط رسیدن محصول، شرایط جوی، اقتصادی و اجتماعی مشخص نماید.
- ۲- عوامل تلفات یا ضایعات محصول را در ضمن برداشت توضیح دهد.
- ۳- ابزار و وسایل برداشت سنتی را شناخته، بتواند آنها را به کار گیرد.
- ۴- کاربرد ماشین آلات برداشت محصولات زراعی و باغی را توضیح دهد.

مهارتها و اطلاعات مورد نیاز

- سرویس و نگهداری و اتصال ادوات به تراکتور
- کنترل آفات و امراض

| زمان (ساعت) | |
|-------------|------|
| تئوری | عملی |
| ۱۲ | ۳۶ |

آزمون ورودی

- ۱- گاو رو شدن خاک یعنی چه؟
الف : خشکی مطلق در خاک
ب : وجود حداکثر رطوبت در خاک
ج : موقعی که خاک دارای رطوبتی است که به ادوات کشاورزی نمی چسبد.
د : زمانی که فقط چسبندگی رطوبت برای دام وجود دارد.
- ۲- تفاوت گیاهان بهاره و پاییزه را شرح دهید.
۳- برای هر کدام از موارد زیر حداقل ۲ مثال ذکر نمایید.
الف : گیاهان بهاره
ب : گیاهان پاییزه
ج : گیاهان علوفه ای غلات (گرامینه)
د : گیاهان علوفه ای لگومینوز
هـ : غلات ریزدانه
- ۴- عوامل اقلیمی مؤثر در رشد و نمو گیاهان مزروعی را ذکر نمایید.
۵- کدام یک از گیاهان زراعی زیر با بذر (دانه) تکثیر می شود؟
الف : گندم ب : برنج ج : سیب زمینی
د : چغندر قند هـ : نیشکر و : نخود
- ۶- روشهای مختلف کاشت بذر را ذکر نمایید.
۷- میزان بذر برای کاشت، به منظور برداشت دانه و علوفه چگونه است؟
الف : در دانه ای کمتر است.
ب : در دانه ای بیشتر است.
ج : مساوی است.
د : در دانه ای مساوی و یا بیشتر است.
- ۸- عملیات داشت شامل چه مواردی است؟ آنها را نام ببرید.
۹- عواملی را که در زودرسی یک گیاه مؤثرند، ذکر نمایید.
۱۰- چرا پای بوته سیب زمینی خاک داده می شود؟ دلایل را ذکر نمایید.
۱۱- هدف از کاشت محصولات زیر، بیشتر تولید چه قسمتی از اندام گیاهی است؟
الف : گندم و جو ...
ب : سیب زمینی ...
ج : چغندر قند ...

د : نیشکر ...

هـ : یونجه ...

و : سورگوم ...

۱۲- اصطلاحات وجین، تنک کردن و واکاری را شرح دهید.

۱۳- کدام کود اثر بیشتری در تولید شاخ و برگ و دیررسی دارد؟

الف : ازت ب : فسفر ج : پتاس د : آهک

۱۴- کدام کود شیمیایی موجب تشکیل گل بیشتر، تلقیح و زودرسی می گردد؟

الف : آهک ب : پتاس ج : فسفر د : ازت

۱۵- منظور از ورس در گیاه چیست و چه اثری در برداشت به همراه دارد؟ توضیح دهید.

رسیدگی و برداشت محصول

پس از انجام عملیات کاشت و داشت، نوبت به برداشت محصول خواهد رسید که زمان و چگونگی آن بستگی به نوع گیاه و نحوه مصرف آن دارد. برداشت سبزیجات، میوه‌ها، غلات، نباتات صنعتی، گیاهان علوفه‌ای و ... به دلیل تفاوت در نوع محصول و شکل مصرف، متفاوت می‌باشد. بعضی از این محصولات مستقیماً و به صورت تازه به مصرف انسان می‌رسد و بعضی دیگر، پس از تغییر و تبدیل و یا انجام عملیاتی مخصوص بر روی آنها مثل گندم، چغندر قند، نیشکر، پنبه و ... قابلیت استفاده پیدا خواهند کرد و تعدادی دیگر به صورت غیرمستقیم مثل گیاهان علوفه‌ای تبدیل به فرآورده‌های دامی شده سپس مصرف خواهند شد و بالاخره بعضی از محصولات پس از برداشت باید با شرایط خاصی انبار شوند تا قابل مصرف گردند. برداشت ممکن است از شاخ و برگ، ساقه، میوه، گل، اندامهای زیرزمینی و ... گیاه انجام گیرد اما به طور کلی جمع‌آوری محصول را در زمانی که از بیشترین کمیت و کیفیت برخوردار باشد «برداشت» می‌گویند. برداشت به موقع و رعایت نکات و اصول فنی مربوط به آن از نکات حساس تولید محصولات کشاورزی است. زیرا:

— برداشت به موقع باعث بالا بودن کیفیت محصول و ارزش تجارتي آن می‌گردد.

— عملکرد محصول در برداشت به موقع بیشتر است.

— وسایل و ماشین‌آلات در برداشت به موقع، کارایی بیشتری دارد.

— حمل، نگهداری و انبارداری محصولات به نحو بهتری انجام می‌شود.

اصول برداشت محصولات

برداشت بسته به اینکه محصول را به چه منظور کشت کرده باشند متفاوت است. مثلاً:

۱- اگر کشت به منظور ایجاد دانه (غلات و حبوبات) صورت گرفته باشد پس از کامل شدن دانه و توقف حرکت

مواد غذایی از گیاه به درون دانه انجام می‌شود. در این زمان رنگ برگها و اندامها زرد است.

۲- چنانچه زراعت به منظور مصرف شاخه و برگ آن در تغلیف دام انجام شده باشد پس از اطمینان از بالا بودن میزان پروتئین و وزن شاخه و برگ، اقدام به برداشت می‌شود.

۳- در گیاهان غده‌ای مانند سیب‌زمینی که هنوز غدد ریز مجدداً تشکیل نشده باشد، موقعی که محصول حداکثر کمیت و کیفیت را داشته و برگها زرد شده باشد، برداشت انجام می‌شود.

۴- محصولات مصرفی بازارهای محلی یا کارخانجات نسبت به محصولات صادراتی یا انبار شونده در مرحله رسیده‌تری برداشت می‌شوند.

۵- در برداشت محصول به منظور استفاده بذری باید دقت شود که رشد فیزیولوژیکی گیاه کامل شده و جنین سالم و دوره بلوغ را طی نموده باشد. برای این منظور، غلات در مرحله رسیدن سخت؛ حبوبات در موقعی که غلافها کامل شده و تغییر رنگ داده باشند (عموماً زرد رنگ)؛ یونجه موقعی که اکثر نیامها رنگ قهوه‌ای دارند؛ سیب‌زمینی و چغندر قند در مرحله رشد کامل و موقعی که اندامها زرد رنگ شده‌اند، برداشت و در محیطهای مناسب از نظر نور، رطوبت و حرارت نگهداری می‌شوند.

۶- محصول، قبل از عرضه به بازار درجه‌بندی و حتی‌الامکان بسته‌بندی شود زیرا تمیزی و یکنواختی مورد استقبال مصرف کننده می‌باشد.

۷- با توجه به محدودیت زمانی برداشت محصول، مقدمات لازم فراهم شود تا برداشت در زمان مناسب به سرعت انجام گیرد. تأخیر و تعجیل در برداشت، موجب ضایعات و تلفات محصول خواهد شد.

۸- قبل از برداشت، وضعیت عرضه و یا نگهداری محصول مشخص شود تا محصول برداشت شده مدت زیادی در مزرعه باقی نماند زیرا شرایط مزرعه معمولاً برای نگهداری محصول برداشت شده برای مدت زیادی مناسب نیست و موجب تلفات محصول خواهد شد.

| | |
|--|---|
| مهارت: آیش و تناوب، برداشت و نگهداری محصولات شماره شناسایی: ۹-۱۰-۱-۷۹/ک | پیمانه مهارتی: برداشت محصولات شماره شناسایی: ۹-۱۰-۱-۷۹/ک |
|--|---|

جدول ۱-۱- علائم رسیدن بعضی از گیاهان زراعی

| منظور از زراعت | گیاه مزروعی | علائم رسیدن | ملاحظات |
|-----------------------------|--|---|--|
| دانه | گندم، جو، ذرت، ارزن، برنج، حبوبات | گیاه رشد کافی کرده، حرکت مواد غذایی از گیاه به درون دانه متوقف و دانه سخت گردیده باشد. برگها زرد شده باشد، غلاف حبوبات زرد و یا قهوه‌ای شده باشد. | به خصوصیات رقم کشت شده از قبیل زودرسی توجه گردد. امکان خشک کردن محصول در بعضی موارد و برداشت زودتر وجود دارد. |
| شاخ و برگ | یونجه، شبدر، اسپرس، ذرت علوفه‌ای به منظور سیلو | در یونجه، شبدر و اسپرس، حدود ۲۰ درصد بوته‌ها به گل رفته و ارتفاع محصول خوب باشد. در ذرت علوفه‌ای دانه شیری به خمیری تبدیل شده باشد. | در جمع‌آوری، به آمادگی انبار و حمل و نقل و آمادگی سیلو توجه کافی شود. اگر خطر سرمای پاییزه وجود دارد ذرت در مرحله شیری برداشت شود. |
| ساقه | نیشکر | ساقه هنوز سبز، توپر و قوی باشد. آزمایش، میزان قند را حداقل از ۱۰ تا ۱۲ درصد نشان دهد. | فاصله بین دو برداشت رعایت شود. |
| گل | زعفران | موقعی که گلها ظاهر می‌شوند، پس از باز شدن اولین گلها و شکفتن آنها برداشت کلاله‌ها و گلها انجام می‌شود. شادابی گلها ۴ تا ۵ روز بیشتر نیست. | پس از برداشت، کلاله‌ها باید در محل سرپوشیده و سایه (دور از تابش آفتاب) خشک شود. |
| برگ | توتون و تنباکو | برگها از پایین شروع به زرد شدن کرده باشد. بوی توتون به مشام برسد. | برداشت در چند چین صورت می‌گیرد. |
| ریشه و اندامهای زیرزمینی | چغندر قند، سیب‌زمینی | به حداکثر رشد رسیده باشد. برگها زرد شده و در چغندر قند درصد قند در حداکثر باشد و در سیب‌زمینی هنوز غدد ریز تشکیل نشده باشد. | در صورت وجود خطر سرمای پاییزه، برداشت زودتر انجام شود. |
| میوه | پنبه | باز شدن غوزه‌ها، کاهش رطوبت و ش، رنگ و شفافیت خاص پنبه آشکار شده باشد. | برداشت در چند چین صورت می‌گیرد. |

تفاوت رسیدن فیزیولوژیکی و تجارتي

در رسیدن فیزیولوژیکی، رشد طبیعی محصول کامل است و دیگر به وزن خشک آن اضافه نمی‌شود. بسیاری از محصولات کشاورزی پس از رسیدن فیزیولوژیکی قابل برداشت و استفاده هستند مثل انواع غلات و حبوبات و اکثر گیاهانی که از دانه آنها به عنوان بذر استفاده می‌شود (چون رشد جنین در دانه کامل شده است).

اما باید توجه داشت که بعضی از محصولات در زمان رسیدن فیزیولوژیکی بازار مناسبی ندارند و در مرحله قبل و یا بعد از آن ارزش اقتصادی و تجارتي بیشتری دارند. از قبیل:

- ۱- میوه‌هایی با بافت گوشتی آبدار (خیار و بادمجان)
- ۲- میوه‌هایی با بافت گوشتی کم‌آب (نخود سبز، لوبیای سبز و ذرت شیرین) که قبل از رسیدن فیزیولوژیک برای عرضه به بازار مصرف مناسب می‌باشند.
- ۳- در بعضی دیگر از محصولات مثل سیب، مرکبات، موز، گوجه فرنگی و خرما بین پایان یافتن مراحل رشد و شروع رسیدن برای مصرف فاصله کم و بیش طولانی به نام بلوغ دیده می‌شود تا محصول آماده و مطلوب مصرف باشد. میوه موز و خرما در مرحله بلوغ، دارای مزه مناسب نیستند و قابل مصرف نمی‌باشند ولی بعد از مدتی دارای طعم و ترکیبات مناسب قابل مصرف می‌گردند که در این زمان رسیدن تجارتي و قابلیت عرضه به بازار را پیدا می‌کنند.

پس آموختیم که در رسیدن فیزیولوژیکی رشد اندامها کامل است و پس از آن به وزن خشک محصول چیزی اضافه نمی‌شود اما در رسیدن تجارتي محصول قابل عرضه به بازار بوده، ممکن است این زمان مصادف با رسیدن فیزیولوژیکی نباشد.

کار عملی

بازدید از مزارعی که گیاهان آن در مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی و تجارتي است.

شرایط جوی زمان برداشت

شرایط جوی زمان برداشت، اثر مستقیمی بر کمیت و کیفیت محصول دارد. در شرایط مناسب از نظر رطوبت نسبی، سرعت و جهت باد، شدت تابش و بارندگی، ضایعات محصول در حداقل خواهد بود و کیفیت محصول نیز به نحو مؤثری محفوظ باقی خواهد ماند اما هر قدر این شرایط از حالت طبیعی فاصله داشته باشد بازدهی دچار کاهش بیشتری خواهد شد. در برداشت ماشینی رعایت این نکات ضرورت بیشتری دارد.

کار عملی

با بازدید از ایستگاههای هواشناسی با چگونگی اندازه‌گیری رطوبت نسبی، شدت باد، جهت باد و تعیین درجه حرارت آشنا شوید.

شرایط جوی مناسب در برداشت غلات: از برداشت غلات در مواقعی که رطوبت هوا خیلی بالاست و یا شب‌نم به مقدار زیادی روی نبات قرار گرفته است باید خودداری شود. بنابراین در مناطق مرطوب که حداکثر شدت رطوبت نسبی بین ساعات ۲۲ تا ۴ صبح است و این اندازه به بیش از ۸۵ درصد نیز می‌رسد برداشت در شب مناسب نخواهد بود. بهترین زمان برداشت بین ساعات ۱۲ تا ۱۶ و حداکثر ساعات برداشت بین ۹-۱۰ تا ۲۰ می‌باشد.

— در صورت ریزش باران در موقع برداشت، لازم است حداقل به مدت ۲۴ ساعت از برداشت محصول خودداری شود تا رطوبت باران از سطح گیاه تبخیر شده، اندامهای گیاه خشک شوند.

— شدت تابش نور در برداشت مؤثر است. در مناطق گرم و خشک برداشت از ساعت ۶ صبح شروع شده، تا ساعت ۱۲ ادامه خواهد داشت. از ساعت ۱۲ به بعد برداشت به دلیل شدت تابش مشکل و دارای ضایعات خواهد بود.

— در مناطق معتدل و با رطوبت نسبی پایین، محدودیت زیادی برای برداشت در ساعات مختلف وجود نخواهد داشت. — در مواقعی که جریان باد شدت داشته باشد امکان برداشت

به دلیل ریزش دانه، شکسته شدن ساقه‌ها و ... وجود نخواهد داشت.

شرایط جوی مناسب برداشت گیاهان علوفه‌ای:

۱- چنانچه محصول بسیار خشک باشد و قصد انتقال محصول را داشته باشید باید در صبح زود برای استفاده از رطوبت صبحگاهی برای برداشت محصول اقدام نمایید.

۲- در صورت مرطوب بودن محصول، باید پس از برطرف شدن شبنم و رطوبت صبحگاهی برداشت را انجام دهید.

۳- در هنگامی که جریان باد از شدت زیادی برخوردار است از برداشت محصول اجتناب نمایید.

شرایط جوی مناسب برای برداشت گیاهان صنعتی:

۱- در پنبه، برداشت پس از ساعت ۱۰ صبح و در هوای آفتابی و هنگامی که شبنم یا رطوبت روی محصول از بین رفته باشد انجام می‌شود. در هنگام بارندگی باید از برداشت خودداری شود. برداشت در ساعات و مواقع مرطوب، باعث کاهش شدید کیفیت، از جمله تغییر رنگ الیاف و در نتیجه کاهش قیمت و ارزش محصول خواهد شد.

۲- در چغندر قند و سیب زمینی در موقع برداشت در صورت سفت بودن زمین، رطوبت برای گاورو شدن خاک ضروری است اما رطوبت زیاد محیط برای توده‌های محصول جمع‌آوری شده مناسب نیست.

شرایط اقتصادی و اجتماعی برداشت

شرایط اقتصادی و اجتماعی، عواملی هستند که در زمان و چگونگی برداشت مؤثراند و حتی در کاهش و توسعه سطح زیر کشت و موفقیت در زراعت نقش عمده‌ای را به عهده دارند. شناسایی این عوامل می‌تواند کمک بسیار زیادی برای برنامه‌ریزی در تعیین زمان برداشت، استفاده از ارقام مناسب، تهیه امکانات و حصول موفقیت برای تولیدکننده به همراه داشته باشد.

شرایط اقتصادی

۱- میزان سرمایه؛

۲- مزد کارگر؛

۳- هزینه ماشین‌آلات برداشت؛

۴- بازار مصرف خصوصاً عرضه و تقاضا؛

۵- راههای ارتباطی و دوری و نزدیکی محل تولید تا مصرف؛

۶- وسایل حمل و نقل؛

۷- وجود کارخانجات صنایع غذایی مربوط؛

۸- وسایل بسته‌بندی و بازاریابی.

فکر کنید

- چند عامل دیگر را شما ذکر نمایید.

به سؤالات زیر با تحقیق و بررسی پاسخ دهید.

۱- برخی عوامل موجب تسريع در برداشت حتی قبل از رسیدن محصول می‌شود. آنها را با ذکر دلیل شناسایی و معرفی نمایید.

۲- تعدادی از عوامل اقتصادی باعث تأخیر در برداشت و حتی از بین رفتن قسمتی از محصول می‌شوند. با ذکر دلیل آنها را مشخص و معرفی نمایید.

۳- تأثیر عوامل اقتصادی را در برداشت هر مورد تحقیق نمایید.

شرایط اجتماعی

۱- سلیقه مصرف کنندگان مثل استفاده از محصول در حالات مختلف رسیدگی در جوامع مختلف (لوییای سبز یا دانه لوبیا)؛

۲- وجود نیروی انسانی؛

۳- آداب و سنتها مثل لزوم استفاده از محصول در مراسم، اعیاد، جشنها و عزاداریها؛

۴- لوکس گرایی یا تجمل گرایی مثل استفاده از میوه‌های خارج از فصل؛

۵- خبرگی نیروی انسانی در برداشت محصول؛

۶- بحرانهای اجتماعی مثل جنگ و انقلاب؛

۷- ... عوامل دیگر را شما مشخص نمایید.

به سؤال زیر با تحقیق و بررسی پاسخ دهید.

تعدادی از عوامل اجتماعی مؤثر در برداشت خارج از فصل محصول را با ذکر دلیل مشخص نمایید.

وضعیت خاک در موقع برداشت

در موقع برداشت محصول، وضعیت خاک برحسب نوع گیاه و فصل برداشت متفاوت خواهد بود. اما به طور کلی:

۱- برای برداشت محصولات مختلف رطوبت خاک باید به حدی باشد که مزاحمتی برای ماشین آلات یا نیروی انسانی برداشت کننده ایجاد نکند.

۲- برای برداشت اکثر گیاهان زراعی مثل غلات، حبوبات و نباتات صنعتی باید سطح خاک خشک باشد.

۳- به هنگام برداشت گیاهان غده‌ای و ریشه‌ای برای خارج کردن محصول از زمین باید خاک دارای رطوبت مناسبی در حد گاورو بودن باشد.

۴- در صورت برداشت ماشینی، باید سطح خاک هموار، پستی و بلندیها مثل انهار آبیاری از بین برده شود تا امکان برداشت مطلوب فراهم آید.

تلفات یا ضایعات محصول در ضمن برداشت

عوامل مختلفی از قبیل تعجیل در برداشت، تأخیر در برداشت، خبره نبودن برداشت کننده، تنظیم نبودن ماشین آلات و عدم رعایت ساعات برداشت، موجب بروز تلفات یا ضایعات در محصول هنگام برداشت می‌گردد.

تلفات ناشی از تعجیل در برداشت:

۱- کاهش محصول به دلیل عدم رشد و تکامل گیاه خصوصاً در گیاهان علوفه‌ای؛

۲- در برداشت ماشینی غلات، دانه‌ها در اثر فشار داخلی دستگاههای ماشین برداشت به صورت خمیر درآمده، محصول از بین می‌رود؛

۳- کاهش کیفیت محصول؛

۴- پوسیدگی و کپک زدن محصول در مراحل برداشت و انبار کردن.

کار عملی

بازدید از مزارع و محصولاتی که به دلیل تعجیل در برداشت زیان دیده‌اند.

تلفات ناشی از تأخیر در برداشت:

۱- کاهش محصول به دلیل ریزش دانه در اکثر محصولات؛

۲- ضایعات ناشی از خسارت آفات مثل گنجشک در غلات؛

۳- کاهش کیفیت محصول؛

۴- کاهش ارزش غذایی مثل کاهش پروتئین و ویتامینها و خشبی شدن گیاهان علوفه‌ای یا کاهش عیار قند در چغندر قند.

کار عملی

بازدید از مزارعی که به دلیل تأخیر در برداشت با ریزش دانه و محصول مواجه شده‌اند.

تلفات ناشی از خبره نبودن برداشت کننده:

۱- ریزش محصول در مراحل مختلف؛

۲- باقی ماندن قسمتی از محصول در مزرعه؛

۳- طولانی شدن دوره برداشت و افزایش ضایعات ناشی از تأخیر در برداشت؛

۴- کاهش کیفیت محصول مثل خرد یا ریز شدن آن.

تلفات ناشی از تنظیم نبودن ماشین آلات:

۱- برداشت نشدن قسمتی از محصول؛

۲- ریزش محصول در هنگام برداشت؛

۳- باقی ماندن محصول در کاه و کلش و اندامهای گیاهی (جداسازی نامطلوب محصول از بقایای گیاهی)؛

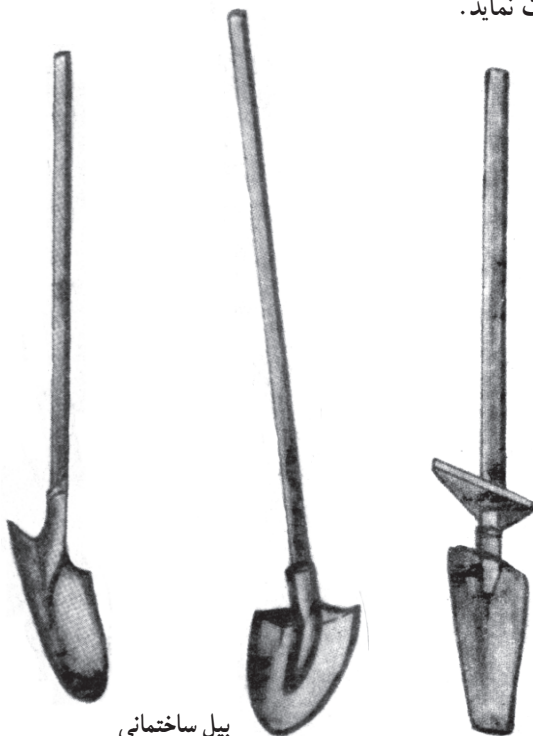
۴- کاهش کیفیت محصول به دلیل خالص نبودن (وجود مواد جامد و بقایای گیاهی در محصول)؛

روش کار و نکات ایمنی

- ۱- در موقع کار باید از لباس کار استفاده شود. خصوصاً به کفش مناسب نیاز است.
- ۲- اتصال دسته بیل به کاسه بیل باید به خوبی انجام شده باشد.
- ۳- از بیل مناسب (نوک تیز) برای برداشت استفاده نمایید.
- ۴- کار را به صورت ایستاده انجام دهید تا از خستگی و فشار به ستون فقرات جلوگیری شود. برای این کار دسته بیل باید بلند و متناسب باشد.

کار عملی

قسمتی از محصول یک مزرعه (سیب زمینی، پیاز، سیر، چغندر، هویج و ...) را بدون ایجاد ضایعات به دقت برداشت نمایید و بازدهی برداشت را تعیین کنید. تحقیق نمایید آیا یک نفر قادر است بیشتر از ۵۰۰ متر مربع زمین را با کار متعارف روزانه برداشت نماید.



بیل ساختمانی

بیل شخم

شکل ۱-۱- انواع بیل

۵- کاهش محصول به دلیل خرد، ریز و له شدن محصول در مراحل برداشت.

کار عملی

بازدید از تلفاتی که در اثر تنظیم نبودن دستگاه برداشت ایجاد شده است.

تلفات ناشی از رعایت نکردن ساعات برداشت:

- ۱- در مواقع مرطوب بودن محیط و یا اندامهای گیاهی، امکان له شدن ساقه‌ها و درو نشدن کامل محصول وجود خواهد داشت.
- ۲- محصول مرطوب در خرمنکوب ایجاد اشکال می‌نماید و دانه‌ها به خوبی از ساقه و خوشه جدا نمی‌شود.
- ۳- رطوبت، موجب ایجاد فساد در محصول جمع‌آوری شده می‌گردد.
- ۴- در مواقع خیلی گرم و خشک، ساقه‌ها شکننده شده، سبب ریزش دانه می‌شود.

ابزار و وسایل برداشت سنتی

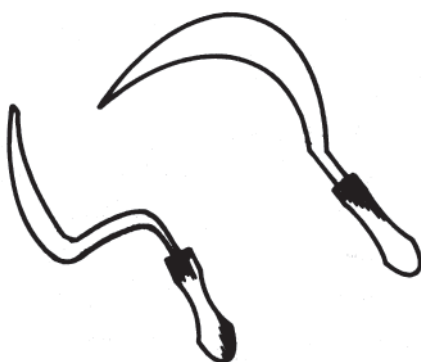
بیل: بیل از یک دسته چوبی و یک صفحه فلزی تشکیل شده است. دو نوع مهم آن شامل بیل شخم و بیل ساختمانی است. در بیل شخم، صفحه فلزی دوزنقه‌ای شکل و دارای نوک تیز می‌باشد و در روی دسته بعضی از آنها زائده‌ای برای قرار دادن پا و فشار بیشتر وجود دارد. اما بیل ساختمانی دارای صفحه مربع مستطیل یا تقریباً قلبی شکل با کمی فرورفتگی است از بیل ساختمانی برای تسطیح، مرزبندی و آبیاری استفاده می‌شود. ولی از بیل شخم یا بیل نوک تیز، برای زیر و رو کردن خاک در موقع شخم و یا برداشت محصول (گیاهان غده‌ای و ریشه‌ای) استفاده می‌شود. هرچند که کیفیت برداشت محصول با بیل می‌تواند مناسب باشد اما بازدهی برداشت پایین است.

چنگک و چهارشاخ: وسایلی هستند شبیه بیل یا بیلچه که به جای صفحه یا کاسه بیل دارای ۳ یا ۴ دندانه به طول حدود ۳۰ سانتیمتر می باشند و دندانه ها ممکن است به صورت مستقیم یا کمی خمیده قرار گیرند و یا از وسط به صورت زاویه قائمه خم شوند.



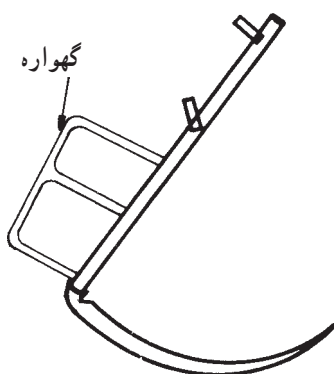
شکل ۱-۲- چنگک و چهارشاخ

از چنگک برای برداشت محصولات غده ای، پیازی و ریشه ای مثل چغندر، سیب زمینی، پیاز، سیر و ترب، در سطوح کوچک به دلیل پایین بودن بازدهی کار استفاده نمایید. از چهارشاخ که عموماً جنس سبکتری دارد برای زیر و رو کردن و حمل محصولات علوفه ای، باد دادن خرمن و ... استفاده کنید.



شکل ۱-۳- دو نوع داس غاله

داس: در برداشت سنتی، بخصوص برداشت غلات و گیاهان علوفه ای، از انواع داس برای درو استفاده می شود. داس دارای دو نوع دسته کوتاه و دسته بلند است و علاوه بر دسته از یک تیغه منحنی فلزی برای برش (درو) تشکیل شده است. دسته عموماً چوبی است.



شکل ۱-۴- داس شامیله با گهواره

کار با داس دسته کوتاه به صورت نشسته انجام می شود. بازدهی کار با این داس کم است و یک نفر به طور متعارف حدود ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ متر مربع را روزانه می تواند برداشت نماید (شکل ۱-۳).



برای سرعت عمل و سهولت در حرکت از داس دسته بلند استفاده می شود (شکل ۱-۴) که کارگر به صورت ایستاده با این داس کار می کند. بازدهی داس دسته بلند بیشتر و حدود ۴۰۰۰ متر مربع در روز (۸ ساعت کار) می باشد (شکل ۱-۵).



شکل ۱-۵- انواع وسایل دستی

ماشین آلات برداشت

دروگرها (موورها)

دروگرها در نوع ماشینی به ۳ صورت (دامی، تراکتوری و

موتوردار) وجود دارند.

دستگاههایی که برای درو علوفه یا غلات مورد استفاده

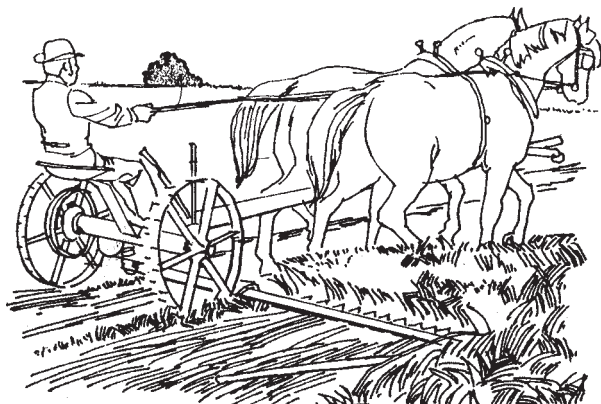
قرار می گیرند دروگر (موور) نامیده می شوند.



شکل ۱-۶ انواع ماشین آلات برداشت محصول در حال کار

دروگر دامی

به وسیله دام کشیده می شود و دارای ۲ چرخ حامل آهنی بزرگ است. نیروی لازم برای حرکت رفت و برگشتی تیغه با حرکت یکی از چرخها تأمین می گردد. تیغه ها به صورت دندانه و از جنس فلز است. به دلیل پایین بودن بازدهی، در حال حاضر این نوع دروگرها کمتر مورد استفاده قرار می گیرند (شکل ۱-۷).



شکل ۱-۷- دروگر دامی

دروگرهای تراکتوری

این دروگرها به وسیله تراکتور حمل می شوند و نیروی رفت و برگشتی و محرک تیغه های برش با پی تی او تراکتور تأمین می شود و به دو دسته شانهای و دوار (بشقابی) تقسیم می شوند. که از این دروگرها نوع شانهای ذیلاً توضیح داده می شود.

دروگرهای شانهای

این دروگرها از قسمتهای زیر تشکیل شده اند: (شکل ۱-۸)

(۱-۸)

۱- دستگاه انتقال حرکت (شامل تسمه، چرخ دندانه، چلاق دست، گاردان و ...)؛

۲- کفش و کفشکهای داخلی و خارجی؛

۳- صفحه و میله ردیف ساز؛

۴- قسمتهای برش دهنده؛

۵- ضامن ایمنی اتصال ۳ قطعه؛

۶- قاب دستگاه.

نحوه اتصال به تراکتور: (شکل ۱-۹)

۱- ابتدا بازوی چپ و سپس بازوی راست، به تراکتور وصل می گردد.

۲- در مرحله بعد گاردان به شفت پی تی او وصل و تراز می شود.

۳- کنترل حرکت جانبی به وسیله زنجیرهای بغل انجام می شود.



شکل ۱-۸- دروگر شانهای تراکتوری



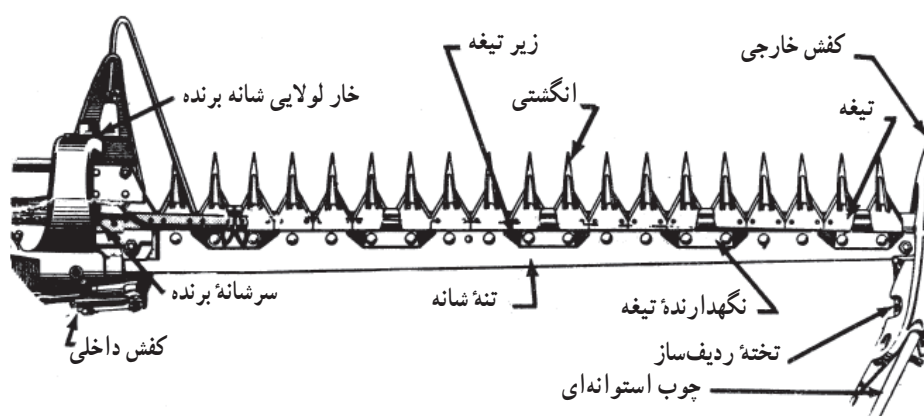
شکل ۱-۹- طرز کار دروگر شانهای

طرز کار: دروگر شانه‌ای حرکت را از پی‌تی‌او گرفته، با حرکت منتقل شده به تیغه‌ها و رفت و برگشت آنها، علوفه بریده و درو می‌شود. علوفه درو شده با عبور از روی شانه در قسمت پشت دروگر روی زمین قرار می‌گیرد. صفحه جداکننده، علوفه را به صورت نوار درمی‌آورد.

۱- برای کار با دستگاه، سرعت تراکتور را بین ۵ تا ۸ کیلومتر در ساعت تنظیم کنید.

۲- در صورت تراکم زیاد علوفه و یا ناهموار بودن زمین سرعت را کاهش دهید.

۳- از ضامن ایمنی (در صورت موجود بودن) برای جلوگیری از آسیب دیدن دستگاه استفاده نمایید. (در صورت گیر کردن علوفه بین تیغه‌ها و یا وجود مانع سخت در مقابل دستگاه شانه آزاد می‌شود و با حرکت به عقب، مانع از وارد آمدن خسارت به دستگاه می‌گردد) (شکل ۱۰-۱).

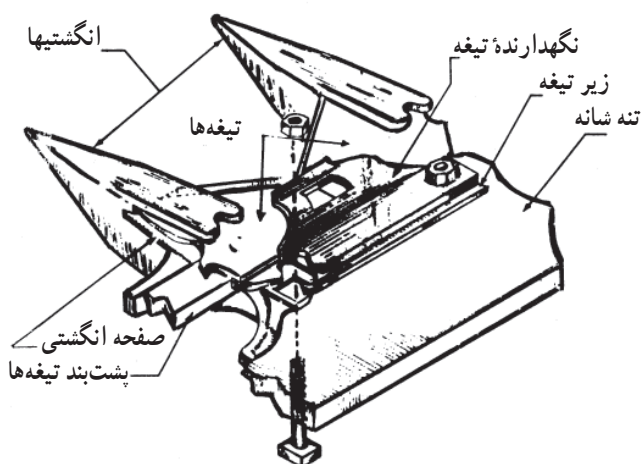


شکل ۱۰-۱- قطعات تشکیل دهنده شانه یک دروگر شانه‌ای

تنظیمات دستگاه

الف - تنظیم تطابق: تیغه‌اره را طوری تنظیم نمایید تا در مرحله رفت و برگشت، خط وسط هر تیغه با خط وسط انگشتیها منطبق باشد.

ب - تنظیم نگهدارنده تیغه: اگر فاصله تیغه با نگهدارنده آن زیاد باشد تیغه لق می‌زند و اگر این فاصله کم باشد تیغه خمیده می‌شود و در هر دو حال عمل برداشت به خوبی صورت نمی‌گیرد. برای تنظیم نگهدارنده از دو روش استفاده می‌شود یا از راه خم کردن نگهدارنده (بیشتر در دروگرهای سبک) و یا با اضافه و کم کردن فاصله انداز که بیشتر در دروگرهای سنگین قابل اجراست (شکل ۱۱-۱).



شکل ۱۱-۱

ج- تنظیم تقدم شانه برش: (شکل ۱۲-۱) در موقع کار، شانه برش باید با چلاق دست در یک خط و عمود بر جهت حرکت قرار داشته باشد. از آنجا که در موقع برداشت مقاومت و فشار محصول تیغه را به عقب می راند، قبل از شروع کار باید تیغه کمی به طرف جلو قرار داشته باشد تا موقع کار با عقب آمدن، تیغه کاملاً به صورت عمود بر جهت حرکت قرار گیرد.

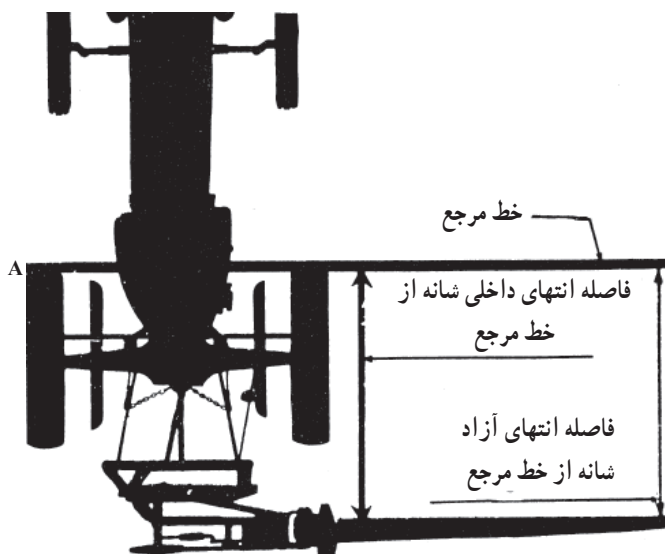
طرز تنظیم:

۱- تراکتور را به صورت خاموش و بدون حرکت همراه با دروگر روی زمین مسطحی تراز نمایید.
۲- انتهای بیرون شانه را به عقب بکشید تا لقی آن از بین برود.

۳- تیرک یا خط چوب مستقیمی را در جلوی چرخهای تراکتور قرار دهید. اختلاف فاصله ابتدا و انتهای شانه را تا تیرک بدست آورید. این اختلاف باید به ازای هر ۵۰ سانتیمتر طول شانه یک سانتیمتر باشد.

د- تنظیم ارتفاع برش: برای تنظیم ارتفاع برش، از بالا و پایین بردن شانه برش استفاده نمایید.

برای تغییر ارتفاع شانه برش، از تغییر ارتفاع بین کفش و کفشک که با چند پیچ بهم متصل هستند، استفاده کنید. دقت شود هر دو کفش به یک ارتفاع از سطح زمین تنظیم شود (شکل ۱۳-۱).



شکل ۱۲-۱- تنظیم تقدم شانه برش



شکل ۱۳-۱- دروگر شانه‌ای در حین کار

سرویس و نگهداری دروگرهای شانه‌ای:

- ۱- دروگر را پس از کار روزانه تمیز کنید.
- ۲- یاتاقانها را بررسی نموده، در صورت نیاز گریسکاری یا تعویض نمایید.
- ۳- صفحات انگشتی، انگشتیها، تیغه‌ها و گیره‌ها را بازدید کرده، قسمت‌های آسیب دیده را مرمت یا تعویض نمایید.
- ۴- سمه فلکه را بازدید و در صورت معیوب بودن (ترک خوردن) تعویض نمایید.
- ۵- گریس خورها را تمیز کرده، در صورت نیاز تعویض نمایید.

- ۶- پیچ و مهره‌ها را در صورت نیاز سفت نمایید. قسمت‌های پرچ شده در صورت نیاز باید تعویض گردد.

دروگرهای دوار

در این دروگرها محصول به وسیله لبه تیغه که دارای حرکت دورانی است درو و برش می‌شود. دروگرهای دوار به دو نوع عمودی و بشقابی تقسیم می‌شوند (شکل ۱۴-۱).

الف- دروگر دوار عمودی: در این دروگر، تیغه‌ها روی یک محور دوار قرار گرفته‌اند و مجموعاً تیغه‌ها و محور، داخل یک محفظه قرار دارند. از این پوشش و محفظه برای حفاظت تیغه‌ها و جلوگیری از پخش شدن علوفه بریده شده استفاده می‌شود (شکل ۱۵-۱).



شکل ۱۴-۱- دروگر دوار



شکل ۱۵-۱- دروگر دوار در حال کار



صحيح



غلط

شکل ۱۶-۱- تنظیم دروگر دوار

ب- دروگر دوار افقی: در این دستگاه تیغه‌ها به صورت بشقابی هستند و هر یک دارای یک محور جداگانه می‌باشند. سرعت حرکت بشقابها زیاد و حدود ۳۰۰۰ دور در دقیقه می‌باشد. افزایش تعداد دور به وسیله چرخ دنده و تسمه (از ۵۴۰ تا ۱۰۰۰ دور پی‌تی‌او به ۳۰۰۰ دور) انجام می‌گردد. روی تیغه‌ها یک پوشش عموماً برزنتی برای جلوگیری از پخش شدن علوفه قرار دارد. تنظیم: تنظیم اصلی این دروکنها مربوط به قرار گرفتن روی زمین می‌باشد و به دلیل سادگی دستگاه، معمولاً نیاز به تنظیمات دیگری ندارد. برای تنظیم تراز کردن از بازوی رابط و بازوی سوم استفاده نمایید (شکل ۱۶-۱).

سرویس و نگهداری: قسمت‌های گریس خور بازدید و گریس کاری شود. تیغه‌ها بازدید و در صورت کند بودن تیز شوند و تیغه‌های شکسته تعویض گردند.

قسمت‌های معیوب، برای جلوگیری از زنگ زدن به رنگ یا روغن آغشته گردد.

دروگرهای موتوردار

این دروگرها دارای موتور مستقل برای حرکت دستگاه و حرکت تیغه برش هستند و در انواع مختلف دو چرخ، سه چرخ، چهار چرخ و به صورت پایه کوتاه و پایه بلند وجود دارند. جلوبندی این دستگاهها عموماً قابل تعویض برای برداشت غلات یا علوفه می‌باشد. در بعضی از این دروگرها دستگاه بسته‌بند علوفه نیز وجود دارد (شکل ۱۷-۱).



شکل ۱۷-۱- دروگر موتورباینده



الف



ب

بازدهی کار این دروگرها در روز ۳ تا ۵ هکتار است، اما این مقدار، در انواع دو چرخ، کمتر است.
تنظیم: در اکثر موارد، همانند دروکنهای تیغه اره‌ای تراکتوری انجام می‌شود.

سرویس و نگهداری:

۱- بعد از هر ۲۴ ساعت کار، روغن موتور را تعویض

نمایید.

۲- هواکش را پس از هر ۸ ساعت کار با بنزین تمیز کنید.

۳- فیلتر گازوئیل، پس از مصرف چهار باک سوخت با

بنزین یا گازوئیل تمیز و در پایان هر فصل کار تعویض شود.

۴- گریس‌خورها را گریس‌کاری نمایید.

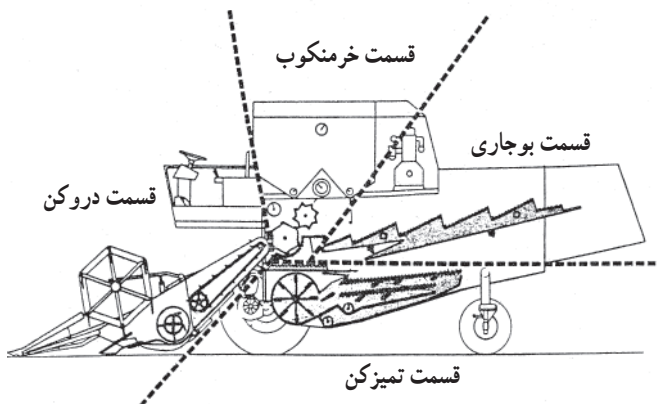
۵- سرویس دروکنهای تیغه‌ای تراکتوری بر روی این

دروگرها نیز انجام شود.

شکل ۱۸-۱- انواع مووربایندر

کمباین غلات

ماشین برداشت کامل غلات «کمباین» نام دارد که شامل چهار قسمت دروکن، خرمکوب، بوجاری و تمیزکن می باشد. برای کار کردن با کمباین به مهارت در رانندگی و شناخت قسمتهای مختلف کمباین نیاز است (شکل ۱۹-۱).



یک کمباین از چهار قسمت اساسی: دروکن، خرمکوب، بوجاری و تمیزکن ساخته شده است.

شکل ۱۹-۱- قسمتهای داخلی کمباین

تنظیمهای مهم کمباین

- ۱- سرعت معمول ۳ تا ۵/۵ کیلومتر در ساعت می باشد.
 - ۲- ارتفاع چرخ فلکه باید آنقدر باشد که پایین ترین نقطه آن تقریباً زیر خوشه ها قرار گیرد.
 - ۳- چرخ فلکه باید دارای سرعتی باشد که خوشه ها به آرامی به طرف دروگر رانده شود.
 - ۴- در خرمکوب اگر دانه ها شکسته و خرد می شوند سرعت دوران زیاد است و اگر از خوشه جدا نمی شوند سرعت کوبنده کم است.
- سرعت را تنظیم نمایید (از دفترچه راهنمای کمباین نیز می توانید استفاده کنید) (شکل ۲۰-۱).



شکل ۲۰-۱- کمباین غلات در حال کار

سرویس و نگهداری کمباین

- ۱- تیغه شانه برش را در صورت معیوب بودن تعویض نمایید.
- ۲- گریس خورها را روزانه گریسکاری کنید.
- ۳- تسمه نقاله اگر از نوع زنجیری است روغن کاری نمایید.
- ۴- سرویس و نگهداری قسمت تمیزکن را انجام دهید.
- ۵- کلیه تسمه فلکه‌ها را بررسی کرده، آنها را محکم کنید و اگر ترک خورده بود، تعویض نمایید.
- ۶- تایرها را بررسی، تنظیم و قسمت‌های گریس خور را از گریس پر نمایید.

- فاصله کوبنده تا نیم کوبنده نیز باید مناسب باشد تا از شکسته شدن دانه‌ها و یا جدا نشدن آنها جلوگیری نماید.
- ۵- قسمت بوجاری و حرکت رفت و برگشت کلش بر باید تنظیم شود. اگر دانه‌ها همراه کلش از کمباین خارج می‌شوند سرعت حرکت زیاد است و اگر مقدار زیادی کاه و کلش وارد تمیزکن می‌شود سرعت کم است (از کتابچه راهنما می‌توانید برای تنظیم سرعت استفاده نمایید).
 - ۶- در قسمت تمیزکن سرعت باد بادبزنی را مطابق نوع محصول تنظیم نمایید.



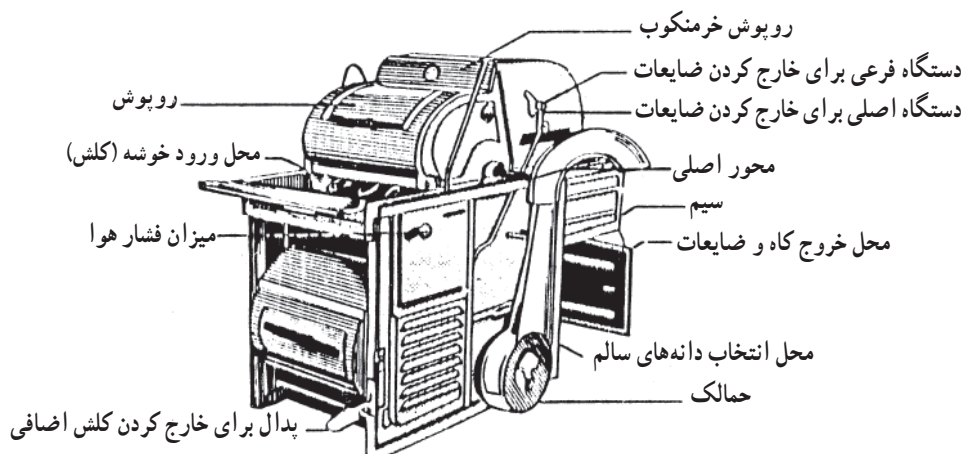
شکل ۲۱-۱- کمباین

خرمنکوبها

خرمنکوبهای ماشینی عمدتاً از دو نوع تراکتوری و موتوردار (تیلر) تشکیل شده‌اند. اساس کار دستگاههای تراکتوری یا موتوری (تیلر) تقریباً مشابه است و ساختمان خرمنکوبها از سه

قسمت اساسی زیر تشکیل شده است (شکل ۱-۲۲).

- ۱- قطعات عامل (کوبنده و ضد کوبنده)؛
- ۲- قطعات پاک کننده (بادبزن و غربالها)؛
- ۳- قسمتهای محرک و مولد (تراکتور، موتور، تسمه و پولی).



شکل ۱-۲۲- ساختمان خرمنکوب

کاربرد و استفاده از خرمنکوبها: استفاده از خرمنکوبها، با رعایت نکات ایمنی به سهولت انجام می‌شود.

۱- ابتدا خرمنکوب به نیروی محرک تراکتور یا موتور تیلر وصل می‌شود.

۲- نیروی محرک پس از انتقال به خرمنکوب، موجب شروع به کار خرمنکوب خواهد شد. (در تراکتور، پی‌تی‌او نیرو را منتقل خواهد کرد).

۳- از محل ورود خوشه محصول به داخل خرمنکوب ریخته می‌شود (شکل ۱-۲۳).

تنظیم خرمنکوب

۱- سرعت کوبنده برای لوبیا و دانه‌های روغنی، کم و برای گندم و جو، بیشتر است.

۲- فاصله کوبنده و ضد کوبنده براساس، توضیحات کتابچه راهنما تنظیم شود تا از شکستگی دانه‌ها جلوگیری به عمل آید.

۳- سرعت بادبزن باید تنظیم شود به صورتی که دانه با کاه



شکل ۱-۲۳- خرمنکوب با موتور تیلر در حال کار

و کلش از خرمنکوب خارج نشود و داخل دانه‌ها نیز کاه و کلش وجود نداشته باشد.

سرویس و نگهداری

- ۱- تسمه‌ها را کنترل و در صورت معیوب بودن تعویض نمایید.
- ۲- غربالها را بررسی و در صورت نیاز، آنها را تعمیر یا تعویض کنید.
- ۳- قسمت‌های کوبنده و ضد کوبنده را بازدید و در صورت نیاز تعمیر و یا تعویض کنید.
- ۴- روغن کاری قسمت‌های محرک را بموقع انجام دهید.

غده کنها

غده کنها، دارای انواع مختلفی هستند. بعضیها فقط غده را از زیر خاک خارج می‌کنند و برداشت محصول خارج شده به وسیله دست ادامه خواهد یافت. در انواع نیمه خودکار و یا خودکار محصول پس از خارج شدن از زمین به وسیله دستگاه از اندامهای گیاهی جدا شده، حتی در کمباینهای برداشت، غده تمیز و درجه بندی نیز می‌شود. بجز بعضی از کمباینهای کامل بقیه ماشینهای غده کن از نیروی محرک تراکتور استفاده می‌کنند (شکل ۲۴-۱).

نحوه اتصال غده کنها به تراکتور: این دستگاهها عموماً کششی هستند. اگر دستگاه دارای سه نقطه اتصال باشد ابتدا بازوی سمت چپ و سپس بازوی سمت راست متصل می‌شود. پس از اتصال بازوی وسط، اتصال گاردان به شفت پی تی او انجام می‌شود. در غده کنهای معمولی که فقط زمین یعنی پشته‌های کاشت را در زراعت ردیفی زیرورو می‌کنند گاردان وجود ندارد.

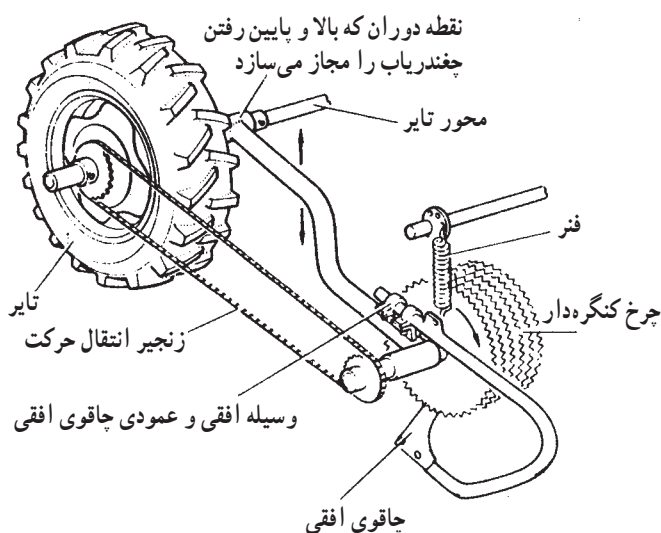
تنظیم غده کنها

۱- تنظیم عمق کار: عمق کار دستگاه هیدرولیک یا چرخ تنظیم عمق را به گونه‌ای تنظیم کنید که عمیق ترین محصول از خاک خارج شود.

۲- تنظیم حرکت تراکتور: پیشروی و حرکت تراکتور (شکل ۲۵-۱) باید به صورتی باشد که تیغه‌ها در جهت ردیف محصول قرار داشته باشد.



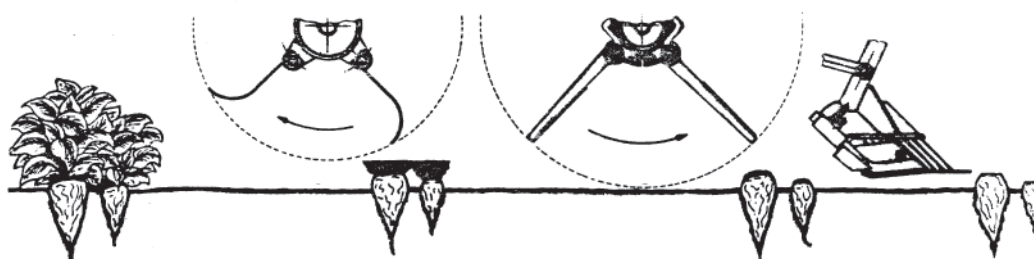
شکل ۲۴-۱ غده کن (سیب زمینی کن)



شکل ۲۵-۱ تنظیم فاصله چاقو تا چرخ کنگره دار

بالا ببندید که فقط شاخ و برگ و قسمت کمی از تاج را ببرد
(شکل ۲۶-۱).

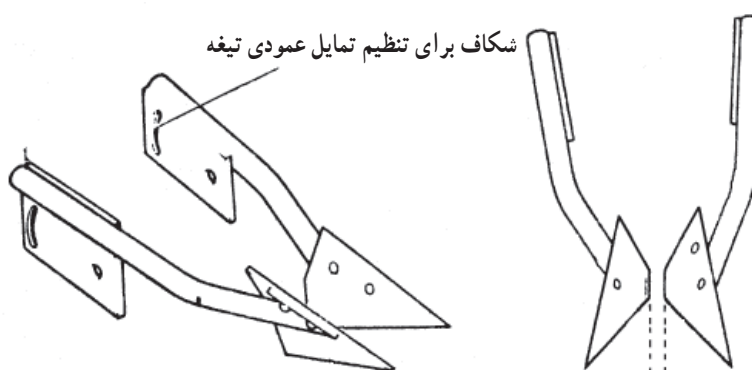
۳- در غده کنه‌های چغندر در صورت کامل بودن دستگاه:
الف: اگر ماشین دارای چاقوی دوار باشد آن را آنقدر



شکل ۲۶-۱- تنظیم فلکه انگشتی

باید حدود ۷ تا ۱۰ میلیمتر باشد (شکل ۲۷-۱).
د: در چغندرکن فاصله عقب تیغه‌ها حدود ۳۸ میلیمتر
است (شکل ۲۷-۱).

ب: فلکه انگشتی را آنقدر پایین ببندید که نوک انگشتی
تقریباً با سر چغندر تماس داشته باشد.
ج: در دستگاه چغندر یاب، فاصله چاقو و چرخ کنگره‌دار



ته تیغه باید کاملاً تراز باشد مگر در
زمینهای مرطوب که بهتر است کمی به طرف
بالا متمایل شود.

فاصله قسمت عقب برای چغندرهای
متوسط ۳۸ میلیمتر ولی برای چغندرهای
خیلی بزرگ، باید بیشتر باشد.

شکل ۲۷-۱- تنظیم تیغه چغندرکن

نقاله را زیاد کنید.
ج: تراز کردن دستگاه در اتصال سه نقطه‌ای با بازوهای
رابط و بازوی هیدرولیک و در نوع کششی به وسیله چرخها انجام
شود.

۴- در سیب زمینی کنه‌ها باید تنظیم به گونه‌ای انجام شود که:
الف: به کمک صفحه ردیف کننده، مانع از پخش شدن
سیب زمینیها شود.
ب: اگر گل و خاک به سیب زمینی چسبیده فاصله تیغه تا

د: تنظیم روی ردیف به صورتی است که فاصله تیغه و انگشتیها از وسط چرخ تراکتور، مساوی نصف فاصله دو ردیف باشد (شکلهای ۱-۲۸ و ۱-۲۹).



شکل ۱-۲۸- سیب زمینی کن در حال کار



شکل ۱-۲۹- نوع دیگر غده کن در حال کار

سرویس و نگهداری غده کنها

- ۱- روغن جعبه دنده را در هر فصل کاری تعویض نمایید.
- ۲- گریس خورها و یاتاقانها را روزانه گریسکاری و روغن کاری کنید.
- ۳- در صورت نیاز تیغه ها را تعویض نمایید.
- ۴- در فصل غیرکار دستگاه را سرویس کنید و قسمتهای لازم را با ضدزنگ بپوشانید.
- ۵- فشار فنر کلاچ جفجغه و کشش زنجیر نقاله را بازرسی و تنظیم نمایید.
- ۶- آچارکشی را به صورت دایم انجام دهید.

آزمون نهایی

- ۱- تفاوت رسیدن فیزیولوژیکی و تجارتي را توضیح دهید.
- ۲- کدام یک از محصولات زیر، قبل از رسیدن فیزیولوژیکی برای عرضه به بازار مصرف مناسب هستند؟
الف: موز ب: خرما ج: بادمجان د: گندم
- ۳- شرایط جوی مؤثر در کمیت و کیفیت محصول در موقع برداشت را فقط نام ببرید.
- ۴- در مناطق گرم و خشک بهترین زمان برداشت گندم در چه ساعاتی از شبانه روز است؟
الف: ۶ تا ۱۲ ب: ۱۲ تا ۱۸ ج: ۶ تا ۱۸ د: ۱۲ تا ۲۴
- ۵- ۶ مورد از عوامل اقتصادی مؤثر در برداشت محصول را ذکر نمایید.
- ۶- کدام عوامل اقتصادی موجب تعجیل در برداشت محصولات کشاورزی می شود؟
- ۷- تلفات ناشی از تأخیر در برداشت محصولات کشاورزی را ذکر نمایید.
- ۸- تلفات ناشی از خبره نبودن برداشت کننده را ذکر نمایید.
- ۹- بازدهی کار داس دسته بلند با ۸ ساعت کار روزانه چه مقدار است؟
الف: ۲۰۰ تا ۴۰۰ متر مربع ب: ۱۰۰۰ تا ۱۴۰۰ متر مربع ج: ۴۰۰۰ متر مربع د: ۱۰۰۰۰ تا ۱۴۰۰۰ متر مربع

متر مربع

- ۱۰- قسمتهای مختلف دروگرهای شانهای را نام ببرید.
- ۱۱- اگر فاصله تیغه تا نگهدارنده تیغه زیاد باشد تیغه... و اگر فاصله تیغه تا نگهدارنده تیغه کم باشد تیغه...
(در دروگرهای شانهای)
- ۱۲- به هنگام کار با دروگرهای شانهای، شانبرش با چلاق دست، باید
الف: در یک خط و عمود بر جهت حرکت قرار داشته باشد.
ب: به صورت عمود برهم قرار داشته باشد.
ج: به صورت عمود برهم و در جهت حرکت قرار داشته باشد.
د: در یک خط و در جهت حرکت قرار داشته باشد.
- ۱۳- انواع دروگر دوار را نام برده توضیح دهید که از محفظه یا پوشش روی قاب در این دستگاهها به چه منظوری استفاده می شود؟

- ۱۴- انواع دروگرهای موتوردار را ذکر کرده، بازدهی کاری آنها را در یک روز بنویسید.
- ۱۵- سرعت معمول کمباین برای برداشت چه میزان است؟
الف: ۱ تا ۳ کیلومتر در ساعت ب: ۳ تا ۵/۵ کیلومتر در ساعت ج: ۵/۵ تا ۷/۵ کیلومتر در ساعت
د: ۷/۵ تا ۱۰ کیلومتر در ساعت
- ۱۶- در صورت خرد شدن دانه ها در کمباین، اشکال مربوط به کدام قسمت است؟
الف: سرعت کمباین کم است. ب: ارتفاع چرخ فلکه کم است.

- ج: سرعت بادبزنی زیاد است. د: فاصله بین کوبنده و ضدکوبنده کم است.
- ۱۷- در دروکنهای موتوردار روغن، هواکش و فیلتر گازوئیل پس از چه مدت کار تعویض یا تمیز می‌شود؟
- ۱۸- در تنظیم خرمنکوبها سرعت کوبنده برای لویا و دانه‌های روغنی... و برای گندم و جو... است.
- ۱۹- نحوه اتصال غده‌کنها به تراکتور را توضیح دهید و چگونگی عمق کار را بنویسید.
- ۲۰- در تنظیم سیب‌زمینی‌کنها کدام مورد غلط است؟
- الف: با تنظیم صفحه ردیف‌کن از پخش شدن سیب‌زمینیها جلوگیری می‌شود.
- ب: تنظیم روی ردیف به‌صورتی است که فاصله تیغه و انگشتیها از وسط چرخ تراکتور مساوی نصف فاصله دو ردیف باشد.
- ج: تراز کردن دستگاه اتصال سه نقطه‌ای با بازوهای رابط و بازوی هیدرولیک و در نوع کششی به‌وسیله چرخها انجام می‌شود.
- د: اگر گل و خاک به‌سیب‌زمینی چسبیده، فاصله تیغه تا نقاله را کم کنید.

پیمانه مهارتی شماره دو سیلو کردن محصولات

هدف کلی

سیلو کردن محصولات مهم و اساسی زراعی و باغی

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این پیمانه مهارتی باید بتواند :

- ۱- انواع سیلوها را از نظر ساختمانی و هوادهی نام ببرد.
- ۲- خصوصیات فنی سیلوها را توضیح دهد.
- ۳- سیلوهایی کوچک و ساده را ایجاد نماید.
- ۴- با چگونگی سیلو کردن محصولات زراعی و باغی آشنا شده، بتواند سیلو کردن محصولات را انجام دهد.

۵- اصول سیلو کردن محصولات زراعی و باغی را توضیح دهد.

| زمان (ساعت) | |
|-------------|------|
| تئوری | عملی |
| ۴ | ۳۵ |

آزمون ورودی

- ۱- گیاهان علوفه‌ای را دسته‌بندی نموده، آنها را نام ببرید.
- ۲- برداشت ذرت علوفه‌ای در چه موقعی انجام می‌شود؟
 - الف: قبل از تشکیل گل
 - ب: موقع تشکیل گل
 - ج: موقع شیر شدن دانه‌ها
 - د: موقع سفت شدن دانه
- ۳- رطوبت دانه‌گندم موقع برداشت در چه حدودی است؟
 - الف: ۱۴ درصد
 - ب: ۲۵ درصد
 - ج: ۳۰ درصد
 - د: ۳۵ تا ۴۰ درصد
- ۴- تعجیل در برداشت گندم چه معایبی دارد؟
- ۵- تأخیر در برداشت محصولات مختلف چه معایبی دارد؟
- ۶- وجود آفات و بیماریها در محصول برداشت شده چه ضایعاتی را ممکن است به همراه داشته باشد؟
- ۷- کدام قسمت از اندام گیاهان زراعی زیر به‌عنوان محصول برداشت می‌شود؟
 - الف: گندم ...
 - ب: سیب‌زمینی ...
 - ج: سورگوم
 - د: چغندر
- ۸- ذرت به چه صورتهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد؟
- ۹- چگونگی برداشت گیاهان علوفه‌ای را توضیح دهید.
- ۱۰- اندامهای کدام یک از گیاهان زراعی به‌مصرف تغذیه دام می‌رسد؟ (حداقل ۶ مورد را ذکر نمایید).
- ۱۱- ۶ مورد از گیاهان زراعی را که از خود یا فرآورده‌های آن در طول سال مورد مصرف انسان قرار می‌گیرد نام ببرید.
- ۱۲- در چه شرایطی امکان فاسد شدن دانه غلات وجود دارد؟ موارد را ذکر نمایید.

آشنایی با انواع سیلوها از نظر ساختمانی

سیلوه‌ها مخازن نگهداری محصولات کشاورزی است و باید دارای شرایطی باشند که کیفیت محصول را به نحو مطلوبی حفظ نمایند.

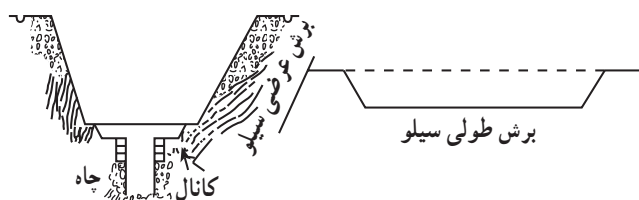
سیلوه‌ها از نظر وضعیت ساختمانی به ۳ گروه زمینی، سطحی و هوایی تقسیم می‌شوند.

انواع سیلو از نظر ساختمانی

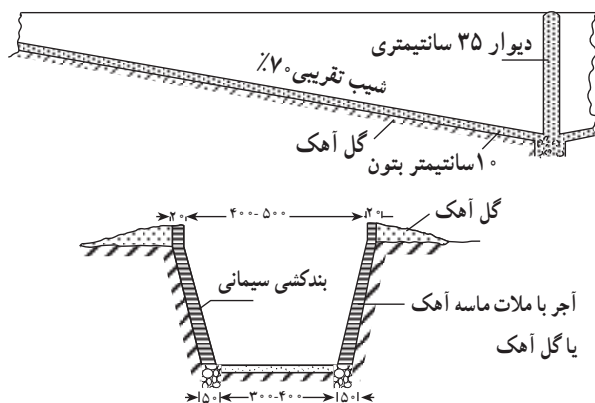
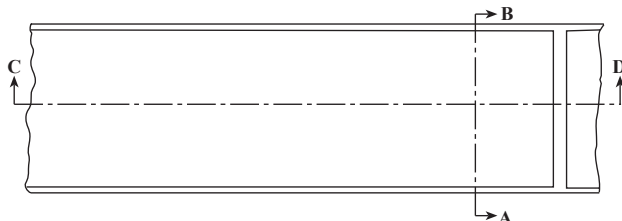
سیلوه‌های زمینی: این سیلوه‌ها در عمق زمین در مناطقی که سطح آب زیرزمینی پایین و بیشتر از ۶ تا ۷ متر باشد ایجاد می‌شود و از نظر جنس دیواره‌ها و بدنه به سه گروه زمینی خاکی، ساده یا کلتی و مدرن (بتونی) تقسیم می‌شوند.

در سیلوه‌های زمینی خاکی و ساده یا کلتی اتلاف محصول به دلیل آلودگی با خاک و نامناسب بودن شرایط زیاد است و در حال حاضر کمتر مورد استفاده قرار می‌گیرد. در صورت استفاده از این روش با ریختن کاه بر روی دیوار (کلتی) تا حدود زیادی از میزان تلفات کاسته می‌شود.

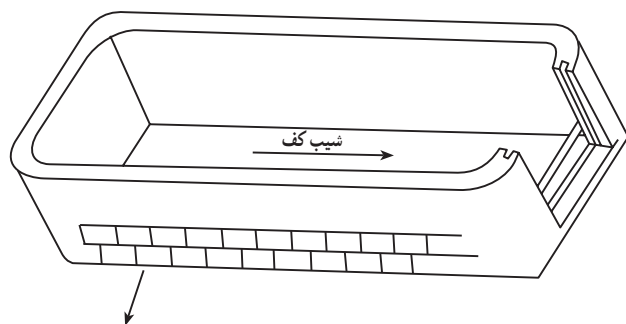
سیلوه‌های زمینی مدرن یا خندقی: این سیلوه‌ها در داخل زمین به صورت دوزنقه‌ای ایجاد و با استفاده از مصالح ساختمانی مثل آجر و سیمان و بتون ساخته می‌شوند. عمق این سیلوه‌ها حدود ۲ تا ۳ متر و از یک طرف و یا هر دو طرف دارای شیب برای حمل و برداشت محصول می‌باشد. عرض سیلوه‌ها حدود ۳ تا ۱۰ متر (معمولاً ۴ متر) و در قسمت بالا حدود یک متر بیشتر از کف است. طول سیلوه‌ها مطابق نیاز و حداکثر ۲۵ تا ۳۰ متر در نظر گرفته می‌شود. در کف سیلو کانال جمع‌آوری آب اضافی به ابعاد حدود ۱۰ سانتیمتر عمق و ۲۰ تا ۲۵ سانتیمتر عرض و یک چاه به عمق چند متر ایجاد می‌گردد. این سیلو باید در مناطق مرتفع ایجاد گردد و حتی‌الامکان دیواره‌های بالایی از کف زمین بلندتر باشد (شکلهای ۲-۱ و ۲-۲ و ۲-۳).



شکل ۲-۱



شکل ۲-۲



نمای سنگ بلوک چینی

شکل ۳-۲- سیلوی سطحی (وانی)

| سیلوی سطحی | به ظرفیت ۵ تن |
|---------------|---------------|
| عرض داخلی | ۱/۵ متر |
| ارتفاع | ۱ متر |
| طول | ۵ متر |
| عرض در | ۱ متر |
| حجم | ۷/۵ مترمکعب |
| ضخامت دیوارها | ۲۵ سانتیمتر |
| شیب کف | ۵-۶ درصد |

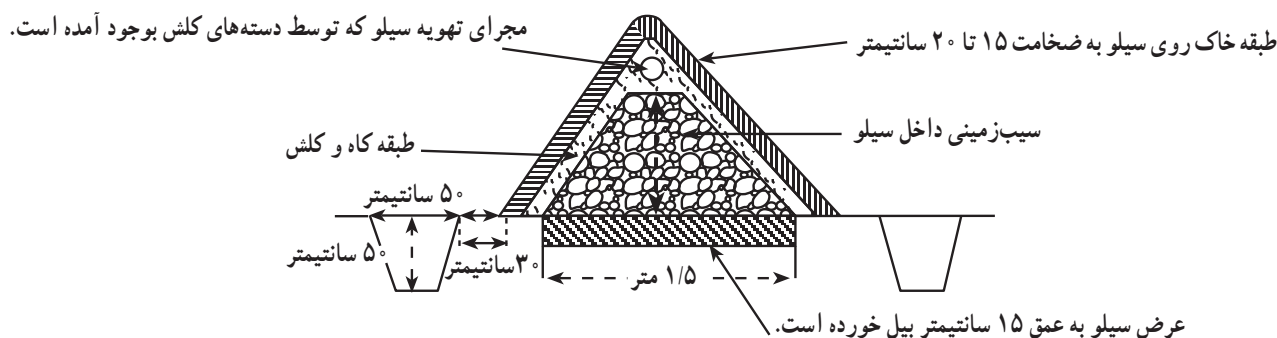
باید دارای شیب ملایمی برای حمل و تردد تراکتور باشد. در کف سیلو، ایجاد کانال یا شیب مناسب برای خارج کردن رطوبت ضروری است (شکل ۴-۲).

سیلوی سطحی: این سیلوها در مناطقی که سطح آب زیرزمینی بالاست به منظور نگهداری محصولات کشاورزی خصوصاً علوفه در سطح زمین مانند سیلوی زمینی خندقی (مثل وان) با همان اندازه‌ها ایجاد می‌شود. ارتفاع دیوارها از طرفین



شکل ۴-۲- تهیه سیلوی تفاله مرکبات همراه با کاه برنج در سیلوی سطحی

گاهی، ذخیره سیلوی محصولاتی مثل سیب زمینی در سطح زمین (مطابق شکل ۲-۵) انجام می گیرد.



شکل ۲-۵- مقطع سیلوی سیب زمینی و محصولات مشابه

سیلوهای هوایی: به سیلوهایی که ارتفاعی بیشتر از ۳ متر دارند گفته می شود. جنس این سیلوها از چوب یا فلز یا بتن می باشد. سیلوهای چوبی و فلزی دارای ظرفیت کمتر و معمولاً قابل انتقال و جابجایی هستند. از این سیلوها برای انواع محصولات استفاده می شود.

نوع بتونی پر حجم و مدرن این سیلوها برای استفاده غلات در حال حاضر در دنیا مورد استفاده می باشد. این سیلوها دارای دو قسمت اساسی برج کار و انبار ذخیره هستند.

الف- برج کار: گندم پس از انجام مراحل اولیه آماده سازی، به وسیله تسمه نقاله هایی بی انتها به برج کار منتقل می شود. در مجاورت پمپ مکش غلات به داخل برج یک هواکش برای گرفتن گرد و خاک نصب شده است تا ناخالصی های فیزیکی پاک شود. سپس در برج کار، گندم بوجاری، به مخازن ذخیره فرستاده می شود. گفتنی است که برج کار، به همین منظور ساخته شده است.

ب- انبار ذخیره: انبار ذخیره به تناسب ظرفیت سیلو، از تعدادی کندهای گرد و ستاره ای شکل تشکیل شده که محل نگهداری محصول می باشد. ظرفیت نگهداری این مخازن به بیش از ۱۰۰ هزارتن نیز می رسد (شکل ۲-۶).



شکل ۲-۶- سیلوی غلات

انواع سیلو از نظر هوادهی

سیلوها از نظر هوادهی به دو گروه با تهویه و بدون تهویه تقسیم می‌شوند:

۱- در سیلوهای دارای تهویه: از لوله‌های مشبک هوادهی در کف سیلو، هواکشهای قوی برای مکیدن هوا از مخزن به بیرون و یا یک هوا دهنده قوی برای دمیدن هوا از قسمت پایین به داخل مخزن استفاده می‌شود. از هواکشهای دو منظوره نیز برای دمیدن و مکیدن هوا در سیلوها استفاده می‌شود.

۲- در سیلوهای فاقد تهویه: در صورت نیاز برای هوا دادن، محصول با استفاده از نقاله از مخزن خارج و در معرض هوای شدید قرار داده می‌شود و سپس به قسمت دیگری منتقل می‌گردد. در این روش هزینه و ضایعات زیاد است.

کار عملی

۱- با توجه به آنچه در ساختمان سیلوها ارائه شد از انواع سیلوهای موجود در منطقه بازدید نموده، خصوصیات فنی آنها را بررسی و مقایسه نمایید (گزارش کار را ارائه کنید).

۲- ابعاد یک سیلو را در سطحی کوچک مثلاً به نسبت ۲۰ درصد ابعاد یک سیلوی زمینی طراحی و نسبت به ساخت آن به صورت گروهی اقدام نمایید و حتی الامکان یک نوع محصول را براساس آنچه بعداً فرا خواهید گرفت سیلو نمایید.

توجه داشته باشید در ساخت سیلوی زمینی، شیب کف از طرفین به سمت وسط باشد و کانالی با ابعاد متناسب برای جمع‌آوری آب اضافی ایجاد گردد و چاه تخلیه در گودترین محل کف

کانال حفر شود.

۳- در صورت عدم امکان بازدید از فیلم و اسلاید آموزشی استفاده نمایید.

آشنایی با چگونگی سیلو کردن

آماده کردن محصولات برای سیلو

برای نگهداری محصولات مختلف در سیلو، باید ابتدا نسبت به آماده کردن محصول اقدام شود تا از بروز مشکلات و ضایعات بعدی جلوگیری شود.

آماده کردن غلات: محصول در مرحله رسیدن کامل و دارای رطوبت ۱۴ درصد و یا کمتر باشد. محصول خالص شود و از مواد خارجی مثل سنگ و خاک و دانه‌های شکسته عاری باشد. محصول بوجاری شده و عاری از بذور علفهای هرز باشد.

در صورت وجود آفت بیشتر از حد مجاز با استفاده از سموم شیمیایی و قرنطینه، محصول آفت زدایی شود. محصولات فاسد و آلوده جدا شود و از ورود آنها به سیلو ممانعت بعمل آید.

کار عملی

در گروههای ۳ تا ۵ نفره حداقل ۵۰ کیلوگرم از یک نوع غله را برای سیلو کردن آماده نمایید. از نحوه آماده کردن غلات در سیلوها نیز بازدید کنید.

آماده کردن گیاهان علوفه‌ای برای سیلو شدن: گیاهان علوفه‌ای از نظر سهولت سیلو شدن به دو گروه زیر تقسیم می‌شوند:



شکل ۲-۷- برداشت و آماده کردن گیاهان علوفه جهت سیلو

۱- گروهی از گیاهان مثل ذرت علوفه‌ای، سورگوم، نقاله چغندر و برگ چغندر علوفه‌ای، به دلیل بالا بودن مقدار مواد کربوهیدراته در آنها بهسولت سیلو می‌شوند (شکل ۲-۷).



شکل ۲-۸

۲- دسته دیگری از گیاهان علوفه‌ای مثل علوفه‌های هرز، گیاهان چمنی، علوفه مرتعی مخلوط با لگومینوزها مانند شبدر (از مرحله گلدهی) براحتی سیلو نمی‌شود. در دسته اول مشکلی از نظر سیلو شدن وجود ندارد اما برای گروه دوم باید از مواد مکمل و افزودنی برای تهیه سیلو استفاده شود (شکل‌های ۲-۸ و ۲-۹).



شکل ۲-۹- چگونگی اضافه کردن مواد غذایی

زمان مناسب برداشت گیاهان علوفه‌ای برای سیلو شدن: گیاهان مختلف، هرکدام در یک مرحله خاص از رشد دارای مناسبترین شرایط برای سیلو شدن هستند. برای مثال یونجه و شبدر، در مراحل اولیه گل کردن؛ بقولات دانه‌ای، در زمان تشکیل دانه؛ علفهای خانواده گندمیان، در موقع ظهور خوشه‌ها؛ ذرت، سورگوم و سودانگراس، در موقع شیر شدن دانه‌ها. به‌طور کلی در موقع برداشت باید رطوبت علوفه برای سیلو شدن کمتر از ۷۰ درصد باشد (رطوبت ۶۰ تا ۷۰ درصد مناسب است).

کار عملی

طرز تشخیص موقع برداشت: علوفه را در دست گرفته، در مشت فشار دهید. اگر در دست خود، رطوبتی مشاهده کردید و قطعات محصول به صورت فشرده در دست شما باقی ماند، هنوز موقع برداشت برای سیلو فرا نرسیده است. عدم مشاهده رطوبت و باز شدن تدریجی قطعات محصول، نشانه خوبی برای مناسب بودن زمان برداشت و سیلو کردن محصول بشمار می آید.

برداشت و حمل محصول: محصول را در برداشت به قطعات چند سانتیمتری تقسیم نموده، بلافاصله به محل سیلو حمل نمایید. برای این کار از چابر استفاده کنید.



شکل ۱۰-۲ برداشت محصول

چگونگی قرار دادن محصول در سیلو

با فرا رسیدن زمان برداشت باید نسبت به برداشت و خرد کردن محصول به قطعات کوچک و چند سانتیمتری اقدام شود. سپس محصول برداشت شده به محل سیلو حمل گردد و به صورت یک لایه به ارتفاع حدود ۲۰ سانتیمتر در داخل سیلو ریخته شود. در پایان، عمل فشرده شدن لایه و خارج کردن هوا به وسیله غلتک زدن با استفاده از تراکتور یا غلتکهای بشکه ای انجام می شود و ریختن محصول تا زمانی که سیلو پر شود (شکلهای ۱۱-۲ و ۱۲-۲) به همین شکل ادامه خواهد یافت. برای جلوگیری از تجمع آب باران و نفوذ رطوبت به داخل سیلو، باید ترتیبی اتخاذ گردد که ارتفاع توده سیلو شده در وسط از کناره های آن بیشتر باشد (شکل گرده ماهی) در مرحله آخر با پوشیدن سطح فوقانی روی سیلو با کاه و ورقه های پلاستیکی و قرار دادن حصیر یا کاه گل روی پلاستیک، عمل سیلو شدن خاتمه پیدا می کند.

نوع، مقدار و چگونگی افزایش مواد افزودنی به سیلو

شدت تخمیر و در نتیجه عمل آمدن سیلو، بستگی به میزان کربوهیدراتها دارد. اگر مقدار کربوهیدراتها در مواد سیلو شونده کم باشد باید از مواد قندی مثل ملاس به میزان ۳ تا ۵ درصد وزنی به سیلو افزوده شود.



شکل ۱۱-۲ قرار دادن محصول در سیلو



شکل ۱۲-۲

در صورت دسترسی نداشتن به ملاس، از دانه غلات نیز می‌توان استفاده کرد. در سیلوی بقولات به نسبت ۱۰ درصد وزنی، در سیلوی مخلوط علфهای خانواده گرامینه و بقولات به نسبت ۷ درصد و در سیلوی خانواده گندمیان به نسبت ۵ درصد وزنی، دانه غلات به سیلو اضافه می‌شود.

نحوه اضافه کردن مواد افزودنی: همراه با پرکردن سیلو روی لایه‌ها به نسبت تعیین شده ملاس و دانه غلات افزوده می‌شود. **نحوه محاسبه:** مثلاً در یک سیلو به حجم ۱۰۰ تن محصول حدود ۳ تن از وزن محصول سیلو را ملاس تشکیل خواهد داد.

کار عملی

مرحله اضافه نمودن مواد افزودنی را در سیلو انجام دهید و یا با بازدید و نمایش فیلم به نحو مطلوب مهارت لازم را کسب نمایید.

چگونگی پوشاندن سطح سیلوها پس از پرکردن

پس از پرشدن سیلو از محصول موردنظر، توأم با دقت در کوبیدن و غلتک زدن برای فشرده شدن محصول و خارج شدن هوای داخل توده، محصول برای ایجاد یک محیط غیر هوازی (در محیط غیر هوازی به دلیل فعالیت موجودات غیر هوازی تخمیر حاصل می‌شود و در غیر این صورت در محیط دارای هوا شرایط برای رشد موجودات هوازی و فساد محصول مستعد می‌گردد) لازم است برای جلوگیری از نفوذ آب و هوا به داخل محصول، روی سیلو بخوبی پوشانده شود. برای این عمل بهتر است ارتفاع محصول در وسط بیشتر باشد و شکل گرده ماهی به خود بگیرد. برای پوشاندن محصول، ابتدا از یک لایه کاه به ارتفاع ۱۰ سانتیمتر روی سطح فوقانی استفاده می‌شود و بعد از آن روی کل سیلو، از یک پوشش نایلونی یا پلاستیکی (با وسعت کمی بیشتر از سطح فوقانی) استفاده می‌شود. برای جلوگیری از حرکت این پوشش یا ایجاد شکاف پارگی و ترک خوردگی در آن، روی آن را با خاک و سنگ و یا کاه گل می‌پوشانند (شکل ۱۳-۲).



شکل ۱۳-۲- محصول پر شده در سیلوی خاکی

کار عملی

براساس آنچه آموخته‌اید به صورت عملی سیلو کردن، پوشاندن سطح سیلو را (دست کم برای یک محصول) انجام دهید.

زمان و چگونگی برداشت سیلو

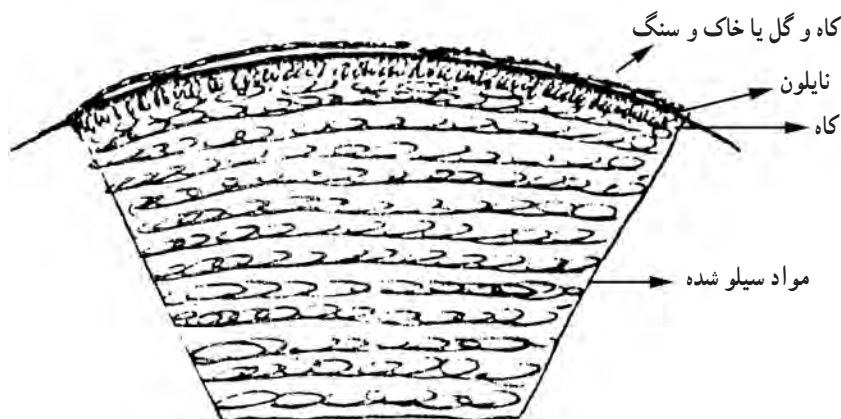
سیلوی نباتات علوفه‌ای در یک زمان ۴۰ تا ۴۵ روز بخوبی آماده برداشت است. در صورتی که مراحل سیلو شدن و مراحل تخمیر بخوبی انجام شده باشد کیفیت علوفه در حد مطلوب و مناسبی باقی خواهد ماند. در سیلوی نباتات علوفه‌ای سبز مثل ذرت علوفه‌ای رنگ سبز زیتونی و مایل به قهوه‌ای روشن همراه با بوی خوش و مطبوع (اسیدلاکتیک) نشانه سلامت سیلوسست در حالی که سیاه بودن رنگ توده و بوی سوختگی و بوی آمونیاک، دلیل بر فاسد شدن توده محصول سیلو شده می‌باشد.

کار عملی

با بازدید و یا به کمک فیلم از چند سیلو، کیفیت را از نظر سلامت و یا فاسد بودن مشخص نمایید.

نحوه برداشت سیلو

- ۱- در هنگام برداشت، ابتدا پوشش فوقانی به اندازه مصرف روزانه کنار زده می‌شود و قسمتهای کپک زده از محصول جدا و دور ریخته می‌شود.
- ۲- برداشت به صورت یک لایه عمودی انجام می‌شود.
- ۳- پس از برداشت از یک ورقه پلاستیکی برای پوشاندن باقیمانده محصول تا مصرف بعدی استفاده می‌شود.
- ۴- لایه‌های کپک زده و فاسد در داخل محصول جدا و دور ریخته می‌شود (شکل ۱۴-۲).



شکل ۱۴-۲- برش عرضی یک سیلوی پر شده

کار عملی

برداشت روزانه از سیلو را انجام دهید. سپس دقت کنید که در سیلو کردن علوفه رعایت نکات و اصول زیر ضروری است:

- ۱- کاهش تلفات محصول مزرعه حتی الامکان
- ۲- برداشت روزانه از سیلو را انجام دهید. سپس دقت کنید که در سیلو کردن علوفه رعایت نکات و اصول زیر ضروری است:
- ۳- برای کاهش تلفات محصول مزرعه حتی الامکان محصول در یک روز درو و به سیلو حمل شود. هرچه این مدت کوتاهتر باشد اتلاف علوفه در مزرعه کمتر خواهد بود.
- ۲- سیلوها بسرعت و در زمان کوتاهی پر و بسته شود. هرچه این زمان طولانی‌تر باشد نفوذ هوا به داخل توده بیشتر و در نتیجه اتلاف محصول زیادتر خواهد بود.
- ۳- برحسب حرارت محیط، سه نوع تخمیر زیر در سیلو بوجود می‌آید:

۱- برای کاهش تلفات محصول مزرعه حتی الامکان محصول در یک روز درو و به سیلو حمل شود. هرچه این مدت

الف- تخمیر سرد: در درجه حرارت ۸ تا ۳۰ درجه بوجود می آید و موجب ثبات، پایداری و مرغوبیت محصول می شود.
ب- تخمیر گرم: در درجه حرارت ۳۵ تا ۵۰ درجه بوجود می آید که موجب کاهش قابلیت هضم پروتئین می شود.
ج- تخمیر داغ: در درجه حرارت بیش از ۵۰ درجه حاصل می شود که با اتلاف زیاد محصول همراه است و مناسب نمی باشد.
مناسبترین سیلو در تخمیر سرد بدست می آید و زمانی که سیلو سریع و با فشار زیاد تهویه شود این گونه تخمیر حاصل می شود. در صورت بی دقتی در انباشت و ورود هوای زیاد به داخل توده محصول سیلو شده، درجه حرارت افزایش یافته، موجب

اتلاف محصول خواهد شد.
۴- رطوبت محصول درموقع سیلو شدن باید کمتر از ۷۰ درصد باشد وگرنه در اثر کوبیدن و غلتک زدن مقدار زیادی از شیرۀ داخل گیاه حاوی قندها، ترکیبات ازته محلول، مواد معدنی و اسیدهای حاصل از تخمیر از داخل محصول خارج می شود که کلاً دارای ارزش غذایی زیادی است. در صورت ورود آب باران و رطوبت از خارج به داخل سیلو نیز عمل شسته شدن و حمل مواد غذایی در سیلو انجام خواهد شد. در سیلو شدن، میزان رطوبت سیلو باید کنترل و مورد دقت باشد.

آزمون نهایی

- ۱- سیلو را تعریف نموده، انواع آن را از نظر ساختمانی نام ببرید.
- ۲- سیلوی سطحی در چه مناطقی ایجاد می شود و از نظر ساختمانی به چه شکلی است؟
- ۳- اختلاف عرض در سیلوی خندقی در قسمت کف و بالای سیلو چه مقدار است؟
الف : حتی الامکان یک اندازه ب : ۱ متر ج : ۲ تا ۳ متر د : ۵ متر
- ۴- ساختمان سیلوهای هوایی غلات را به اختصار توضیح دهید.
- ۵- سیلوی خندقی به چه شکلی ایجاد می شود؟
الف : استوانه ب : مکعب مستطیل ج : دوزنقه د : کندویی
- ۶- ساختمان سیلوی ساده یا کلشی را به اختصار توضیح دهید.
- ۷- سیلوها از نظر هوادهی به... گروه.... تقسیم می شوند.
- ۸- هوا دادن در سیلوهای فاقد تهویه چگونه انجام می شود؟
- ۹- انواع سیلوهای زمینی (خندقی) را نام برده، توضیح دهید کدام یک در حال حاضر بیشتر مورد استفاده می باشد؟

۱۰- حداقل ۴ نوع از گیاهانی را که بسهولت سیلو می شوند نام ببرید.

۱۱- ملاس و دانه غلات به چه منظوری به سیلو اضافه می شود؟

الف : به دلیل افزایش شدت تخمیر

ب : به دلیل زیاد بودن کربوهیدراتها

ج: برای افزایش چسبندگی محصول

د: برای استفاده از سیلو در غذای طیور

۱۲- کدام یک از گیاهان زیر برای سیلو شدن، در موقع شیری شدن دانه‌ها برداشت می‌شود؟

الف: بقولات دانه‌ای

ب: علوفه خانواده گندمیان

ج: ذرت

د: یونجه

۱۳- ارتفاع لایه‌های محصول ریخته شده در سیلو برای غلتک زدن چه مقدار است؟

الف: ۱۰ سانتیمتر

ب: ۲۰ سانتیمتر

ج: ۵۰ سانتیمتر

د: ۱۰۰ سانتیمتر

۱۴- سیلوهای علوفه چگونه پر می‌شوند؟

الف: سرعت و در زمان کوتاه

ب: بتدریج و طولانی

ج: بتدریج و روزانه توأم با دقت زیاد

د: هر روز یک لایه ۲۰ سانتیمتری

۱۵- رطوبت سیلوی غلات در مناطق مرطوب و در مناطق خشک می‌باشد.

۱۶- نحوه پوشیدن سطح سیلوها را به اختصار توضیح دهید.

۱۷- رنگ توده سیلو همراه با بوی دلیل بر فاسد شدن محصول سیلو شده می‌باشد.

۱۸- برداشت از سیلوی علوفه چگونه انجام می‌شود؟

الف: از سطح

ب: از عمق

ج: به صورت افقی

د: به صورت عمودی

۱۹- تخمیر سرد در سیلو را توضیح دهید.

۲۰- تخمیر داغ در سیلو به چه دلیلی ایجاد می‌شود؟

پیمانه مهارتی شماره سه نگهداری محصول در انبار

هدف کلی

شناخت اصول انبارداری و انبار کردن محصولات زراعی و باغی

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این پیمانه مهارتی باید بتواند:

- ۱- اصول انبارداری محصولات زراعی و باغی را بشناسد و محصول را برای انبار شدن آماده نماید.
- ۲- با خصوصیات انبارها آشنا شده، درجه حرارت و رطوبت انبار را تنظیم نماید.
- ۳- انبار را به طرق مختلف ضدعفونی نماید.
- ۴- آفات انباری و روشهای کنترل آنها را توضیح داده و آنها را کنترل کند.
- ۵- انبار را با سموم مورد نظر توصیه شده با استفاده از سمپاشها، ضدعفونی و سمپاشی نماید.

مهارتها و اطلاعات مورد نیاز

- آشنایی با مهارتهای کاشت، مراقبتهای ویژه داشت، مهارت برداشت
- آشنایی با کنترل آفات و امراض

| زمان (ساعت) | |
|-------------|------|
| تئوری | عملی |
| ۴ | ۳۵ |

آزمون ورودی

- ۱- چه محصولاتی در طول ایام سال مورد مصرف دام و انسان هستند؛ از هر کدام چهار مورد را نام ببرید.
الف: انسان ۱- ۲- ۳- ۴-
ب: دام ۱- ۲- ۳- ۴-
- ۲- تفاوت رسیدن فیزیولوژیکی و تجارتي را توضیح دهید.
- ۳- رطوبت زیاد و وجود اندامهای سبز و نارس در محصول چه معایبی را به همراه خواهد داشت؟
- ۴- چرا بعضی از محصولات زراعی بلافاصله پس از برداشت به بازار عرضه نمی شوند؟ دلایل مهم را ذکر نمایید.
- ۵- تأثیرات وجود آفات و بیماریها در محصول برداشت شده را توضیح دهید.
- ۶- از انواع گیاهانی که دانه و غده یا ریشه آنها به عنوان محصول برداشت می شود از هر کدام چهار نمونه ذکر نمایید.
- ۷- قوه نامیه چیست و به چه عواملی بستگی دارد؟
- ۸- اثر حرارت در واکنشهای حیاتی گیاه را شرح دهید.
- ۹- روش کنترل شیمیایی آفات را به طور مختصر شرح دهید.
- ۱۰- ضد عفونی بذر به چه منظوری و چگونه انجام می گردد؟

آماده کردن محصول برای انبار کردن

قسمت عمده محصولات تولیدی زراعی و باغی در حال حاضر به دلایل مختلف بلافاصله پس از تولید به مصرف نمی رسد و تا موقع مصرف می باید در محل مناسبی ذخیره و نگهداری شوند. بعضی از این دلایل عبارتند از:

- ۱- محدودیت فصل تولید (تولید در یک فصل و عرضه در طول سال برای تأمین مصارف روزمره انسان و دام)
- ۲- عرضه محصول به بازار در خارج از فصل تولید
- ۳- محدودیت وسایل برای انتقال محصول از مراکز تولید به مراکز مصرف
- ۴- نگهداری قسمتی از محصول به عنوان بذر برای فصول کاشت آتی
- ۵- نگهداری محصول برای عرضه تدریجی به کارخانجات صنایع غذایی
- ۶- ذخیره استراتژیک محصولات برای استفاده در

بحرانهای طبیعی و غیرطبیعی (مثل خشکسالی و جنگ)

۷- (شما نیز دلایل دیگری را شناسایی و اضافه نمایید.)

محصولات برداشت شده، موجودات زنده ای هستند که واکنشهای حیاتی از جمله تنفس، تولید انرژی، تغییرات فیزیکی و شیمیایی جوانه زدن و رشد در آنها انجام می گیرد و به همین دلایل، سهولت در معرض حمله آفات و بیماریها و فساد قرار دارند که می باید برای حفظ کمیت و کیفیت محصول عوامل فاسدکننده محصول را تا حد ممکن کاهش داد و محدود کرد. از عواملی که بلافاصله بعد از برداشت و تا مراحل بعدی موجب فساد محصول می شود و می توان به موارد زیر اشاره نمود:

- ۱- رطوبت
- ۲- حرارت
- ۳- دانه های شکسته محصول
- ۴- بذور علفهای هرز



شکل ۱-۳- یک نوع دستگاه بوجاری

۵- محصول آغشته و آلوده به حشرات و امراض برای کنترل رطوبت و حرارت قبل از انبار کردن می توان با برداشت بموقع، هوا دادن و حمل بموقع محصول تا حدود زیادی شرایط مساعد را فراهم نمود.

اما برای حذف قسمت های زاید و اضافی فیزیکی (سنگ ریزه، شن) و بیولوژیکی (دانه های خرد، اندام های سبز گیاهی، بذر و علف های هرز) از عملیات بوجاری برای خالص کردن محصول استفاده می شود. در بوجاری به روش ساده از الک و غربال و در بوجاری مکانیزه از دستگاه های بوجاری بهره گیری می شود. اساس کار این دستگاه ها مبتنی بر عبور دانه از تمیزکننده های غربالی مجهز به جریان باد است که طی این فرایند، علف های هرز، دانه های شکسته و اندام های گیاهی غیر محصول، ذرات جامد سنگ ریزه و گرد و خاک از محصول جدا می شود (شکل ۱-۳).

کار عملی

۱- به روش ساده و دستی با استفاده از غربال و الک، یک کیسه محصول برداشت شده را بوجاری نمایید.

۲- خلوص یک نمونه محصول را تعیین کنید. باید دانست بذر خالص به بذری گفته می شود که عاری از مواد بی مصرف و زاید خارجی باشد.

راهنمایی: برای این کار می توانید در محصولات درشت دانه (مثل لوبیا) ۵۰۰ گرم و در محصولات ریزدانه (مثل شبدر و یونجه) ۱۰۰ گرم محصول را انتخاب و عوامل ناخالص را از آن جدا نمایید.

$$\left. \begin{aligned} (1) \quad x &= \frac{A}{500} \times 100 \\ (2) \quad 100 - x &= \text{درصد خلوص بذر} \end{aligned} \right\} \begin{array}{l} \text{و از رابطه های} \\ \text{برای بذور دانه درشت} \end{array}$$

و $100 - x = \text{درصد خلوص بذر}$

برای بذور دانه ریز جهت تعیین خلوص بذر استفاده کنید. در این رابطه ها A، وزن مواد ناخالص و x، درصد ناخالصی است.

۳- علاوه بر انجام عملیات فوق در کلاس و آزمایشگاه از مراکز انجام بوجاری بازدید به عمل آورید.

رساندن رطوبت محصول به حد مجاز

همانگونه که قبلاً گفته شد رطوبت، یکی از مهمترین عوامل فساد محصولات انباری است که توأم با گرمای مناسب، موجب افزایش آفات و بیماریها، تجزیه و تخمیر محصول، ازدیاد تنفس و کاهش محصول، رشد و جوانه زدن دانه‌ها و در نهایت فساد و از بین رفتن محصول می‌شود.

برای مثال، رطوبت گندم در موقع انبار کردن باید کمتر از ۱۶ درصد باشد و در انبار و سیلو این رطوبت نباید بیشتر از ۱۴ درصد باشد.

چگونگی اندازه‌گیری رطوبت محصول

ساده‌ترین روش اندازه‌گیری رطوبت محصول، خشک کردن به کمک گرماسر و روش عمل به ترتیب عبارت است از:

۱- مقداری از یک محصول را انتخاب کرده، وزن آن را بدقت تعیین کنید.

۲- بذره‌ای درشت مثل ذرت را آرد و خرد کنید. برای بذور ریز مثل چغندر قند نیاز به آرد کردن نیست و دانه‌های روغنی درشت مثل آفتابگردان را (به دلیل اکسیداسیون و تبخیر مواد حاصل) برای این آزمایش نباید آرد کرد.

۳- محصول آماده شده فوق را به مدت ۳ تا ۴ ساعت در اتوو با ۱۰۵ درجه سانتیگراد حرارت قرار دهید.

۴- محصول را از اتوو خارج کرده، پس از سرد شدن مجدداً بدقت وزن نمایید.

۵- اختلاف وزن محصول قبل و بعد از خارج شدن از اتوو مربوط به میزان رطوبت است.

۶- با استفاده از رابطه $\frac{100 \times x}{a} = \text{درصد آب موجود در}$

بذر، درصد رطوبت محصول را تعیین نمایید.

a، میزان محصول اولیه قبل از قرار دادن داخل اتوو و

x، میزان رطوبت محصول است.

جدول ۱-۳- رطوبت مناسب ذخیره بی‌خطر بعضی از محصولات دانه‌ای

| نوع دانه | رطوبت مطلوب ذخیره (بر حسب درصد) | رطوبت نسبی هوا در حرارت ۲۵ درجه سانتیگراد که دانه با آن در حال تعادل می‌باشد. (بر حسب درصد) |
|--------------|------------------------------------|---|
| گندم | ۱۳-۱۴ | ۶۵-۷۳ |
| برنج | ۱۳ | ۷۱ |
| ذرت و یولاف | ۱۲-۱۳ | ۶۰-۶۱ |
| ذرت خوشه‌ای | ۱۳ | ۶۵ |
| نخود و لوبیا | ۱۶-۱۸ | ۷۶-۸۴ |
| لوبیای روغنی | ۱۱ | ۶۸ |

خشک کردن محصول

پس از اندازه گیری، در صورتی که رطوبت محصول از حد مجاز برای انبار شدن بیشتر باشد باید با انجام عملیات مورد نیاز، رطوبت به حد مجاز رسانیده شود. برای این منظور از خشک کردن محصول به دو روش طبیعی و مصنوعی استفاده می شود.

۱- خشک کردن طبیعی: در این روش از گرمای خورشید و جریان هوا استفاده می شود که محصول را بر روی بستری مناسب و تمیز به ضخامت کم و حدود ۵ سانتیمتر پهن کرده، هرچند ساعت یک بار عمل هوادادن را با زیر و رو کردن محصول انجام می دهند. در عمل زیر و رو کردن باید دقت کرد تا به محصول آسیبی وارد نشود.

۲- خشک کردن مصنوعی: در این روش، از جریان هوای گرم به صورت مصنوعی برای خشک کردن محصول در اتاقکهای مخصوص استفاده می شود. عملیات خشک کردن می تواند ۳ تا ۳۰ روز به طول انجامد. باید توجه داشت در صورتی که درجه حرارت توده محصول حتی برای مدت کوتاهی زیادتر از حد متعادل گردد موجب پایین آمدن قوه نامیه بذر شده، تأثیر نامطلوبی روی خواص دانه باقی خواهد گذاشت. دانه های مرطوب در این زمینه حساس ترند. به طور کلی، درجه حرارت در موقع خشک کردن با هوای گرم حدوداً باید ۱۵ تا ۲۰ درصد بیشتر از درجه حرارت دانه باشد.

کار عملی

عملیات خشک کردن را با یک محصول انجام دهید و یا از نحوه خشک کردن محصولات بازدید نمایید.

آشنایی با ضایعات محصول پس از برداشت

الف - ضایعات ضمن حمل و نقل: پس از برداشت محصول تا انبار کردن آن، در اثر حمل و نقل ممکن است قسمتی از محصول به دلایل مختلف از بین رفته، محصول از نظر کمی و کیفی دچار نقصان شود. عمده این موارد عبارت است از:

۱- کم یا زیاد بودن رطوبت در موقع حمل (ریزش یا له شدن دانه)

۲- عدم تناسب بین وسیله حمل و نقل و نوع محصول (پخش شدن محصول در شرایط حمل روباز و...)

۳- وضعیت نامناسب راهها (خاکی بودن، دست انداز داشتن)

۴- طولانی شدن زمان حمل

۵- چیدن نامناسب محصول در وسیله نقلیه

۶- بسته بندی نکردن محصول در موقع حمل

۷- تداخل و مخلوط قرار گرفتن محصولات مختلف

۸- حرارت و دیگر شرایط نامساعد جوی در موقع حمل

ب - تلفات ناشی از شرایط نامساعد انبار: عوامل زیان آور انباری که موجب تلفات محصول می شود عمدتاً به دو دسته، عوامل غیرزنده و عوامل زنده تقسیم می شوند.

تلفات ناشی از عوامل غیرزنده به طور عمده شامل محیط فیزیکی انبار (وضعیت ساختمانی)، گرما، رطوبت و تهویه می باشد. پوشش و وضعیت نامناسب انبار موجب آلودگی محصول می شود و محیط را برای دیگر عوامل فاسد کننده آماده می سازد. با افزایش گرما و رطوبت، واکنشهای حیاتی محصول افزایش پیدا کرده، باعث کاهش کیفیت محصول می شود. در اثر تنفس و تبخیر، وزن محصول نیز در انبار کاهش می یابد (مثلاً در غلات ۳ تا ۴ درصد در یک سال).

وجود تهویه مناسب و ورود هوای خشک و تازه موجب کاهش درجه حرارت و رطوبت و واکنشهای حیات گیاه می شود. از طرفی هوای خصوصاً سرد در انبار موجب کاهش خسارت دیگر عوامل زیان آور می شود.

ج - تلفات ناشی از عوامل زنده (آفات انباری): عوامل زنده ای که در انبار موجب تلفات محصول می شوند، عمدتاً شامل میکروارگانیسمها، حشرات، جونده گان، پرندگان و کنه ها می باشد. میکروارگانیسمها: موجودات بسیار ریز ذره بینی مثل

مهارت: آیش و تناوب، برداشت و نگهداری محصولات
شماره شناسایی: ۹-۱۰-۱-۷۹/ک

پیمانه مهارتی: نگهداری محصول در انبار
شماره شناسایی: ۳-۹-۱۰-۱-۷۹/ک

باکتریها و قارچها هستند که در شرایط مساعد و مناسب شروع به رشد و فعالیت نموده، در مدت کوتاهی موجب تجزیه و فساد محصولات انباری می گردند. شدت خسارت بر روی بعضی از قسمتهای محصول بیشتر است مثلاً:
گندم، آسیب قوه رویشی، جو؛ آسیب کیفیت مالت؛
دانه های روغنی، افزایش اسیدهای چرب؛

مواد غذایی فاسد مورد مصرف انسان و دام، موجب بروز مسمومیت و حتی مرگ مصرف کننده می شود. بعضی از قارچها مثل افلاتوکسین علاوه بر مسمومیت، سرطانزا نیز هستند. مصرف محصولات کپک زده موجب بروز ناراحتی کبدی، کلیوی، گوارشی و عصبی شده، خصوصاً تلفات وسیع دام و طیور را به همراه دارد.

جدول ۲-۳ مقدار گرما و رطوبت نسبی لازم برای فعالیت بعضی از قارچها

| نام علمی قارچها | درجه گرما (C) | | رطوبت نسبی (%) | گرما و رطوبت مناسب | |
|-----------------------|---------------|--------|----------------|--------------------|------------|
| | حداقل | حداکثر | | گرما (C) | رطوبت نسبی |
| Aspergillus ruber | ۵ | ۳۸ | ۷۲ | ۲۴ | ۹۳ |
| A. amstelodami | ۱۰ | ۴۲ | ۷۰ | ۳۰ | ۹۴ |
| A. flavus | ۱۲ | ۴۵ | ۸۰ | ۳۵ | ۹۹ |
| A. fumigatus | ۱۲ | ۵۲ | ۸۳ | ۴۰ | ۹۹ |
| A. niger | ۱۰ | ۴۵ | ۷۷ | ۳۵ | ۹۹ |
| penicillium martensii | ۵ | ۳۲ | ۸۰ | ۲۴ | ۹۹ |

جدول بالا مقدار گرما و رطوبت لازم برای فعالیت بعضی از قارچها را نشان می دهد. (اقتباس از کتاب روشهای مبارزه با آفات انباری قرنطینه ای)

عوامل مؤثر در رشد میکروارگانیسمها شامل محیط گرم و مرطوب، بوجاری نشدن محصول خصوصاً وجود دانه های شکسته و اکسیژن کافی می باشد که با رشد سریع قارچها موجب فساد محصول می گردد.
دیگر عوامل زنده مهم شامل انواع سوسکهای دانه و آرد، شپشکها، مورچه، موش و ... می باشد که انواع مهم آن در آشنایی با آفات انباری مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

خصوصیات انبارها

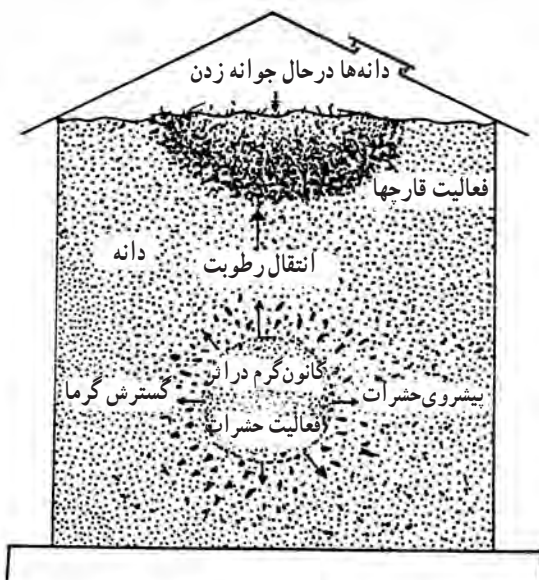
خصوصیات ساختمانی انبارها: حداقل شرایط ساختمانی انبارها عبارت است از:
۱- کف انبار باید از مصالح مناسب پوشش داده شود تا از نشت رطوبت به داخل محصول جلوگیری به عمل آید.
۲- کف، دیوارها و سقف باید بدون درز و شکاف باشد.
۳- سقف انبار باید مانع نفوذ رطوبت، آفات و شرایط نامناسب جوی به داخل انبار باشد.



شکل ۲-۳- یک نوع انبار



شکل ۳-۳- نوع دیگر انبار



شکل ۴-۳- چگونگی خراب شدن غلات در اثر تغییرات گرما در انبار، جابه‌جایی رطوبت در انبار و طرز انتقال حشرات و قارچها از یک نقطه به نقطه دیگر توده غله.

۴- انبار باید از استحکام و ابعاد مناسب برخوردار و دارای ایمنی مطلوب باشد.

۵- نگهداری و دسترسی به محصول سهولت امکان‌پذیر باشد (شکل ۲-۳).

تهویه انبار: امروزه، برای نگهداری مطلوب محصولات از انبارهای تهویه‌دار استفاده می‌شود. تهویه، برای کاهش درجه حرارت، جلوگیری از آلوده شدن به حشرات و فساد میکروبی در انبارها ضرورت دارد. در انبارهای فاقد سیستم تهویه از جریان هوا دادن در روزها و شبهای سرد و خشک به وسیله باز کردن پنجره‌ها و راههای ورودی استفاده می‌شود.

در انبارهای دارای سیستم تهویه، بیشتر از لوله‌های سوراخ‌دار در کف یا طول مخزن انبار برای ورود هوا و یک هواکش قوی برای مکیدن هوا استفاده می‌شود.

در هوای گرم تابستان و سرد زمستان، باید ورود هوا از قسمت پایین و خروج آن از قسمت بالای انبار انجام شود تا هوای گرم زیر سقف، در تابستان و رطوبت نسبی بالا در زمستان داخل محصول نشود (شکل ۳-۳).

رطوبت نسبی انبار: در انبارها بین رطوبت نسبی محیط و مقدار آب موجود در محصول همواره تعادلی برقرار است که به آن «تعادل رطوبتی» می‌گویند.

اگر هوای انبار خشک باشد تبادل رطوبتی از محصول به محیط انجام می‌شود و برعکس، در صورت زیاد بودن رطوبت هوا جذب رطوبت توسط محصول تا رسیدن به تعادل انجام می‌شود. باید توجه داشت که درجه تعادل رطوبتی به درجه حرارت محیط نیز بستگی دارد. در صورت کم شدن رطوبت دانه از میزان محصول کاسته خواهد شد و با زیاد شدن رطوبت، فساد در محصول به وجود خواهد آمد (شکل ۴-۳).

برای اندازه‌گیری رطوبت دانه از روش خشک کردن یا انواع رطوبت‌سنجها استفاده می‌شود و برای تعیین رطوبت نسبی فضای انبار نیز می‌توان از رطوبت‌سنج یا رطوبت‌نگار استفاده نمود.

کار عملی

- ۱- در یک انبار، رطوبت نسبی را اندازه گیری نمایید.
 - ۲- استفاده از تهویه و دستگاههای خشک کن برای رسیدن به تعادل رطوبت را بررسی کنید.
 - ۳- وضعیت انبار را از نظر مناسب بودن رطوبت نسبی مورد بررسی قرار دهید.
 - ۴- از یک انبار مناسب بازدید نموده، با روش و نحوه اندازه گیری رطوبت نسبی آشنا شوید.
- درجه حرارت انبار:** حرارت باعث افزایش شدت تنفس دانه، کاهش محصول، افزایش فعالیت آفات و بیماریها و در نهایت فساد و تلفات محصول می گردد. برای نمونه در تغییرات مختلف درجه حرارتی، وضعیت تعدادی از این عوامل عبارت است از:
- ۱- بیشتر کپکها در حرارت کمتر از ۲۰ درجه سانتیگراد فعالیت خیلی کمی دارند و یا اصلاً فعالیت ندارند.
 - ۲- تولید مثل حشرات در حرارت کمتر از ۱۵ درجه متوقف می گردد و غالب حشرات در حرارتهای کمتر از ۱۰ درجه سانتیگراد دیر یا زود از بین می روند.
 - ۳- در حرارتهای خیلی زیاد (بیشتر از ۴۰ تا ۶۰ درجه) فعالیت موجودات کاهش پیدا می کند اما قوه رویشی دانه ها در معرض خطر نابودی قرار می گیرد.
 - ۴- به ازای هر ۱۰ درجه افزایش دمای انبار، شدت تنفس دانه ها دوبرابر می شود و هرچه تنفس شدیدتر باشد سوخت و ساز دانه ها نیز افزایش می یابد و از وزن محصول بیشتر کاسته می شود. پس مشاهده می شود که هر قدر حرارت انبار کمتر باشد ضایعات محصول نیز کمتر است.
- توده غلاتی مثل گندم نباید دارای حرارت بیشتر از ۱۸ درجه سانتیگراد باشد و حتی الامکان باید حرارت توده ۱۰ درجه و کمتر باشد. در صورت افزایش درجه حرارت از تهویه برای خنک کردن و استفاده از هوای بیرون به شرطی که حرارت بیرون ۵ تا ۸ درجه کمتر از حرارت انبار باشد استفاده خواهد شد.

کار عملی

- ۱- حرارت انبار مخصوصاً داخل توده های محصول را اندازه گیری نمایید.
 - ۲- در صورت زیاد بودن درجه حرارت (بیشتر از ۲۰ درجه) ضایعات محصول را بررسی کنید.
 - ۳- تأثیر درجه حرارتهای متفاوت را در روی محصولات انباری با انجام آزمایشات متوالی تحقیق نمایید.
- نور:** در انبار، وجود نور محدود و کم، مناسبتر است. بعضی از محصولات مثل سیب زمینی نسبت به نور زیاد حساسیت بیشتری دارند. زیرا نور باعث ایجاد لکه های سبزرنگ در غده های که حاوی ماده سولانین هستند می شود. به طور کلی، انبارها باید در تاریکی مطلق و یا از نور بسیار ضعیف برخوردار باشند. کاهش تعداد پنجره ها یا پوشاندن شیشه ها موجب کاهش نور در انبار می شود.
- نظافت انبارها:** برای حفظ سلامت محصول و جلوگیری از فساد و تلفات آن، باید انبارها کاملاً تمیز بوده، نسبت به نظافت آن اقدام شود. مهمترین عملیات برای نظافت انبار عبارت اند از:
- ۱- کلیه درزها، شکافها و سوراخهای انبار با مصالح مناسب مسدود گردد.
 - ۲- رطوبت جمع آوری شده در انبار تخلیه گردد.
 - ۳- دانه های شکسته، خرد و ضایعات محصول بلافاصله از انبار خارج گردد.
 - ۴- با عایق بندی و کنترل درب و پنجره ها از ورود گرد و خاک و عوامل نامساعد محیطی و موجودات زنده به داخل انبار جلوگیری شود.
 - ۵- کانونهای آلوده از محصول جدا و از انبار خارج شود.
 - ۶- در صورت بروز فساد و آلودگی، عوامل زیان آور شناسایی و نسبت به ایجاد شرایط مطلوب در انبار اقدام شود.
 - ۷- از ورود محصول فاسد و آلوده به انبار ممانعت به عمل آید.

ظرف مدت ۳ روز تصعید شده، آفات انباری را از بین می‌برند
(شکل ۵-۳).

۸- قبل از انبار کردن محصول، ابتدا باقیمانده محصولات
قبلی از انبار خارج شود؛ کف انبار جارو و در و پنجره، سقف و
دیوارها بدقت تمیز شود.

کار عملی

نظافت یک انبار را به‌طور کامل انجام دهید.

آشنایی با ضدعفونی انبارها

ضدعفونی انبارها از طرق مختلف مثل دود دادن،
حرارت دادن و سمپاشی انجام می‌شود.

۱- دود دادن: برای پیشگیری و مبارزه علیه حشرات
و جوندگان در انبار می‌توان از روش دود دادن به‌وسیله گازهای
سمی استفاده کرد. گوگرد، مخلوط اکسیداتیلن و گاز
کربنیک یا کلروبیکرین یا مخلوط برومور دو متیل با دی
برومواتان از جمله ترکیباتی است که در انبارها مورد استفاده
قرار می‌گیرد.

روش دود دادن:

۱- سموم ضدعفونی، متناسب با حجم و فضای انبار تهیه
شود.

۲- دُز و غلظت سم مشخص شود. سموم هرگز بیشتر از
مقادیر مجاز مورد استفاده قرار نگیرد، چون برای انسان و محصول
خطرناک است.

۳- برای استفاده از سموم، معمولاً از یک تشتک و یا
پارچه آغشته به سموم در قسمت بالای انبار استفاده می‌شود تا
بتدریج سموم در فضا پخش شده، با نشستن روی محصول
ضدعفونی لازم را انجام دهد. گاهی با استفاده از بادبزنی می‌توان
سرعت انتشار سموم را افزایش داد.

۴- در انبارها از ترکیبات هیدروژن فسفره مثل قرصهای
فستوکسین نیز می‌توان استفاده نمود. در انبارهای سرپوشیده و یا
زیر چادرهای پلاستیکی به ازای هر تن محصول مثل گندم، جو،
برنج و ... ۳ تا ۶ قرص کافی است این قرصها سرعت و حداکثر



شکل ۵-۳ سوند فستوکسین برای قرص‌گذاری در داخل توده غله

۵- در هر حال باید توجه داشت که اکثر این سموم برای انسان خطرناک است و در محیطهای مسکونی نباید مورد استفاده قرار گیرد.

۲- **حرارت دادن:** حرارت دادن عموماً به وسیله شعله افکن انجام می شود. برای این منظور، معمولاً قبل از انبار کردن محصولات، کلیه درزها، شکاف دیوارها، کف و سقف انبار که محل زیست آفات انباری است حرارت داده می شود تا عوامل آلودگی در اثر حرارت از بین برده شود.

۳- **سمپاشی با سموم تهیه شده شیمیایی:** در برخی موارد برای مبارزه با آفات انباری، از سمپاشی مستقیم روی محصول نیز استفاده می شود. باید توجه داشت که محصولات آغشته شده به سموم برای مصرف کنندگان مضر است و استفاده از این روش باید زیر نظر کارشناسان ماهر انجام شود و تنها برای محصولاتی که به مدت طولانی در انبار نگهداری می شوند مورد استفاده قرار گیرد. برای ضدعفونی انبار، قبل از ورود محصولات نیز می توان از سموم شیمیایی استفاده نمود.

در حال حاضر با توصیه کارشناسان حفظ نباتات استفاده از سمومی مثل مالاتیون برای غلات و حبوبات بجای مواد آردی بلامانع می باشد.

روش استفاده:

۱- در سطح وسیع، از مایع پاشی سموم به غلظت مجاز قبل از ورود به انبار روی محصول استفاده می شود که در این صورت برای جلوگیری از افزایش رطوبت در توده محصول ذخیره شده مقدار آب نباید از ۲/۵ لیتر در یک تن محصول بیشتر باشد.

۲- در سطوح کوچک، از مخلوط کنهای بشکه ای استفاده می شود. بدین صورت که محصول را داخل بشکه قرار داده و مقدار سم لازم را روی آن ریخته و با بستن دریچه و چرخاندن بشکه اختلاط سموم و محصول انجام می گیرد. برای ضدعفونی محصول با قارچ کشهای گردی (غیر مایع) نیز از این روش استفاده می شود.



شکل ۳-۶ گونیهای بادام زمینی و طرز پوشانیدن آنها به وسیله چادر پلاستیکی برای مبارزه با آفات در هوای آزاد (J. R. Cutler)

کار عملی

در انبار محصولات کشاورزی، به یکی از سه شیوه مذکور،
عملیات ضد عفونی را انجام دهید.

آشنایی با آفات انباری

مهمترین آفات انباری شامل انواع شیشکها، سوسکهای
انباری، پروانه ها، موشها و جوندگان انباری و ... می باشند که در
این قسمت تعدادی از آفات شایع و پر جمعیت معرفی می شود.

۱- شیشه گندم: حشره کامل به رنگ قهوه ای و به طول
۳/۵ تا ۴ میلیمتر است.

فاقد بالهای ریز است و قادر به پرواز نمی باشد. تخم ریزی
خود را داخل دانه گندم در حفره هایی به عمق ۱ تا ۱/۵ میلیمتر و
داخل هر حفره یک تخم انجام می دهد. و دهانه حفره را با مایعی
می پوشاند. این آفت ۴ تا ۵ نسل دارد (شکلهای ۷-۳ و ۸-۳).
این آفت علاوه بر گندم از جو، چاودار، ذرت، ارزن و
برنج نیز تغذیه می کند.

خسارت موجب کاهش محصول، کاهش کیفیت، از بین
رفتن بذر و کاهش ارزش ثانویه می شود.



شکل ۷-۳- شیشه گندم



شکل ۸-۳- خسارت آفات روی محصول

۲- شپشه برنج: حشره کامل به رنگ قهوه‌ای مایل به سیاه و به طول ۲/۵ تا ۴ میلیمتر است. دارای بالهای ریز و قادر به پرواز است (شکل ۹-۳).



الف - لارو شپشه برنج



ب - شپشه برنج

شکل ۹-۳

بیشترین علاقه این آفت به برنج است اما از دیگر غلات نیز استفاده می‌نماید. ارزش غذایی برنج را از بین می‌برد و بعضی مواقع حتی محصول را غیرقابل استفاده می‌نماید.

۳- شپشه دندانه‌دار: به رنگ قهوه‌ای است و به اندازه ۳/۵ تا ۴/۵ میلیمتر که دارای ۴ تا ۶ نسل در سال است و تخم‌ریزی حشره ماده روی مواد غذایی و شکاف دانه انجام می‌شود. در مناطق گرم و مرطوب بیشتر وجود دارد (شکل ۱۰-۳).

خسارت این آفت در درجه اول متوجه دانه و آرد غلات است اما به خشکبار مثل کشمش، بادام، گردو و میوه خشک نیز خسارت وارد می‌نماید.



شکل ۱۰-۳ - شپشه دندانه‌دار



الف - لارو شیشه آرد

ب - شیشه آرد

شکل ۱۱-۳



شکل ۱۲-۳ - ریزوپرتا



شکل ۱۳-۳

۴- شیشه آرد: سوسکی است کوچک به رنگ قهوه‌ای مایل به قرمز تا قهوه‌ای تیره و به اندازه ۴ تا ۵/۴ میلیمتر، تخم‌ریزی آفت، گسترده است و هر حشره ماده در روز ۲ تا ۳ عدد و در طول زندگی ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ عدد تخم می‌گذارد. تخمها چسبنده‌اند و با محصول و حتی کیسه‌ها جابجا می‌شوند (شکل ۱۱-۳). محدوده فعالیت این آفت در ۱۲ تا ۳۵ درجه حرارت است. لاروها پوست‌اندازی دارند و پوسته‌ها و فضولات حشره، باعث کاهش کیفیت محصول می‌شود.

خسارت در درجه اول متوجه مواد نرم مثل آرد و سبوس غلات است و علاوه بر آن به دانه‌های کتان، کنجد و بادام‌زمینی نیز خسارت می‌زند.

۵- ریزوپرتا: سوسکی است به طول ۲/۵ میلیمتر و دارای رنگ قهوه‌ای مایل به عنابی براق دارای چند نسل در سال و بیشتر در نواحی گرمسیری فعالیت دارد (شکل ۱۲-۳). لاروهای جوان این حشره، به دانه‌های شکسته و آسیب دیده در اثر حمله دیگر آفات خسارت وارد می‌کنند اما در سنین بالا بیشتر از دانه‌های سالم تغذیه می‌کنند. این آفت به دانه غلات و حتی نان و بیسکویت نیز خسارت وارد می‌نماید.

۶- سوسکهای نخودفرنگی و باقلا: سوسکهای هستند سیاه تا قهوه‌ای به اندازه ۴ تا ۵ میلیمتر که زمستانها در انبار حبوبات مثل نخودفرنگی و باقلا و لوبیا زندگی می‌کنند. سوسک نخودفرنگی منحصراً از دانه این محصول استفاده می‌کند (شکل ۱۳-۳).

تخم‌ریزی آفت بیشتر در مزرعه و روی غلافهای محصول که تازه تشکیل شده انجام می‌شود و لاروها پس از خارج شدن از تخم وارد دانه می‌شوند.

۷- سوسک لوبیا: حشره کامل به رنگ خاکستری و به طول ۲ تا ۴/۵ میلیمتر است. در اواخر زمستان در انبارها ظاهر می شود. تخم ریزی این حشره بیشتر در انبار صورت می گیرد. لاروها پس از تغذیه محصول و تبدیل حشره کامل به مزارع نیز حمله کرده، موجب خسارت می شوند (شکل ۱۴-۳) در سال قادر به تولید چند نسل است. این آفت در درجه اول به لوبیا خسارت می زند اگر لوبیا موجود نباشد به سایر دانه های حبوبات حمله می کند.



الف - سوسک لوبیا

ب - طرز خسارت سوسک لوبیا

شکل ۱۴-۳

۸- جوندگان (موش): موش مهمترین آفت انباری در دنیا به حساب می آید. خسارت موشها از نظر کمی (استفاده از محصول)، کیفی (آلوده کردن محصول به فضولات، ادرار، موهای بدن)، صنعتی (جویدن کابل های برق و مخابرات، ایجاد کانال زیر پی و تأسیسات) و بهداشتی (بروز بیماریها مثل طاعون، تیفوس، حصبه و ...) ابعاد گسترده ای دارد.

۲۰۰ عدد موش در طی ۲۴ ساعت، ۷ کیلوگرم محصول مصرف کرده؛ ۱۴۰۰ فضله و معادل ۴/۰ لیتر ادرار و تعداد غیر قابل شمارشی موی بدن خود را در محصول پخش می کنند. موشها دو تا سه برابر دانه تغذیه کرده را آلوده و غیر قابل مصرف می سازند. موشها دارای انواع مختلفی هستند.

موش خانگی: موش کوچکی است به طول بدن ۷/۵ و طول دم حدود ۷ سانتیمتر؛ دارای دم بلند و بدون مو. در منازل و انبارها وجود دارد.

موش انباری: شبیه موش خانگی ولی بزرگتر است و تقریباً دو برابر موش خانگی است. بیشتر در انبارها وجود دارد (شکل ۱۵-۳).



شکل ۱۵-۳

موش مهاجر: در منازل و باغچه‌های اطراف منزل زندگی می‌کند و موش کوچکی است با دم کوتاه، تقریباً از موش خانگی کوچکتر است.

موش ورامین: به رنگ خرمایی مایل به خاکستری دارای دم بلند و بدون مو (دو برابر طول بدن). لاله گوش مشخص و بیرون از مو. خسارت این جونده غالباً متوجه مزارع و ریشه درختان است.

موش مغان: موشی نسبتاً کوچک با دم بسیار کوچک و به اندازه $\frac{1}{4}$ بدن به رنگ زیتونی روشن؛ به مزارع غلات خسارت وارد می‌کند.

در انبارها آفات دیگری مثل سوسریها، پروانه‌های مختلف که بیشتر لارو آنها به محصولات خسارت وارد می‌کند، کنه‌ها و پرندگان موجب بروز خسارت به محصولات انباری می‌شوند که می‌توانید آنها را شناسایی نمایید. در این زمینه از هنرآموزان و کتب آفات استفاده کنید.

کار عملی

کلکسیون از آفات انباری تهیه، شناسایی و ارائه نمایید. در این کلکسیون، مراحل مختلف زندگی آفات مثل تخم لارو و شفیره، حشره کامل می‌تواند وجود داشته باشد.

آشنایی با روشهای پیشگیری و کنترل آفات انباری علاوه بر روشهای قبلی مثل دود دادن، سمپاشی و حرارت دادن، در کنترل آفات از طعمه مسموم نیز استفاده می‌شود.

چگونگی تهیه و کاربرد طعمه مسموم: در کنترل آفات، خصوصاً موش در انبار، از طعمه مسموم به شیوه‌های زیر استفاده می‌شود.

۲۰ گرم + ۱۰۰ - ۵۰ گرم فسفر دوزنگ + ۱ کیلوگرم گندم روغن کتان
۵۰+ تا ۶۰۰ گرم فسفر دوزنگ + ۱ کیلوگرم دانه ذرت یا خربزه ۲۰ گرم روغن کتان
۵۰ یا ۱۰۰ گرم + ۱ کیلوگرم سیب‌زمینی یا هویج یا چغندر قند فسفر دوزنگ

طرز تهیه: گندم یا ذرت یا دانه خربزه را در ظرفی ریخته روغن کتان را بتدریج روی آن بریزید و با چوب به هم بزنید تا دانه‌ها به‌طور یکنواخت به روغن آغشته گردد. سپس بتدریج فسفر دوزنگ را روی دانه‌ها بریزید به‌طوری که دانه‌ها به سم آغشته گردد و بلافاصله طعمه را برای کنترل مورد استفاده قرار دهید (شکل ۱۶-۳).



شکل ۱۶-۳- طعمه آماده مصرف «کلرت» به صورت‌های پلت (PELLET)، مکعبهای روغنی (WAX BLOCK) و ... برای استفاده در شرایط مختلف مناسب می‌باشد.

برای محصولات آبدار مثل هویج، چغندر و سیب زمینی، آنها را به قطعات کوچکی به اندازه یک حبه قند تقسیم نمایید و سپس سم را روی آنها پاشیده و با یک قطعه چوب هم بزنید. با این طعمه ها (هر مورد) حدود ۲۰۰ لانه طعمه گذاری می شود. برای جوندگان بزرگتر و درشت تر، مقدار فسفر دوزنگ ۲ برابر (حدود ۱۰۰ گرم) استفاده می شود. از سبوس نیز برای تهیه طعمه مسموم استفاده می شود. ۶۰ گرم گامکسان + ۴ لیتر آب + ۱۰ کیلو سبوس. ابتدا سم در آب حل شده و سپس روی سبوس ریخته و هم زده می شود. از این طعمه برای مبارزه با سوسکهای انباری و کنه ها نیز استفاده می شود.

طعمه های آماده با استفاده از مواد غذایی و انواع سموم مثل کِلِرِت نیز به صورت تجارتي موجود است که با خاصیت ضد انعقادی موجب از بین رفتن موشها می شود.

کار عملی

با توجه به دستورالعمل فوق مقداری طعمه مسموم تهیه نمایید.

اصول انبارداری محصولات مزروعی و باغی

الف - از نظر ساختمانی:

- ۱- انبارهای ذخیره دانه باید بلندتر از محیط اطراف و دیوارهای آن سیمانی و نفوذناپذیر باشد تا از ورود آب، جوندگان و موریانه ها در امان باشد.
- ۲- تبادل حرارتی دیوارها و سقف انبار کم باشد تا تغییرات

آب و هوایی بیرون، کمتر در انبار تأثیر بگذارد.

۳- پنکجه های لازم برای انجام تهویه در انبار تعبیه شده باشد.

۴- قبل از استفاده از انبار، انجام نظافت و ضد عفونی قسمتهای مختلف ضروری است.

ب - مراقبت از محصول:

- ۱- بازرسی و کنترل محصول قبل از ورود به انبار از نظر فساد، آلودگی، خلوص، میزان رطوبت و ممانعت از ورود محصولات غیراستاندارد در این زمینه ها
- ۲- برای نگهداری محصول بیشتر از کیسه استفاده می شود و چیدن کیسه ها روی هم در ردیفهای منظم با اختصاص راهرو برای دسترسی و جابجایی هوا ضروری است.
- ۳- در صورت نگهداری محصول به صورت توده و باز در انبار، باید توجه داشت که محصول در قشری کم عمق روی هم ریخته شود و عمل هوادادن و زیر و رو کردن محصول فراموش نگردد.

- ۴- درجه حرارت و رطوبت نسبی و نور انبار به طور مرتب کنترل و متعادل گردد.
- ۵- کنترل آفات انباری به روشهای مختلف و مناسب، به طور مستمر انجام گردد.
- ۶- از مخلوط کردن محصولات مختلف در انبار جداً خودداری شود.
- ۷- محصولات فاسد شده و زاید بلافاصله از انبار خارج شود و عوامل فساد سریعاً شناسایی و نسبت به رفع آنها اقدام گردد.

آزمون نهایی

- ۱- از دلایل انبار کردن محصولات کشاورزی حداقل ۵ مورد را ذکر نمایید.
- ۲- عوامل فاسد کننده محصولات کشاورزی را نام ببرید.
- ۳- برای حذف ناخالصیهای فیزیکی و بیولوژیکی محصولات قبل از انبار کردن، از چه روشی استفاده می شود؟
- الف: سلکسیون ب: بوجاری ج: هیبریداسیون د: خرمنکوبی
- ۴- برای تعیین درجه خلوص بذر، میزان بذر نمونه در محصولات درشت دانه و ریزدانه به ترتیب عبارت است از:
 - الف: ۵ کیلو و ۱ کیلو ب: ۵۰۰ گرم و ۱۰۰ گرم
 - ج: ۲/۵ کیلو و ۵/۰ کیلو د: ۵۰ کیلو و ۱۰ کیلو
- ۵- در خشک کردن مصنوعی محصول، درجه حرارت هوای گرم نسبت به درجه حرارت دانه چگونه است؟
 - الف: ۱۵ تا ۲۰ درجه بیشتر ب: ۱۵ تا ۲۰ درصد بیشتر ج: ۳۵ درجه بیشتر د: ۳۵ درصد بیشتر
- ۶- عوامل زیان آور انباری را که موجب تلفات محصول می شود ذکر نمایید.
- ۷- خسارت عمده میکروارگانیسمها در انبار بر روی کدام قسمت یا ترکیبات محصولات زیر انجام می شود؟
 - الف: گندم ب: دانه های روغنی
- ۸- عوامل مؤثر در رشد میکروارگانیسمها را ذکر نمایید.
- ۹- در انبارهای فاقد سیستم تهویه، هوادادن محصول چگونه انجام می شود؟
- ۱۰- از نظر ساختمانی دیوارها و سقف انبار چه شرایطی را باید دارا باشد؟
- ۱۱- بیشتر کپکها در حرارت کمتر از فعالیت خیلی کمی دارند و یا می باشد.
- ۱۲- به ازای هر درجه افزایش دمای انبار، شدت تنفس دانه ها برابر می شود.
- ۱۳- نور زیاد چه تأثیری در نگهداری سیب زمینی در انبار دارد؟
- الف: تیره گی رنگ غده ها ب: ایجاد لکه های سبز رنگ
- ج: ایجاد لکه های رنگ پریده د: ایجاد لکه های روشن متمایل به سفید
- ۱۴- در صورت بروز فساد و آلودگی در قسمتی از محصول در انبار انجام چه عملیاتی ضروری است؟
- ۱۵- روشهای ضد عفونی در انبارها را فقط نام ببرید.
- ۱۶- چگونگی روش دود دادن و استفاده از سموم را در انبار توضیح دهید.
- ۱۷- سمپاشی با سموم شیمیایی بر روی محصولات در چه صورتی مجاز است و از چه سمومی استفاده می گردد؟
- ۱۸- طرز تهیه طعمه مسموم با استفاده از سبوس را توضیح دهید.
- ۱۹- در طرز تهیه طعمه مسموم با استفاده از یک کیلو گرم گندم + ۲۰ گرم روغن کتان، چه میزان سم فسفر دوزنگ مورد نیاز است؟
- الف: یک کیلو گرم ب: ۵۰۰ یا ۱۰۰۰ گرم ج: ۵۰ یا ۱۰۰ گرم د: ۱ تا ۵ کیلو گرم

پیمانه مهارتی شماره چهار آیش بندی

هدف کلی

شناسایی گیاهان زراعی منطقه و تدوین برنامه آیش بندی آنها

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این پیمانه مهارتی باید بتواند :

- ۱- آیش بندی را تعریف نموده، ضرورتها و اصول آیش بندی را نام ببرد.
- ۲- فواید و مضرات زراعت تک محصولی را توضیح دهد.
- ۳- اراضی زراعی را براساس اصول آیش بندی تقسیم نماید.

| زمان (ساعت) | |
|-------------|------|
| تئوری | عملی |
| ۵ | ۱۲ |

آزمون ورودی

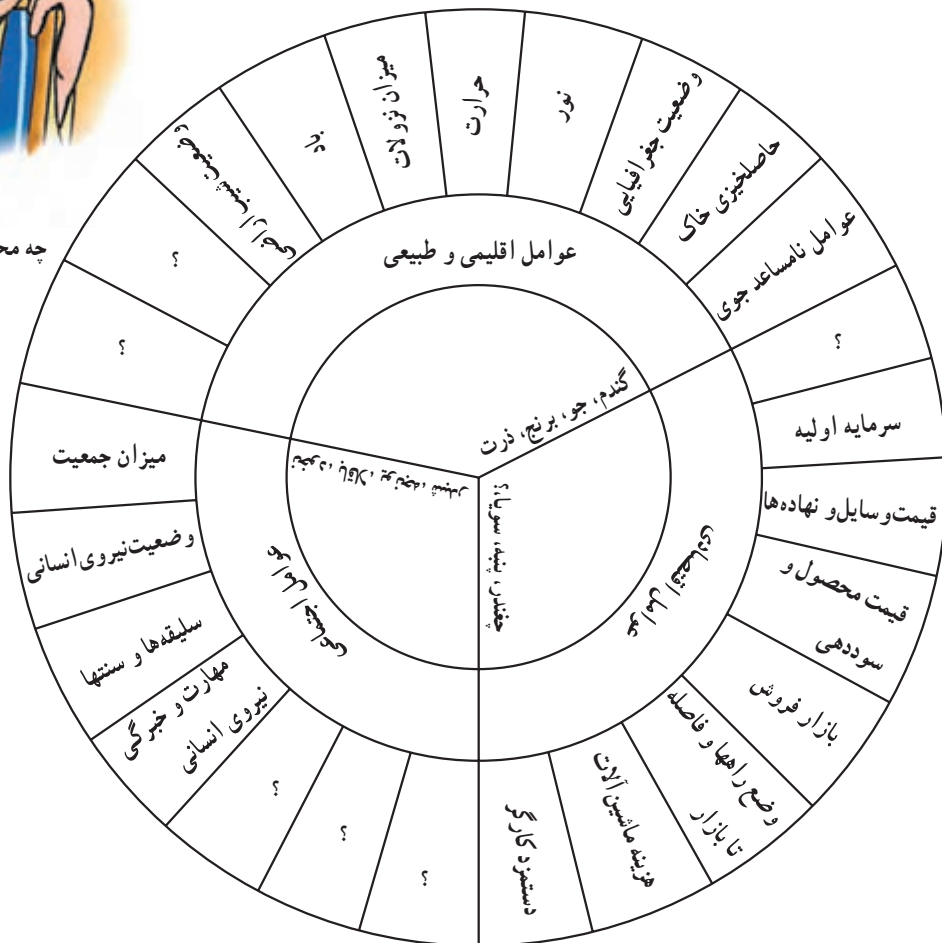
- ۱- فصول کاشت گیاهان زراعی زیر را مشخص نمایید.
گندم، چغندر قند، ذرت، سورگوم، یونجه، نخود، باقلا، سیب زمینی، نیشکر، پنبه
الف: پاییزه (زمستانه)
ب: بهاره
۲- مراحل تهیه زمین برای کاشت گیاهان زراعی را به صورت کلی ذکر کنید.
۳- تفاوت گیاهان بهاره و پاییزه را به صورت کلی بیان نمایید.
۴- عوامل اقلیمی مؤثر بر رشد و نمو گیاهان زراعی را نام ببرید.
۵- مصرف آب در کدامیک از گیاهان زراعی زیر کمتر است؟
الف: نیشکر ب: برنج ج: گندم د: چغندر قند
۶- کدام گیاه به ازت (کود ازته) بیشتری نیاز دارد؟
الف: ذرت علوفه‌ای ب: یونجه ج: شبدر د: اسپرس
۷- گیاهانی که میزبان مشترک یک آفت هستند در صورت تکرار کشت چه اثری در جمعیت آفت به همراه دارند؟
۸- کنترل زراعی علفهای هرز را شرح دهید.
۹- کودهای آلی را نام برده، اثرات آنها را در حاصلخیزی خاک شرح دهید.
۱۰- گیاهان وجینی را توضیح داده، حداقل ۴ گیاه وجینی را نام ببرید.

تعیین نوع گیاه برای کاشت

چه محصولی بکاریم؟



چه محصولی بکارم



شکل ۴-۱

برای مثال بعضی از گیاهان مثل یونجه، آهک دوست و بعضی دیگر مثل کتان، آهک گریز هستند. در جدول ۴-۱ بعضی از نیازهای شاخص گیاهان زراعی آورده شده است.

هر گیاه بسته به وضعیت و خواص نژادی، در محیط بخصوصی رشد و نمو و سازگاری مناسب دارد یا به عبارت ساده تر احتیاج گیاهان به خاک، آب، حرارت، نور و ... متفاوت می باشد.

| | |
|---|--|
| مهارت: آیش و تناوب، برداشت و نگهداری محصولات شماره شناسایی: ۹-۱-۷۹/ک | پیمانه مهارتی: آیش بندی شماره شناسایی: ۴-۹-۱-۷۹/ک |
|---|--|

جدول ۱-۴

| نوع گیاهان زراعی | خاک | شرایط آب و هوایی | نور | رطوبت |
|------------------|--|--|-----------|--|
| گندم | عموماً اراضی رس دار | در اکثر شرایط آب و هوایی بسته به رقم | روز بلند | ۴ تا ۸ هزار مترمکعب؛ نیاز آبی در مناطقی با بیشتر از ۳۰۰ میلیمتر نزولات به صورت کشت دیم |
| جو | متوسط و دارای مقداری شن | در اکثر شرایط آب و هوایی؛ در مقابل شوری، خشکی و گرما مقاوم | روز بلند | ۳ تا ۵ هزار مترمکعب؛ در بیشتر از ۲۵۰ میلیمتر نزولات کشت دیم امکان پذیر |
| برنج | لیمونی و رسی | مرطوب استوایی و گرم یا معتدل | روز کوتاه | ۹ تا ۱۲ هزار مترمکعب؛ سازگار با مناطقی دارای ۱۰۰۰ میلیمتر بارندگی |
| ذرت | رسی آهکی یا رسی شنی عمیق، pH حدود ۵/۵ تا ۷ | مناطق گرم | روز کوتاه | ۹ هزار مترمکعب |
| نیشکر | لیمونی | گرم و نیمه گرم | روز کوتاه | نیاز به ۸۰۰ تا ۲۵۰۰ میلیمتر بارندگی دارد بیش از ۲۰ هزار مترمکعب |
| چغندر قند | رسی شنی دارای مواد آلی | معتدل | روز بلند | بیش از ۷۰۰۰ مترمکعب |
| پنبه | رسی آهکی عمیق | نیمه گرم | روز کوتاه | ۱۰ هزار مترمکعب نیاز آبی و با بیش از ۵۰۰ میلیمتر بارندگی کشت دیم |
| سویا | رسی شنی و عمیق | مرطوب معتدل | روز کوتاه | نیاز به ۷۰۰ میلیمتر بارندگی |
| آفتابگردان | شنی رسی و یا رسی شنی حساس به خاکهای شور | گرم معتدل | غیر حساس | ۴ تا ۷ هزار مترمکعب |
| سیب زمینی | رسی شنی یا شنی رسی pH حدود ۵/۵ تا ۶ | آب و هوایی خنک و معتدل | غیر حساس | ۱۲ تا ۱۶ هزار مترمکعب |
| توتون | شنی رسی | معتدل | روز کوتاه | ۴ تا ۴/۵ هزار مترمکعب |
| یونجه | لیمونی عمیق (رسی شنی آهک دار) | در مناطق خشک و مناطق سرد تا گرم بسته به نوع رقم | روز بلند | ۱۲ تا ۱۸ هزار مترمکعب |
| شبدر | رسی و آهکی | مرطوب و نسبتاً سرد | روز بلند | به آب زیادی نیاز دارد (بیشتر از یونجه) |

در عمل برای تعیین زراعت در یک منطقه از تطبیق انواع گیاهان زراعی و طریقه کشت آنها با عوامل طبیعی (اقلیمی)، اقتصادی و همچنین تلفیق عملیات زراعتی برای تولید اقتصادی بیشتر با زحمت و هزینه کمتر استفاده می شود.

بر این اساس گیاهانی را انتخاب می نمایند که با داشتن مزایای اقتصادی - اجتماعی، سازگاری بیشتری با منطقه داشته باشند.

زراعت تک محصولی (تک کشتی)

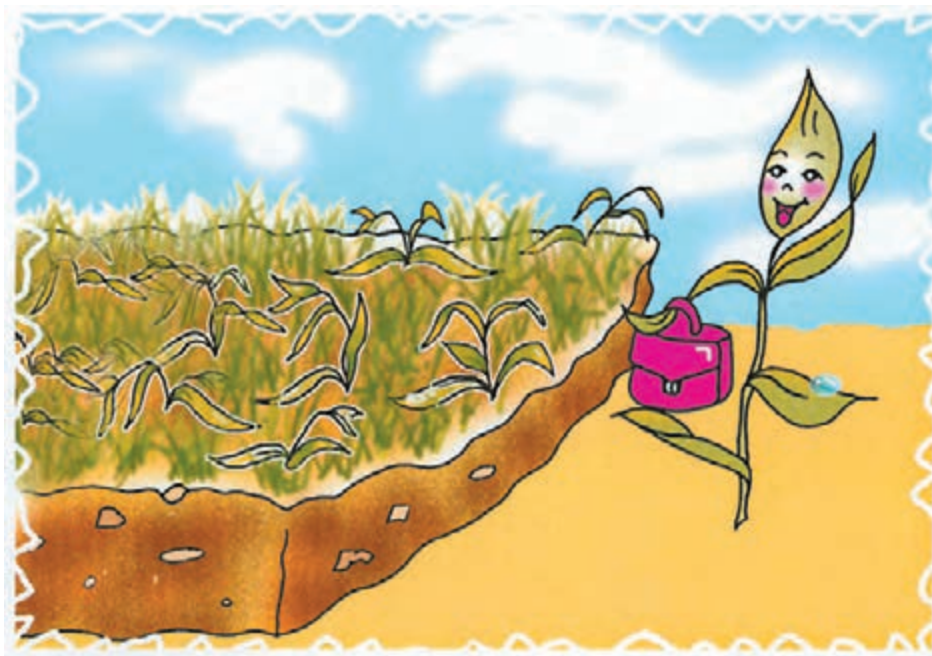
در گذشته و در زراعت سنتی، کشت گیاهان در یک زمین زراعی به صورت پیاپی و ممتد انجام می شد مثلاً اگر برای مدت طولانی فقط کشت گندم یا در بعضی مناطق فقط کشت برنج و ... بر روی یک زمین صورت گیرد. این استفاده از یک نوع محصول، «زراعت یکطرفه» یا «تک محصولی» و یا

«تک کشتی» نامیده می شود که هرچند استفاده از این روش دارای محاسن محدودی است اما بر مراتب معایب بیشتری دارد و به همین دلیل امروزه در کشاورزی پیشرفته کمتر از این روش استفاده می شود.

برای ایجاد مهارت در آیش بندی و تناوب لازم است ابتدا با معایب و محاسن زراعت تک محصولی آشنا شویم.

معایب

۱- خشکی و مسمومیت زمین: در اثر کشت ممتد یک گیاه حتی با استفاده از بهترین ترکیب کودی، در درازمدت، عملکرد به نحو مؤثرتری کاهش پیدا خواهد کرد که این امر، از خستگی و مسمومیت زمین ناشی می شود. باید توجه داشت افزایش ترشحات ریشه یک گیاه باعث ایجاد خستگی و مسمومیت زمین (اللوپاتی) خواهد شد. این موضوع در بعضی از گیاهان مثل کتان شدت بیشتری دارد (شکل ۲-۴).



شکل ۲-۴- استقبال زمین از گیاه جدید

۲- کاهش مواد غذایی: در اثر کشت پیایی یک محصول با نیاز خاص به یک عنصر غذایی و باتوجه به وضعیت گسترش ریشه، عمق مشخصی از خاک نسبت به عنصر غذایی بخصوصی فقیر خواهد شد. مثلاً ریشه یونجه، شدیداً فسفر و پتاس اعماق خاک را کاهش می دهد (شما نیز مثالی ارائه نمایید).

۳- افزایش آفات و بیماریها: کشت ممتد یک گیاه باعث تجمع آفات و بیماریهای بخصوصی باتوجه به شرایط مساعد و وجود میزبان مناسب در طول سالهای پیایی خواهد شد مثل آفت کرم ساقه خوار برنج یا بوته میری جالیز (حداقل دو مثال نیز شما ارائه نمایید) (شکل ۳-۴).



شکل ۳-۴- افزایش آفات و بیماریها

۴- افزایش علفهای هرز: در اثر کشت تک محصولی، علفهای هرز گیاهان میزبان به نحو مؤثری افزایش می یابد. در حالی که با تغییر گیاه میزبان شرایط مناسب رشد علفهای هرز نیز از بین خواهد رفت مثلاً رشد و توسعه یولاف در کشت ممتد گندم (مثال دیگری را شما ارائه نمایید) (شکل ۴-۴).



شکل ۴-۴- غلبه علف هرز بر بعضی از گیاهان

۵- عدم استفاده بهینه از وسایل و امکانات: با انجام زراعت تک کشتی استفاده کامل از وسایل و نهاده‌ها انجام نمی‌شود و آب، زمین، ماشین‌آلات، نیروی انسانی و ... در فصولی از سال معطل و بلااستفاده خواهد ماند که این عمل نه علمی خواهد بود و نه اقتصادی.

با بررسی زراعت تک کشتی در مزارع منطقه خود، معایب دیگری را شناسایی و تحقیق نمایید.

محاسن تک کشتی

همانگونه که گفته شد زراعت تک کشتی از محاسن محدودی برخوردار است که به طور شاخص عبارت‌اند از:

۱- کسب مهارت و تجربه نیروی انسانی برای اجرای عملیات مختلف بر روی یک محصول (مثلاً برنج کاری در شمال، خربزه کاری در مناطق مرکزی)

۲- عدم نیاز به تهیه ماشین‌آلات گسترده و متنوع برای محصولات مختلف.

۳- استفاده از منابع و امکانات محدود در جهت کشت گیاهان محدود سازگار مثل کشت دیم غلات در مناطقی که دارای نزولات محدود در پاییز و زمستان هستند.

آیش بندی چیست؟

پس از مشخص شدن نوع گیاهان زراعی برای کاشت در مزرعه، با توجه به عملیات زراعی، شرایط اقلیمی، میزان آب، فصل کاشت و امکانات و وسایل موجود و بازار فروش و ...، سطح زیرکشت گیاهان مورد نظر تعیین خواهد شد و بر این اساس قطعه بندی در مزرعه برای کاشت صورت می‌گیرد. این تقسیم زمین مزرعه به قطعاتی که از نظر عملیات زراعی و اقتصادی مشابه هستند «آیش بندی» نامیده می‌شود.

باید توجه داشت که آیش بندی با آیش تفاوت دارد و آیش به قطعه زمین زراعی گفته می‌شود که کاشت ناشده باقی مانده باشد. تقسیم اراضی یک مزرعه به کشت پاییزه (گندم،

جو و ...)، کشت بهاره یا تابستانه (چغندر، جالیز، پنبه و ...) و اراضی نکاشت (آیش)، مجموعاً یک عمل آیش بندی می‌باشد. ضرورت آیش بندی: با آیش بندی مزرعه با تقسیم زراعت در مکان (قطعات) و تنوع نوع محصولات، ضمن برخورداری از یک برنامه مدرن کاری مزایایی به شرح زیر حاصل می‌گردد:

۱- به حداقل رساندن ریسک در تولید با توجه به تغییر ناگهانی قیمت محصولات و نیز بروز بلایای طبیعی: در صورت کشت یک محصول بدون برنامه کاری و در صورت کاهش شدید قیمت، خسارت جبران ناپذیری به تولید کننده وارد خواهد شد و یا در صورت بروز یک عامل نامساعد جوی، امکان از بین رفتن یک نوع محصول حساس وجود خواهد داشت اما گیاه مقاوم آسیب زیادی نخواهد دید مثلاً در یک مزرعه با وجود قطعات گوجه فرنگی و بادمجان و بروز یک تگرگ بوته‌های گوجه فرنگی دچار خسارت شدید خواهد شد در حالی که این خسارت بر روی بوته‌های بادمجان در حداقل است.

بررسی خسارت کشت تک محصولی و عدم آیش بندی از طریق شرایط نامساعد جوی، نوسانات بازار و ... در منطقه، به شما محول می‌گردد این موضوع را تحقیق نمایید.

۲- حصول حداکثر سود با ترکیب کاشت گیاهان مختلف با توجه به میزان آب: هر گیاه نیاز آبی خاصی داشته و در فصول ایامی از سال حساسیت جدی و حیاتی به کمبود آب دارد و در ایامی نیاز به حداقل آب دارد و در اواخر رشد و بعد از برداشت این نیاز به صفر خواهد رسید. با آیش بندی می‌توان راندمان استفاده از آب را به حداکثر افزایش داد، به طوری که:

(الف) هیچ آبی به هدر نرود.

(ب) حداکثر استفاده از آب موجود به عمل آید.

(ج) هیچ یک از محصولات در دوره حساس رشد با کم آبی مواجه نشود.

۳- توزیع زمانی نیروی کار و ماشین‌آلات: با آیش بندی، گیاهان به گونه‌ای تقسیم بندی می‌شوند که در هریک از فصول

شاید با ذکر جواب خیر، به سفت شدن سطح خاک، رویش علفهای هرز، فرسایش خاک، کند شدن فعالیت موجودات زنده خاک و ... در اثر رها نمودن اراضی آیش اشاره نمایید. بلکه درست است. اینها بخشی از عوارض ناشی از رها کردن اراضی به آیش گذاشته شده می باشد.

عملیات داشت در زمین آیش

برای کمک به افزایش اثرات مفید ناشی از آیش آموختیم که اجرای عملیات مختلف در سال آیش لازم و ضروری است. پس از برداشت محصول قبلی، از دو روش عمده عملیاتی در اراضی آیش استفاده می شود.

۱- آیش همراه با شخم (کاه و کلش زراعت قبلی با شخم زیر خاک می شود).

۲- آیش همراه با کاه و کلش

در صورتی که در منطقه باد شدید وجود داشته باشد یکی از این دو روش برای مقابله با فرسایش کارسازتر خواهد بود.

به نظر شما کدام یک در این زمینه مفیدتر است؟ چرا؟

با استفاده از دستگاههای پیشرفته تهیه زمین و بکارگیری شیوه های مدرن در اراضی آیش که موجب به جا ماندن کاه و کلش در مزرعه می شود :

۱- ذخیره سازی آب حاصل از برف و نزولات و نفوذ پذیری خاک افزایش می یابد.

۲- ضریب تبخیر و هرز رفتن آب کاهش می یابد.

۳- از فرسایش آبی و بادی جلوگیری می شود.

۴- با انجام تهویه مناسب، فعالیت موجودات زنده (ارگانیسرها) افزایش پیدا کرده، حاصلخیزی خاک بیشتر خواهد شد. در کشت دیم و در سال آیش، مهمترین هدف ذخیره رطوبت در خاک است و برای نگهداری و حفظ رطوبت برای کاشت زراعت بعدی عملیات بیشتری با استفاده از ماشین آلات مخصوص انجام می شود که ترتیب اجرای عملیات عبارت است از :

سال از نیروی کار و ماشین آلات حداکثر استفاده بعمل آید و این امکانات بالقوه تولیدی در هیچ زمانی به طور کامل بلااستفاده و معطل باقی نماند. برای مثال اگر در یک مزرعه فقط کشت گندم انجام شود و بعد از برداشت محصول، اراضی به آیش اختصاص داده شود در فصل تابستان نیروی انسانی و ماشین آلات مورد استفاده قرار نخواهد گرفت و امکانات و سرمایه به هدر خواهد رفت.

۴- حفظ حاصلخیزی خاک: با اجرای آیش بندی، استعداد خاک به طور متناسب مورد بهره برداری قرار خواهد گرفت و با برداشت صحیح و متعادل از آن، از خستگی و کاهش حاصلخیزی خاک در درازمدت ممانعت به عمل خواهد آمد.

کار عملی

بازدید یا نمایش فیلم از مزارعی که آیش بندی در آنها رعایت شده است.

چرا بخشی از اراضی به آیش (نکاشت) اختصاص داده می شود؟

از آنجا که با توجه به نیاز شدید به مواد غذایی، بخشی از اراضی مورد آیش قرار می گیرد این سؤال باقی است که چرا آیش اجرا می شود؟ دلایل عمده استفاده از آیش عبارت است از :

۱- محدودیت امکانات مثل رطوبت، وسایل کاشت و فرصت زمانی برای زیر کشت بردن کلیه اراضی

۲- ذخیره رطوبت در خاک

۳- ایجاد فرصت برای بازسازی و احیای حاصلخیزی خاک

۴- کاهش آفات و امراض

۵- کاهش علفهای هرز

آیا به نظر شما رها نمودن زمین آیش (بدون عملیات) کاری مبتنی بر علم و عقل است؟ چرا؟

کار عملی

بازدید یا نمایش فیلم از اراضی آیش که عملیات داشت در آنها اجرا شده است. این روش را با اراضی آیش به روش سنتی مقایسه نمایید.

تقسیم بندی قطعات در آیش بندی

پس از تعیین انواع محصول برای کاشت متناسب با وسعت اراضی، میزان آب و دیگر امکانات سطح زیرکشت، گیاهان انتخاب شده تعیین و برحسب زمان کاشت بر روی اراضی مزرعه تقسیم خواهد شد. در آیش بندی باید توجه داشت که سطوح تقسیم شده برای هر قسمت یا هر زراعت، مضربی از کوچکترین سطح زیرکشت انتخاب شده باشد.

برای مثال در صورتی که در یک مزرعه یکصد هکتاری کمترین سطح زیرکشت تعیین شده متعلق به چغندر قند با ۵ هکتار وسعت باشد و گیاهان انتخابی بر اساس عوامل مؤثر در تعیین نوع محصول گندم، جو، جالیز (خریزه، هندوانه) باشند و بخشی از اراضی نیز به آیش اختصاص داده شود یک آیش بندی با رعایت اصول مربوط می تواند به صورت زیر انجام گیرد:

الف - شخم پاییزه در سال آیش با استفاده از گاو آهن قلمی به منظور نرم کردن خاک و افزایش نفوذ پذیری آن.

ب - شخم بهاره در سال آیش با استفاده از گاو آهن پنجه غازی به منظور از بین بردن علفهای هرز، از بین بردن لوله های مویین و افزایش نفوذ پذیری خاک.

ج - ادامه عملیات در بهار و تابستان با استفاده از گاو آهن پنجه غازی برای جلوگیری از سفت شدن سطح خاک و تشکیل لوله های مویین و مبارزه با علفهای هرز.

که در کل با اجرای این عملیات ۳۵ درصد رطوبت سالانه در زمین حفظ خواهد شد و همین رطوبت برای کشت بعد از آیش در پاییز سال بعد و سبز شدن زراعت، قبل از شروع نزولات پاییزه کافی خواهد بود.

در روش سنتی در سال آیش، کاه و کلش باقیمانده به مصرف چرای دام می رسد. به نظر شما با توجه به اجرا نشدن عملیات زراعی در این اراضی، استفاده از این روش چه معایبی به همراه خواهد داشت؟ (حداقل در ۲ سطر توضیح دهید).

.....
.....

| | | | |
|-----------------|-----|-----------|----|
| چغندر قند | ۱/۱ | گندم طبسی | ۶ |
| جالیز (خریزه) | ۱/۲ | | |
| جالیز (خریزه) | ۲ | گندم روشن | ۷ |
| جالیز (هندوانه) | ۳ | گندم قدس | ۸ |
| آیش | ۴ | زر جو | ۹ |
| آیش | ۵ | جو آریوات | ۱۰ |

کار عملی

۱- بر اساس آنچه آموخته اید در منطقه تحصیلی یا استان محل سکونت خود، حداقل چهار گیاه زراعی غالب منطقه را شناسایی نموده، عوامل مؤثر در انتخاب این گیاهان را بررسی و دسته بندی نمایید. سپس یک نقشه آیش بندی برای این گیاهان تدوین کنید.

۲- اگر سطح زیرکشت کوچکترین زراعت در یک مزرعه دو هکتار و برای آفتابگردان تعیین شده باشد و دیگر گیاهان زراعی مورد کاشت سویا، پنبه، گندم و جو و کل وسعت مزرعه ۴۰ هکتار باشد، بر اساس اصول مربوط، یک نقشه آیش بندی برای این مزرعه تهیه و تنظیم نمایید.

۳- حداقل دو گیاه مناسب برای منطقه خود که کشت آنها در حال حاضر در محل رایج نیست ولی دارای ویژگیهای مناسب و سازگاری مطلوب هستند انتخاب و با ذکر دلایل معرفی کنید.

۴- تحقیق نمایید که:

الف - چرا سطح زیرکشت خربزه کاری در گیلان و مازندران، کم و سطح زیرکشت برنج، زیاد است؟

ب - چرا سطح زیرکشت پنبه و شبدر در مناطق مرکزی ایران کم است؟

ج - چرا نیشکر در خوزستان، توسعه بیشتری نسبت به چغندر قند دارد؟

۵ - حداقل از دو مزرعه که آیش بندی در آنها انجام گرفته است بازدید به عمل آورید و چگونگی آیش بندی در آنها را بررسی و تحلیل نمایید.

در این آیش بندی اصولی رعایت شده است که مهمترین آنها عبارتند از:

۱- تقریباً ۵۰ درصد سطح زیرکشت، به غلات ریزدانه شامل ۳۰ هکتار گندم و ۲۰ هکتار جو اختصاص داده شده است. باید توجه داشت که به دلیل سازگاری و مقاومت گندم و جو در مقابل سرمای زمستان و برای استفاده از نزولات آسمانی و دیگر امکانات تولیدی در این فصول به طور نسبی این مقدار از اراضی به کاشت غلات ریزدانه اختصاص داده می شود.

۲- ۵۰ درصد بقیه اراضی به ۲۰ هکتار آیش و ۳۰ هکتار گیاهان زراعی صیفی (شامل چغندر ۵ هکتار + ۲۵ هکتار جالیز) اختصاص دارد. بر حسب منطقه و میزان آب موجود و دیگر عوامل مؤثر در تولید، این سطوح و نوع گیاهان تغییر پذیرند.

۳- تمامی سطوح زیرکشت یا آیش، مضربی از کوچکترین سطح زیرکشت یعنی چغندر قند (۵ هکتار) می باشد.

۴- نسبت گیاهان پاییزه و یا گیاهان صیفی و آیش بر حسب امکانات، خصوصاً میزان آب متغیر است.

۵ - جدول آیش بندی، شمایی از وضعیت مزرعه خواهد بود و با توجه به مقیاس، عیناً قابل پیاده کردن در مزرعه است.

باید توجه داشت که ممکن است سطح زیرکشت برای سالیان مختلف یکسان باشد اما جای گیاهان زراعی در آیش بندی تغییر می یابد. زیرا در صورت ثابت بودن نوع گیاه در هر قطعه و در طول سالیان متمادی معایب زراعت تک کشتی در این قطعات تا حدودی بروز پیدا خواهد کرد.

بر اساس تجربیات علمی و فنی، کشت پیایی یک محصول در یک قطعه جایز نیست و در هر سال می باید نوع محصول هر قطعه به صورت چرخشی تغییر نماید که اصول مربوط در مهارت اجرای تناوب مورد بحث و عمل قرار خواهد گرفت.

آزمون نهایی

۱- تک کشتی، یعنی کشتی که :

- الف : به وسیله یک کشاورز انجام می شود. ب : تنها شامل یک محصول است.
ج : در یک کشور و یا یک قاره انجام می شود. د : منحصر به فرد و نمونه باشد.
۲- آیش یعنی :

الف : تقسیم زراعت در مکان

ب : تقسیم زراعت در زمان

ج : زمین زراعی مورد استراحت در یک فصل زراعی

د : زمینی که دارای حداکثر محصول و رسیدگی باشد.

۳- در آیش بندی :

الف : اندازه قطعات مساوی و برابر است.

ب : تعداد محصولات (گیاهان) بهاره و پاییزه مساوی است.

ج : کلیه قطعات به آیش اختصاص داده می شود.

د : هیچکدام

۴- در تعیین نوع گیاه زراعی برای هر منطقه کدام دسته از عوامل مؤثرند؟

الف : اقتصادی، سیاسی، فرهنگی ب : اقلیمی، سیاسی، اجتماعی

ج : اقلیمی، اقتصادی، اجتماعی د : فرهنگی، اقتصادی، اجتماعی

۵- ذرت، گیاهی است $\frac{\text{روز بلند}}{\text{روز کوتاه}}$ و طالب $\frac{\text{مناطق گرم}}{\text{مناطق معتدل}}$ می باشد.

۶- پنبه به خاک $\frac{\text{رسی آهکی}}{\text{شنی هوموسی}}$ و حدود $\frac{۱۰ \text{ هزار مترمکعب}}{۲۰ \text{ هزار مترمکعب}}$ آب نیاز دارد.

۷- کشت ممتد یک محصول در یک قطعه زمین موجب می شود.

الف : افزایش درآمد ب : افزایش کیفیت

ج : خستگی و مسمومیت زمین د : بهبود حاصلخیزی خاک

۸- مزایای آیش بندی و تنوع گیاهان زراعی در یک مزرعه را فقط نام ببرید.

۹- در مناطقی که باد شدید در آنها جریان دارد، استفاده از کدام روش در آیش توجیه می شود؟

الف : آیش بدون عملیات ب : آیش همراه با چرای دام

ج : آیش همراه با شخم کاه و کلش د : آیش همراه با کاه و کلش

۱۰- عملیات سال آیش در اراضی دیم را به ترتیب ذکر نمایید و مشخص کنید این عملیات با چه وسایلی انجام

می شود؟

۱۱- در اراضی آیش، چرای دام و عدم انجام عملیات زراعی چه معایبی را به همراه خواهد داشت؟

۱۲- در یک طرح آیش بندی نسبت سطح زیر کشت غلات ریزدانه به بقیه اراضی چگونه است؟

الف : $\frac{1}{3}$ ب : $\frac{1}{3}$ ج : $\frac{1}{4}$ د : $\frac{2}{3}$

۱۳- در تقسیم بندی قطعات آیش بندی سطح زیر کشت کمترین محصول چه نسبتی با بقیه سطوح خواهد

داشت؟

الف : همه قطعات به همین اندازه تعیین می شود.

ب : این سطح در تعیین مساحت بقیه قطعه ها اثری ندارد.

ج : همه قطعات، مضربی از سطح این قطعه می باشد.

د : سطح زیر کشت گیاهان بهاره به همین اندازه و پاییزه دو برابر آن منظور می شود.

۱۴- محل گیاهان زراعی در یک مزرعه در طول سالیان مختلف می باشد.

الف : ثابت ب : متغیر

ج : بسته به نظر کشاورز می تواند همیشه ثابت باشد. د : بسته به عوامل محیطی می تواند همیشه ثابت باشد.

۱۵- آیش بندی عبارت است از :

الف : کاشت ناشده باقی ماندن زمین

ب : تقسیم اراضی به قطعاتی با عملیات زراعی و زمان کاشت مشابه

ج : تسلسل کشت گیاهان در طول زمان در یک قطعه

د : مرز بندی کردن زراعت

۱۶- در زراعت تک محصولی (تک کشتی)

الف : میزان محصول بیشتر است.

ب : کیفیت محصول بالاتر است.

ج : میزان محصول کم و آفات و بیماریها بیشتر است.

د : میزان محصول زیاد و آفات و بیماریها کمتر است.

۱۷- قطعاتی از زمین زراعی که کاشت نشده باقی می ماند چه نامیده می شود؟

الف : آیش ب : بایر ج : آیش بندی د : موات

۱۸- در یک مزرعه به وسعت ۱۲ هکتار، کدام تقسیم بندی براساس اصول فنی انجام شده است؟

الف : حبوبات ۱ هکتار، جالیز ۱ هکتار، چغندر قند ۲ هکتار، آیش ۲ هکتار، غلات ۶ هکتار

ب : حبوبات ۱/۳ هکتار، جالیز ۱/۷ هکتار، چغندر قند ۳/۴ هکتار، آیش ۱/۲ هکتار، غلات ۴/۴ هکتار

ج : حبوبات ۱ هکتار، جالیز ۲/۵ هکتار، چغندر قند ۱/۵ هکتار، آیش ۲ هکتار، غلات ۵ هکتار

د: حبوبات ۲ هکتار، جالیز ۲ هکتار، چغندر قند ۲ هکتار، آیش ۲ هکتار، غلات ۴ هکتار

۱۹- کشت ممتد یک محصول در یک قطعه زمین

الف: علمی است. ب: اقتصادی است.

ج: هم علمی و هم اقتصادی است. د: نه علمی و نه اقتصادی است.

۲۰- عمده ترین دلایل کاهش سطح زیر کشت پنبه را ذکر نمایید.

۲۱- چغندر قند گیاهی است $\frac{\text{روز کوتاه}}{\text{روز بلند}}$ و طالب آب و هوای $\frac{\text{معتدل}}{\text{گرم}}$ می باشد.

۲۲- آیا در زمین آیش نیاز به اجرای عملیات زراعی می باشد؟ چرا؟

۲۳- حداقل چهار مورد از اثرات مفید آیش را نام ببرید.

۲۴- قطعات طرح زیر را به زراعت های گندم، جو، چغندر قند، جالیز، حبوبات و آیش اختصاص دهید و علل

اساسی این تقسیم بندی را به اختصار ذکر نمایید. (اندازه قطعات مساوی و هر کدام ۲ هکتار است).

| | | | | |
|---|---|---|---|----|
| ۶ | ۷ | ۸ | ۹ | ۱۰ |
| ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |

پیمانه مهارتی شماره پنج تناوب

هدف کلی

تهیه برنامه تناوبی برای مزارع در مناطق مختلف

هدفهای رفتاری: فراگیر پس از گذراندن این پیمانه مهارتی باید بتواند :

- ۱- تناوب را تعریف کند و معایب کشت ممتد را توضیح دهد.
- ۲- اصول آیش بندی را شناخته، آنها را در تناوب بکار گیرد.
- ۳- گیاهان باغی و زراعی را با نظم و ترتیب معین در جدول تناوبی قرار دهد.
- ۴- جداول تناوبی را براساس اصول فنی و علمی برای مناطق و شرایط مختلف ترسیم نماید.

مهارتها و اطلاعات مورد نیاز

- مهارت آیش بندی
- مهارت کاشت

| زمان (ساعت) | |
|-------------|------|
| تئوری | عملی |
| ۵ | ۱۲ |

آزمون ورودی

- ۱- دلایل گسترش علفهای هرز را توضیح دهید.
- ۲- زمان کاشت گیاهان زیر را براساس دو فصل پاییزه (زمستانه) و بهاره (تابستانه) مشخص نمایید.
گندم، چغندر قند، ذرت، سویا، پنبه، جو، برنج، سیب زمینی، سورگوم، نخود، باقلا، عدسی، لوبیا، نیشکر، یونجه، شبدر، اسپرس.
- الف : پاییز ب : بهاره
- ۳- کدام یک از گیاهان زیر دارای ریشه افشان سطحی هستند؟
الف : گندم ب : پنبه ج : سیب زمینی د : سورگوم
- ۴- نیاز کدام گیاه به پتاس بیشتر است؟
الف : گندم ب : سورگوم ج : چغندر قند د : ذرت
- ۵- زمان برداشت بموقع گیاهان زیر را شرح دهید :
الف : گندم
ب : ذرت (برای سیلوشدن)
ج : یونجه
د : چغندر قند
- ۶- نیاز آبی کدام گیاه بیشتر است؟
الف : پنبه ب : گندم ج : چغندر قند د : نیشکر
- ۷- آیش چیست؟
الف : تغییرات زمان کشت گیاهان ب : تغییر زراعت در مکان
ج : زمین زراعی کاشته شده برای یک یا دو فصل زراعی
د : تقسیم اراضی به قطعات مشابه از نظر عملیات زراعی و فصل کاشت
- ۸- آیش بندی را تعریف نمایید.
- ۹- چه عواملی در تعیین نوع زراعت در یک منطقه مؤثرند؟ آنها را دسته بندی نموده، نام ببرید.
- ۱۰- فاصله برداشت گندم و کاشت چغندر قند بعد از زراعت گندم حداقل چه مدت است؟ چرا؟

تناوب چیست و چرا انجام می‌شود؟

در آیش‌بندی متوجه شدیم که در اثر کشت پی‌پی یا ممتد یک نوع گیاه در قطعه زمین معین در طول سالهای مختلف، معایبی به شرح زیر وجود خواهد داشت:

۱- خستگی و مسمومیت زمین (آللوپاتی)

۲- افزایش آفات و بیماریها

۳- افزایش علفهای هرز

۴- کاهش حاصلخیزی خاک حتی با وجود مصرف کود و مواظبتهای لازم

۵- معطل و بی‌استفاده ماندن امکانات، مثل نیروی انسانی، ماشین‌آلات، آب، اراضی و... در مدتی از ایام سال

۶- بروز مشکلات اقتصادی ناشی از نوسان قیمت‌ها، کساد بازار در بعضی از سالها

۷- زیانهای ناشی از بروز عوامل نامساعد جوی

برای خنثی کردن این عوامل و معایب و حداکثر استفاده از امکانات برای تولید بیشتر ناچار به تغییر یا گردش نوع زراعت طی سالهای مختلف در یک قطعه زمین زراعی هستیم مثلاً در زمینی که امسال به کشت صیفی اختصاص دارد در سال بعد کشت غلات و سال سوم آیش انجام خواهد شد که این چرخش زراعت در طول سالیان مختلف «تناوب» نام دارد. به عبارت دیگر، تسلسل (کشت پشت سر هم) گیاهان مختلف در یک قطعه زمین براساس نظم و ترتیب معین طی سالهای مختلف «تناوب» نامیده می‌شود.

آموختیم که تناوب تقسیم زراعت در طول زمان است همانگونه که آیش‌بندی تقسیم زراعت در مکان بود.

برای اجرای تناوب و تنظیم جداول مربوط نیازمند مهارت و اطلاعات دیگری از جمله تعیین دوره تناوب هستیم.

دوره تناوب چگونه تعیین می‌شود؟

زمان بین دو عبور یک کشت را در هر قطعه زمین زراعی «دوره تناوب» می‌گویند به عبارت دیگر، دوره تناوب، زمانی است که جدول تناوبی یک دوره کامل مورد اجرا قرار می‌گیرد و بر

همین اساس جداول به صورت دو ساله، سه ساله و یا چند ساله تهیه و تنظیم می‌شود.

اجرای یک کار عملی برای تعیین دوره تناوب: برای تعیین دوره تناوب و یا تنظیم جدولهای مربوط در یک مزرعه مثلاً اگر با توجه به عوامل مختلف، گیاهان زراعی مانند گندم، جو، جالیز (خریزه) حبوبات مد نظر باشند و کوچکترین سطح زیر کشت مربوط به حبوبات و در سطح سه هکتار تعیین شده باشد سطوح زیر کشت دیگر محصولات با توجه به شرایط و امکانات، مضربی از وسعت این قطعه خواهد بود. برای مثال:

| | | |
|---------------|---------|--------|
| حبوبات | ۳ هکتار | ۱ قطعه |
| کشت صیفی | ۶ هکتار | ۲ قطعه |
| جالیز (خریزه) | ۶ هکتار | ۲ قطعه |
| جو | ۶ هکتار | ۲ قطعه |
| کشت شتوی | ۹ هکتار | ۳ قطعه |
| گندم | ۹ هکتار | ۳ قطعه |

آیش { نکاشت ۶ هکتار ۲ قطعه

در این تقسیم‌بندی پنج قطعه به کشت شتوی و سه قطعه به کشت صیفی و دو قطعه به آیش اختصاص داده شده است. مشاهده می‌شود که اراضی مورد نظر، به ۱۰ قطعه تقسیم گردیده و در یک دوره ۱۰ ساله، یک بار حبوبات، دو بار جالیز (خریزه)، دو بار جو، سه بار گندم و دو بار آیش وجود دارد.

بنابراین دوره تناوب در این مزرعه ۱۰ ساله خواهد بود برای اجرای دقیق تر تناوب در زراعتی که به بیش از یک قطعه نیاز دارند، می‌توان از ارقام مختلف یک محصول استفاده نمود مثلاً برای کشت گندم که در سه قطعه به اجرا درمی‌آید در مناطق مرکزی ایران می‌توان ارقام قدس، طوسی و روشن را در هر قطعه کشت کرد.

اصول تناوب

بدیهی است قرار گرفتن گیاهان پشت سر هم در تناوب، تصادفی نیست بلکه مبتنی بر اصول و نکات فنی می‌باشد که برای

اجرای تناوب باید مورد توجه قرار گیرد. این اصول فنی به اختصار عبارت اند از:

۱- تغذیه گیاهی: گیاهان از نظر عمق توسعه ریشه و نیاز غذایی با هم اختلاف دارند و متفاوتند. مثلاً بعضی از آنها مثل غلات، دارای ریشه افشان بوده، از منابع سطحی خاک استفاده می کنند و برخی دیگر مثل پنبه و یونجه دارای ریشه عمیق هستند و از منابع غذایی عمق خاک برخوردار می شوند همچنین نیاز غذایی گیاهان یکسان نیست. مثلاً بعضی از گیاهان ازت زیادی می خواهند و عده ای به پتاس علاقه بیشتری دارند و بعضی دیگر آهک دوست یا نیازمند فسفر زیاد هستند. در تناوب، گیاهان مشابه از نظر ریشه یا نیاز غذایی یکسان، نباید پشت سر هم قرار داده شوند.

۲- مسمومیت خاک: کشت پیایی یک نوع از گیاهان در یک قطعه، باعث افزایش غلظت ترشحات ریشه بخصوصی در خاک می گردد که در نهایت موجب مسمومیت خاک خواهد شد. خصوصاً در گیاهانی مثل کتان، این ترشحات و مسمومیت از شدت بیشتری برخوردار است. برای جلوگیری از مسمومیت خاک (آلوپاتی) از کشت پیایی این گیاهان در یک قطعه زمین باید خودداری شود.

۳- شیوع آفات و بیماریها: برای جلوگیری از شیوع و طغیان آفات و بیماریها باید از کشت گیاهانی که میزبان آفت یا بیماری مشترک هستند خودداری به عمل آید. مثلاً در صورت کشت پیایی (پشت سر هم) گیاهانی مثل پنبه و گوجه فرنگی که میزبان کرم غوزه هستند جمعیت این آفت با وجود میزبان مناسب، افزایش خواهد یافت.

۴- گسترش علفهای هرز: هر دسته از گیاهان دارای علف هرز بخصوص هستند که در صورت توالی کشت، دسته بخصوصی از گیاهان علفهای هرز مشترک یا همزیست آنها به شدت افزایش می یابد. بهتر است ابتدا با دسته های مختلف گیاهان که نقش مؤثری در زیست و رشد علفهای هرز دارند آشنا شویم (شکل ۱-۵).



دم روباهی



تاج خروس



تاتوره



خرفه



سوروف



بنجه مرغی



تاج ریزی



چمن

شکل ۱-۵

الف - دسته‌ای از گیاهان مثل ارزن در مقابل علفهای هرز قادر به رقابت نیستند و موجب افزایش علفهای هرز می‌شوند که به آنها از نظر توسعه علفهای هرز «کثیف کننده» می‌گویند (شکل ۵-۲).



شکل ۵-۲ - غلبه علف هرز بر زراعت

ب - دسته دیگری از گیاهان با رشد سریع و غلبه بر علفهای هرز موجب کاهش رشد و توسعه آنها می‌شوند به این گونه گیاهان «خفه کننده علف هرز» می‌گویند مثل جو و گندم سیاه (شکل ۵-۳).
ج - دسته‌ای از گیاهان به تمیزکننده علف هرز یا گیاهان وجینی معروف‌اند که به دلیل رشد کند این گیاهان، زارعین مجبور به مبارزه و دفع علفهای هرز (وجین) در این گونه زراعتها می‌باشند. به همین دلیل در این گروه از گیاهان علفهای هرز به مقدار زیادی از بین برده می‌شود (شکل ۵-۴).



شکل ۵-۳ - بعضی از گیاهان خفه کننده علفهای هرز هستند.



شکل ۵-۴ - کنترل علفهای هرز در کشتهای ردیفی و زراعتهای وجینی

گیاهان در برنامه تناوب قرار خواهند گرفت و در صورت محدودیت آب، گیاهان خشکی دوست مثل گندم، جو، نخود و اسپرس جای بیشتری را در تناوب به خود اختصاص خواهند داد.

۶- حاصلخیزی خاک: عوامل دیگری مثل میزان ماده آلی موجود در بقایای زراعت به جا مانده برای حفظ حاصلخیزی خاک نیز در اجرای تناوب مؤثرند و باید در انتخاب گیاهان به گونه ای برنامه ریزی انجام شود که گیاهان مناسب در تناوب وجود داشته باشند و با استفاده از این گیاهان، امکان به جای ماندن شاخ و برگ و بقایای گیاهی برای افزایش هوموس خاک فراهم باشد مثلاً کاه و کلش غلات، شاخ و برگ سیب زمینی و نخودفرنگی باعث افزایش هوموس می گردد.

د- در انواع گیاهان زراعی، علفهای هرز همزیست خاصی وجود دارد؛ مثلاً در گیاهان آب دوست، انواع خاص علف هرز مثل سوروف گسترش می یابد در حالی که در گیاهانی مثل یونجه و سبزیجات، انگل (سس) بخوبی تکثیر و توسعه پیدا می کند.

در تناوب، از کشت پیایی یک گروه مشابه باید خودداری شود.

۵- میزان آب: چون نیاز آبی گیاهان متفاوت است طبعاً یکی از عوامل مؤثر در تعیین نوع زراعت میزان آب خواهد بود. در صورت وجود آب فراوان، سطح زیر کشت گیاهان آب دوست مثل نیشکر، برنج، یونجه و پنبه افزایش خواهد یافت و این گونه



شکل ۵-۵- باقیمانده کاه و کلش در زراعت پس از جمع آوری بسته های کاه

چگونگی انجام و تنظیم یک برنامه تناوب

برای اجرای یک برنامه تناوب، رعایت موارد زیر ضروری است :

۱- از نظر بیولوژیکی بهتر است در برنامه تناوب، ۵۰ درصد غلات، ۵۰ درصد نباتات دیگر نظیر نباتات وجینی (چغندر قند، سیب زمینی، پنبه و ذرت) یا نباتات لگومینوز علوفه‌ای (شبدر، یونجه و اسپرس) و یا لگومینوز حبوبی (نخود، لوبیا، باقلا و عدس) و یا نباتات روغنی (برزک، آفتابگردان و شاهدانه) و آیش در نظر گرفته می‌شود.

۲- گیاهان وجینی به دلیل نیاز فراوان به مواد غذایی و هوموس، پس از محصولاتی که موجب افزایش این مواد در خاک می‌شوند مثل گیاهان علوفه‌ای لگومینوز و یا بعد از مصرف کود آلی قرار داده می‌شوند.

۳- در صورت استفاده از دو گیاه وجینی در یک برنامه تناوب ابتدا گیاهی که توقع بیشتری دارد منظور خواهد شد مثلاً در صورت استفاده از چغندر قند و ذرت در یک تناوب، چون چغندر قند دارای توقع بیشتری است ابتدا این گیاه در تناوب قرار می‌گیرد.

۴- حبوبات در تناوب در بین دو گیاه وجینی یا قبل از غلات دانه ریز قرار می‌گیرند چون گیاه وجینی زمین را از نظر تمیز شدن علف هرز برای حبوبات آماده می‌نماید و حبوبات نیز با تثبیت ازت از نظر مواد غذایی، زمین را برای غلات مهیا خواهد ساخت.

۵- غلات دانه ریز بعد از گیاهان وجینی یا حبوبات، در تناوب قرار خواهد گرفت.

۶- آیش یا نکاشت، می‌تواند قبل از گیاه وجینی یا بعد از غلات و یا انتهای تناوب قرار گیرد.

۷- گیاهان علوفه‌ای چند ساله معمولاً در اول تناوب قرار داده می‌شود.

۸- در ترتیب قرار گرفتن گیاهان باید دقت شود که بین برداشت محصول زراعت اول و کاشت زراعت بعدی، فاصله

لازم برای انجام عملیات خاک‌ورزی و آماده نمودن زمین برای کاشت وجود داشته باشد مثلاً در تناوب پنبه و گندم، این فرصت به اندازه کافی وجود ندارد در حالی که در تناوب نخود و گندم مشکلی از این نظر وجود نخواهد داشت.

۹- در مناطق دارای محدودیت نزولات یا امکانات یا نیروی انسانی، سطح قطعات آیش افزایش پیدا خواهد کرد.

۱۰- جدول تناوبی به صورت مربع تنظیم می‌گردد یعنی تعداد قطعات با تعداد سالهای اجرای یک تناوب مساوی خواهد بود.

| سال | ۱ | ۲ | ۳ |
|------|----------|----------|----------|
| قطعه | شبدر | پنبه | جو بهاره |
| اول | پنبه | جو بهاره | شبدر |
| دوم | جو بهاره | شبدر | پنبه |
| سوم | پنبه | جو بهاره | شبدر |

مثلاً در تناوب سه قطعه‌ای، سالهای تناوب نیز سه ساله می‌باشد.

۱۱- در ستونهای افقی و عمودی، از تکرار گیاهان باید اجتناب شود. مواردی که بیش از یک قطعه به یک نوع زراعت اختصاص می‌یابد، استثناست.

۱۲- برای تنظیم جدول تناوبی، ابتدا یکی از ستونهای عمودی یا افقی براساس ترتیب قرار گرفتن گیاهان و اصول مربوط تنظیم خواهد شد. برای مثال در صورت لزوم استفاده از گیاهانی مثل ذرت، چغندر قند، حبوبات، گندم و شبدر یا نیاز به آیش براساس اصول تناوب، ترتیب قرار گرفتن گیاهان و آیش در ستون اول عبارت است از :

شبدر، چغندر قند، حبوبات، ذرت، گندم و آیش
برای تنظیم ردیف یا ستون دوم محصول، موجود در خانه اول (در اینجا شبدر) از جای خود به انتهای ردیف منتقل خواهد شد. یعنی :

۱- شبدر، چغندر قند، حبوبات، ذرت، گندم، آیش و...

۲- چغندر قند، حبوبات، ذرت، گندم، آیش و شبدر
در ردیف ۳ نیز گیاه موجود در خانه اول ردیف ۲ به انتهای
ردیف منتقل خواهد شد و این روش تا تعیین آخرین ستون یا
ردیف اجرا خواهد شد.

- ۱- شبدر، چغندر قند، حبوبات، ذرت، گندم و آیش
- ۲- چغندر قند، حبوبات، ذرت، گندم، آیش و شبدر
- ۳- حبوبات، ذرت، گندم، آیش، شبدر و چغندر قند
- ۴- ذرت، گندم، آیش، شبدر، چغندر قند و حبوبات

۵- گندم، آیش، شبدر، چغندر قند، حبوبات و ذرت
۶- آیش، شبدر، چغندر قند، حبوبات، ذرت و گندم
و چون تعداد قطعات ۶ مورد است تعداد سالهای اجرایی
این تناوب نیز ۶ سال خواهد بود و جدول تناوبی به صورت مربع
۶×۶ تهیه و تنظیم می شود که ردیف افقی و عمودی شماره ۱ تا
۶ براساس ردیفهای تعیین شده فوق جای گذاری شده است و
بدیهی است ردیفهای افقی و عمودی هر شماره جدول با هم برابر
و یکسان می باشد.

| سال \ قطعه | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
|------------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| اول | شبدر | چغندر قند | حبوبات | ذرت | گندم | آیش |
| دوم | چغندر قند | حبوبات | ذرت | گندم | آیش | شبدر |
| سوم | حبوبات | ذرت | گندم | آیش | شبدر | چغندر قند |
| چهارم | ذرت | گندم | آیش | شبدر | چغندر قند | حبوبات |
| پنجم | گندم | آیش | شبدر | چغندر قند | حبوبات | ذرت |
| ششم | آیش | شبدر | چغندر قند | حبوبات | ذرت | گندم |

حال، برای مهارت در تنظیم جدول تناوب، خانه های
جداول زیر را که در مناطق مختلف کشور مورد اجرا می باشد
تکمیل نمایید.

| سال \ قطعه | ۱ | ۲ |
|------------|--------|------|
| اول | حبوبات | گندم |
| دوم | | |

| سال \ قطعه | ۱ | ۲ |
|------------|------|-----|
| اول | گندم | آیش |
| دوم | | |

| سال \ قطعه | ۱ | ۲ | ۳ |
|------------|-----------|--------|------|
| اول | سیب زمینی | حبوبات | گندم |
| دوم | | | |
| سوم | | | |

مهارت: آیش و تناوب، برداشت و نگهداری محصولات
شماره شناسایی: ۹-۱۰-۱-۷۹/ک

پیمانه مهارتی: تناوب
شماره شناسایی: ۵-۹-۱۰-۱-۷۹/ک

| سال | قطعه | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|-------|------|--------|------|-----|---|
| اول | پنبه | حبوبات | گندم | آیش | |
| دوم | | | | | |
| سوم | | | | | |
| چهارم | | | | | |

حال جداولی را که تکمیل نموده‌اید با نمونه تکمیل شده مقایسه نموده، اشکالات احتمالی را برطرف کنید.

| سال | قطعه | ۱ | ۲ |
|-----|--------|--------|---|
| اول | حبوبات | گندم | |
| دوم | گندم | حبوبات | |

| سال | قطعه | ۱ | ۲ |
|-----|------|------|---|
| اول | گندم | آیش | |
| دوم | آیش | گندم | |

| سال | قطعه | ۱ | ۲ | ۳ |
|-----|-----------|-----------|-----------|---|
| اول | سیب زمینی | حبوبات | گندم | |
| دوم | حبوبات | گندم | سیب زمینی | |
| سوم | گندم | سیب زمینی | حبوبات | |

| سال | قطعه | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ |
|-------|--------|--------|--------|--------|---|
| اول | پنبه | حبوبات | گندم | آیش | |
| دوم | حبوبات | گندم | آیش | پنبه | |
| سوم | گندم | آیش | پنبه | حبوبات | |
| چهارم | آیش | پنبه | حبوبات | گندم | |

کار عملی

۱- گیاهان زراعی غالب منطقه را شناسایی نمایید. (حداقل

۵ گیاه)

۳- با استفاده از مربی آموزش دهنده، اشکالات احتمالی

را برطرف نمایید.

۴- با بازدید از مزارع، چگونگی اجرای تناوب را بررسی

کنید. تفاوت بین اجرای تناوب و عدم آن را در عملکرد مزارع مشاهده و تحقیق نموده، گزارش کار تهیه نمایید.

۲- یک جدول تناوبی براساس اصول فرا گرفته شده

با استفاده از گیاهان شناسایی شده (گیاهان غالب منطقه) تهیه و تنظیم نمایید.

آزمون نهایی

۱- آیش بندی عبارت است از تقسیم زراعت در و تناوب زراعی عبارت است از تقسیم زراعت

در

۲- منظور از مسمومیت و خستگی خاک یا آلودگای چیست؟

الف : ایجاد مسمومیت با ریختن سموم شیمیایی توسط افراد ناآگاه

ب : ایجاد مسمومیت با ریختن سموم علف کش توسط افراد ناآگاه

ج : افزایش غلظت ترشحات ریشه در اثر کشت پیایی یک گیاه

د : موارد الف و ب

۳- گیاهانی که میزبان مشترک یک آفت یا بیماری هستند چگونه در تناوب قرار می گیرند؟

الف : پشت سر هم

ب : با فاصله زمانی بیش از یک سال

ج : اصلاً در یک تناوب با هم قرار نمی گیرند.

د : کلیه گیاهان یک تناوب را تشکیل می دهند.

۴- حبوبات در تناوب، قرار دارند.

الف : بعد از غلات

ب : قبل از گیاهان علوفه ای

ج : در آخر تناوب

د : بین دو گیاه وجینی یا قبل از غلات

۵- اصول و نکات فنی مورد نظر در تسلسل کشت گیاهان (تناوب) را فقط نام ببرید.

۶- با توجه به امکان تأمین نیاز غذایی اراضی با استفاده از کودهای شیمیایی و آلی و استفاده از سموم

شیمیایی و علف کشها برای مقابله با آفات و بیماریها و علفهای هرز، آیا باز هم تناوب زراعی دارای اهمیت و کاربرد است؟ دلایل آن را بنویسید.

۷- محل قرار گرفتن گیاهان وجینی در برنامه تناوبی زراعی را ذکر نمایید.

۸- در کدام ترتیب، قرار گرفتن گیاهان فاصله برداشت زراعت اول و کاشت زراعت بعدی نامناسب می باشد؟

الف : آفتابگردان - گندم

ب : سویا - گندم

ج : پنبه - گندم

د : نخود - گندم

۹- ترتیب قرار گرفتن کشتهای یونجه (۲ ساله)، گندم - پنبه (وجینی)، لوبیا (حبوبات) و آیش را در یک

تناوب مشخص نمایید.

۱۰- با استفاده از گیاهان و موارد سؤال ۹، یک برنامه تناوب (جدول) برای اجرا در یک مزرعه تنظیم نمایید.

۱۱- تناوب عبارت است از

الف : گردش زراعت در زمان

ب : تقسیم زراعت در مکان

ج : زمان بین دو عبور یک کشت

د : استراحت اراضی زراعی

۱۲- مسمومیت خاک (آلودگای) به علت حاصل می شود.

الف : استفاده از سموم شیمیایی

ب : استفاده از علف کشها

ج : کشت پیایی یک گیاه

د : روش کشت کپه ای

۲۰- یک جدول تناوبی با استفاده از گندم، سیب زمینی، آیش، حبوبات و ذرت دانه ای تنظیم کنید.

پاسخ سؤالات آزمون نهایی پیمانه شماره یک

۱- در رسیدن فیزیولوژیکی، رشد طبیعی محصول کامل شده است و پس از آن به وزن خشک محصول چیزی اضافه نمی شود اما در رسیدن تجارتی محصول قابل عرضه به بازار است و ممکن است این زمان با رسیدن فیزیولوژیکی همزمان نباشد.

۲- ج

۳- رطوبت نسبی، سرعت و جهت باد، شدت تابش و بارندگی

۴- الف

۵- میزان سرمایه، مزد کارگر، هزینه ماشین آلات برداشت، بازار مصرف، راههای ارتباطی، وسایل حمل و

نقل و...

۶- بازار مصرف و تقاضای زیاد، پایین بودن هزینه کار و ماشین آلات، وجود وسایل حمل و نقل و...

۷- ریزش محصول، خسارت آفات، کاهش کیفیت، کاهش ارزش غذایی

۸- ریزش محصول، باقی ماندن قسمتی از محصول در مزرعه، طولانی شدن دوره برداشت، کاهش کیفیت

محصول

۹- ج

۱۰- دستگاه انتقال حرکت، کفش و کفشکها، صفحه و میله ردیف ساز، قسمتهای برش دهنده، ضامن ایمنی

اتصال سه نقطه، قاب دستگاه

۱۱- لق می زند، خمیده می شود.

۱۲- الف

۱۳- به دو نوع عمودی و بشقابی تقسیم می شوند و از محفظه به منظور حفاظت تیغه ها و جلوگیری از پخش

شدن علوفه بریده شده استفاده می شود.

۱۴- دارای انواع دو تا چهار چرخ، پایه بلند و پایه کوتاه است و جلوبندی غالب آنها برای برداشت غلات و

علوفه قابل تعویض است و بازدهی آنها ۳ تا ۵ هکتار است.

۱۵- ب

۱۶- د

۱۷- روغن بعد از هر ۲۴ ساعت کار تعویض می شود. هواکش پس از هر ۸ ساعت کار تمیز می شود. فیلتر

گازوئیل پس از مصرف چهار باک سوخت تمیز و در پایان فصل تعویض می شود.

۱۸- کم - زیاد

۱۹- ابتدا بازوی سمت چپ، سپس بازوی سمت راست و بعد از آن گاردان به پی تی او متصل می شود. در

غده کنه های معمولی گاردان وجود ندارد و عمق کار به وسیله دستگاه هیدرولیک یا چرخ تنظیم عمق به گونه ای تنظیم

می شود که عمیق ترین محصول از خاک خارج شود.

۲۰- د

پاسخ سؤالات آزمون نهایی پیمانه مهارتی شماره دو

- ۱- سیلوها مخازن نگهداری محصولات کشاورزی است که با دارا بودن شرایط خاص، موجب حفظ کیفیت محصول می‌شوند و به سه دسته زمینی، سطحی و هوایی تقسیم می‌گردند.
- ۲- در مناطقی که سطح آب زیرزمینی بالاست و به شکل وان
- ۳- ب
- ۴- از دو قسمت تشکیل شده‌اند ۱- برج کار برای بوجاری و کنترل سیلو ۲- انبار ذخیره شامل کندوهای گرد و ستاره‌ای برای نگهداری محصول
- ۵- ج
- ۶- این سیلو خاکی و محدود است و در داخل زمین به شکل دوزنقه ایجاد می‌شود و برای جلوگیری از اختلاط محصول با خاک روی دیواره‌های آن را با کاه و کلش می‌پوشانند.
- ۷- دو گروه، با تهویه و بدون تهویه
- ۸- محصول با استفاده از نقاله از مخزن خارج و در معرض هوای شدید قرار داده می‌شود و سپس به قسمت دیگری منتقل می‌گردد.
- ۹- خاکی، ساده کلشی و مدرن (بتونی)، که در حال حاضر سیلوی مدرن (بتونی) بیشتر مورد استفاده می‌باشد.
- ۱۰- ذرت علوفه‌ای، سورگوم، تفاله و برگ چغندر، برگ چغندر علوفه‌ای
- ۱۱- الف
- ۱۲- ج
- ۱۳- ب
- ۱۴- الف
- ۱۵- کمتر از ۱۴ درصد، کمتر از ۱۲ درصد
- ۱۶- پس از پرسیدن سیلو از محصول، روی آن ۱۰ سانتیمتر کاه ریخته می‌شود. سپس روی آن پلاستیک می‌کشیم و نهایتاً روی پلاستیک با سنگ، کاه و کاه‌گل پوشیده می‌شود.
- ۱۷- سیاه، بوی سوختگی و آمونیاک
- ۱۸- د
- ۱۹- در درجه حرارت‌های ۸ تا ۳۰ درجه حاصل می‌شود و موجب ثبات، پایداری و مرغوبیت محصول می‌گردد.
- ۲۰- عدم دقت در سیلو کردن و ورود هوای زیاد به داخل توده محصول سیلو شده موجب می‌شود که درجه حرارت بالا برود و تخمیر داغ حاصل شود.

پاسخ سؤالات آزمون نهایی پیمانه مهارتی شماره سه

۱- محدودیت فصل تولید، عرضه خارج از فصل محصول، محدودیت وسایل انتقال، نگهداری بذر، ذخیره استراتژیک و...

۲- رطوبت، حرارت، دانه‌های شکسته، بذور و علفهای هرز، آلوده بودن به حشرات و امراض

۳- ب

۴- ب

۵- ب

۶- عوامل غیرزنده (محیط فیزیکی انبار، حرارت، رطوبت و تهویه)، عوامل زنده (میکروارگانیسمها، حشرات، جوندگان و...)

۷- الف؛ آسیب به قوه رویشی ب؛ افزایش اسیدهای چرب

۸- محیط گرم و مرطوب، محصول بوجاری نشده، دانه‌های شکسته، اکسیژن کافی

۹- هوا دادن در روزها و شبهای سرد و خشک به وسیله باز کردن پنجره‌ها و راههای ورودی انجام می‌شود.

۱۰- بدون درز و شکاف و از مصالح مناسب تهیه شده باشد، استحکام لازم را داشته باشد و مانع از ورود رطوبت آفات و شرایط نامناسب شود.

۱۱- ۲۰ درجه - اصلاً بدون فعالیت

۱۲- ۱۰ درجه - ۲ برابر

۱۳- ب

۱۴- عوامل زیان آور شناسایی و نسبت به ایجاد شرایط مطلوب در انبار اقدام شود.

۱۵- دود دادن - حرارت دادن، سمپاشی

۱۶- سموم ریخته شده در یک تشتک و یا آغشته شده به پارچه، در بالاترین قسمت انبار قرار داده می‌شود. با بادبزنی سرعت انتشار بیشتر می‌شود.

۱۷- برای محصولاتی که به صورت طولانی در انبار نگهداری می‌شوند - مالتیون - لیندان

۱۸- ابتدا ۶۰ گرم گامکسان را با ۴ لیتر آب مخلوط کرده، سپس مقدار ۱۰ کیلوگرم سبوس را در آن ریخته،

به هم می‌زنیم.

۱۹- ج

۲۰- سمپاش اتومايزر - چون آب کمتری مصرف می‌کند و مشکل افزایش رطوبت در محصول به همراه

ندارد.

پاسخ سؤالات آزمون نهایی پیمانه مهارتی شماره چهار

۱- ب

۲- ج

۳- د

۴- ج

۵- روز کوتاه - گرم

۶- رسی آهکی - ۱۰ هزار مترمکعب

۷- ج

۸- به حداقل رسیدن ریسک در تولید - حصول حداکثر سود و بهره‌گیری بیشتر از آب و امکانات - توزیع زمانی نیروی کار و ماشین‌آلات و حفظ حاصلخیزی خاک

۹- د

۱۰- الف: شخم پاییزه با گاوآهن قلمی ب: شخم بهاره با گاوآهن پنجه‌غازی

ج: ادامه عملیات بهاره و تابستانه با پنجه‌غازی

۱۱- الف: سطح خاک عاری از هرگونه پوشش گیاهی می‌شود و در طول دوره آیش کاملاً عریان می‌ماند و

در معرض فرسایش قرار خواهد گرفت.

ب: سطح خاک سفت و غیرقابل نفوذ خواهد شد و رطوبت به جای ذخیره شدن، در سطح خاک جاری و

تبدیل به سیل می‌گردد.

۱۲- الف

۱۳- ج

۱۴- ب

۱۵- ب

۱۶- ج

۱۷- الف

۱۸- الف

۱۹- د

۲۰- مسایل اقتصادی مثل بالا بودن دستمزد کارگران، نامتناسب بودن قیمت فروش در مقایسه با هزینه‌ها،

گران بودن ماشین‌آلات

۲۱- روز بلند - معتدل

۲۲- بله؛ چون در زمین رها شده حاصلخیزی و کنترل آفات و علفهای هرز بخوبی انجام نمی‌شود و اهداف

آیش‌گذاری از نظر نفوذپذیری ... حاصل نخواهد شد.

۲۳- ذخیره رطوبت، افزایش نفوذپذیری، ایجاد فرصت برای احیای حاصلخیزی خاک، کنترل آفات،

بیماریها و علفهای هرز (۴ مورد کافی است).

۲۴- ۵۰ درصد قطعات به کشت غلات ریزدانه (گندم و جو) اختصاص دارد و ۵۰ درصد دیگر به کشتهای بهاره و آیش و کلیه قطعات، مضرری از کوچترین سطح زیر کشت دو هکتار خواهد بود. در تقسیم قطعات ۱ تا ۵ سطح زیر کشت کوچترین قطعه را می توان کمتر منظور کرد مثلاً ۱ هکتار چغندر قند و بقیه مضرری از آن خواهد بود.

سطح جو و گندم نیز قابل تبدیل می باشد.

| | | | | |
|-------|-------|--------|-------|------|
| جو | جو | گندم | گندم | گندم |
| ۱۰ | ۹ | ۸ | ۷ | ۶ |
| جالیز | جالیز | حبوبات | چغندر | آیش |
| ۵ | ۴ | ۳ | ۲ | ۱ |

پاسخ سؤالات آزمون نهایی پیمانه مهارتی شماره پنج

۱- مکان - زمان

۲- ج

۳- ب

۴- د

۵- تغذیه گیاهی - گسترش علفهای هرز - مسمومیت خاک - شیوع آفات و بیماریها - میزان آب -

میزان ماده آلی

۶- بله؛ چون این شرایط مانع ایجاد خستگی و مسمومیت خاک، استفاده متناسب از عوامل و امکانات تولید

و..... نخواهد شد.

۷- بعد از محصولاتی چون گیاهان علوفه‌ای لگومینوز و یا بعد از مصرف کود آلی که موجب افزایش مواد

غذایی و هوموس می‌شوند.

۸- ج

۹- یونجه، یونجه، پنبه، لوبیا، گندم و آیش

۱۰- برنامه تناوب مورد نظر چنین خواهد بود:

| سال | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ | ۶ |
|-------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|
| اول | یونجه | یونجه | پنبه | لوبیا | گندم | آیش |
| دوم | یونجه | پنبه | لوبیا | گندم | آیش | یونجه |
| سوم | پنبه | لوبیا | گندم | آیش | یونجه | یونجه |
| چهارم | لوبیا | گندم | آیش | یونجه | یونجه | پنبه |
| پنجم | گندم | آیش | یونجه | یونجه | پنبه | لوبیا |
| ششم | آیش | یونجه | یونجه | پنبه | لوبیا | گندم |

۱۱- الف

۱۲- ج

۱۳- ب

۱۴- الف

۱۵- ب

۱۶- ج

۱۷- الف

۱۸- الف

مهارت: آیش و تناوب، برداشت و نگهداری محصولات
شماره شناسایی: ۹-۱۰-۱-۷۹/ک

پیمانه مهارتی: تناوب
شماره شناسایی: ۵-۹-۱۰-۱-۷۹/ک

۱۹- گندم، آیش، سیب زمینی، حبوبات و ذرت
۲۰- جدول تناوبی مورد نظر چنین خواهد بود:

| سال | ۱ | ۲ | ۳ | ۴ | ۵ |
|-----|-----------|-----------|-----------|-----------|-----------|
| ۱ | گندم | آیش | سیب زمینی | حبوبات | ذرت |
| ۲ | آیش | سیب زمینی | حبوبات | ذرت | گندم |
| ۳ | سیب زمینی | حبوبات | ذرت | گندم | آیش |
| ۴ | حبوبات | ذرت | گندم | آیش | سیب زمینی |
| ۵ | ذرت | گندم | آیش | سیب زمینی | حبوبات |

منابع و مآخذ

- ۱- خواجه پور محمدرضا اصول و مبانی زراعت انتشارات جهاد دانشگاهی
دانشگاه صنعتی اصفهان
- ۲- عطایی منصور اصول زراعت انتشارات دهخدا
- ۳- خوشخوی مرتضی و دیگران اصول باغبانی انتشارات دانشگاه شیراز
- ۴- علیزاده امین و دیگران اصول زراعت در مناطق خشک (جلد دوم) انتشارات آستان قدس رضوی
- ۵- باقری زنوز روشهای مبارزه با آفات انباری و قرنطینه‌ای انتشارات ادب
- ۶- وزارت آموزش و پرورش سبزیکاری (خوداتکایی) انتشارات وزارت آموزش و پرورش
- ۷- وزارت آموزش و پرورش اصول دیمکاری انتشارات وزارت آموزش و پرورش
- ۸- وزارت کشاورزی مجموعه اطلاعات کشاورزی و دامداری انتشارات سازمان ترویج کشاورزی
- ۹- وزارت آموزش و پرورش تولید محصولات زراعی و باغی کد ۴۶۷ انتشارات وزارت آموزش و پرورش
- ۱۰- وزارت آموزش و پرورش زراعت سال دوم هنرستان کشاورزی انتشارات وزارت آموزش و پرورش

