بسم الله الرحمن الرحیم

اَللّٰهُمَّ صَلِّ عَلىٰ مُحَمَّدٍ وَ آلِ مُحَمَّدٍ وَ عَجِّلْ فَرَجَهُمْ

تولید و پرورش سبزی و صیفی

رشتهٔ امور باغی

گروه کشاورزی و غذا

شاخهٔ فنی و حرفه‌ای

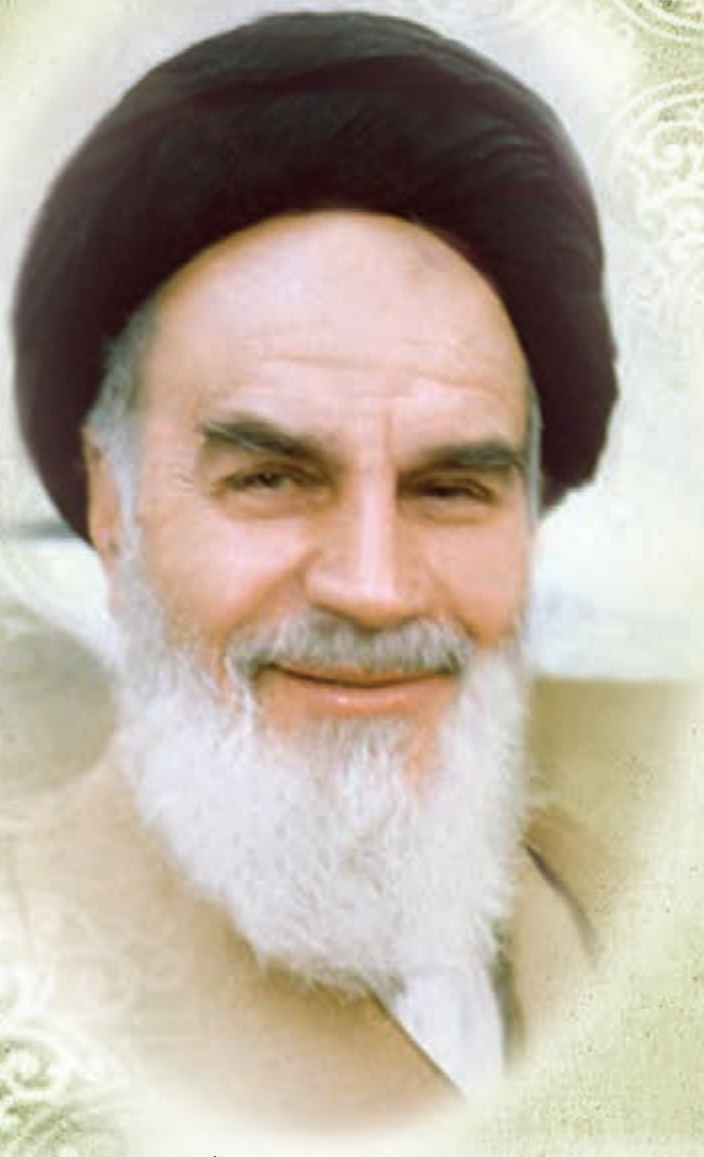
پایهٔ دهم دورهٔ دوم متوسطه

وزارت آموزش و پرورش
سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

نام کتاب: تولید و پرورش سبزی و صیفی ـ ۲۱۰۳۳۶
پدیدآورنده: سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی
مدیریت برنامه‌ریزی درسی و تألیف: دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای وکاردانش
شناسه افزوده برنامه‌ریزی وتألیف: جلیل تاجیک، مجید ریسمانچیان، صدیقه صادقی، مهدی فردوسی‌زاده، حسین رادنیا، علی بهرامی، داود جمشیدی و هوشنگ سرداربنده (اعضای شورای برنامه ریزی)
جلیل تاجیک، مهدی فردوسی‌زاده و مجید ریسمانچیان (اعضای گروه تألیف)
سهیلا فراهانی، کریم صدرایی، محمد جهانگیری و صدیقه صادقی (همکار مؤلف)
مدیریت آماده‌سازی هنری: ادارهٔ کلّ نظارت بر نشر و توزیع مواد آموزشی
شناسه افزوده آماده‌سازی: مجید ذاکری یونسی(مدیرهنری)ـشهرزاد قنبری(صفحه‌آرا)ـ مریم کیوان (طراح جلد)
نشانی سازمان: تهران: خیابان ایرانشهر شمالی ـ ساختمان شمارهٔ ۴ آموزش و پرورش (شهیدموسوی)
تلفن: ۹ـ۸۸۸۳۱۱۶۱، دورنگار: ۸۸۳۰۹۲۶۶ ، کد پستی: ۱۵۸۴۷۴۷۳۵۹
وب سایت: www.chap.sch.ir و www.irtextbook.ir
ناشر : شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران: تهران ـ کیلومتر ۱۷ جادهٔ مخصوص کرج ـ خیابان ۶۱ (دارو پخش) تلفن :۵ ـ ۴۴۹۸۵۱۶۱، دورنگار: ۴۴۹۸۵۱۶۰،
صندوق پستی: ۱۳۹ـ ۳۷۵۱۵
چاپخانه: شرکت چاپ و نشر کتاب‌های درسی ایران «سهامی خاص»
سال انتشار و نوبت چاپ: چاپ نهم ۱۴۰۳

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 به‌صورت 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.

شابک ۴ـ ۲۶۳۵ـ ۰۵ـ ۹۶۴ـ ۹۷۸ ISBN 978-964-05-2635-4



اگر یک ملتی نخواهد آسیب ببیند باید این ملت اوّلاً با هم متحد باشد، و ثانیاً در هر کاری که اشتغال دارد آن را خوب انجام بدهد. امروز کشور محتاج به کار است. باید کار کنیم تا خودکفا باشیم. بلکه ان‌شاءالله صادرات هم داشته باشیم. شما برادرها الآن عبادت‌تان این است که کار بکنید. این عبادت است.

امام خمینی «قُدِّسَ سِرُّهُ»

فهرست

پودمان ۱: بسترساز سبزی و صیفی **۱**
واحد یادگیری ۱: آماده‌سازی بستر کشت سبزی و صیفی ۲

پودمان ۲: سبزی کار **۴۱**
واحد یادگیری ۲: کاشت سبزی و صیفی ۴۲
واحد یادگیری ۳: آبیاری ثقلی ۷۴

پودمان ۳: پرورش‌دهنده سبزی و صیفی **۹۹**
واحد یادگیری ۴: تنک و واکاری ۱۰۰
واحد یادگیری ۵: سله‌شکنی ۱۲۴
واحد یادگیری ۶: خاک‌دهی پای بوته ۱۳۶

پودمان ۴: صیفی کار **۱۴۳**
واحد یادگیری ۷: قیم‌زدن ۱۴۴
واحد یادگیری ۸: کوددهی سرک ۱۵۸
واحد یادگیری ۹: دفع علف‌های هرز ۱۷۲

پودمان ۵: برداشت‌کننده سبزی و صیفی **۲۰۷**
واحد یادگیری ۱۰: سفید کردن سبزی ۲۰۸
واحد یادگیری ۱۱: برداشت سبزی و صیفی ۲۱۸

فهرست منابع **۲۳۷**

سخنی با هنرجویان عزیز

وضعیت دنیای کار و تغییرات در فناوری، مشاغل و حرفه‌ها، ما را بر آن داشت تا محتوای کتاب‌های درسی را همانند پایه‌های قبلی براساس نیاز کشور خود و برنامه درسی ملی جمهوری اسلامی ایران در نظام جدید آموزشی تغییر دهیم. مهم‌ترین تغییر در کتاب‌ها، آموزش و ارزشیابی براساس شایستگی است. شایستگی، توانایی انجام کار واقعی به‌طور صحیح و درست تعریف شده است. توانایی شامل دانش، مهارت و نگرش می‌شود. در این برنامه برای شما، چهار دسته شایستگی درنظر گرفته شده است:

۱ شایستگی‌های فنی برای جذب در بازار کار

۲ شایستگی‌های غیرفنی برای پیشرفت و موفقیت در آینده

۳ شایستگی‌های فناوری اطلاعات و ارتباطات

۴ شایستگی‌های مربوط به یادگیری مادام‌العمر

بر این اساس دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش مبتنی بر اسناد بالادستی و با مشارکت متخصصان برنامه‌ریزی درسی و خبرگان دنیای کار مجموعه اسناد برنامه درسی رشته‌های فنی و حرفه‌ای را تدوین نموده‌اند که مرجع اصلی و راهنمای تألیف کتاب‌های درسی هر رشته است. برای تألیف هر کتاب درسی بایستی مراحل زیادی قبل از آن انجام پذیرد.

این کتاب نخستین کتاب کارگاهی است که خاص رشتهٔ امور باغی تألیف شده است و شما در طول سه سال تحصیلی پیش رو پنج کتاب مشابه دیگر ولی با شایستگی‌های متفاوت آموزش خواهید دید. کسب شایستگی‌های این کتاب برای موفقیت در شغل و حرفه برای آینده بسیار ضروری است و پایه‌ای برای دیگر دروس می‌باشد. هنرجویان عزیز سعی کنید تمام شایستگی‌های آموزش داده‌شده در کتاب را کسب نمایید و فرا گیرید.

کتاب درسی تولید و پرورش سبزی و صیفی شامل پنج فصل است و هر فصل دارای واحد یادگیری است و هر واحد یادگیری از چند مرحله کاری تشکیل شده است. شما هنرجویان عزیز پس از یادگیری هر فصل می‌توانید شایستگی‌های مربوط به آن فصل را کسب نمایید. علاوه بر این کتاب درسی شما می‌توانید از بستهٔ آموزشی نیز استفاده نمایید.

فعالیت‌های یادگیری در ارتباط با شایستگی‌های غیرفنی از جمله مدیریت منابع، اخلاق حرفه‌ای، حفاظت از محیط‌زیست و شایستگی‌های یادگیری مادام‌العمر و فناوری اطلاعات و ارتباطات همراه با شایستگی‌های فنی طراحی و در کتاب درسی و بستهٔ آموزشی ارائه شده است. شما هنرجویان عزیز کوشش نمایید این شایستگی‌ها را در کنار شایستگی‌های فنی آموزش ببینید، تجربه کنید و آنها را در انجام فعالیت‌های یادگیری به‌کار گیرید.

رعایت نکات ایمنی، بهداشتی و حفاظتی از اصول انجام کار است لذا توصیه‌ها و تأکیدات هنرآموز محترم درس را در خصوص رعایت این نکات که در کتاب آمده است در انجام مراحل کاری جدّی بگیرید.

برای انجام فعالیت‌های موجود در کتاب می‌توانید از کتاب همراه هنرجو استفاده نمایید.

امیدواریم با تلاش و کوشش شما هنرجویان عزیز و هدایت هنرآموزان گرامی‌تان، گام‌های مؤثری در جهت سربلندی و استقلال کشور و پیشرفت اجتماعی و اقتصادی و تربیت شایسته جوانان برومند میهن اسلامی برداشته شود.

دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای وکاردانش

نظرسنجی کتاب درسی

هنرآموزان محترم، هنرجویان عزیز و اولیای آنـان مـی‌توانند نظر اصلاحـی خـود را دربـاره مطالب کتاب‌های درسی از طریق سامانه «نظرسنجی از محتوای کتاب درسی» به نشانی «nazar. roshd.ir» یا نامه به نشانی تهران ـ صندوق پستی ۴۸۷۴ ـ ۱۵۸۷۵ ارسال کنند.

سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی

پودمان ۱

بسترساز سبزی و صیفی

از مهم‌ترین عوامل در رشد و نمو مناسب و افزایش عملکرد سبزی و صیفی، خاک مناسب و حاصلخیز است. گاهی ممکن است زمین مورد استفاده از نظر خصوصیات فیزیکی و شیمیایی (پستی و بلندی، شیب، زهکشی خاک، اسیدیته، میزان عناصر غذایی موجود در خاک و ...) برای کشت محصول موردنظر مناسب نباشد، لذا قبل از کشت باید این ویژگی‌ها، مورد بررسی قرار داده شود و در صورت لزوم اقدام به اصلاح آن ویژگی جهت ایجاد محیط مناسب رشد و نمو و افزایش عملکرد محصول نمود. مجموعه این عملیات را آماده‌سازی بستر کشت گویند.

واحد یادگیری ۱

آماده‌سازی بستر کشت سبزی و صیفی

مقدمه

بستر کشت سبزی وصیفی باید دارای خاکی حاصلخیز، بافت لومی، عاری از علف‌های هرز، با شیب مناسب و تهویه مطلوب باشد. آزمایش خاک، بعد از انتخاب زمین، توجه به تاریخ مناسب کشت و انجام شخم به موقع، جهت تعیین مقادیر کود مورد نیاز ضروری است.

عوارض زمین برای کشاورزان مشکل‌آفرین هستند و به همین دلیل باید از بین بروند. از بین بردن مواد اضافی نهرها و جوهای پشته ضروری است. با توجه به ارزش بقایای گیاهی انواع محصولات کشاورزی در بهبود خواص فیزیکی خاک، امروزه توصیه می‌شود از بین بردن آنها با برگرداندن و دفن بقایای گیاهی همراه باشد.

استاندارد عملکرد

آماده‌سازی ۵۰ متر مربع بستر سبزی برای یک روز کاری

آماده‌سازی زمین

الف ـ فیزیکی　　ب ـ شیمیایی　　ج ـ بیولوژیکی

اثرات بقایای گیاهی و غیرگیاهی

آیا تاکنون اصطلاح «طلای کثیف» را شنیده‌اید؟ در این باره بحث و گفت‌وگو کنید.

پژوهش کنید

۱ زباله‌ها را چگونه دسته‌بندی می‌کنند؟

۲ چگونه می‌توان از پسماند یا زباله استفاده نمود؟

نظر شما دربارهٔ تصاویر چیست؟

شکل ۱ـ آلودگی محیط زیست به‌علت زباله شهری و ورود فاضلاب به محیط زیست

بقایای غیرگیاهی

۱ سنگ‌ها، نخاله‌ها　　۲ شیشه

۳ قطعات فلزی　　۴ لاستیک و پلاستیک

اثرات بقایای غیرگیاهی

۱ تخریب و فرسایش خاک　　۲ ایجاد مشکلات در عملیات مختلف کشاورزی

۳ خطر آلودگی محصولات کشت شده　　۴ کاهش کیفیت مواد غذایی

۵ استهلاک ادوات کشاورزی　　۶ افزایش هزینه

پرسش

بقایای غیرگیاهی چه اثرات دیگری ممکن است داشته باشند؟

بقایای غیرگیاهی از راه‌های مختلف در اثر باد، سیلاب یا توسط کشاورز به‌خاطر کشت قبل و یا مانند آنها وارد زمین می‌شوند. البته ممکن است بعد از جمع‌آوری بقایای غیرگیاهی، در صورت امکان مورد بازیافت قرار گیرند.

بازدید و پیشنهاد

۱ در صورت امکان از یک مرکز بازیافت مواد زائد و زباله بازدید و گزارش آن را درکلاس ارائه دهید.

۲ روش ساده‌ای برای بازیافت مواد زائد خانگی پیشنهاد کنید.

شکل ۲ــ نحوه بازیافت زباله‌ها و مواد زائد

تصویر زیر را در دو سطر توضیح دهید.

شکل ۳ــ زمان لازم برای تجزیه مواد مختلف در طبیعت

در آماده‌سازی بستر سبزی و صیفی به دلیل اثرات نامطلوب بقایای غیرگیاهی می‌بایست نسبت به جمع‌آوری و خروج آنها از مزرعه اقدام کرد، در مورد بقایای گیاهی نیز به دلیل اثرات مطلوب در افزایش حاصلخیزی خاک تا حد امکان باید نسبت به برگرداندن آنها به خاک مزرعه اقدام کرد. درصورتی‌که این بقایا مانع کشت بعدی باشند، بایستی آنها را از مزرعه خارج و فراوری کرد.

گفت‌وگو کنید

بقایای گیاهی چگونه می‌توانند موجب افزایش هزینه‌ها و یا سختی عملیات کشاورزی شوند؟

انتخاب روش جمع‌آوری بقایای گیاهی

مواد آلی نقش زیادی در حاصلخیزی خاک دارند و به ویژگی‌های خوب خاک می‌افزایند.
این مواد از بقایای گیاهان و یا جانوران به‌وجود می‌آیند که در دل خاک به مرور زمان پوسیده شده و تجزیه می‌گردند و در نهایت مورد استفاده مجدد گیاه قرار می‌گیرند.

روش‌های معمول برای سامان‌دهی بقایای گیاهی

۱ خرد کردن و زیر خاک نمودن
۲ بریدن، جمع کردن و فراوری بقایای گیاهی
۳ سوزاندن بقایای گیاهی
۴ چرانیدن مزرعه توسط دام

۱ خرد کردن و زیر خاک نمودن

خرد کردن: تکه‌تکه کردن بقایای گیاهان به قطعات کوچک‌تر با وسایل دستی و یا ماشینی برای تجزیه آسان و سریع می‌باشد. یک هکتار سبزی و صیفی معمولاً بین ۱۰ تا ۴۰ تن بقایای (شاخ و برگ و ریشه) گیاهی تازه به‌جا می‌گذارد که معادل ۵ تا ۲۰ تن کود حیوانی است و می‌تواند تقریباً یک تا دو تن هوموس (ماده آلی تیره رنگ که از تجزیهٔ گیاهان و جانوران به‌وجود می‌آید) به خاک اضافه کند. افزایش بقایای گیاهی باعث تشدید فعالیت میکروب‌های مفید خاک می‌شود؛ هرچه مقدار این مواد بیشتر باشد فعالیت آنها نیز بیشتر خواهد بود. خرد کردن و زیر خاک نمودن بقایای گیاهی را می‌توان با ادواتی مثل گاوآهن برگردان‌دار برای تمام خاک‌ها توصیه کرد.

شکل ۴ــ روش‌های جمع‌آوری بقایای گیاهی

شکل ۵ــ کمپوست

۲ بریدن و جمع کردن

با بریدن و جمع‌آوری بقایای گیاهی و انتقال آنها به خارج از مزرعه وسپس عمل‌آوری آنها ماده آلی کمپوست حاصل می‌شود. تهیه کمپوست یک فرایند بیولوژیک است که در طی آن موادی که منشأ آلی دارند در طبیعت بر اثر فعالیت این میکروارگانیسم‌ها تجزیه شده و به حالت کمپوست در می‌آید. با ایجاد شرایط مناسب (رطوبت، دما و اکسیژن) فعالیت میکروارگانیسم‌ها افزایش یافته و در نتیجه تجزیه مواد با سرعت بیشتری انجام می‌گردد. به دلیل جلوگیری از تخریب خاک و کاهش حاصلخیزی آن لازم است که برگ‌ها پس از پوسیده شدن دوباره به خاک بازگردانده شوند. برگ‌ها سرشار از مواد آلی می‌باشند که باید به روش صحیح پوسیده شده و مجدداً مورد استفاده قرار گیرند.

شکل ۶ ــ بریدن و جمع کردن بقایای گیاهی

۳ سوزاندن بقایای گیاهی

پرسش

چرا کشاورزان مبادرت به آتش زدن مزرعه خود می‌کنند؟

توجه

هرگز از این روش استفاده نکنید.

سوزاندن بقایای گیاهی منجر به نابودی مواد آلی خاک می‌شود، متأسفانه این رویه غلط بین کشاورزان رایج شده و بسیاری از کشاورزان به‌جای برگرداندن بقایای گیاهی به خاک، اقدام به سوزاندن بقایای گیاهی در مزرعه می‌کنند، این اقدام یکی از عوامل آسیب‌رسان به طبیعت و محیط‌زیست به شمار می‌رود که موجب نابودی میلیون‌ها موجود زنده در خاک نیز می‌شود.

شکل ۷ــ سوزاندن بقایای گیاهی

سامان‌دهی بقایای گیاهی و غیرگیاهی

برای سامان‌دهی بقایای غیرگیاهی می‌توان آنها را جمع‌آوری، جداسازی و از زمین خارج نمود.

در رابطه با بقایای گیاهی روش‌های مختلفی وجود دارد:

۱ چرانیدن مزرعه با دام

۲ خردکردن با ادوات

۳ زیر خاک نمودن

۴ جمع‌آوری و خارج نمودن از مزرعه

شکل ۸ــ زیرخاک نمودن بقایای گیاهی

فعّالیت عملی

موضوع فعالیت : جمع آوری بقایای غیر گیاهی

وسایل مورد نیاز:

فرغون، بیل، کلنگ، چهار شاخ، تریلی، تراکتور

۱ لباس کار پوشیده و تجهیزات ایمنی و بهداشتی را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.

۲ همراه هنرآموز وارد زمین شوید.

۳ مساحت زمین را بین اعضای گروه تقسیم بندی کنید.

۴ در صورت کوچک بودن مساحت زمین و کم بودن بقایای غیرگیاهی از فرغون و در سطوح وسیع که دارای مواد زاید زیاد است، از تراکتور و یدک‌کش استفاده نمایید.

۵ از نقطه شروع تا نقطه پایان طوری حرکت کنید که جایی از دید شما پنهان نماند.

۶ هر نوع ماده زاید غیر گیاهی را جمع‌آوری و از مزرعه خارج و سامان‌دهی نمایید.

فعّالیت عملی

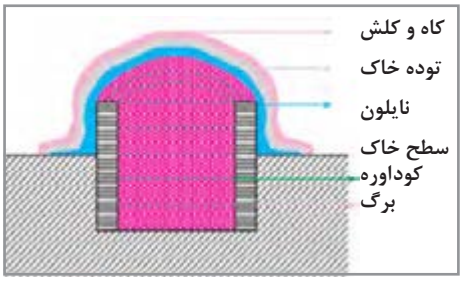
موضوع فعالیت: فرآوری بقایای گیاهی

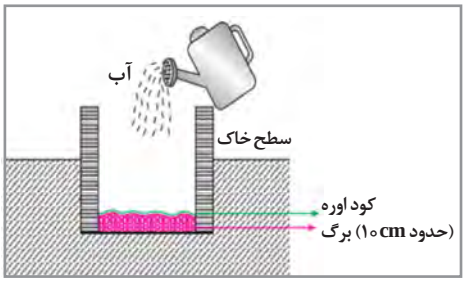
با راهنمایی هنرآموز بقایای گیاهی مزرعه هنرستان را:

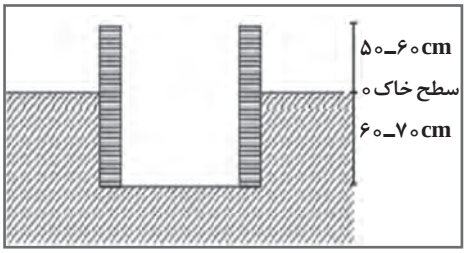
۱ جمع‌آوری کرده

۲ آنها را از مزرعه خارج کرده و در محلی انباشته نمایید

۳ توده را با ایجاد شرایط مناسب (تأمین رطوبت ـ دما ـ تهویه) فرآوری نمایید.







شکل ۹ـ فرآوری بقایای گیاهی

نیاز گیاه

۱ آب مناسب

۲ نور کافی

۳ خاک حاصلخیز

۴ .....

(قسمت ۴ را هنرجویان نظر دهند)

فکر کنید

چه رابطه‌ای بین مقدار حاصلخیزی زمین و عملکرد محصول وجود دارد؟

گیاهان قادرند عناصر غذایی مورد نیاز خود را توسط ریشه از خاک جذب کنند، اگرچه از راه برگ نیز می‌توانند تاحدودی این کار را انجام دهند. سبزی‌هایی که عمر کوتاه و رشد سریع دارند مانند تربچه که زمان کاشت تا برداشت آن سی روز است کود کمتری نیاز دارند. در سبزی‌هایی مثل فلفل، بادمجان، گوجه‌فرنگی و نظایر آنها که در طول فصل رشد محصول می‌دهند، بهتر است کود در دو یا سه نوبت مصرف شود.

عناصر غذایی در گیاه

عوامل مختلفی بر رشد گیاه مؤثرند که عبارت‌اند از: نوع و رقم بذر، آبیاری و بافت خاک. گیاه موجود زنده‌ای است که برای انجام اعمال حیاتی خود احتیاج به انرژی دارد. این انرژی از راه جذب مواد غذایی به دست می‌آید. مواد غذایی به‌صورت املاح و اکثراً از خاک جذب می‌شوند. جذب از طریق تارهای کشنده صورت می‌گیرد. عناصر خاصی در ساختمان سلولی گیاه نقش دارند.

عناصر غذایی مورد نیازگیاهان: عناصر غذایی موردنیاز گیاه به دو گروه زیر تقسیم می‌شوند:

الف- عناصر غذایی پر مصرف گیاه یا ماکرو (Macroelements): عناصری هستند که به مقدار زیاد موردنیاز می‌باشند.

ب- عناصر غذایی کم مصرف یا میکرو (Microelements): عناصری هستند که به مقدار کم موردنیازند ولی اهمیت بالایی دارند.

الف- عناصر غذایی پر مصرف گیاه عبارت‌اند از:

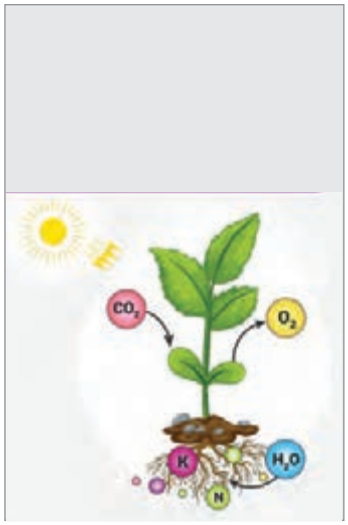
۱ ازت (N) ۲ فسفر (P) ۳ پتاس (K) ۴ گوگرد (S) ۵ کلسیم (Ca) ۶ منیزیم (Mg)

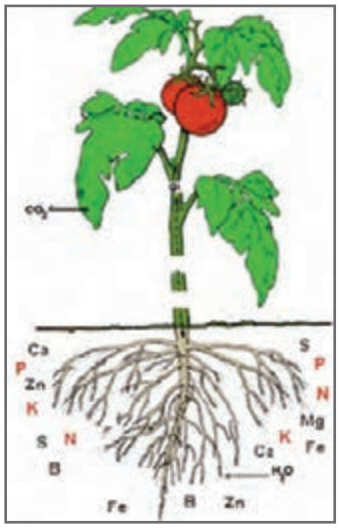
ب- عناصر غذایی کم‌مصرف:

۱ آهن (Fe) ۲ بر (B) ۳ مس (Cu) ۴ منگنز (Mn) ۵ مولیبدن (Mo) ۶ روی (Zn) ۷ کلر (Cl)

عناصر پر مصرف و عناصر کم مصرف برای گیاه به یک اندازه اهمیت دارند. (به صفحات ۴۷ و ۴۸ کتاب همراه هنرجو مراجعه شود.)

سه عنصر حیاتی کربن، اکسیژن و هیدروژن از طریق آب و هوا تأمین می‌شوند.





شکل ۱۰ــ عناصر غذایی در گیاه

نقش عناصر غذایی از لحاظ کمبود (که باعث ظهور علایم گرسنگی در گیاه می‌گردد) یا بیشبود (که باعث بروز سمیت در گیاه می‌شود) و یا کفایت قابل بررسی می‌باشد و برای نیل به این مهم لازم است که با راه‌های شناخت این علایم آشنا شویم.

عناصر موجود مصرفی گیاه بر سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱ عناصر مضر که عبارت‌اند از: سرب، کادمیوم، جیوه. در برخی موارد حتی غلظت‌های کم این عناصر می‌تواند موجب کاهش قابل توجه عملکرد و رشد گیاه شود.

۲ عناصر مفید که شامل سدیم برای چغندر، سیلیس برای برنج، جو، نیشکر و تا حدودی گوجه فرنگی و کبالت برای تثبیت نیتروژن توسط ریزوبیوم‌ها و جلبک‌ها، ید برای جلبک‌های قهوه‌ای، وانادیوم برای نوعی جلبک سبز می‌باشند.

۳ عناصر ضروری که به سه دسته تقسیم می‌شود:

الف ـ عناصری که گیاه بدون آنها قادر به تکمیل چرخه حیات خود نباشد.

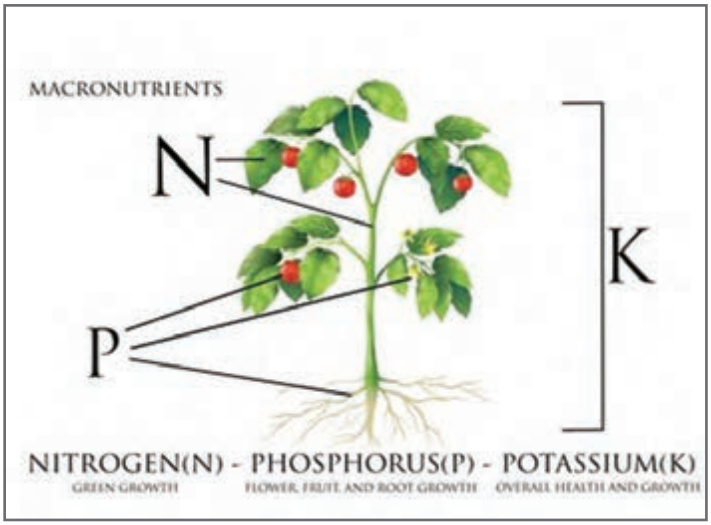
ب ـ عنصری که وظیفه آن توسط عنصر دیگری قابل انجام و جایگزینی نباشد.

ج ـ عنصری که مستقیماً در متابولیسم و تغذیه گیاه نقش داشته باشد.

نقش عناصر غذایی در سبزی‌ها

ـ نیتروژن (ازت): گیاهان آهک گریز یا گیاهانی که به خاک‌های اسیدی سازش یافته‌اند، آمونیوم را ترجیح می‌دهند. گیاهان آهک دوست یا گیاهانی که در خاک‌های قلیایی بهتر می‌رویند نیترات را بهتر مصرف می‌کنند. آمونیوم بر خلاف نیترات، تنفس ریشه را افزایش می‌دهد. در مواقع گرم معمولاً زیر خاک کردن کودهای نیتروژنه ضروری است چون حرارت هوا ممکن است باعث تلفات و از بین رفتن و یا کاهش اثر کود شود.

در خیار و طالبی اولین علایم کمبود نیتروژن روشنی رنگ و توقف رشد برگ‌هاست. کمبود ازت باعث می‌شود که رنگ سبز طبیعی برگ‌ها رفته رفته روشن یا زرد شوند و در موارد کمبود شدید، تمام کلروفیل برگ‌ها از بین می‌روند. شاخه‌ها باریک شده و سخت و فیبری می‌شوند. میوه‌های طالبی در صورت کمبود



شکل ۱۱ ــ نقش عناصر غذایی در گیاه

نیتروژن کوچک می‌شوند. عموماً بیشتر مواقع در سبزیجات در اول بهار که بارندگی سنگین است کمبود نیتروژن ظاهر می‌شود. چنین کمبودی ممکن است در مرحله رسیدن محصولات نیز دیده شود. زمانی که مواد آلی در خاک تجزیه می‌شوند اولین فرم معدنی نیتروژن که آزاد می‌شود، آمونیوم است. مواد آلی مثل کاه و کلش باعث کاهش فرم نیتراته در خاک می‌شوند. در مصرف بهینه کودها به ویژه کودهای ازته باید دقت نمود. زیادی مصرف ازت باعث تجمع نیترات در بافت‌های گیاهی خصوصاً در گیاهان برگی نظیر اسفناج و کاهو می‌شود. این ماده در دستگاه گوارش انسان طی فرایندهایی تبدیل به ترکیبات سرطان‌زای نیتروزامین و نیتروزامید می‌گردد.

همچنین زیادی مصرف کودهای ازته باعث تأخیر در رسیدگی محصول، کاهش عمر انبارداری، ترد و شکننده شدن سبزیجات برگی و افزایش حساسیت سبزی و صیفی به آفات و بیماری‌ها می‌گردد.

ـ **فسفر:** فسفر از عناصر تشکیل‌دهنده اسید نوکلوئیک بوده و باعث تحریک رشد و تکامل ریشه‌ها می‌گردد، در گل‌دهی و میوه‌دهی مؤثر بوده و موجب افزایش مقاومت نبات در مقابل بعضی از بیماری‌ها می‌شود. فسفر عنصری است که در تولید محصول اهمیت زیادی دارد. فسفر مهم‌ترین عنصر برای رشد اولیه گیاه می‌باشد و اگر به صورت نواری استفاده شود کارایی بیشتری دارد چرا که فسفر در خاک متحرک نیست. زمانی که کودهای فسفره محلول در آب به خاک اضافه می‌شوند بلافاصله با خاک واکنش می‌دهند و به فرم‌های نامحلول تبدیل می‌شوند. تنها جزء کوچکی از فسفر کودی به صورت محلول باقی می‌ماند.

ـ **پتاسیم:** پتاسیم بعد از ازت بیشترین عنصر غذایی مورد نیاز گیاه است. این عنصر به عنوان تنظیم‌کننده و کاتالیزور، نقش اساسی در رشد گیاهان ایفا می‌کند. همچنین در واکنش‌های آنزیمی، تنفس، متابولیسم کربوهیدرات‌ها (از طریق تأثیر آن بر فتوسنتز) ایجاد مقاومت در برابر آفات و بیماری‌ها، نگهداری آب و مقاومت به شوری و خشکی (از طریق تنظیم مقدار آب سیتوپلاسم)، ساخت پروتئین‌ها، رشد برگ‌ها و تأخیر در پیر شدن آنها ضروری است. مقدار این عنصر در گیاه با افزایش سن گیاه کاهش می‌یابد و حداکثر مقدار آن در طول دوره رویشی مشاهده می‌شود و در مرحله گل‌دهی و دانه بستن از مقدار آن کاسته می‌شود. مقدار پتاسیم در قسمت‌های مختلف گیاه متفاوت است، به‌طوری که در ساقه حداکثر و در برگ بیشتر از ریشه می‌باشد.

ـ **گوگرد:** گوگرد موجود در خاک به صورت ترکیبات آلی و معدنی وجود دارد. همان‌طور که قبلاً نیز ذکر شد بیشتر گوگرد موجود در خاک به صورت ترکیبات آلی است که نمی‌تواند توسط گیاه جذب شود. گوگرد تنها در صورتی می‌تواند جذب گیاه شود که این ترکیبات طی فرایند معدنی شدن به فرم سولفات تبدیل شود. سولفات در خاک متحرک بوده و مانند نیترات به راحتی توسط آب شسته شده و با آبیاری و یا بارش سنگین باران از منطقه فعال ریشه خارج می‌شود. با تبخیر آب، سولفات می‌تواند مجدداً به سطح خاک منتقل شود. تحرک‌پذیری سولفات در خاک تعیین نیاز خاک به کودهای گوگردی را مشکل می‌نماید. ذرات رس موجود در خاک، سولفات را بیشتر از نیترات جذب می‌نمایند. با بارش بهاره، سولفات موجود در بخش ماسه‌ای خاک شسته می‌شود ولی در بخش رسی خاک که در قسمت‌های پایین‌تر خاک قرار دارد نگه داشته می‌شود. بنابراین در این مناطق در رشد اولیه گیاه ممکن است علائم کمبود گوگرد مشاهده شود که با رشد بیشتر ریشه گیاه و نفوذ آن به مناطق رسی این علائم برطرف می‌شوند. در مناطقی که بخش ماسه‌ای خاک عمیق است و یا فاقد بخش رسی هستند، گیاهان نسبت به کمبود گوگرد عکس‌العمل نشان می‌دهند.

مقدار گوگرد در کودها را به‌صورت درصد عنصر گوگرد (S) ذکر می‌کنند. انتخاب نوع کود گوگرددار به

pH خاک بستگی دارد. می‌توان از سولفات کلسیم یا گچ به‌عنوان منبع گوگرد استفاده نمود. این ترکیب دارای ۱۸ درصد گوگرد و ۲۲ درصد کلسیم است. گچ علاوه بر تأمین گوگرد و کلسیم باعث کاهش pH خاک نیز می‌گردد. از پودر گوگرد نیز می‌توان به‌عنوان کود گوگرد استفاده کرد. عنصر گوگرد در اثر فعالیت باکتری‌های اکسیدکننده به‌صورت اسید سولفوریک در آمده و سرانجام به‌صورت سولفات در می‌آید. هرچه ذرات عنصر گوگرد ریزتر و توزیع آن در خاک یکنواخت‌تر باشد، سرعت اکسیده شدن گوگرد بیشتر خواهد بود. اکسیداسیون عنصر گوگرد موجب اسیدی شدن خاک گشته و به همین دلیل از آن در اصلاح خاک‌های قلیایی استفاده می‌شود. اکسیده شدن گوگرد در حرارت و رطوبت مناسب حدود ۳ تا ۴ هفته طول می‌کشد.

ـ **کلسیم و منیزیم:** کلسیم و منیزیم کمتر به‌عنوان کود مصرف می‌شوند، زیرا کمبود آنها در بسیاری از خاک‌ها (به استثنای خاک‌های نواحی مرطوب) دیده نمی‌شود. خاک‌های نواحی مرطوب اسیدی بوده و برای اصلاح آنها از کلسیم و منیزیم استفاده می‌شود. در خاک‌های اسیدی مقدار زیادی کربنات کلسیم، کربنات مضاعف کلسیم و منیزیم و یا برای اصلاح خاک‌های اسیدی مصرف می‌شود. درنتیجه کمبود احتمالی کلسیم و منیزیم نیز مرتفع می‌گردد. در صورتی‌که تغییر pH خاک‌های اسیدی مورد نظر نباشد و صرفاً تأمین کلیسم مورد نیاز گیاه هدف باشد، می‌توان از کودهای فسفره حاوی کلسیم استفاده نمود. برای رفع کمبود منیزیم از سولفات منیزیم و یا سولفات مضاعف منیزیم و پتاسیم استفاده می‌شود.

ولی باید دقت شود که:

مقدار مصرف این نوع کودها محدود است و میزان مورد نیاز را مخصوصاً برای کودهای کامل و نیتروژن دار باید طی چند نوبت مصرف نمود.

با توجه به بافت خاک، باید برنامهٔ آبیاری و کوددهی طوری تنظیم شود که کود به ریشهٔ گیاه برسد و شسته نشود.

تعداد نوبت‌های کوددهی نسبت به دفعات آبیاری باید طوری باشد که مقدار کود مورد نیاز که در سیستم حل می‌شود، باعث افزایش شوری خاک نشود.

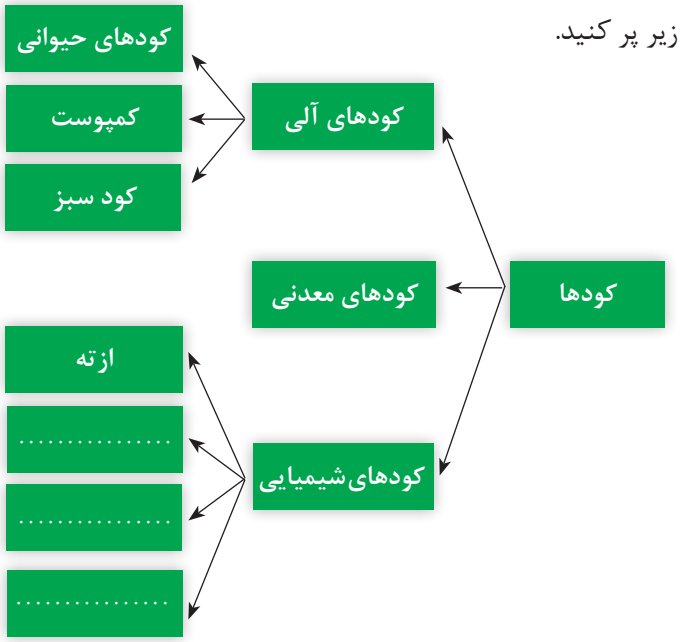
کودها

یکی از اصول اساسی تغذیه و رفع نیاز غذایی گیاهان، کود دادن است.

تعریف کود: به هر نوع ماده معدنی، شیمیایی یا آلی یا بیولوژیک که دارای عناصر غذایی باشد و باعث بالا بردن حاصلخیزی خاک و همچنین با تیمار گیاهی باعث افزایش عملکرد کیفی و کمی محصول شود کود اطلاق می‌شود.

به‌طور کلی هدف این است که کود به شکلی مصرف شود که کارایی آن حداکثر باشد و بسته به نوع کود و نوع کشت و سیستم آبیاری روش کوددادن تفاوت می‌کند.کودهای شیمیایی و دامی لازم و ملزوم یکدیگر هستند و هر دو در سبزی و صیفی‌کاری استفاده می‌شوند. کود حیوانی شرایط جذب را برای عناصر شیمیایی فراهم می‌کند اما تمام نیاز گیاه را نمی‌تواند برآورده کند و این کمبودها باید توسط کودهای شیمیایی مرتفع گردد. استفاده صرف از کودهای شیمیایی نیز درست نیست چرا که سبب کاهش خصوصیات مطلوب خاک می‌شود.

جاهای خالی را در نمودار زیر پر کنید.



کودهای آلی

هر ماده آلی که به‌وسیله میکروارگانیسم‌های خاک قابل تجزیه باشد به‌عنوان کود آلی محسوب می‌شود.

جدول ترکیب مواد معدنی موجود در چند نوع کود دامی رایج

عنصر	واحد	کود گاوی	کود اسب	کود گوسفندی	کود مرغ
ازت N	درصد	2/26	3/1	3/26	3/61
فسفر P	درصد	0/64	0/54	0/68	1/99
پتاس K	درصد	2/04	1/37	2/97	1/66
کلسیم Ca	درصد	1/42	0/32	1/81	7/09
منیزیم Mg	درصد	0/44	2/30	0/47	0/89
سدیم Na	درصد	0/15	0/11	0/21	0/31
گوگرد S	درصد	0/40	0/33	0/49	0/61
روی Zn	میلی‌گرم در کیلوگرم	209/85	154/91	148/00	462/31
مس Cu	میلی‌گرم در کیلوگرم	54/78	61/67	27/03	124/92
منگنز Mn	میلی‌گرم در کیلوگرم	238/18	402/94	352/78	528/39
آهن Fe	میلی‌گرم در کیلوگرم	1856/13	6193/10	4368/51	1681/22
ماده آلی	درصد	85/19	79/85	77/30	73/63
ماده خشک	درصد	20/09	34/26	30/32	48/41
EC	دسی زمینس برمتر	19/74	15/80	25/33	46/00
pH	_	7/5	7/3	8/0	7/5

۱ کود حیوانی

منظور از کود حیوانی مجموعه‌ای از مواد بستری، فضولات جامد و مایع گاو، گوسفند، مرغ یا هر حیوان دیگری است که از محل نگهداری آنها به‌دست می‌آید.

۲ کمپوست

مواد حاصل از عمل پوساندن و تجزیهٔ بقایای گیاهی، حیوانی و یا زباله‌های شهری و همچنین لجن فاضلاب که تحت شرایط خاص و روش‌های گوناگون انجام می‌گیرد را کمپوست می‌گویند. این عمل شاید کهن‌ترین روش بازیافت باشد. مواد آلی موجود در توده مصرفی برای کمپوست از ضایعات کشاورزی، مواد خوراکی و زباله‌هایی است که از راه تجزیه هوازی و بی‌هوازی به خاک سیاه غنی تبدیل می‌شوند که به عنوان کود در کشاورزی مصرف می‌شود.

مخلوطی از زباله های خانگی، فاضلاب‌های عمومی، کاه و بقایای گیاهی و حیوانی را پس از تخمیر می‌توان به عنوان کمپوست و برای تقویت و حاصلخیزی زمین مورد استفاده قرار داد.

ورمی کمپوست: از انواع کمپوست است که به‌وسیله نوعی ازکرم‌های خاکی تولید می‌شود. این کود در نتیجه تغییر و تبدیل و هضم نسبی پسمانده‌های آلی در ضمن عبور از دستگاه گوارش این جانوران به‌وجود می‌آید. تولید ورمی کمپوست فناوری استفاده از انواع خاصی از کرم‌های خاکی است. دلیل استفاده از این کرم‌ها توان رشد و تکثیر بسیار سریع و توانایی قابل توجه آنها برای مصرف انواع مواد آلی زائد و تبدیل آنها به یک کود آلی با کیفیت بالا و همچنین آغشته شدن این مواد به انواع ترشحات سیستم گوارشی مانند ذرات کربنات کلسیم، آنزیم‌ها، مواد مخاطی، متابولیت‌های مختلف، میکروارگانیسم‌های دستگاه گوارش این کرم‌ها و بالاخره ایجاد شرایط مناسب برای سنتز اسیدهای هومیک، در مجموع مخلوطی را تولید می‌کند که خصوصیاتی کاملاً متفاوت با مواد خورده شده به وسیله کرم‌ها پیدا کرده است.

شکل ۱۲ــ ورمی کمپوست

بررسی کنید

بررسی کنید کرم خاکی چه استفاده‌های دیگری می‌تواند داشته باشد؟

۳ کود سبز

یکی از انواع کودهای آلی، کود سبز است. اصطلاح کود سبز به مواد گیاهی پوسیده نشده که به زیر خاک می‌رود، اطلاق می‌شود. برای این منظور گیاهان علفی و سریع الرشدی که دارای شاخ و برگ زیاد هستند را در مزرعه کشت نموده و پس از اینکه به حد قابل توجهی از رشد رسیدند، آن را به‌وسیله گاو آهن برگردان دار زیر خاک می‌کنند. این عمل باعث پوسیدن گیاه در خاک شده، تولید هوموس می‌کند و ضمن بهبود خاصیت فیزیکی خاک، موجب بازگشت مواد معدنی جذب شده به خاک می‌گردد.

عمل آوری کود حیوانی

هرچه تجزیه اولیه کود بیشتر بوده باشد ارزش کود بیشتر است. برای تجزیه کود و تبدیل آن به هوموس نیاز به تهویه؛ حرارت و رطوبت کافی می‌باشد. البته اگر شرایط پوسیدگی یا به اصطلاح عمل‌آوری کود به شکل صحیح‌تری صورت گیرد، نتیجه کار رضایت‌بخش‌تر خواهد بود.

شکل ۱۳ـ عمل آوری کود حیوانی

فعّالیت عملی

هنرجویان با راهنمایی هنرآموز خود، باغچه مربوط به گروه خود را کوددهی نمایند. (کود پوسیده گاوی ـ برای هر متر مربع سه کیلو)

مزایای روش عمل‌آوری کود حیوانی

الف‌ـ کود حیوانی در عرض چهار الی پنج ماه کاملاً پوسیده می‌شود.

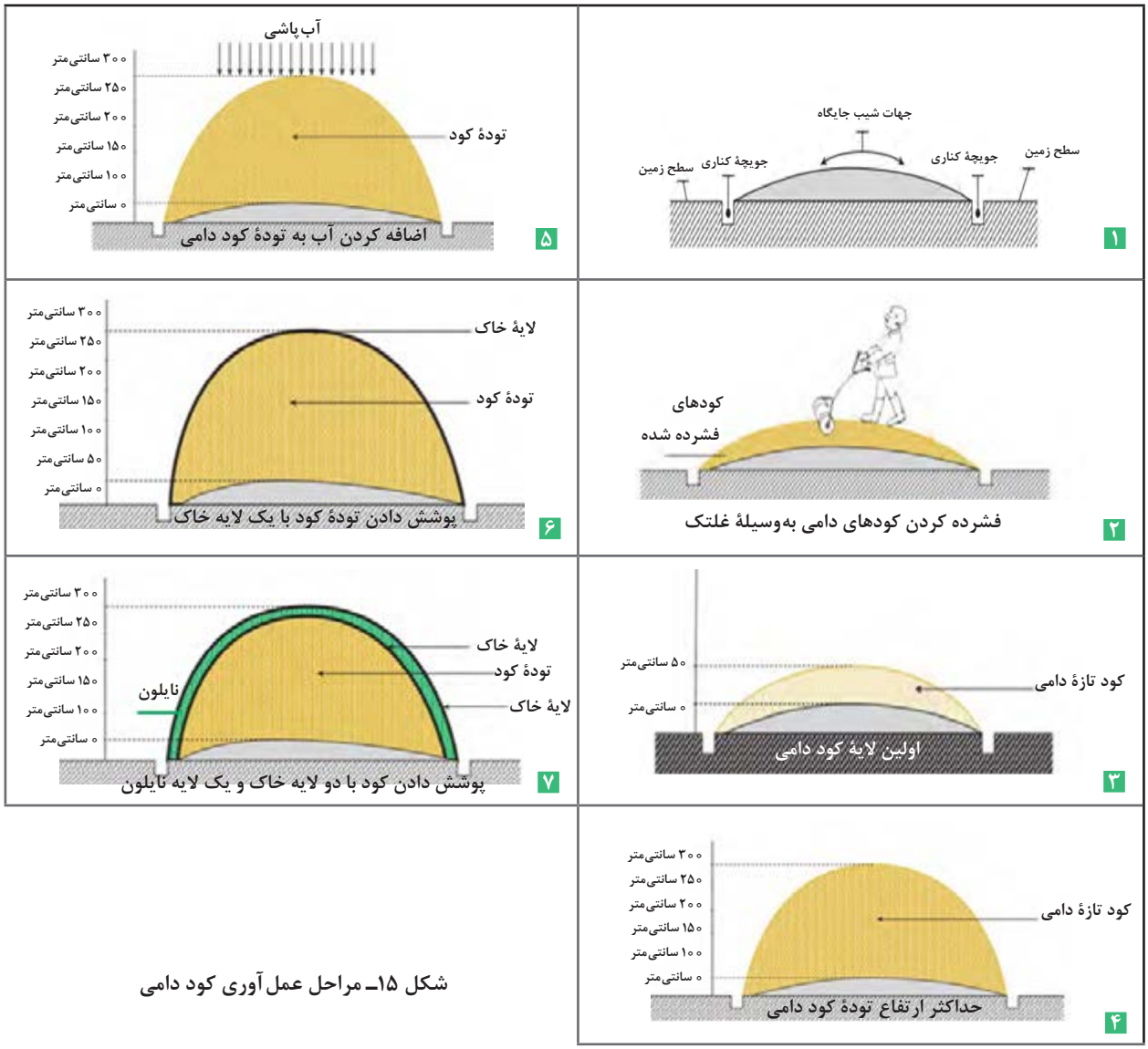
ب‌ـ تمامی لارو حشرات و بذرهای علف‌های هرز و حتی اسپور قارچ‌ها از بین می‌رود.

ج‌ـ به جهت اضافه کردن آب فضولات دامی بر روی آن، تجزیه سریع‌تر انجام و حتی کیفیت مواد آلی محلول در کود بالا می‌رود.

د‌ـ نوع کود به‌دست آمده با این روش با توجه به مسائل بهداشتی و کیفیت فوق‌العاده قوی آن و حتی ارزان بودن قیمت فضولات دامی تازه نسبت به فضولات پوسیده و عمل‌آوری مطمئن آن، مقرون به صرفه می‌باشد.

شکل ۱۴ــ مراحل عمل‌آوری کود حیوانی (به‌طور خلاصه)

تصاویر زیر را تفسیر کنید.



شکل ۱۵ــ مراحل عمل‌آوری کود دامی

کودهای شیمیایی

۱ کودهای ازته

ازت به صورت‌های نیترات، یون آمونیوم و اوره قابل جذب گیاه است. نیترات آمونیم ۳۳ درصد ازت داشته و هر دو فرم ازت (ازت نیتراتی و ازت آمونیمی) آن قابل جذب گیاه می باشند. چون ازت دارای بار منفی است، بنابراین جذب کلوئیدهای خاک نشده و در معرض شستشو قرار می‌گیرد. اوره رایج‌ترین کود ازت در ایران است. از محلول اوره در محلول‌پاشی برگ گیاهان نیز استفاده می‌شود. نیترات کلسیم و نیترات پتاسیم درصد ازت کمی داشته وکمتر به‌عنوان منبع کود ازت در خاک مصرف می‌شوند. این کودها غالباً در محلول‌های غذایی به‌عنوان منابع کلسیم یا پتاسیم مورد استفاده قرار می‌گیرند. اوره کمتر از سایر کودهای ازته (نظیر نیترات آمونیم) از خاک شسته می‌شود، سولفات علاوه بر خاصیت اصلاح کنندگی خاک جذب گیاه هم می‌شود. سولفیت آمونیم بهترین کود ازتی برای خاک‌های قلیایی و آهکی ایران شناخته شده است (چون هم اسیدزا است و هم دارای مقداری گوگرد به عنوان ماده غذایی است). درصد تلفات نیترات آمونیم به صورت آمونیم کمتر از اوره است و در کشت سبزی‌ها و صیفی‌ها در مناطق سردسیر، مصرف نیترات آمونیم بر اوره (در صورت تقسیط) ارجح می‌باشد. ارجحیت کود اوره بر سایر کودهای ازته را می‌توان در درصد ازت بیشتر و اختلاط فیزیکی بهتر آن با کودهای فسفاته و پتاسیمی و قابل مصرف بودن آن به کمک آب آبیاری دانست.

۲ کودهای فسفاته

ـ **سوپرفسفات:** هزینه ساخت سوپر فسفات تریپل (غلیظ) بیشتر از نوع معمولی آن است، اما بالا بودن عیار فسفر آن، کاهش میزان مصرف، کاهش هزینه حمل و نقل را به‌دنبال دارد.

ـ **سوپرفسفات تریپل (غلیظ):** به این سوپر فسفات از آن جهت تریپل (غلیظ) می‌گویند که فسفر محلول آن تقریباً سه برابر سوپر فسفات ساده است. سوپر فسفات کود اسید زا است ولی اسیدزایی آن در مقایسه با کودهای ازته ناچیز است. در خاک آهکی مصرف فسفات تقریباً تأثیری در pH خاک ندارد (مقدار کلسیم آزاد و تبادلی آنها بسیار زیاد است)، ولی در خاک خنثی و کمی اسیدی این کود تا حدودی روی pH خاک اثر کاهنده دارد. قبلاً سوپر فسفات ساده به عنوان یکی از پرمصرف‌ترین کودهای فسفری جهان بود ولی در حال حاضر بزرگ‌ترین رقم مصرف کود فسفری، سوپر فسفات تریپل است.

ـ **فسفات دی‌آمونیوم:** یک نوع کود دومنظوره فسفره و ازته‌ای است که به خاک داده می‌شود. بخش عمدهٔ مصرف این کود در سال اول به‌صورت قابل جذب برای گیاه می‌باشد و بخش کمی نیز طی سال‌های آینده قابل جذب گیاه می‌گردد. میزان استفاده این کود به‌روش کوددهی، بافت و ترکیب خاک، سوابق مصرف کود فسفره در خاک و مقدار کود فسفری که مصرف می‌شود بستگی دارد. چون میزان محلول بودن و حرکت کود فسفره در خاک بسیار محدود است، می‌بایستی کودهای فسفره را قبل از کاشت به خاک داد و آنها را مستقیماً در ناحیه توسعه ریشه قرار داد. حداکثر میزان جذب محلول فسفر در pH ۶ تا ۶/۵ مشاهده می‌شود. بنابراین رساندن pH خاک به این حدود می‌تواند در افزایش محلول بودن و جذب فسفر مؤثر باشد. تغییر pH خاک در خاک‌های اسیدی با اضافه کردن آهک و در خاک‌های قلیایی با اضافه کردن گوگرد یا کودهای اسیدی انجام‌پذیر است. مصرف مقدار زیادی کود حیوانی نیز می‌تواند در نقصان pH خاک و اسیدی کردن آن مفید باشد. میزان محلول بودن کودهای فسفره نیز متغیر است.

۳ کودهای پتاسیم دار

کمبود پتاسیم بیشتر در خاک‌های اسیدی و خاک‌های شنی دیده می‌شود، اما کمبود آن در سایر خاک‌ها تحت شرایط آبیاری و برداشت مقدار زیادی محصول نیز مشاهده می‌گردد. اغلب کودهای پتاسیم‌دار در آب محلول هستند و نحوه اضافه کردن آنها به خاک نقش زیادی در اثربخشی کود ندارد.

ـ کلرورپتاسیم: فراوان‌ترین ترکیب پتاسیم در طبیعت است. کلرورپتاسیم دارای مقدار زیادی (۶۰ تا ۶۲ درصد) پتاسیم می‌باشد. با این حال مصرف کلرورپتاسیم در مواردی که به مقدار زیادی پتاسیم نیاز است چندان مطلوب نیست، زیرا احتمال مسمومیت ناشی از فراوانی کلر پیش می‌آید. با اینکه مقدار کمی کلر برای محصولاتی مانند توتون و پنبه لازم است، اما زیادی کلر در خاک موجب آبدار شدن غده سیب‌زمینی و نقصان کیفیت توتون می‌گردد.

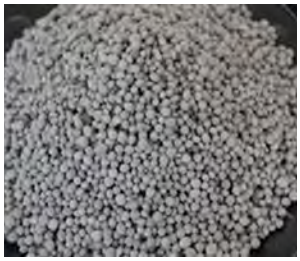
ـ نیترات پتاسیم: دارای ۴۴ درصد اکسید پتاسیم است، اما کودی گران قیمت می‌باشد.

ـ سولفات پتاسیم: معمول‌ترین کود پتاسیم است که ۵۰٪ پتاسیم دارد. پتاسیم از تجزیه اولیه بقایای گیاهی نیز به خاک اضافه می‌شود، زیرا پتاسیم به‌وسیله مواد آلی تثبیت نمی‌گردد. پتاسیم واقع در محلول خاک در حال تعادل است و به‌عنوان ذخیره پتاسیم خاک محسوب می‌شود، در صورتی که شدت تثبیت زیاد باشد، می‌بایستی پتاسیم را به‌صورت نواری و قبل از کاشت به خاک اضافه نمود.

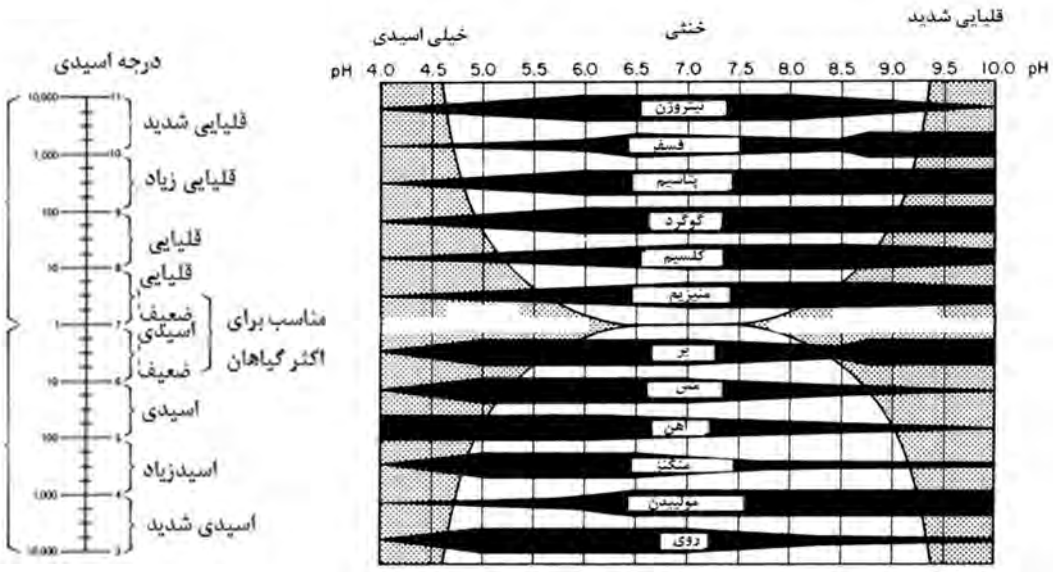
شکل ۱۶ـ کودهای شیمیایی

۴ کودهای مخلوط (کامل)

عناصر ازت، فسفر و پتاسیم بیش از سایر عناصر به‌عنوان کود مصرف می‌شوند. گاهی کودهای تجارتی را به‌صورت مخلوطی از عناصر فوق تهیه می‌کنند. ترکیب این گونه کودها را با درصد ازت (N)، اکسید فسفر و اکسید پتاسیم و به‌همین ترکیب ذکر می‌کنند مثلاً کود ۱۰ـ۱۰ـ۲۰ دارای ۲۰ درصد ازت، ۱۰ درصد اکسید فسفر و ۱۰ درصد اکسید پتاسیم می‌باشد، گاهی درصد گوگرد (S) را نیز به‌صورت عدد چهارم ذکر می‌نمایند مانند ۵ـ۱۰ـ۱۰ـ۱۵ که ۵ درصد گوگرد دارد. کود مخلوط ممکن است فاقد یکی از سه عنصر اصلی باشد. مانند ۴۴ـ۰ـ۱۳ که فاقد فسفر است و در حقیقت همان نیترات پتاسیم است و یا فسفات دی‌آمونیم که می‌توان آن را به‌صورت ۰ـ۴۶ـ۸۱ بیان نمود. (به صفحات ۵۸ و ۵۹ کتاب همراه هنرجو مراجعه شود.)

سولفات پتاسیم	کامل	اوره	فسفات آمونیم
			

شکل ۱۷ــ انواع کودهای شیمیایی



شکل ۱۸ــ جذب عناصر در pH های مختلف

روش‌های کوددهی

الف ــ اضافه کردن کود به خاک

۱ نحوه اضافه کردن کودهای آلی

کودهای حیوانی در مزرعه به‌شکل یکنواخت پخش و سپس با خاک مخلوط می‌شوند. برای این عمل از دستگاه کود پاش دامی استفاده می‌شود. مقدار و عمق مورد مصرف کودحیوانی بستگی به نوع خاک، مقدار ماده آلی خاک، نوع کود، نوع گیاه و شرایط اقلیمی دارد. به‌طور مثال در خاک شنی کود در عمق بیشتر به خاک داده می‌شود و برای خاک‌هایی که از لحاظ ماده آلی فقیر هستند باید میزان کود حیوانی زیادتر مصرف شود. از طرفی خاک‌هایی که دارای بافت سبک هستند نسبت به خاک‌های سنگین، نیاز به مصرف کود حیوانی بیشتری دارند.

استفاده از کودهای آلی که به‌صورت‌های مختلف بسته بندی و فله‌ای در کشت سبزی و صیفی استفاده می‌شود امروزه از اهمیت زیادی برخوردار شده است. از طرف دیگر منابع مختلف برای تولید این قبیل کودها یا به‌عبارت دیگر تقویت‌کننده‌های خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد که در کیفیت و در نهایت در نحوه مصرف آنها تأثیر دارد. تصمیم‌گیری در مورد اینکه کدام‌یک از مواد اصلاح کننده و تقویت‌کننده را برای خاک مزرعه خود، انتخاب کنیم اغلب به‌صورت یک مشکل مطرح می‌شود. مخصوصاً وقتی با انواع و اقسام و مارک‌های متنوع این مواد آلی تولیدی روبه‌رو می‌شویم. در اینجا لازم است که منظور خود را نیز از کود آلی یا اصلاح کننده آلی یا طبیعی بیان کنیم. منظور ما این است که این کود، از تعامل بین موجودات زنده (میکرو ارگانیسم‌ها و ...) به‌وجود آمده باشد مثل کودی که از گاو یا کرم خاکی یا بقایای گیاهان به‌وجود می‌آید. از پاییز تا زمستان که هنگام خواب گیاهان است، فرصت خوبی است که مواد را در ۳۰ سانتی‌متری خاک مخلوط نموده تا در این زمان به موادی مورد استفاده گیاه تبدیل شوند. در خاک‌های شنی این مواد اصلاح کننده، ذرات خاک را به‌هم می‌چسبانند و ظرفیت نگهداری آب خاک را افزایش می‌دهند و از دیگر سو در خاک‌های رسی یا سنگین هم می‌توانند به افزایش نفوذپذیری خاک، منجر شوند. شما می‌توانید یک لایه ۲/۵ سانتی‌متری هم روی خاک از این کودها قرار دهید.

کودی که تازه نباشد و به نحو مناسبی عمل‌آوری شده باشد، کودی مناسب برای سبزیجات، گیاهان یکساله و چند ساله می‌باشد.

کود به‌دست آمده از مرغ هم کود غنی و مناسبی است، هرچند که بوی شدیدی دارد. این کود موجب به اصطلاح «سوزانیدن» برخی گیاهان می‌شود. بنابراین نباید در گیاهان حساس یا گیاهانی که دارای ریشه سطحی هستند، استفاده شود. اگر این کود به‌طور مناسب استفاده شود رشد سریع سبزیجات و گیاهان یکساله را درپی دارد. کمپوست‌های شهری که اغلب از چمن‌های چیده شده، برگ درختان و باقیمانده هرس گیاهان و البته زباله‌های شهری به‌وجود می‌آید باعث بهبود و اصلاح خاک شده و ظرفیت نگهداری خاک را افزایش می‌دهد و مواد غذایی را به تدریج آزاد می‌کند. ارزش غذایی این مواد متفاوت خواهد بود. کمپوست قارچی، که در مزارع پرورش قارچ تولید می‌شود، از نظر میزان نیتروژن و فسفر کم، ولی از نظر میزان پتاسیم غنی است. پیت خزه (پیت ماس)، برای نگهداری و رطوبت خاک و حل کردن مشکل خاک‌هایی که دانسیته بالا دارند (خاک سنگین) مناسب هستند.

کود ورمی کمپوست را به‌صورت‌های مخلوط با خاک سطحی و با کل خاک و یا هنگام عملیات داشت به‌صورت چاله‌ای در اطراف بوته (چالکود) مصرف می‌کنند. کود ورمی کمپوست را برای انواع سبزی‌ها (کلم،کاهو،گوجه‌فرنگی، خیار، پیازچه،کرفس و ...) به مقدار حدود ۱۰تا۲۰ تن در هکتار برابر ۱تا ۲ کیلوگرم در مترمربع، هرسال در سطح خاک گسترده و سپس با شخم آن را زیر خاک می‌کنند.

۲ نحوه اضافه کردن کودهای شیمیایی

چون خاک، نگهدارندهٔ ریشهٔ گیاه است و رساندن عناصر غذایی به گیاه نیز از طریق مواد موجود درخاک به گیاه می‌رسد، بنابراین کود دادن از راه خاک کمک به جذب عناصر و رشد بهتر گیاه می‌شود.

فعّالیت عملی

هنرجویان با راهنمایی هنرآموز خود انواع کودهای شیمیایی را به‌صورت مجموعه جمع‌آوری نمایند.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: مصرف کودهای شیمیایی

مواد و لوازم موردنیاز: کود اوره، کود سولفات آمونیوم، کود نیترات آمونیوم، متر، سمپاش پشتی

۱ یک کرت سبزی کشت شده به ابعاد ۳۰ متر مربع انتخاب نمایید.

۲ کرت را با کمک متر به سه قطعه مساوی تقسیم کنید.

۳ در اولین قطعه به میزان ۶۰ گرم کود اوره را به‌صورت سرک در سطح خاک بپاشید.

۴ در دومین قطعه به میزان ۶۰ گرم کود سولفات آمونیوم را به صورت سرک در سطح خاک بپاشید.

۵ در سومین قطعه به میزان ۶۰ گرم کود نیترات آمونیوم را به‌صورت سرک در سطح خاک بپاشید.

۶ تمامی قطعات را پس از کودپاشی آبیاری نمایید.

۷ نتیجه کودپاشی را در رشد گیاهان طی دو هفته آتی دنبال کنید.

۸ گزارش کاری از روند کار و نتایج آن تهیه و به هنرآموز خود تحویل دهید.

نکته: پس از پاشیدن کودها، با دست کودهای ریخته شده روی شاخ و برگ سبزیجات را پایین بریزید و سپس آبیاری نمایید. کودهای موجود بر روی برگ‌ها می‌تواند باعث گیاه سوزی شود.

لباس کار، دستکش و ماسک را پوشیده و پس از تحویل مواد و لوازم موردنیاز به همراه هنرآموز خود به گلخانه هنرستان بروید.

مصرف کودهای شیمیایی از راه خاک به چند روش انجام می‌شود که عبارت‌اند از:

ـ **پاشش روی سطح خاک:** در این روش کود، با دست یا کودپاش، روی سطح خاک پاشیده می‌شود و از متداول‌ترین راه‌های استفادهٔ گیاهان از کودهای شیمیایی است. کلیهٔ کودهای نیتروژن‌دار (اوره، سولفات‌آمونیم، نیترات آمونیم) با این روش به گیاه رسانده می‌شود. هرچه بافت خاک سبک‌تر باشد باید به جای کودهای ازته از کود اوره با پوشش گوگردی و یا سایر کودهای کند رها شونده استفاده و یا تعداد دفعات تقسیط آنها افزایش یابد. کودهای پتاسیم‌دار نیز از این راه مصرف می‌شوند.

ـ **روش نواری:** دراین روش در نزدیکی بوته کانالی به صورت یک نوار ایجاد نموده وسپس کود را درون آن ریخته، بعد آن را با خاک می‌پوشانند.

ـ **چالکود:** در این روش چاله‌ای در پای هر بوته ایجاد می‌کنند. هدف این است که اولاً کود به آسانی در دسترس ریشهٔ گیاه قرار گیرد و کودهایی که قدرت تحرک کمتر دارند در خاک حبس نشوند؛ ثانیاً به دلایل اقتصادی چون اصلاح تمام سطح مزرعه هزینه زیادی دارد و یا امکان پخش کود در تمام سطح مزرعه وجود ندارد، ترجیح داده می‌شود که در قسمتی که ریشهٔ گیاه بیشتر فعالیت می‌کند کود داده شود تا کوددهی بیشترین کارایی را داشته باشد. این روش در سیستم‌هایی که با کم آبی مواجه هستند هم قابل استفاده است، اما باید به چند نکته توجه کرد.

۱ خطر سوختگی در این روش بسیار زیاد و جبران ناپذیر است.

۲ اثر متقابل کودها روی یکدیگر بسیار زیاد است، از این جهت باید با متخصص مشورت شود.

۳ انتخاب محل چالکود، عرض و عمق آن به بافت خاک و پروفیل ریشهٔ گیاه بستگی دارد.

این روش برای کلیه کودهای آلی، مواد اصلاح‌کننده، کودهای فسفردار و انواع ریزمغذی‌ها قابل استفاده است.

کود دادن به‌روش چال کردن

شکل ۱۹ـ انواع روش‌های کوددهی

ب ـ مصرف از طریق سیستم آبیاری

از آنجا که مواد غذایی معمولاً به صورت محلول در آب توسط ریشهٔ گیاه جذب می‌شوند، عناصر و مواد غذایی برای رسیدن به گیاه باید در سیستم آبیاری به صورت محلول درآیند تا گیاه بتواند آنها را جذب نماید. در این روش راندمان بسیار بالا است. در سبزی و صیفی‌کاری که از سیستم آبیاری تحت فشار (قطره‌ای، بارانی، نواری بابلر و ...) استفاده می‌کنند، کود از طریق سیستم آبیاری داده می‌شود. محدودیت این روش این است که فقط کودهای محلول در آب قابل مصرف هستند (مثل کودهای نیتروژن دار، کلرید پتاسیم، نیترات پتاسیم، کلات‌های ریز مغذی‌ها و کودهای کامل محلول در آب)، در این روش با توجه به تعداد دفعات آبیاری، دفعات کوددهی هم محدود نیست که این نیز باعث افزایش راندمان می‌شود و مناسب با نیاز گیاه است.

پ ـ محلول پاشی

گیاهان همان‌طور که از راه ریشه املاح و مواد غذایی را جذب می‌کنند، از راه برگ و سایر اندام‌های فعال مثل ساقه و اندام‌های میوه نیز قابلیت جذب دارند. با توجه به سهولت و سرعت جذب مواد غذایی از این راه، کوددهی به روش محلول به خصوص برای تأمین ریزمغذی‌ها که به مقادیر کم مورد نیاز هستند، روش بسیار مناسبی است؛ خصوصاً برای گیاهانی که ریشه‌های بسیار عمیق دارند و رساندن مقادیر کم مواد ریزمغذی از راه خاک با راندمان خیلی پایینی همراه خواهد بود، البته در این روش غلظت عناصر غذایی پاشیده شده روی برگ‌ها نقش بسیار مهمی در نتیجهٔ کار و جذب مواد دارد و همچنین در خاک‌های شور این روش می‌تواند مانع از افزایش نسبی شوری خاک گردد.

شکل ۲۰ـ اضافه کردن مواد آلی به خاک

خاک ورزی

۱ خاک‌ورزی اولیه

برداشت خود را از تصاویر روبه‌رو بگویید.

تفاوت خاک‌ورزی با شخم چیست؟

خاک‌ورزی، عملیات مکانیکی است که به منظور آماده‌سازی زمین برای کاشت گیاهان انجام می‌گیرد. زیرا خاک کشاورزی در اثر گذشت زمان سفت می‌شود بنابراین برای کاشت باید آن را نرم و هموار نمود، طوری که بستر مناسبی برای کاشت بذر گردد. به عبارت دیگر عملیات قبل از کاشت را خاک‌ورزی می‌نامند. وقتی خاک سفت می‌شود، درخاک لوله‌های عمیق باریکی (لوله‌های موئینه) به‌وجود می‌آید که رطوبت از این مسیر به سطح خاک آمده و تبخیر می‌شود. برای جلوگیری از این کار باید چند سانتی‌متر از سطح خاک بریده و خرد شود تا راه‌ها قطع شوند. حفظ رطوبت خاک از اهمیت بسزایی برخوردار است. در حقیقت، در مرحله خاک‌ورزی با به هم زدن خاک و نرم‌کردن آن محیط مناسبی برای استقرار و سبز شدن بذر، رشد و گسترش ریشه، فراهم می‌گردد. در ضمن اگر عملیات خاک‌ورزی به‌طور صحیح و در زمان مناسب انجام گیرد، ساختمان خاک بهبود یافته، رطوبت خاک حفظ و نگهداری می‌شود. همچنین، تهویه خاک به خوبی انجام شده، نفوذپذیری خاک افزایش، علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های گیاهی کاهش خواهد یافت.

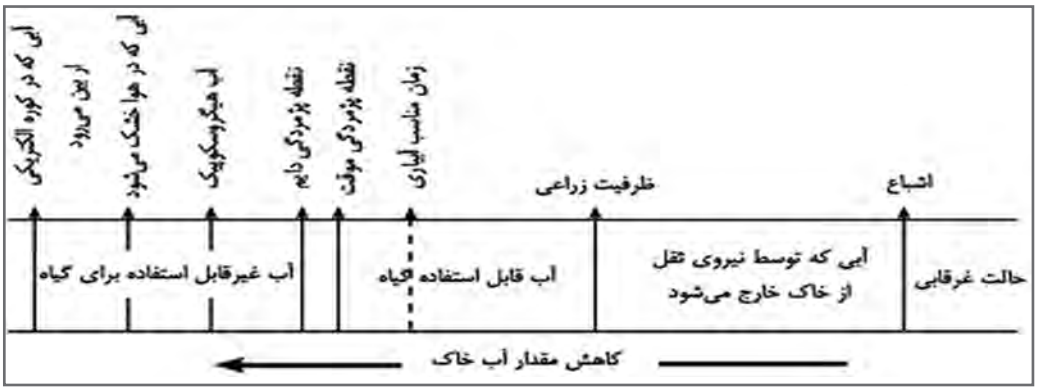
عملیات خاک‌ورزی با ابزارهای متفاوت موجب کندن خاک، برگرداندن آن و یا مخلوط کردن بخشی از آن در طی یک یا چند مرحله می‌شود.

شکل ۲۱ـ خاک‌ورزی اولیه

در خاک‌ورزی اولیه خاک را به قطعات نسبتاً درشت تقسیم کرده و سپس آن را خرد و به طور کامل یا جزئی زیر و روکرده که به این عملیات شخم زنی می‌گویند. عملیات شخم زنی بایستی در شرایط مناسب از نظر رطوبت (ظرفیت مزرعه) یا گاو رو بودن خاک و شرایط آب و هوایی مناسب در زمان شخم، باتوجه به نوع گیاه و عمق کاشت انجام شود.

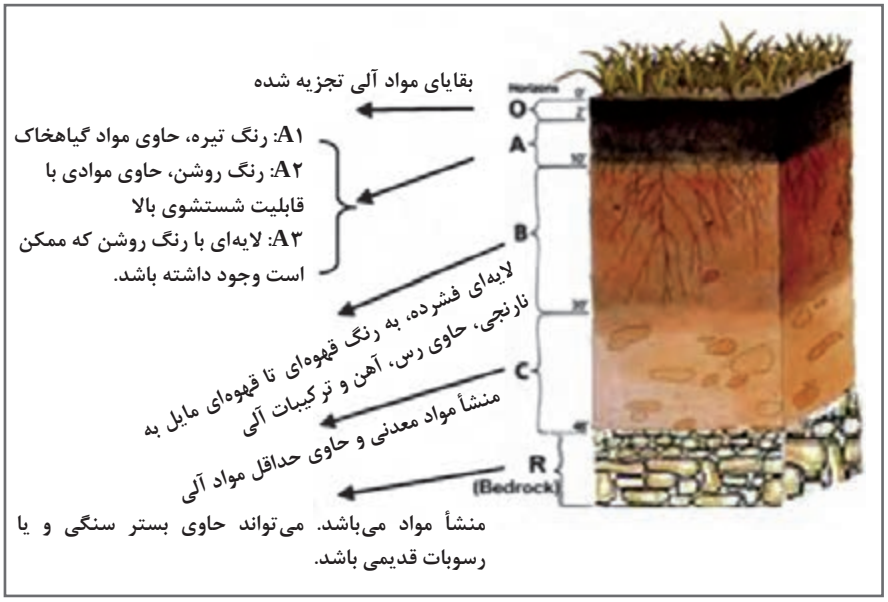
گاو رو بودن خاک

معمولاً کشاورزان زمانی را که رطوبت خاک به اندازه‌ای باشد که خاک مزرعه به پای دام‌ها و ادوات نچسبد، بهترین زمان شخم می‌دانند و این حالت را در اصطلاح گاو رو بودن خاک می‌گویند. در حالتی که خاک گاو رو باشد عملیات شخم با بیل یا وسایل ماشینی به سهولت و با صرف کمترین انرژی ممکن می‌گردد. در ضمن مانع ایجاد کلوخه‌های درشت و تخریب ساختمان خاک خواهد شد.



خاک

وظیفه خاک تأمین هوا (برای تنفس ریشه) و مواد غذایی مورد نیاز گیاه، ذخیره رطوبت و حمایت مکانیکی (نگهداری و ایستادگی) گیاه درخاک است.

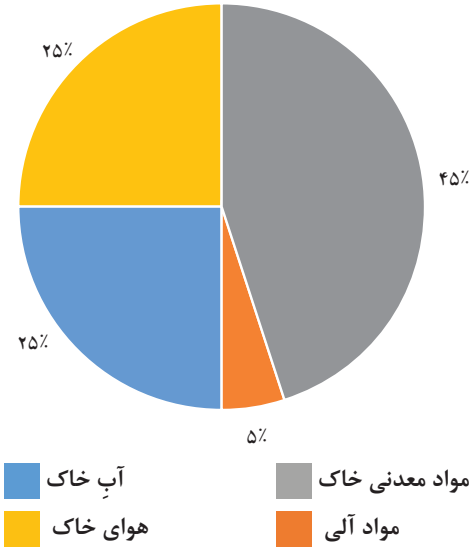


شکل ۲۲ـ لایه‌های مختلف خاک در مقطع عمودی

لایه فوقانی خاک بیشتر در معرض فرسایش آبی و خاکی قرار می‌گیرد، ریشه گیاهان و موجودات زنده خاک در این قشر فعالیت می‌کنند و عمق کار اکثر ادوات کشاورزی به این لایه محدود می‌شود. این قشر از خاک را اصطلاحاً خاک سطح‌الارض می‌گویند.

لایه‌های عمیق‌تر خاک به علت کمی مواد آلی، رنگ روشن‌تری دارند و محل انباشت موادی هستند که از خاک زراعی شسته می‌شوند. این قشر از خاک، اصطلاحاً خاک تحت‌الارض نامیده می‌شود.

مواد معدنی، مواد آلی، آب، موجودات زنده و هوا، مهم‌ترین اجزای تشکیل دهندهٔ خاک هستند. این اجزا به طور تنگاتنگی با یکدیگر ارتباط دارند. به طور کلی ۵۰ درصد حجم خاک را منافذ یا خلل و فرج تشکیل می‌دهند و ۵۰ درصد دیگر به وسیله مواد جامد (مخلوطی از مواد معدنی و آلی) اشغال می‌شود. بدیهی است نسبت حجمی اجزای خاک در لایه‌های سطح‌الارض و تحت‌الارض متفاوت است.



شکل ۲۳ـ نمایش اجزای تشکیل دهنده خاک (لوم) در لایه سطح الارض

مواد معدنی خاک

اجزای معدنی خاک از ذراتی با قطری کمتر از ۲ mm (میلی‌متر) تشکیل شده‌اند که آنها را براساس اندازه به ۳ بخش رس (Clay)، سیلت (Silt) و شن(Sand) تقسیم‌بندی می‌نمایند.

ذراتی از خاک که ابعاد آنها کمتر از ۰/۰۰۲ میلی‌متر است، رس نامیده می‌شوند.

ذراتی از خاک که قطر آنها بین ۰/۰۰۲ تا ۰/۰۵ میلی‌متر باشد، سیلت نامیده می‌شوند.

ذراتی از خاک را شن می‌گویند که ابعاد آن بین ۰/۰۵ تا ۲ میلی‌متر باشد.

نگهداری آب درخاک

در خاک دو نوع منفذ وجود دارد. منافذ درشت که هوا در آنها جای دارد و منافذ ریز که محل نگهداری آب در خاک است. آب و خاک همراه با مواد محلول در آن، «محلول خاک» را تشکیل می‌دهد. مولکول‌های آب در داخل خاک با نیرویی نگه داشته می‌شوند. مقدار آبی که پس از اشباع شدن زمین از آب در اثر نیروی جاذبه از لایه خاک زراعی خارج می‌شود، آب ثقلی نام دارد، پس از آن مقداری آب در لوله‌های موئین خاک به صورت جذب شده توسط ذرات خاک باقی می‌ماند که در این حالت می‌گویند خاک در حد ظرفیت مزرعه قرار دارد.

شخم زدن

معمولاً عملیات شخم به دو صورت انجام می‌گیرد:

الف ـ دستی (بیل ـ بیلچه ـ چهار شاخ و...)

شخم دستی یا شخم با بیل: این شخم بیشتر در قطعات کوچک مورد استفاده قرار می‌گیرد. کیفیت شخم با بیل بسیار خوب بوده و هدف از شخم را به خوبی تأمین می‌کند ولی کند بودن کار و گران بودن مزد کارگر مانع می‌شود که در زمین‌های بزرگ مورد استفاده قرار گیرد. اگر شخم دستی به دقت انجام گیرد یکی از مفیدترین شخم‌ها خواهد بود.

شکل ۲۴ـ ابزار شخم دستی

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: انجام شخم با بیل

۱ پوشیدن لباس کار

۲ تهیه بیل

۳ شخم یک قطعه زمین (ده متر مربع)

ب ـ مکانیزه (تراکتور، گاوآهن و ...)

شکل ۲۵ـ شخم مکانیزه

در این روش از گاو آهن و تراکتور استفاده می‌شود. نوع گاو آهن باید متناسب با خاک، وسعت مزرعه و توان تراکتور موجود انتخاب گردد. برای سبزی و صیفی‌کاری در سطح کوچک از گاوآهن‌های برگردان‌دار و یا سه‌خیش‌سوار ولی برای سبزی و صیفی کاری درسطح متوسط یا بزرگ از گاوآهن‌های نیمه سوار و دنباله بند توصیه می‌شود. در هر صورت گاوآهن دو طرفه بهتر از یک‌طرفه است.

مشخصات یک شخم خوب با گاوآهن برگردان‌دار

۱ لایه‌های خاک به‌طور یکنواخت زیر و رو شده باشد.
۲ عمق شخم در تمام نقاط زمین یکسان باشد.
۳ عملیات تکمیلی مانند دیسک زدن و ... به راحتی انجام گیرد.
۴ زیاد کلوخه‌ای نشده باشد.

شخم اراضی می‌بایست به نحوی انجام شود که هیچ قطعه شخم نخورده‌ای در زمین باقی نماند، تراکم و فشردگی خاک به حداقل برسد، تسطیح زمین به هم نخورد و در وقت صرفه‌جویی شود.

عمق شخم

عمق خاکی که گاو آهن زیر و رو می‌کند از نظر زراعتی بسیار مهم است و به جنس زمین، عمق خاک زراعی و نیاز محصول و ... بستگی دارد.

عمق شخم را می‌توان به چهار گروه تقسیم کرد:

۱ سطحی (۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متر)
۲ متوسط (۱۵ تا ۲۵ سانتی‌متر)
۳ عمیق (۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر)
۴ خیلی عمیق (بیشتر از ۳۰ سانتی‌متر)

شخم خیلی عمیق

شخم متوسط

شخم عمیق

شخم سطحی

شکل ۲۶ـ انواع شخم از نظر عمق

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: اجرای شخم با تراکتور

۱ پوشیدن لباس کار
۲ استفاده از تجهیزات ایمنی
۳ انجام مراحل اتصال گاو آهن به تراکتور
۴ تراز عرضی گاو آهن
۵ تراز طولی گاو آهن
۶ انجام عمل شخم

گاوآهن دو خیش برگردان دار

زیر شکن (ساب سویلر)

گاو آهن یک خیش برگردان دار

شکل ۲۷ــ ابزار شخم مکانیزه

۲ خاک‌ورزی ثانویه

عملیاتی که مربوط به نرم کردن خاک یعنی خرد کردن کلوخه‌ها و ریزکردن ذرات درشت خاک می‌باشند، تا بذر به خوبی به ذرات آن چسبیده و بتواند از رطوبت آن استفاده کند تا جوانه بزند و ریشه‌های زیادی در اعماق خاک بدواند و در نتیجه حداکثر استفاده را از مواد غذایی اعماق خاک بنماید را عملیات خاک‌ورزی ثانویه می‌نامند و شامل عملیات تسطیح، دیسک زدن، ماله کشیدن و غیره جهت آماده کردن زمین برای کشت می‌باشد.

همچنین ممکن است برخی از بذرها تماس کاملی با خاک نداشته باشند و جذب آب و مواد غذایی توسط بذر انجام نشود. در این صورت می‌توان به کمک ماشین‌هایی،کلوخ‌های حاصل از شخم را خرد نموده و سطح خاک را نیز کاملاً هموار کرد. این ماشین‌ها نسبت به ماشین‌های خاک‌ورزی اولیه سبک‌تر بوده و عمق کار کمتری نیز دارند.

اهداف خاک ورزی ثانویه

۱ نرم کردن بیشتر خاک و اصلاح بستر بذر
۲ تسطیح و فشردن خاک سطحی
۳ کنترل علف‌های هرز
۴ مخلوط کردن کودهای پایه با خاک و شکل دادن سطح زمین

ابزار و ادوات خاک‌ورزی ثانویه در انواع و شکل‌های مختلف عرضه شده‌اند و با استفاده از هریک از آنها، به تنهایی یا همراه نوع دیگر، می‌توان بستر نهایی بذر را تهیه کرد. آنچه لازم است اینجا تأکید شود، این است که:

۱ از نرم کردن بیش از حد خاک جداً پرهیز کنید زیرا خاک نرم به شدت به فرسایش حساس شده و در روش آبیاری غرقابی شدیداً سله می‌بندد.

۲ عملیات خاک‌ورزی ثانویه را باید زمانی انجام داد که به محض اتمام آن، اقدام به کاشت نمود تا خطر فرسایش به حداقل برسد.

۳ از عملیات خاک‌ورزی در زمان وزش باد یا احتمال بارش شدید، جداً بپرهیزید.

۴ خاک‌ورزی ثانویه یک اقدام ضروری یا الزامی برای کاشت تمام گیاهان نمی‌باشد. لذا می‌توان در بسیاری از مواقع از بخشی از این عملیات صرف‌نظر کرد. مثلاً وقتی آبیاری تحت فشار است، تسطیح دقیق زمین چندان ضرورتی ندارد.

۵ سعی کنید در خاک‌ورزی ثانویه از ماشین‌های ترکیبی یا مرکب استفاده نمایید. برای مثال با اتصال یک الوار یا ناودانی به وسیله زنجیر به دنباله دیسک می‌توان عملیات نرم کردن را با تسطیح نسبی انجام داده و از تردد بیشتر ماشین‌ها جلوگیری کرد. یا اینکه کود را با ماشین بذرکار بکارید تا نیازی به کودپاشی و سپس دیسک‌زدن برای دفن کود نباشد.

رایج‌ترین ماشین‌های خاک‌ورزی که درکشت سبزی و صیفی برای خاک‌ورزی ثانویه به‌کار می‌روند، عبارت‌اند از:

الف ـ دیسک

ب ـ رتیواتور

ج ـ شیارکش

ـ دیسک : دیسک بهترین وسیله برای خرد و نرم کردن کلوخه‌ها جهت تسطیح زمین شخم‌خورده می‌باشد. دیسک از تعدادی صفحات بشقابی به قطر حدود ۴۵ تا ۶۰ سانتی‌متر تشکیل شده که در فواصل معین روی محوری نصب شده و همگی حول محور مرکزی می‌چرخند. در بعضی انواع دیسک‌ها لبه بشقاب‌ها دارای کنگره می‌باشد. تعداد بشقاب روی هر محور بین ۳ تا ۱۳ عدد و برحسب انواع دیسک متغیر می‌باشد. عمق عمل دیسک‌ها بین ۱۰ تا ۱۵سانتی‌متر است. دیسک‌ها به دو نوع معمولی (یک و یا دو محوری) و دیسک قیچی (آفست) تقسیم‌بندی می‌شوند.

شکل ۲۸ـ دیسک

ـ رتیواتور: رتیواتور (Rotary Cultivatior) دستگاهی است شامل تعدادی تیغه (معمولاً به شکل L) که روی یک محور نصب شده‌اند. محور رتیواتور توسط شافت نیرو دهنده عقب تراکتور (شافت P.T.O) و با سرعت دورانی زیادی می‌چرخد. تیغه‌ها به خاک برخورد کرده و کلوخه‌ها را به‌طور سطحی و معمولاً به عمق ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر خرد می‌کنند. عرض کار انواع رتیواتور معمولاً بین ۰/۹ تا ۳ متر می‌باشد. از این وسیله برای نرم‌کردن خاک در کشت گیاهانی که بذر بسیار ریزی دارند و تماس کامل ذرات خاک با بذر بسیار مهم است، استفاده می‌شود. مورد دیگر استفاده از رتیواتور خرد کردن بقایای گیاهی و اختلاط آنها با خاک سطحی و از بین بردن علف‌های هرز کوچک و بزرگ است. لازم است توجه گردد که رتیواتور خاک را به شدت پودر می‌سازد و در معرض فرسایش قرار می‌دهد. به همین جهت رتیواتور را نمی‌بایستی جایگزین وسایل دیگر کرد و بهتر است فقط در موارد بسیار ضروری از آن استفاده نمود.

رتیواتور خود کشش

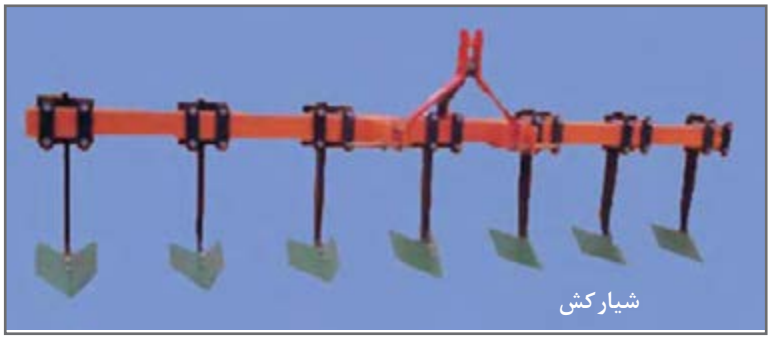
رتیواتور پشت تراکتوری

شکل ۲۹ـ انواع رتیواتور

ـ شیارکش: شیارکش پس از آماده‌سازی زمین، به منظور بسترسازی نهایی مورد استفاده قرار می‌گیرد. شیارکش در حقیقت برای ایجاد شیارهای لازم در آبیاری نشتی مورد استفاده قرار می‌گیرد. در کاشت گیاهان ردیفی به لحاظ ضرورت ایجاد شیارهای آبیاری هم‌زمان با عمل کاشت، شیارکش‌ها به ماشین کاشت ضمیمه می‌شوند.

شیارکش‌ها به شکل دوبشقابی نیز ساخته می‌شوند به طوری‌که در آنها از یک یا چند بشقاب مایل که نسبت به هم معکوس هستند استفاده می‌شود، در زمین‌هایی که دارای بقایای گیاهی، سنگ یا ریشه می‌باشند بهتر است ازاین نوع شیارکش‌ها استفاده کرد. شیارهای حاصل از نوع بشقابی دارای دیواره داخلی سست بوده و رطوبت را سریع‌تر جذب و جریان آب را کندتر می‌کند، بنابراین در زمین‌های شیب‌دار که طول کمی دارند از شیارکش بشقابی استفاده می‌شود.

شیارهای حاصل از نوع برگردان‌دار آب را با سرعت بیشتری عبور می‌دهد و به همین دلیل برای زمین‌های کم شیب و دارای طول زیاد مناسب می‌باشند. روش کار در مزرعه با فاروئرها با توجه به شیب زمین و نوع خاک و استفاده از علامت گذار امکان پذیر است و اکثراً سوار شونده هستند در نتیجه ترازهای طولی و عرضی و عمق کار آنها همانند دیگر ادوات سوار شونده قابل تنظیم خواهد بود. فاصله بین شاخه فاروئرها نیز قابل تنظیم می‌باشد.



شکل ۳۰ـ انواع شیارکش (فاروئر)

ـ نهرکن‌ها: از این دستگاه برای ایجاد نهرهای اصلی و فرعی لازم برای آبیاری سبزی و صیفی‌کاری استفاده می‌شود. در انواعی از نهرکن‌ها فاصله عرضی بین دو صفحه برگردان‌دار قابل تنظیم بوده و می‌توان عرض نهر را برحسب مورد نیاز یا سبکی و سنگینی خاک تغییر داد.

نهرکن‌ها در انواع کوچک و بزرگ و به صورت سوار و نیمه سوار ساخته می‌شوند و تنظیمات و تراز عرضی و طولی همانند ادوات سوار و نیمه سوار انجام می‌شود. در نوع نیمه سوار عمق کار با تغییر وضعیت اتصال عمودی چرخ‌ها یا از طریق جک هیدرولیک قابل تنظیم است.

کار در مزرعه با این دستگاه نیاز به الگوی خاصی ندارد و فاکتورهایی چون میزان آب، نوع خاک و نوع کشت در جهت انجام کار مؤثر خواهد بود.

نهرکن بزرگ

نهرکن خاک‌بردار(لایروب)

نهرکن دو بیلچه‌ای

نهرکن معمولی

شکل ۳۱ـ انواع نهرکن

فعّالیت عملی

هنرجویان به کمک هنرآموز خود با تراکتور و نهرکن در زمین جوی‌سازی کنند.

قطعه‌بندی مزرعه سبزی و صیفی

به چه شکل می‌توان چند رقم سبزی و صیفی را کشت نمود؟

طول دوره رشد یک سبزی و صیفی چه تأثیری در زمان کشت آن دارد؟

تقسیم‌بندی زمین زراعی به قطعات کوچک‌تر، برای سهولت انجام عملیات و دسترسی به تمام سطح مزرعه را قطعه‌بندی گویند. شکل و ابعاد قطعات زمین سبزی‌کاری ممکن است متفاوت باشد. در تعیین ابعاد و شکل قطعات کشت مزرعهٔ سبزی عواملی دخالت دارند که بایستی برای رسیدن به اهداف مورد نظر آنها را مد نظر قرار داد.

سبزی و صیفی‌ها دارای تنوع زیادی هستند و شیوه کشت آنها نیز متنوع می‌باشد. لازم است باتوجه به نوع سبزی و صیفی‌های مورد کاشت سبزی و صیفی، زمین به قسمت‌ها و شکل‌های مختلف قطعه‌بندی شوند تا بستر مناسب فراهم گردد. بنابراین قطعه بندی مزرعه بستگی به شیب زمین و نوع سبزی و صیفی و سیستم آبیاری و عمق کاشت، در زمین اصلی دارد. بذر انواع سبزی‌ها برای جوانه‌زنی به عمق کاشت حساسیت دارند. که بسته به نوع و رقم سبزی متفاوت است.

عوامل مؤثر بر عملیات قطعه‌بندی زمین را کلاً می‌توان به چهار گروه تقسیم نمود که عبارت‌اند از:

۱ زمین
۲ روش آبیاری
۳ درجهٔ مکانیزاسیون
۴ دسترسی‌ها

شکل ۳۲ـ قطعه‌بندی زمین در سبزی کاری

۱ زمین

یکی از عوامل مؤثر بر اندازه و شکل قطعات سبزی‌کاری، شکل زمین و وسعت آن است. بدیهی است قطعات باید طوری طراحی شوند که در نهایت مجموع جوی و پشته در زمین سبزی‌کاری جای گرفته و با شکل کل زمین متناسب باشند.

اندازه یا وسعت مزرعه در انتخاب اندازهٔ قطعه نقش تعیین‌کننده‌ای دارد. در سبزی‌کاری و صیفی‌کاری خیلی کوچک تمام مزرعه می‌تواند یک قطعه باشد و یا حتی می‌توان در داخل یک یا چند جعبهٔ چوبی عملیات کاشت انجام شود.

اما در سبزی و صیفی‌کاری بزرگ رسم بر این است که مزرعه را به خاطر سهولت در تقسیم‌بندی بذر، پخش آسان‌تر کود، استفاده از ابزار و ادوات به قطعاتی یک اندازه و یک شکل قسمت‌بندی کنند.

با این‌کار انتقال یکسان آب به هر قطعه آسان‌تر صورت می‌گیرد. شیب زمین عامل دیگری است که بر شکل و اندازهٔ قطعات تأثیر می‌گذارد. وقتی زمین مسطح است تا آنجا که مقدار جریان آب و نوع خاک اجازه دهد، می‌توان قطعات را بزرگ‌تر ساخت.

زمین‌های شیب‌دار، که البته شیب بسیار تندی نداشته باشند، برای سبزی‌کاری مناسب هستند. شیب زیاد باعث کوچک شدن ابعاد قطعات می‌شود؛ زیرا اختلاف ارتفاع دو طرف کناری و یا ابتدا و انتهای قطعه نباید از حد معینی بیشتر باشد؛ بنابراین هرچه شیب کمتر باشد ابعاد قطعه را بزرگ‌تر می‌گیرند.

در این زمین‌ها ابتدا باید با تبعیت از خطوط تراز نسبت به ایجاد تراس یا سکوهای مسطح در دور دامنه یا تپه اقدام نمود؛ طوری که هر یک از سطوح یا پله‌های مزبور شیب کم و مناسبی را داشته و از انتقال سریع آب به انتهای شیب که باعث عدم نفوذ کافی آب در زمین و نیز شسته شدن خاک می‌شود، جلوگیری گردد.

میزان شیب را در قطعات زمین حدود ۲ تا ۳ درهزار و حداکثر ۵ درهزار در نظر می‌گیرند تا آب به‌طور یکنواخت از ابتدا تا انتهای قطعات توزیع گردد.

شکل ۳۳ـ انواع روش‌های آبیاری مزارع سبزی و صیفی

در بعضی از طرح‌ها زمین ناهموار را صاف می‌کنند و به‌شکل یک دشت وسیع و مسطح در می‌آورند تا در آن قطعاتی مستطیل شکل بسازند.

به‌طور کلی شکل قطعه تابع شیب زمین است. وقتی زمین هموار است یا شیب یکنواختی دارد، قطعات را می‌توان مستطیل شکل ساخت. اگر آنها مستطیل شکل باشند کار ایجاد کانال، زهکش و جادهٔ اطراف مزرعه برای تردد ماشین‌ها در مزرعه آسان‌تر صورت می‌گیرد.

اگر شیب زمین ۳ در هزار، یعنی حداکثر قابل قبول برای روش آبیاری کرتی و برای کشت‌های بزرگ باشد، فرم مستطیلی ترجیح دارد. قطعات مستطیل شکل معمولاً طویل و باریک هستند و عرض آنها در امتداد کانال قرار دارد. با این‌کار تعداد کانال‌های مزرعه کاهش می‌یابد و در نتیجه هزینه‌های دستمزد کارگر و نگهداری نیز کم می‌شود، از طرفی راهیابی وسایل نقلیه به مزرعه نیز ساده‌تر صورت می‌گیرد. در بعضی کشت‌ها امکان آبیاری کرتی از دو طرف کانال نیز وجود دارد که با این کار از تعداد کانال‌ها کاسته می‌شود.

از جمله ویژگی‌های دیگر زمین، نوع خاک است. در زمین‌های سبک یا شنی ظرفیت نگهداری آب کمتر بوده و حرکت آب در سطح کندتر انجام می‌گیرد. این بدان معنا است که بایستی قطعات کوچک باشند تا آب سریعاً توزیع شود، حتی زمانی که مقدار جریان آب زیاد است، در مقابل در خاک‌های رسی ظرفیت نگهداری آب بیشتر بوده؛ ولی حرکت آب در سطح سریع‌تر صورت می‌گیرد. وقتی خاک رسی باشد آب به‌کندی در آن نفوذ می‌کند و توزیع آب روی سطح خاک زمان بیشتری لازم دارد؛ پس قطعات می‌توانند بزرگ باشند. برای ایجاد عمق نفوذ بیشتر نیز می‌توان اندازهٔ قطعه را افزایش داد. به منظور افزایش عمق نفوذ آب لازم است زمان تماس طولانی باشد، اگر اندازهٔ قطعه زیاد باشد زمان بیشتری برای توزیع آب روی سطح خاک لازم است و عمق نفوذ بیشتر خواهد شد.

شوری خاک نیز در این مورد حائز اهمیت است. اصولاً در خاک‌های شور و با نفوذپذیری خیلی زیاد باید قطعات کوچک‌تر باشند.

۲ روش آبیاری

مقدار آب موجود برای آبیاری در تعیین مشخصات قطعات کشت مؤثر می‌باشد. هرچه مقدار آب ورودی به قطعه یعنی حجم جریان آبی که در واحد زمان از یک مقطع عبور می‌کند بیشتر باشد، ابعاد قطعه را می‌توان بزرگ‌تر گرفت. اگر در منطقه سیلاب‌های زیاد و منظم وجود داشته باشد، می‌توان قطعات بزرگ مرزبندی شده‌ای را ایجاد نمود.

روش آبیاری عامل دیگری است که باید مورد توجه قرار گیرد. به‌عنوان مثال در روش‌های آبیاری قطره‌ای و بارانی می‌توان ابعاد قطعات را بیشتر گرفت؛ زیرا که ناهموار و شیب‌دار بودن زمین تأثیر چندانی بر میزان مصرف آب ندارد و فقط یک تنظیم کلی شیب زمین کافی است؛ اما در آبیاری کرتی و نشتی یا جوی و پشته‌ای چنانچه شیب زمین زیاد باشد، این کار امکان‌پذیر نخواهد بود؛ زیرا نفوذ آب در تمام سطح قطعه به‌طور یکنواخت صورت نمی‌گیرد و موجب اتلاف آب می‌گردد. در روش کشت دیم طبیعتاً این مشکل چندان حائز اهمیت نخواهد بود.

به‌عنوان یک قاعدهٔ کلی می‌توان گفت: مدت زمانی که لازم است آب از ابتدا تا انتهای زمین برسد، نباید بیشتر از یک چهارم زمان کل آبیاری باشد. بنابراین درصورت بیشتر بودن این زمان، باید طول قطعه را کمتر در نظر گرفت.

۳ درجهٔ مکانیزاسیون

در بسیاری از کشورها سبزی وصیفی‌کاری در سطح کوچک انجام می‌گیرد (اغلب بین یک تا دو هکتار یا

کمتر). در این سبزی و صیفی‌کاری غالباً در یک زمان انواع محصولات کاشته می‌شود و تمام مراحل شخم، کاشت و برداشت محصول با دست انجام می‌شود. برای این نوع زراعت اغلب از قطعات کوچک استفاده می‌کنند. قطعات کوچک به‌سادگی با دست هموار می‌شوند. در این موارد کشاورز پس از قسمت‌بندی مزرعه کوچک، خود، در آن زراعت می‌کند و برای آبیاری آن تنها به مقدار کمی آب نیاز دارد.

در مزارع بزرگ که درجهٔ مکانیزاسیون بالاست؛ یعنی در آن اکثر عملیات کشاورزی با ماشین انجام می‌گیرد، کانال‌ها و پشته‌های خاکی اطراف قطعات مانع حرکت ماشین‌ها هستند. در این موارد لازم است قطعات آن قدر بزرگ باشند که ماشین بتواند به‌سادگی دور بزند و طول قطعات نیز بایستی به حدی باشد که دفعات دورزدن ماشین زیاد نشود. عرض قطعات باید مضرب صحیحی از تیغهٔ جلوی ماشین‌های برداشت باشد تا در امر برداشت محصول مشکلی ایجاد نشود.

اندازهٔ ماشین نیز از عوامل تأثیرگذار در تعیین اندازهٔ قطعات می‌باشد. در صورت استفاده از ماشین‌های بزرگ، باید برای سهولت حرکت ماشین مساحت قطعات نیز زیادتر باشد.

گاهی اندازهٔ قطعه تابع نوع محصول است. برای مثال از یک قطعهٔ کوچک می‌توان برای آبیاری تک‌درختان یک باغ یا یک قطعه زمین کوچک مخصوص سبزی‌کاری استفاده کرد.

شکل ۳۴ــ مکانیزاسیون در مراحل مختلف کاشت و داشت محصول

۴ دسترسی‌ها

قطعه‌بندی زمین باید طوری انجام گیرد که بسته به وسعت مزرعه دسترسی آسان به تأسیسات و امکانات مختلف بیرونی و داخلی موجود نظیر جادهٔ ارتباطی با بیرون از مزرعه و نیز قطعات داخل مزرعه به یکدیگر، تأسیسات آبیاری، شاسی، انبار، استخر ذخیرهٔ آب، گلخانه، هانگار ماشین‌های کشاورزی، موتورخانه، دفترکار، ساختمان‌های سایر بخش‌ها و غیره مقدور باشد. باید رفت و آمد وسائط نقلیه و ماشین‌های کشاورزی مورد نیاز در مزرعه به‌راحتی امکان‌پذیر گردد.

(محصولات سبزی و جالیزی از قبیل تره، شبت یا شوید، شنبلیله، تربچه، ریحان، جعفری، گشنیز، لوبیا سبز، خیار، خربزه، کدو، هندوانه، طالبی و غیره را مستقیماً در محل اصلی می‌کارند. البته بعضی از این محصولات را می‌توان به‌صورت گلدانی پیش رس نمود.)

خزانه ممکن است در شاسی، گلخانه یا در سطح زمین ایجاد گردد و در صورتی‌که در سطح زمین باشد باید از کف زمین حدود ۲۰ سانتی متر بالاتر گرفته شود. عرض خزانه معمولاً ۱ تا ۱/۵ متر بوده و طول آن بسته به وسعت سبزی‌کاری یا صیفی کاری در نظر گرفته می‌شود.

شکل ۳۵

چنانچه علاقه به نشای زودرس وجود داشته باشد می‌توان نشاها را در شاسی یا گلخانه‌ها به عمل آورد. بعضی از سبزی‌کاران یا صیفی‌کاران در زیر نایلون‌ها خزانه‌ها را ایجاد می‌کنند که این‌کار نیز مناسب و با صرفه است.

روش سوم، بیشتر در مساحت‌های زیاد و اغلب به‌طور مکانیزه صورت می‌گیرد.

شکل ۳۶ـ استفاده از نایلون در کشت در سبزی و صیفی

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: ایجاد کرت

لباس کار خود را بپوشید.

وسایل مورد نیاز: شامل بیل و ریسمان و غیره را از انبار واحد آموزشی تحویل بگیرید.

با راهنمایی مربی خود در زمین مورد نظر اعمال زیر را انجام دهید.

۱ ابعاد کرت را مشخص کنید.

۲ زمین مورد نظر میخ‌کوبی و ریسمان‌کشی شود.

۳ زمین براساس ریسمان خط‌کشی شود.

۴ بر روی خط‌کشی مرزبندی انجام شیب‌بندی مناسب گیرد.

۵ زمین تسطیح شده را با شیلنگ تراز براساس مسیر جوی آبیاری شیب‌بندی مناسب انجام شود.

۶ جوی و مجرای آبیاری تعبیه گردد.

کرت‌بندی مکانیزه

به وسیله تراکتور و مرزکش پی نورد که به اتصال سه نقطه تراکتور وصل گردیده بر روی نقاط تعیین شده مرزکشی نمایید.

شکل ۳۷ــ کرت‌بندی سبزی و صیفی

با انجام صحیح و به موقع آماده‌سازی زمین، سطح خاک فاقد بقایای گیاهی است. (وجود بقایای گیاهی غیر پوسیده هم در زمان کاشت و در کیفیت رشد و نیز در زمان برداشت مسئله ساز است). عدم وجود لایه سخت در منطقه‌ای که ریشه در آن نفوذ کند ضروری است تا آب به راحتی به داخل خاک نفوذ کند و در شرایط بارندگی زیاد و یا آبیاری ایجاد شرایط بی‌هوازی نکند.

ذخایر رطوبتی خاک تا حد امکان قسمتی از نیاز آبی را برای جوانه زنی، سبز کردن و رشد گیاه تأمین می‌کند به‌عبارت دیگر، بذر باید به‌طور مستقیم روی سطح زمینی که مرطوب و محکم باشد قرار گیرد و با یک لایه خاک نرم که آن را از تبخیر حفظ کند پوشیده شود. تا حد امکان بستر بذر باید نرم و یکنواخت باشد و تا زمان سبزشدن بذر، خاک فاقد سله باشد. بهبود خصوصیات فیزیکی خاک از جمله افزایش ماده آلی خاک توصیه می‌گردد. بذر اولین عامل مهم در افزایش استقرار بوته در مزرعه است. استفاده از بذرهای اصلاح شده با کیفیت مطلوب از نظر جوانه زنی و استقرار باعث خواهد شد که تعداد گیاه مورد نیاز در سطح مزرعه به‌وجود آید. از دیگر مسائل مهم در استقرار مناسب بوته در مزرعه، استفاده از نقشه کاشت مناسب است. نقشه کاشت مناسب و ایده‌آل، نقشه‌ای است که رفت‌وآمد کشاورز و تردد ماشین‌آلات و آبیاری در مرحله داشت، از نقطه نظر فنی در نظر گرفته شود، همچنین باید همواره فاصله خطوط کاشت بیشتر از فاصله بوته بر روی خط در نظر گرفته شود. در صورت استفاده از روش آبیاری سطحی برای سبز شدن بذر، معمولاً از دو نوبت آبیاری (خاک آب + پی آب) استفاده می‌شود. با توجه به به‌هم خوردگی ساختمان خاک در هنگام آماده سازی زمین، مقدار مصرف آب در خاک آب بسیار بیشتر از آبیاری بعدی است. مشکل مکانیزه کردن کشت سبزی و صیفی‌ها همچنان حل نشده باقی‌مانده است و بعضی از عملیات به‌صورت دستی و سنتی یا به‌صورت نیمه مکانیزه انجام می‌شود. لیکن یکی از مشکلات اساسی در کشت سبزی و صیفی‌ها برداشت آن است. دستگاه‌های مختلفی وجود دارد که هر کدام به‌دلایل مختلف به منظور عملیات برداشت سازگار نبوده‌اند. از جمله اینکه این ادوات برای اراضی وسیع طراحی شده‌اند. قیمت تمام شده آنها بالاست و تعدادی از آنها از کیفیت پایینی برخوردار است. تعدادی از کشاورزان از دستگاه‌های نیمه اتوماتیک برای برداشت استفاده می‌کنند که این به نوبهٔ خود باعث بالا رفتن مصرف انرژی و هزینه‌ها می‌شود.

افزایش عملکرد در واحد سطح جز با مدیریت صحیح امکان پذیر نخواهد شد. در سیستم‌های زراعی که روش آبیاری آن منجر به انباشت رطوبت زیاد در خاک می‌شود (مانند روش غرقابی) بیماری‌های ویروسی دارای ناقل قارچ خاکزی گسترش می یابند که یکی از مشکلات تولید است.

خاک‌ورزی حفاظتی

به هرگونه عملیات خاک‌ورزی یا سیستم کشت و کاری که منجر به پوشش حداقل ۳۰ درصد زمین با بقایای گیاهی، بعد از عملیات کاشت شده باشد، خاک‌ورزی حفاظتی گفته می‌شود.

در سیستم‌های خاک‌ورزی حفاظتی هدف حفظ منابع آب و خاک با مدیریت پسماندهای گیاهی در سطح یا نزدیک سطح خاک می‌باشد. این روش خاک‌ورزی با توجه به حفظ بقایای گیاهی درسطح در شرایط خشکسالی و کمبود منابع آب کشور، حائز اهمیت است. مدیریت بقایای گیاهی در سطح یا نزدیک سطح خاک معمولاً با اعمال دو روش کم خاک‌ورزی (حفظ بقایای گیاهی در نزدیک سطح خاک) و بدون خاک‌ورزی (حفظ بقایای گیاهی در سطح) میسر می‌گردد:

۱ روش مخلوط کردن بقایا با لایه سطحی خاک (کم خاک‌ورزی)

در این روش معمولاً عملیات شخم اولیه با گاوآهن چیزل و یا کولتیواتورهای سنگین مزرعه انجام می‌پذیرد و در ادامه بقایای گیاهی با دیسک سنگین و یا روتیواتور با لایه‌های سطحی خاک مخلوط می‌شود.

ظاهرشدن سریع عوارض کمبود ازت در این روش از محدودیت‌های اعمال آن است که در سال‌های اولیه، امکان کاهش عملکرد محصول وجود خواهد داشت. برای جبران این مشکل معمولاً ازت بیشتری به خاک داده می‌شود تا محصول سبزی و صیفی بر سر جذب ازت با میکروزگانیسم‌های خاک وارد رقابت نگردد.

این روش باعث افزایش مواد آلی خاک در لایه‌های سطحی خاک و همچنین باعث حفظ رطوبت خاک در مناطق خشک می‌گردد. همچنین میزان ازت خاک در روش‌های حفاظت شده در درازمدت بیشتر از روش مرسوم خواهد بود که مصرف بیشتر ازت در سال‌های اولیه را توجیه می‌کند.

۲ روش حفظ بقایای گیاهی در سطح خاک (بدون خاک‌ورزی)

این روش می‌تواند به‌ویژه در مناطق خشک به حفظ رطوبت خاک تا حد بسیار زیادی کمک نماید. با حفظ رطوبت خاک می‌توان دور آبیاری را افزایش داده و همچنین به سبز کردن بذرو محصولاتی که حساس به سله هستند، کمک کرد. به هم زدن خاک در این روش به حداقل رسیده و تنها در محل عبور شیار بازکن‌های ماشین کاشت تا عمق قرارگیری کود و بذر خاک سست می‌شود.

در این روش پوسیدن بقایای گیاهی به صورت بطئی صورت می‌گیرد، در نتیجه عوارض کمبود ازت در این روش در مقایسه با روش مخلوط کردن بقایا با لایه سطحی به‌طور قابل ملاحظه‌ای کمتر است.

ارزشیابی شایستگی : آماده‌سازی بستر سبزی و صیفی

شرح کار:

۱ حذف بقایای محصول قبلی و عوارض موجود در زمین

۲ بررسی منابع آب و شیب زمین، بررسی وضعیت فیزیکی و شیمیایی خاک و اصلاح

۳ به‌کارگیری علف‌کش‌های قبل از کاشت (درصورت نیاز)

۴ انجام شخم با درنظر گرفتن شیب زمین

۵ دیسک زنی و نرم کردن خاک

۶ هموارکردن

استاندارد عملکرد: آماده‌سازی ۵۰ مترمربع بستر سبزی برای یک روز کاری

شاخص‌ها:

ـ عمق عملیات خاک‌ورزی و پخش کود و مواد حاصلخیزکننده در مزرعه یکسان اجرا شده باشد.

ـ ابعاد کرت‌ها و مرزکشی‌ها متناسب با طول و عرض و شیب زمین و مقدار آب درآورده شده باشد.

ـ رعایت استانداردهای ایمنی و بهداشت

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: وجود یک قطعه زمین هموار به مساحت ۲ هکتار، دارای خاک نرم یا متوسط، داشتن آب ثابت به اندازه مورد نیاز

ـ نمونه‌گیری از آب و خاک و ارسال برای آزمایش و تعیین نوع یا انواع سبزی متناسب با نیاز منطقه و بازار

ـ پخش مواد حاصلخیزکننده و ترکیب آن با خاک

ـ سرویس و تنظیم و راه‌اندازی ماشین‌های خاک‌ورزی اولیه و ثانویه و آماده‌سازی زمین سبزی به مقدار ۱ هکتار

ـ درصورت عدم امکانات مکانیزاسیون شخصی از ماشین‌آلات استیجاری استفاده شود.

ـ انجام عملیات متناسب با شرایط جوی منطقه باشد.

ابزار و تجهیزات: بیل، کلدر، کج بیل (فوکا)، شن‌کش، تراکتور، رتیواتور، گاوآهن، دیسک، کودپاش، سم‌پاش، نهرکن، pH متر، EC سنج، لباس کار، مرزکش، دستکش، ماسک، کیسه، پلاک‌کش، فرغون

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	پاک‌سازی زمین	۱	
۲	کوددهی	۱	
۳	خاک ورزی	۱	
۴	قطعه‌بندی و شکل‌دهی	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: **ایمنی:** وسایل و تجهیزات ایمنی فردی/ نگرش: کمک به تغذیه بهتر **توجهات زیست‌محیطی:** انجام عملیات در شرایط مساعد، مصرف کودهای دامی، جمع آوری ضایعات **شایستگی‌های غیرفنی:** تجزیه و تحلیل موقعیت اطلاعات، درنظرگیری خطرات (استلزامات)، گردآوری نقطه‌نظرهای متفاوت **مدیریت زمان:** اولویت‌بندی کردن وظایف و کارهای روزانه، آماده کردن جدول‌های زمان‌بندی کار، تنظیم مراحل انجام کار، درستکاری: مدیریت زمان، مدیریت مالی	۲	
	میانگین نمرات		*

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

پودمان ۲

سبزی کار

آیا تا به حال لذت کاشتن سبزیجات را تجربه کرده‌اید؟

لذت زمانی که وقت صرف می‌کنید تا آنها را آبیاری کنید (حتی اگر باغچه‌تان فقط به قدر یک گلدان باشد!) و هر روز با دیدن رشد چند میلی‌متری جوانه‌ها، آنقدر ذوق می‌کنید که انگار خودتان رشد کرده‌اید، برای کاشت سبزی در خانه روش‌های مختلفی وجود دارد. قدم اول انتخاب بذر مناسب و استاندارد است؛ بذر اصلاح شده‌ای که روی پایه مادری رسیده باشد. اگر در حیاط منزل باغچه داشته باشید که چه بهتر ولی اگر نبود داخل یک گلدان را پر از خاک کنید همچنین از خاک برگ و کمی خاک باغچه می‌توانید استفاده کنید.

واحد یادگیری ۲

کاشت سبزی و صیفی

مقدمه

برای کاشت سبزی چند روش معمول و مرسوم است. فرقی نمی‌کند در باغچه باشد، یا باغ و یا در گلدان ولی اصول کلی روش کاشت سبزی در همه جا، یکی است.

معمول‌ترین و بهترین روش کاشت سبزی، کاشت مستقیم بذر در خاک باغچه یا مزرعه و گلدان و ... است، ولی در برخی گیاهان و سبزیجات بهتر است، بعد از جوانه زدن بذر در مکانی مرطوب و دمای مطلوب و رسیدن به مرحله نشاء اقدام به کاشت سبزی نشایی کرد. پس به دو روش کشت مستقیم سبزیجات و کشت نشایی سبزیجات می‌توان اقدام به کاشت سبزی نمود.

استاندارد عملکرد

کاشت ۱۰۰ مترمربع سبزی (بذر، قلمه، پیاز و...) در یک روز کاری

کاشت سبزی و صیفی

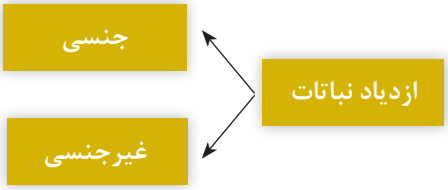
در رابطه با تصاویر زیر فکر کنید.

ریزوم نعناع

سیب‌زمینی

سیرچه

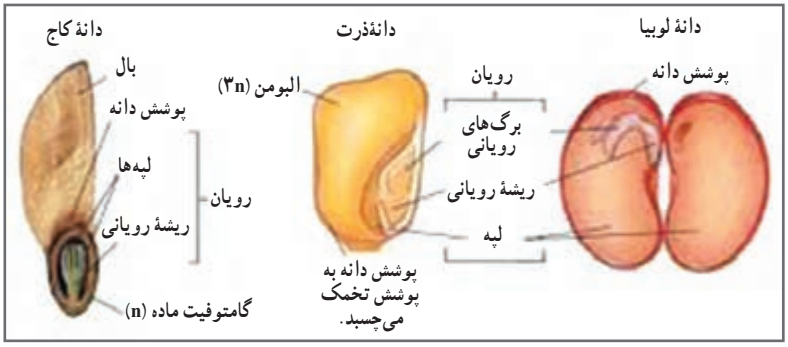
ریواس

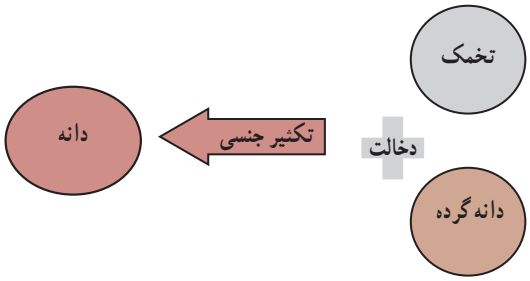


شکل ۱

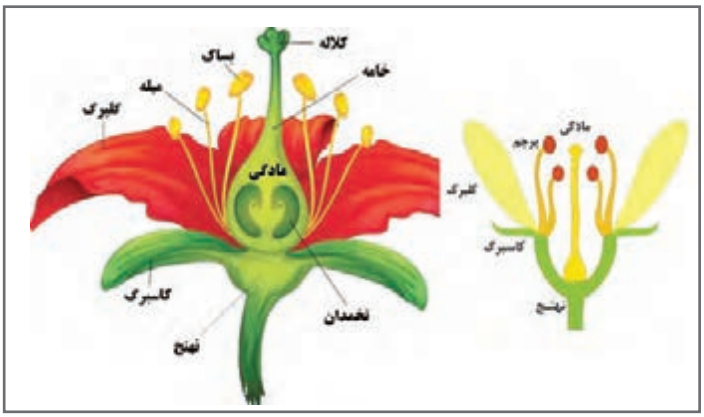
در اصطلاح به اندامی که بتواند گیاه جدیدی را ایجاد نماید، بذر می‌گویند. ازدیاد نباتات به دو روش تکثیر جنسی و غیرجنسی انجام می‌گیرد.

تکثیر جنسی یا زایشی با دخالت مستقیم سلول تخمک و دانه گرده صورت می‌گیرد که منجر به تولید دانه می‌شود.





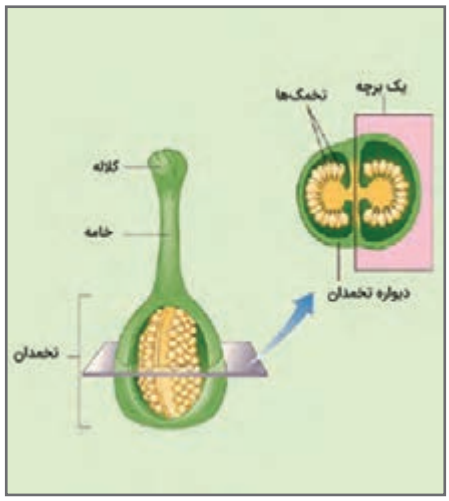
شکل ۲ـ تکثیر جنسی

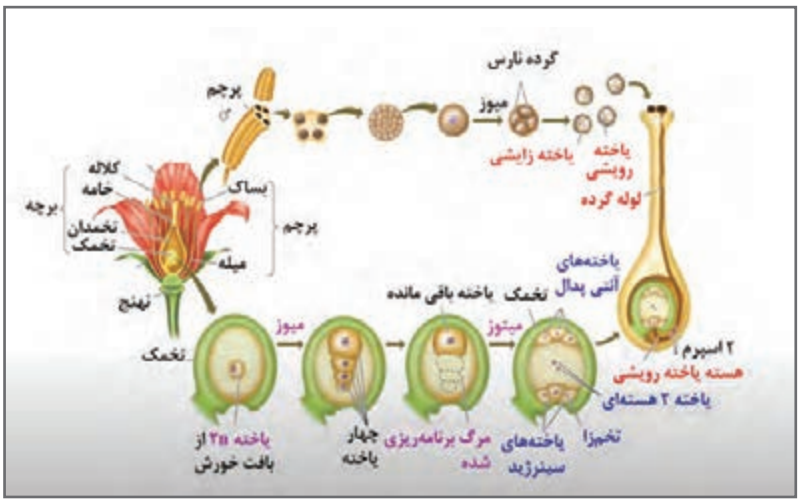


شکل ۳ــ قسمت‌های تشکیل‌دهنده گل

تکثیر جنسی در گیاهان گلدار به‌وسیله بذر یا دانه انجام می‌گیرد که اصطلاحاً به این‌گونه بذرها، بذرهای زایشی گویند.

گیاهان گل‌دار ← **تکثیر جنسی** ← **با بذر**





شکل ۴ــ مراحل تکثیر جنسی

شکل ۵ ــ مراحل رشد و جوانه‌زنی دانه

تکثیر جنسی	انجام با دخالت تخمک و دانه گرده
تکثیر غیرجنسی	انجام به وسیله سلول یا بافت یا اندام یک گیاه مادری

از نظر فیزیولوژی تنها دانه رسیده و کامل بذر شناخته می‌شود.
اکثر گیاهان به وسیله بذر زایشی تکثیر می‌شوند مانند اغلب سبزی‌ها و صیفی‌ها و گل‌های یک‌ساله، ولی اغلب گیاهان باغی (میوه جات و گیاهان زینتی) به وسیله بذر رویشی و به روش غیرجنسی تکثیر و تولید می‌شوند.

ولی در تکثیر غیرجنسی، ازدیاد گیاهان به‌وسیله سلول یا بافت یا اندام‌های رویشی یک گیاه مادری انجام می‌گیرد که اصطلاحاً این گونه بذرها را بذرهای رویشی گویند.

انواع تکثیر غیر جنسی

۱ قلمه زدن
۲ خوابانیدن شاخه
۳ پاجوش
۴ پیوند
۵ کشت بافت
۶ تقسیم (غده، ریزوم، ریشه گوشتی و طوقه)
۷ پیاز
۸ ساقه رونده

روش تکثیر	معایب	محاسن
تکثیر جنسی	امکان از بین رفتن صفات مرغوب پایه مادری	روش ارزان‌تر و راحت‌تر
تکثیر غیرجنسی	روش تکثیر سخت و تخصصی است	حفظ صفات مرغوب گیاه مادری

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: جمع آوری و شناسایی بذرها

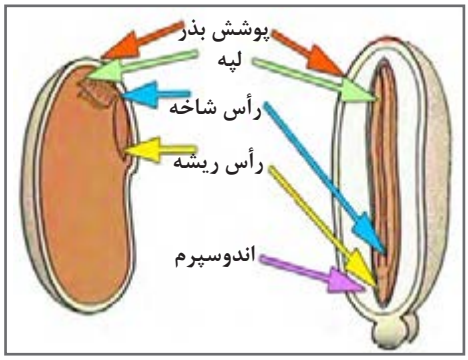
هر هنرجو تعدادی از بذرهای سبزی‌ها و صیفی‌ها را به‌صورت کلکسیون جمع‌آوری نموده و با هم مقایسه کرده و تا حدودی بذرهای مختلف را شناسایی کند تا به‌طور عملی بتواند از روی شکل و ظاهر بذر، بذرها را از هم تشخیص دهد.

قسمت‌های مختلف دانه

پوسته، اندخته و رویان (جنین) سه بخش اصلی سازنده دانه هستند. مهم‌ترین بخش دانه رویان یا گیاهک است. رویان معمولاً شامل محوری است که در یک انتهای آن جوانه اولیه (ژمول) و در انتهای دیگرش ریشه‌چه قرار دارد. اجزای دیگر یک رویان لپه‌ها هستند که در گیاهان تک‌لپه‌ای مانند ذرت شیرین به تعداد یک عدد و در گیاهان دولپه‌ای مانند لوبیا سبز به تعداد دو عدد به محور رویان چسبیده‌اند. اندوخته دانه آلبومن نام دارد. در برخی از دانه‌ها مانند دانه‌های لوبیا سبز رویان به کمک آنزیم‌های خود آلبومن را هضم کرده و به‌وسیله لپه‌های خود جذب می‌کند. در این صورت لپه‌ها بزرگ شده و تمامی فضای دانه را اشغال می‌کنند. به این قبیل دانه‌ها، بدون آلبومن می‌گویند. در گروه دیگری از دانه‌ها، مانند ذرت شیرین لپه‌ها کوچکند و آلبومن فضای داخل دانه را پر می‌کند. اینها را دانه‌های آلبومن‌دار می‌گویند.

پوسته دانه خارجی‌ترین بخش آن است که ممکن است دارای کرک، خار یا بال باشد که به انتشار دانه کمک می‌کنند. مانند اسفناج بذر خاردار، کاهو.

بعضی اوقات پوسته بذر دارای ضمائمی مانند بال یا کرک می‌باشد.



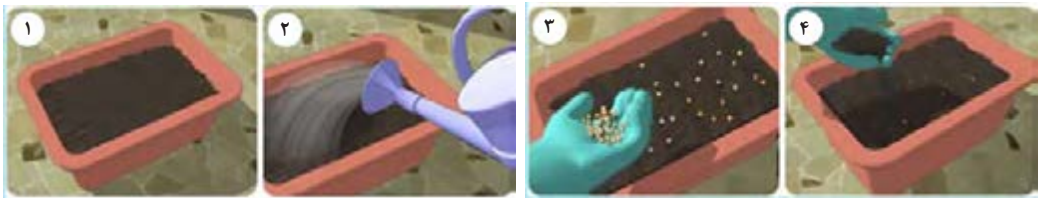
شکل ۶ ــ قسمت‌های مختلف بذر

خصوصیات و ویژگی‌های بذر خوب و مناسب کاشت

۱ بذرها آلوده به بیماری نباشد.
۲ بذر در شرایط مناسب یعنی رطوبت و دمای کم نگه‌داری شده باشد.
۳ رطوبت داخلی بذر در حد مطلوب باشد.
۴ بذر باید کاملاً رسیده باشد.
۵ درجه خلوص بذر بالا باشد.
۶ عاری از آفت باشد.
۷ بذر سالم باشد و مواد غذایی کافی ذخیره کرده باشد.
۸ بذر کهنه نباشد.

فعّالیت عملی

هنرجویان بذرهای تعدادی از سبزی‌ها و صیفی‌ها را که نرسیده است در شرایط مساعد بکارند و نحوهٔ جوانه‌زدن آنها را با هم مقایسه کنند و سپس آنها را با بذرهای همان گیاهان که از نظر فیزیولوژی رسیده‌اند، مقایسه کرده و مدت زمان آنها را در جدولی یادداشت و به هنرآموز خود گزارش دهند.



شکل ۷ ــ نحوه کاشت بذر

فعّالیت عملی

هنرجویان تعدادی از بذرهای یک گیاه (سالم و شکسته) را بکارند و نتیجهٔ کار (جوانه زدن یا نزدن و سبز کردن یا نکردن) را درکلاس ارائه نمایند.

اندازه بذر یا وزن هزار دانه

ریزی و درشتی بذر در یک رقم خاص اهمیت بسیاری دارد.

بذر ریز ← رویان کوچک‌تر ← گیاهچهٔ ضعیف ← عدم امکان سبز شدن گیاهچه

بذر درشت ← رویان بزرگ‌تر ← گیاهچهٔ سالم‌تر و قوی‌تر ← امکان سبز شدن گیاهچه

اندازهٔ دانه (بذر) به عوامل زیر بستگی دارد:

۱ تغذیه

۲ عوامل محیطی

۳ نوع گیاه

۴ محل میوه روی شاخه یا محور گل

برای تعیین اندازه مناسب بذر، وزن هزار دانه آن باید محاسبه شود.

فعّالیت عملی

مقایسهٔ درصد سبز شدن بذرهای درشت و ریز

وسایل مورد نیاز:

۱ نمونهٔ بذر درشت و ریز

۲ سینی کاشت

۳ خاک مناسب کشت بذر

۴ پنس

مراحل انجام کار:

۱ سرگروه هنرجویان تعداد ۲۰ عدد بذر مخلوط (ریز و درشت) را به تعداد مساوی به اعضای گروه تحویل دهد.

۲ اعضای گروه بذرهای ریز را از بذرهای درشت جدا کنند.

۳ به‌تعداد مساوی از بذرهای ریز و بذرهای درشت را در دو سینی جداگانه و در خاک مناسب بکارند.

۴ سینی‌ها را در شرایط مطلوب (از نظر دما و رطوبت) نگهداری کنند.

پس از گذشت حدود ۲ هفته وضعیت سبز شدن هر دو نوع بذر را مشاهده و تعداد بذرهای سبز شده از هر دو نوع را شمرده و سپس مقایسه کنند.

۵ نتیجهٔ به‌دست آمده را به هنرآموز گزارش کنند.

دقت کنید

۱ سرگروه هنرجویان تفکیک بذرهای درشت از ریز را کنترل کند.

۲ شرایط رشد بذرهای هر دو نوع باید کاملاً یکسان باشد.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: تعیین وزن هزار دانه

وسایل مورد نیاز:

۱ نمونهٔ بذر خالص
۲ ترازوی دیجیتال با دقت حداقل ۰/۱ گرم
۳ سینی پلاستیکی
۴ لباس کار و تجهیزات ایمنی فردی (دستکش، ماسک)
۵ پیمانه
۶ بذر شمار
۷ پنس

ترازوی دیجیتال آزمایشگاهی

دستگاه بذر شمار

مراحل انجام کار:

«لباس کار و تجهیزات ایمنی توصیه شده را فراموش نکنید.»

۱ سرگروه یک پیمانه بذر از توده بذر خالص شده در آزمایش قبلی را برداشت کند.
۲ به هریک از اعضای گروه به صورت تصادفی حدود ۱۰۰ عدد بذر تحویل دهد.
۳ هریک از اعضای گروه دقیقاً ۱۰۰ عدد از بذرها را شمرده و سپس جدا کند.
دقت کنید: از انتخاب یا جدا کردن بذرهای ریز یا درشت جداً بپرهیزید (انتخاب بذرها تصادفی باشد).
۴ هریک از اعضا، بذرهای خود را با دقت وزن کند.
۵ سرگروه اعداد مربوط به وزن هریک از اعضا را در دفتر آزمایشگاه یادداشت کند.
۶ از وزن ۱۰۰ دانه اعضای گروه میانگین گرفته شود سپس در ده ضرب شود تا وزن هزار دانه به‌دست آید.

تذکر

در شمارش و وزن کردن بذرها بسیار دقیق باشید (درصورت امکان از بذرشمار استفاده کنید).

ارزیابی کنید

آیا وزن هزار دانه به‌دست آمده در گروه شما با جدول استاندارد (متوسط وزن هزار دانه) مطابقت دارد؟ (کتاب همراه هنرجو صفحه ۴۹)

فعّالیت عملی

جدولی از وزن هزار دانه سبزی‌ها و صیفی‌های مهم کاشت شده در منطقهٔ خود را طبق دستور قبلی به‌دست آورده و تدوین نمایید و سپس آن‌را با جداول ارائه شده مقایسه کنید.

طول عمر بذر

طول عمر بذر بستگی به:

الف ـ نوع گیاه

ب ـ رقم

ج ـ شرایط نگهداری بذر (رطوبت، دما و ...) دارد.

بذرهای گیاهان از نظر طول عمر به سه دسته تقسیم می‌شوند:

- بذرهای کوتاه عمر (از چند روز تا چند ماه و حداکثر یک سال) مانند بذرهای بعضی از درختان غیر مثمر.
- بذرهای متوسط عمر (از ۲ تا ۳ سال و حداکثر ۱۵ سال) مانند اکثر گیاهان زراعی، سبزی‌ها وصیفی‌ها و گل‌ها.
- بذرهای با عمر طولانی (از ۱۵ تا ۲۰ سال و حداکثر ۱۰۰ سال) مانند بذرهای علف‌های هرز و گیاهانی که بذرشان پوست سختی دارد.

جدول طول عمر بذرهای مختلف تدوین شده توسط هنرجو

نوع سبزی و صیفی	طول عمر سال	نوع سبزی و صیفی	طول عمر سال	نوع سبزی و صیفی	طول عمر سال
ذرت شیرین	۱	هویج	۳	چغندر	۴
پیاز و پیازچه	۱	کاهو	۵	کلم پیچ	۴
جعفری	۲	بادمجان	۵	طالبی	۵
بامیه	۲	خیار	۵	شلغم	۴
کلم تکمه ای	۴	گل کلم	۴	لوبیا	۳
نخودفرنگی	۳	اسفناج	۴	کرفس	۵
مارچوبه	۳	فلفل سبز	۴	شلغم	۴
تربچه	۴			کدو خورشتی	۴

(ادامه جدول طول عمر بذر در کتاب همراه هنرجو صفحه ۱۷۹ قرار دارد.)

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: طول عمر بذر

وسایل مورد نیاز:

۱ دو نمونه بذر با طول عمر نامساوی

۲ پتری دیش

۳ خاک مناسب برای کشت بذر

۴ پنس

مراحل انجام کار:

۱ دو گروه ده‌تایی از بذر یک نوع سبزی را انتخاب کنید که عمر یک گروه آن بیش از مدت ذکر شده در جدول بالا بوده و یک گروه کمتر از آن باشد.

۲ بذرهای هر دو گروه را جداگانه در شرایط مطلوب بکارید.

۳ پس از گذشت دو هفته تعداد بذرهای سبز شده از هرگروه را شمارش کنید.

۴ نتیجه را به هنرآموز گزارش کنید.

خلوص بذر

بذر خالص به بذری گفته می‌شود که عاری از هر گونه بذرهای سایر گیاهان و سایر ارقام به ویژه بذر علف‌های هرز و مواد جامد دیگر (کاه، خاک و ...) باشد.

بذری که ارزش کاشت دارد < ۹۷ درصد خلوص

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: تعیین درصد خلوص بذرهای مختلف بعضی از سبزی‌ها و صیفی‌های خریداری شده جهت کاشت

وسایل مورد نیاز: مقداری بذر از سبزی‌های مختلف، ترازوی حساس.

۱۰۰ گرم بذر را وزن کرده و سپس آن را بر روی کاغذ بریزید و تمام ناخالصی‌های آن را جدا و بار دیگر آن را وزن کرده و با یک تناسب ساده درصد خلوص را محاسبه کنید.

$$\text{درصد خلوص} = \frac{\text{وزن بذر خالص}}{\text{وزن کل بذر قبل از جدا کردن ناخالصی‌ها}} \times ۱۰۰$$

تذکر

بهتر است قبل از کاشت تمام بذرهای موجود در آزمایشگاه را بدین طریق محاسبه کنید و از کاشت بذرهایی که خلوص آنها کم است خودداری کرده و یا به‌طور کامل آنها را بوجاری کنید.

قوهٔ نامیهٔ بذر

قوه نامیه بذر به خاصیت زنده بودن رویان برمی‌گردد و از درصد عددی بذرهای خالصی که قادرند جوانه سالم تولید کنند به‌دست می‌آید. قوه نامیه در تمام بذرها یکسان نبوده و با گذشت زمان و یا علل دیگر از جمله رطوبت، دما، میزان اکسیژن، میزان گاز کربنیک و نوع گیاه، رقم و مقدار آن تغییر نموده و دچار کاهش می‌گردد.

عوامل تغییر دهنده قوهٔ نامیه

۱ دما
۲ اکسیژن
۳ نوع گیاه
۴ نوع رقم
۵ گاز کربنیک
۶ رطوبت

محیط گرم و مرطوب ← **افزایش تنفس بذر** ← **کاهش عمر و قوه نامیهٔ بذر**

برای تشخیص میزان قوهٔ نامیهٔ بذرها می‌توان به روش‌های مختلف از جمله روش آزمایشگاهی با استفاده از تترازولیوم و اشعه استفاده کرد.

روش‌های اندازه‌گیری قوه نامیه بذر

الف ـ آزمون جوانه‌زنی بذر

ب ـ استفاده از ماده تترازولیوم

ج ـ استفاده از اشعه ایکس

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: روش اندازه‌گیری قوهٔ نامیه به روش آزمون جوانه زنی

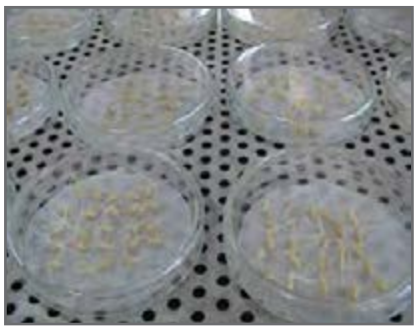
وسایل مورد نیاز:

پتری دیش ۴ عدد، کاغذ صافی ۸ عدد، آب فشان ۱ عدد، بذر گوجه فرنگی یا خیار ۱۰۰ عدد.

۱ کف پتری دیش ها را تمیز کرده و کاغذ صافی‌ها را در کف آن قرار دهید؛ کاغذ صافی را مرطوب نمایید سپس روی کف هر پتری دیش ۲۵ عدد بذر بریزید، کاغذ صافی دیگر را روی بذرها قرار داده و مرطوب کنید، پتری دیش ها را در محیط مناسب (دمای حدود ۲۰ درجه سانتی‌گراد) قرار دهید. بعد از گذشت مدت زمان لازم (۴ تا ۱۰ روز) طبق تناسب زیر قوه نامیه بذرها محاسبه می‌شود.

$$\text{درصد جوانه‌زنی} = \frac{\text{تعداد بذرهای جوانه زده}}{\text{تعداد بذر کاشته شده (۲۵)}} \times ۱۰۰$$

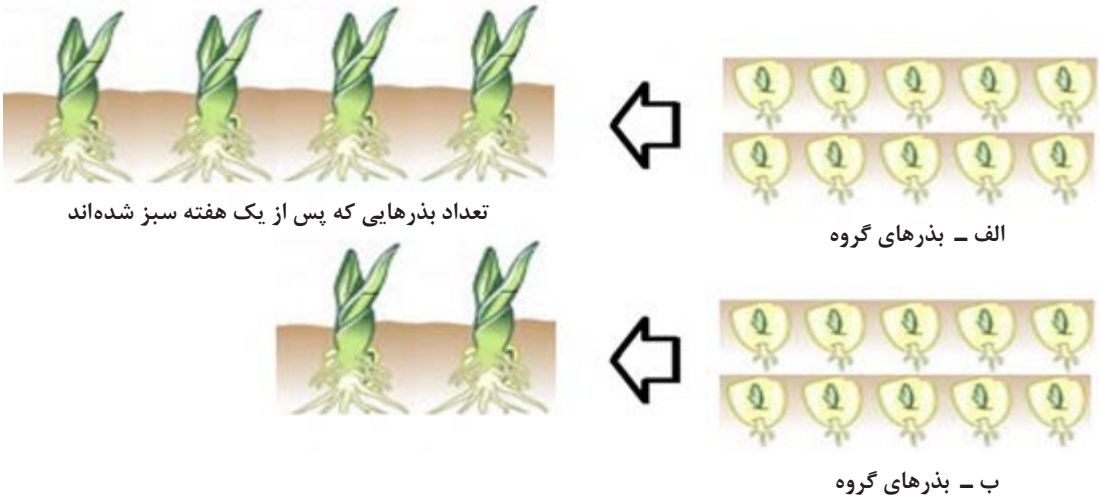
۲ این محاسبه و عملیات را برای تعدادی از بذرهای سبزی‌ها و صیفی‌جات غالب منطقه خود انجام داده و جدول آن را به مدرس گزارش نمایید.



شکل ۸ ـ آزمایش جوانه‌زنی بذر

سرعت جوانه‌زنی

تعداد بذرهایی را که از ۱۰۰ عدد بذر در مدت معین جوانه می‌زند، سرعت جوانه‌زنی آن بذر می‌گویند. در شکل زیر سرعت جوانه‌زنی بذرهای گروه (الف) دو برابر بذرهای (ب) می‌باشد.



شکل ۹ـ مقایسه دو گروه بذر از نظر سرعت جوانی‌زنی

فعّالیت عملی

تعداد ۱۰۰ عدد از هر دو رقم بذر یک نوع سبزی را انتخاب کرده و سپس آنها را در دو پتری دیش جداگانه در شرایط مطلوب به‌طور هم‌زمان بکارید.

۱ پس از گذشت یک هفته تعداد بذرهای سبز شده از هر دو رقم را بشمارید.

۲ تعداد بذرهای سبز شده در دو هفته از دو رقم را با هم مقایسه کنید.

۳ نتیجه را به مدرس خود گزارش کنید.

قدرت سبزشدن بذر

قدرت سبزشدن بذر عبارت است از نیرویی که توسط آن بذرهای جوانه زده می‌توانند از زیر خاک خارج شوند. برای تعیین قدرت رویش بذر می‌توان آن را در زیر قشری از ماسه به عمق مناسب کاشت (در رطوبت و دمای مناسب) قرار دهید. پس از مدتی جوانه از خاک خارج می‌شود در این حالت با شمارش جوانه‌های ظاهر شده قدرت رویش بذر تعیین می‌شود. قدرت رویش بذر به نوع گیاه، عمق کاشت و بافت خاک یا بستر و نیز اندازه بذر (اندوخته آن) بستگی دارد.

فعّالیت عملی

تعدادی از بذرهای مختلف سبزی‌ها یا صیفی‌ها را با توجه به اندازه بذر در عمق مناسبی از خاک باغچه کاشته و قدرت رویش آن را محاسبه کنید.

فعّالیت عملی

الف ـ تعدادی از بذرهای مختلف سبزی‌ها یا صیفی‌ها را در عمق‌های مختلف کاشته و با هم از نظر به‌دست آوردن بهترین عمق کاشت مقایسه کنید.

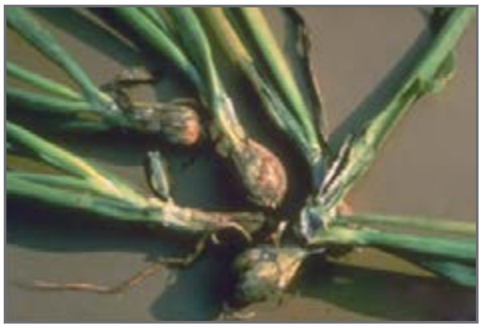
ب ـ تعدادی بذرهای سبزی‌ها و صیفی‌ها را در بسترهای مختلف کاشته و بهترین بستر را به‌دست آورید.

ضدعفونی بذر

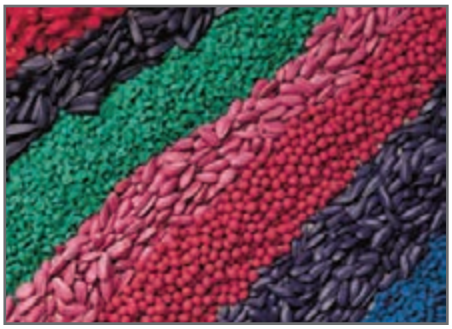
درون بذر یا روی سطح آن یا روی بقایای میوه ممکن است عوامل آفات و امراض وجود داشته باشد.

برای جلوگیری از آلودگی و بیماری‌ها بایستی نسبت به ضد عفونی بذرها اقدام شود.

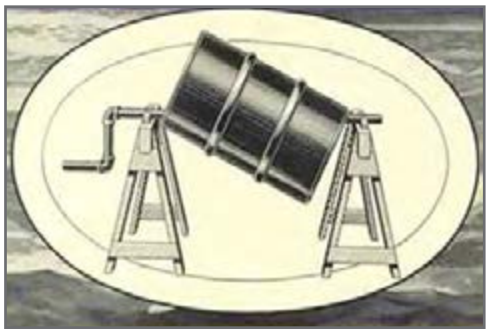
در ضدعفونی بذر از مواد شیمیایی مختلفی استفاده می‌شود. این مواد ممکن است به‌صورت گرد یا مایع باشند.



قارچ‌ها مهم‌ترین عامل بیماری هستند



بذرهای مخلوط شده با پودر قارچ‌کش



بشکه گردان یکی از وسایل اختلاط سم با بذر است

بذورهای ضدعفونی شده خیار (راست) ـ بذور ضدعفونی نشده خیار (چپ)

شکل ۱۰ ـ ضدعفونی بذر

در موقع مخلوط کردن سم با بذر باید طوری عمل شود که بدون ایجاد آسیب به بذرها، غلظت اختلاط سم در نظر گرفته شود و سم کاملاً با بذرها به‌طور یکنواخت مخلوط و آغشته گردد.

گاهی اوقات بذر را به همین شکل می‌توان با مواد تقویتی و یا ازتوباکتر مخلوط نمود.

امروزه اغلب بذرهای سبزی‌ها و صیفی‌ها به‌صورت ضدعفونی شده در بازار به فروش می‌رسد. این‌گونه بذرهایی که آغشته به سم می‌باشند معمولاً رنگی هستند و از روی رنگ آنها می‌توان بذرهای ضدعفونی شده را تشخیص داد.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: ضد عفونی کردن شیمیایی بذرها

وسایل مورد نیاز: مقداری بذر، سم قارچ‌کش، آب، بشکه ضدعفونی، ترازو، دستکش، ماسک و روپوش.

ـ دستکش و روپوش خود را بپوشید و ماسک بزنید.

ـ مقدار ۲ کیلو بذر را وزن کنید.

ـ مقدار ۲ گرم سم قارچ‌کش را وزن کنید. (با توجه به غلظت توصیه شده این مقدار فرق می‌کند).

ـ سم قارچ‌کش را با مقدار معین آب (طبق بروشور کارخانه) مخلوط کنید.

ـ ۲ کیلوگرم بذر را داخل بشکه ضدعفونی ریخته و سپس محلول را به آن اضافه می‌کنیم.

ـ در بشکه را بسته و آن را با دستگیره‌اش چندین دور بچرخانید.

ـ در بشکه را باز کرده و بدون دخالت دست بذرهای ضدعفونی شده را داخل کیسه بریزید.

ـ بشکه محلول ضدعفونی‌کننده را بشویید و موارد ایمنی را رعایت فرمائید.

ـ می‌توان بذرها را به روش فیزیکی با استفاده از آب داغ ضدعفونی کرد (به کتاب همراه هنرجو صفحه ۵۳ مراجعه گردد).

تعیین ارزش مصرفی بذر

هدف از تعیین ارزش مصرفی بذر

الف ـ ثابت ماندن تراکم بوته در واحد سطح

ب ـ تعیین مقدار بذر مصرفی در واحد سطح قبل از کاشت

$$\text{ارزش مصرفی بذر} = \frac{\text{قوهٔ نامیه} \times \text{درجهٔ خلوص بذر}}{۱۰۰}$$

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: تعیین ارزش مصرفی بذر

وسایل موردنیاز: مقداری بذر سبزی‌ها و صیفی‌ها (یا بذرهای موجود در آزمایشگاه)

طبق فرمول فوق ارزش مصرفی بذرهایی را که قبلاً قوهٔ نامیه و خلوص آنها را در آزمایشگاه به‌دست آورده‌اید، محاسبه کنید.

به‌عنوان مثال اگر قوهٔ نامیه نخود فرنگی ۹۵ درصد و درجهٔ خلوص آن ۹۷ درصد باشد، ارزش مصرفی آن این‌گونه محاسبه می‌شود:

$$\text{ارزش مصرفی بذر} = \frac{۹۷ \times ۹۵}{۱۰۰} = ۹۲$$

مثال: در صورتی‌که ارزش مصرفی بذر ۱۰۰ باشد مقدار ۱۴۰ کیلو بذر در هکتار لازم است؛ اما به دلیل اینکه ارزش مصرفی بذر ۹۲ شده است باید به جای ۱۴۰ کیلو بذر از ۱۵۲ کیلو بذر در هکتار استفاده کرد.

$$\frac{۹۲}{۱۰۰} = \frac{۱۴۰}{X} \qquad X = \frac{۱۰۰ \times ۱۴۰}{۹۲} = ۱۵۲$$

این عملیات را برای تمام بذرهای موجود در آزمایشگاه انجام دهید و ارزش مصرفی بذرهای مختلف را محاسبه و به هنرآموز خود گزارش کنید.

جدول تعداد تقریبی بذر در هر ۱۰۰ گرم و برآورد میزان بذر لازم جهت دستیابی به تراکم معمولی گیاه در هر هکتار از مزرعه

سبزی	تعداد تقریبی بذر در ۱۰۰ گرم	مقدار تقریبی بذر لازم برای هر هکتار (کیلوگرم)
اسفناج	۹۸۶۰	۸-۱۷
اسفناج زلاندنو	۱۲۳۰	۱۷
بادمجان	۲۲۸۸۰	۲/۵
باقلا	۷۰-۱۷۶	۶۸-۹۰
بامیه	۱۷۶۰	۷-۹
پیاز	۲۹۹۲۰	۳/۵ – ۴/۵
تربچه	۸۸۰۰	۱۱/۵ -۲۲/۵
تره فرنگی	۳۸۷۲۰	۴/۵
جعفری	۶۵۱۲۰	۳/۵ -۴/۵
جعفری ریشه ای	۴۲۲۴۰	۳/۵ -۶
چغندر برگی	۵۶۳۲	۷ -۹
چغندر لبویی	۵۶۳۲	۷-۱۱
خردل	۵۲۸۰۰	۳/۵ – ۶
خیار	۳۸۷۲	۲/۵ – ۳/۵
ذرت	۴۲۳ – ۵۳۶	۱۱ – ۱۷
سویا	۶۱۷ – ۱۲۳۵	۲۲/۵ – ۴۵
شلغم	۵۲۸۰۰	۱/۲ –۲/۵
شلغم روسی	۴۲۲۴۰	۱/۲ – ۲/۵
شنبک	۶۶۸۸	۹ – ۱۱/۵
طالبی	۴۵۷۶	۲/۵ – ۴/۵
فلفل	۱۵۸۴۰	۲/۵ –۴/۵
کاسنی فری (آندیو)	۹۵۰۴۰	۳/۵ –۴/۵
کاهو	۸۸۰۰۰	۱/۲- ۳/۵
کدو تنبل	۳۵۲ – ۱۰۵۶	۱/۲
کدو خورشتی	۴۲۳- ۱۴۰۸	۲/۵ – ۷
کرفس	۲۵۳۴۴۰	۱/۲- ۲/۵
کرفس ریشه ای	۲۵۳۴۴۰	۱/۲- ۲/۵
کلم پیچ	۳۱۶۸۰	۰/۶- ۱/۷
کلم پیچ بدون سر (کلارد)	۳۱۶۸۰	۳/۵ – ۴/۵
کلم تکمه ای	۳۱۶۸۰	۰/۶ – ۱/۷
کلم چینی	۳۱۶۸۰	۱/۲ – ۲/۵
کلم سبز	۳۱۶۸۰	۲/۵ – ۴/۵
کلم قمری	۳۱۶۸۰	۳/۵ – ۶
کلم گل سبز (بروکلی)	۳۱۶۸۰	۰/۶ – ۱/۷
گل کلم	۳۱۶۸۰	۰/۶- ۱/۷
گوجه فرنگی	۴۰۴۸۰	۰/۶ – ۱/۲
لوبیا، انواع پا بلند	۳۵۲ – ۴۴۰	۲۳ – ۴۵
لوبیا، انواع پا کوتاه	۳۵۲ – ۴۴۰	۷۹- ۱۰۱
لوبیا پهن (امریکایی) پا بلند	۸۸ – ۲۶۴	۳۴- ۴۵
لوبیا پهن (امریکایی) پا کوتاه	۸۸ – ۲۶۴	۴۵ – ۶۸
لوبیا چشم بلبلی پا کوتاه	۷۹۲	۲۳ – ۴۵
نخود فرنگی	۳۱۷- ۶۱۷	۱۰۱ – ۲۴۷
هویج	۸۰۹۶۰	۲/۵-۴/۵
هندوانه	۷۰۴- ۱۰۵۶	۱/۲ – ۳/۵

عوامل داخلی و خارجی جوانه زدن و سبز کردن بذرها

جوانه زدن بذر به دو عامل داخلی و بیرونی بستگی دارد

عوامل بیرونی:

۱ رطوبت ۲ حرارت ۳ اکسیژن

۴ نور ۵ بستر

عوامل داخلی:

۱ زنده بودن ۲ سلامت ۳ رسیده بودن

۴ کافی بودن اندوخته ۵ عدم رکود بذر

معمولاً بذرها در رطوبتی بین ۲۵ تا ۷۵ درصد جوانه می‌زنند (رطوبت بیش از حد ممکن است باعث خفگی شود).

اکسیژن هوا جهت متابولیسم اندوخته و عمل تنفس جنین ضروری است؛ لذا بذرها نباید در عمق زیاد یا در خاک‌های بسیار سنگین کشت شوند، زیرا عدم وجود اکسیژن کافی باعث خفگی جنین می‌شود.

حداقل دمای موردنیاز جوانه‌زنی را صفر فیزیولوژیک گویند.

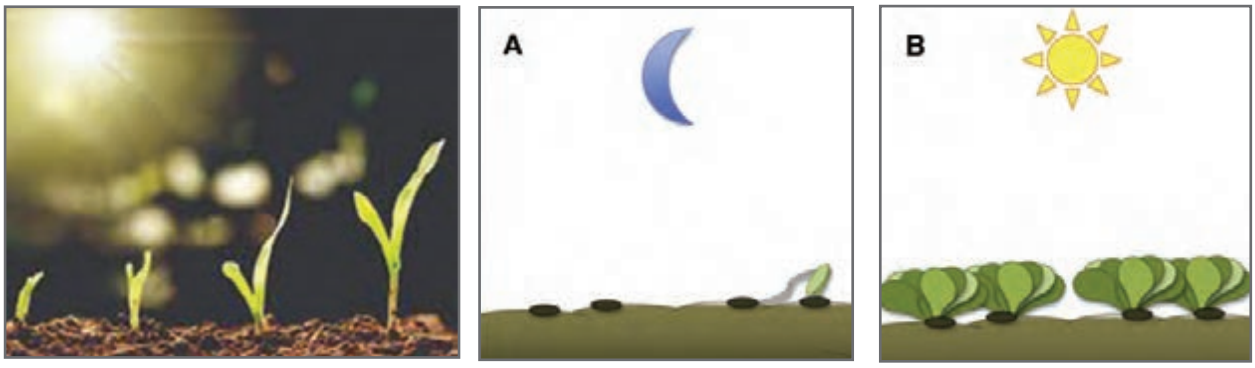
شکل ۱۱ــ دستگاه رطوبت‌سنج

جدول دمای حداقل، مطلوب و حداکثر برخی از سبزی و صیفی‌ها

نام سبزی و صیفی	دمای حداقل (°C)	دمای مطلوب (°C)	دمای حداکثر (°C)	نام سبزی و صیفی	دمای حداقل (°C)	دمای مطلوب (°C)	دمای حداکثر (°C)
اسفناج	۲	۲۱	۲۹	فلفل	۱۵	۲۹	۳۵
بادمجان	۱۵	۲۹	۳۵	کاهو	۲	۲۴	۳۵
باقلا	۱۵	۱۹	۲۹	کدو	۱۵	۲۵	۳۸
بامیه	۱۵	۳۵	۴۰	کدو تنبل	۱۵	۲۵	۳۸
پیاز	۲	۲۴	۳۵	کرفس	۴	۲۱	۲۹
تربچه	۴	۲۹	۳۵	کلم پیچ	۴	۲۹	۳۸
جعفری	۴	۲۴	۳۲	کلم گل	۴	۲۷	۳۸
چغندر برگی	۴	۲۹	۳۵	گوجه فرنگی	۱۰	۲۹	۳۵
چغندر لبویی	۴	۲۹	۳۵	لوبیا	۱۵	۲۷	۳۵
خیار سبز	۱۵	۲۵	۴۰	مارچوبه	۱۰	۲۴	۳۵
ذرت	۱۰	۲۵	۴۰	نخود فرنگی	۴	۲۴	۲۹
شلغم سفید	۴	۱۹	۴۰	هندوانه	۱۵	۲۵	۴۰
طالبی	۱۵	۳۲	۳۸	هویج فرنگی	۴	۲۷	۳۵

بستر بذر باید نرم و قابل نفوذ (مخلوطی از مواد آلی و معدنی) باشد.

بذرهای کاهو و کرفس برای جوانه‌زنی نیاز به نور دارند. اما نور، جوانه‌زنی بذرهایی مانند پیاز و سیر را به‌تعویق می‌اندازد. در این ارتباط عمق کاشت و نیز بافت خاک تأثیر بسیار دارد.



شکل ۱۲ــ تأثیر نور در جوانه‌زنی

فعّالیت عملی

۱ دمای مورد نیاز کاشت بعضی از بذرهای سبزی‌ها و صیفی‌ها را مشخص کنید.

۲ تأثیر نور در جوانه‌زنی بعضی از بذرهای سبزی‌ها و صیفی‌ها مثل کاهو و کرفس را تعیین کنید.

۳ درصد رطوبت مورد نیاز بعضی از بذرهای سبزی‌ها و صیفی‌ها را تعیین کنید.

۴ عمق کاشت مناسب بعضی از بذرهای سبزی‌ها و صیفی‌ها (مثل تربچه) را تعیین کنید.

عوامل رکود بذر

۱ پوشش بذر

۲ وجود مواد باز دارنده

۳ اندوخته بذر

۴ جنین نارس

گاهی اوقات علی‌رغم اینکه تمام شرایط بیرونی (محیطی) برای بذرها فراهم می‌شود، ولی بذر جوانه نمی‌زند که این حالت بذر را رکود یا خفتگی بذر نامند. ممکن است عواملی نظیر پوشش بذر، اندوخته غذایی و یا جنین بذر باعث رکود بذر شود.

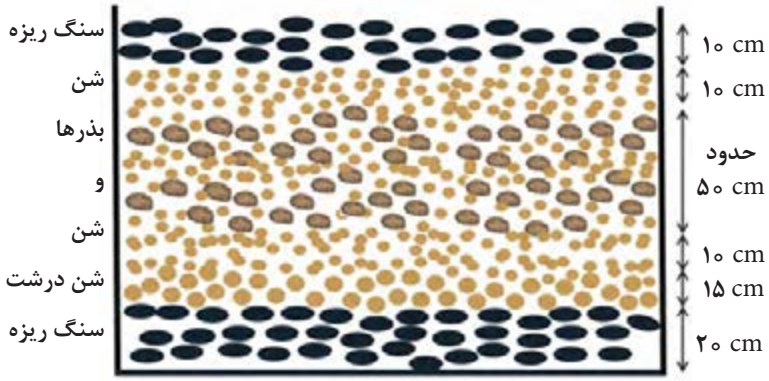
برای برطرف کردن رکود بذرهای دارای پوشش‌های سخت و امکان نفوذپذیری آنها به آب و هوا، می‌توان بذرها را خیساند یا خراش‌دهی (مکانیکی یا شیمیایی) روی پوشش بذر انجام داد.

خراش‌دهی بذر با ابزارهای مختلف

برای انجام خراش‌دهی باید بذرها در ماسه مرطوب و در دمای زمستان زیر باران و برف حداقل به مدت ۳ ماه در لایه‌های مختلف ماسهٔ مرطوب، نگهداری شده و سپس در اواخر زمستان کشت شوند. همچنین می‌توان با ابزاری مانند سوهان و ... پوسته بذر را خراش‌دهی کرد.

شکل ۱۳ــ خراش‌دهی پوسته بذر

چینه سرمایی یا استراتیفیکاسیون بذر، یکی از راه‌های برطرف کردن اثر بازدارنده‌های رشد در رکود بذر است.



شکل ۱۴ــ چینه سرمایی

تحقیق کنید

۱ تعدادی از بذرها با پوشش غیرقابل نفوذ از سبزی‌ها و صیفی‌ها را انتخاب کنید و یک بار بدون خیساندن و با خراش‌دهی و بار دیگر با خیساندن یا خراش‌دهی کاشته و نتیجه را با هم مقایسه کنید و گزارش کار را به مدرس ارائه دهید.

۲ روی تعدادی از بذرها عمل چینه سرمایی را انجام داده و بذرهای دیگری را بدون انجام چینه سرمایی بکارید و نتیجه را با هم مقایسه و گزارش آن را به مدرس مربوطه ارائه دهید.

کاشت بذر

بعد از آماده‌سازی بذرهای خوب و مناسب، ضدعفونی کردن آنها و در صورت لزوم، از بین بردن رکود آنها و فراهم کردن شرایط داخلی و خارجی بذرها نسبت به کاشت آن اقدام می‌نماییم. عمق کاشت، با توجه به اندازهٔ بذور مشخص می‌شود.

شکل ۱۵ــ عمق کاشت متناسب با اندازه بذر

قرار دادن بذر در بستر مناسب به منظور جوانه‌زدن و سبزکردن و رشد و نمو را کاشت گویند.

از عوامل تعیین‌کنندهٔ روش کشت می‌توان:

۱ وسایل کاشت ۲ اقلیم منطقه ۳ نوع گیاه

۴ مقدار آب ۵ جنس زمین را نام برد.

روش‌های کاشت

کاشت نشاء: بذر ابتدا در خزانه کاشته شده و سپس به زمین اصلی منتقل می‌شود.

کاشت مستقیم بذر : بذر مستقیماً در زمین اصلی کاشته می‌شود. محصولات سبزی و جالیزی از قبیل: تره، شوید، شنبلیله، تربچه، خیار، خربزه و ... را می‌توان مستقیماً در زمین اصلی کاشت.

کشت مستقیم بذر در زمین اصلی

کشت بذر در خزانه برای تهیه نشاء

شکل ۱۶

۱ کاشت جوی و پشته

این روش در مواردی معمول است که گیاه نسبت به فشردگی (سله بستن خاک) و عدم تهویه خاک حساس باشد و کشاورز از جوانه‌زنی و استقرار تمام بذرهای خود مطمئن نباشد.

برای انجام این نوع روش کاشت، بایستی:

ـ زمین را به وسیله نهرکن به صورت جوی و پشته در آورد.

ـ شیار عمیقی را که نهرکن ایجاد می‌کند جوی و فاصله بین دو جوی تشکیل شده را پشته می‌نامند. عرض پشته‌ها بستگی به نوع گیاه و نوع خاک دارد.

ـ در این روش معمولاً بذرهایی به‌صورت کپه‌ای کاشت می‌شوند. این طریق بذرکاری برای صیفی‌جات معمول است.

ـ در این روش قبل از کاشت باید حدود دو سوم عمق جوی به وسیله آب آبیاری پر شده و پس از قطع آبیاری و فرو نشستن آب در زمین، در نقطه‌ای کمی بالاتر از سطح مرطوب جوی که به آن داغ آب می‌گویند، چاله‌های کوچکی به فواصل معین و مساوی ایجاد کرده و ۲ الی ۳ بذر را در هر یک از آنها ریخته و روی آنها را با خاک بپوشانید. صیفی‌جاتی مانند خیار، خربزه، هندوانه و کدو و سبزیجات دانه‌ای مانند لوبیا سبز، باقلا، نخودفرنگی و ... به این روش کشت می‌شوند.

شکل ۱۷ـ ایجاد جوی و پشته با نهرکن

شکل ۱۸ـ کشت کپه‌ای

شکل ۱۹ـ عرض پشته‌ها بستگی به نوع گیاه و نوع خاک دارد

شکل ۲۰ـ کشت نشاء در داغ آب

ـ در سال‌های اخیر با توجه به کاهش منابع آب در دسترس و توسعه روش‌های نوین آبیاری، روش‌های کشت نیز تغییر زیادی نموده است. استفاده از آبیاری نواری یکی از این روش‌هاست که در واحد یادگیری بعدی به طور مفصل توضیح داده می‌شود.

شکل ۲۱ـ آبیاری نواری

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: ایجاد جوی و پشته

وسایل مورد نیاز : تراکتور، بیل، نهرکن، بذر صیفی

۱ لباس کار را بپوشید.

۲ وسایل و ادوات لازم را از مسئول مربوطه تحویل بگیرید.

۳ قطعه زمینی به مساحت ۱۵۰۰ متر مربع را برای کاشت آماده کنید.

۴ نهرکن را به تراکتور متصل و جوی و پشته روی زمین ایجاد کنید.

۵ جوی یا نهرها را گوشه‌بندی کنید.

۶ از گوشه‌بندی نهرها آب را وارد جوی‌ها کنید و صبر کنید تا جوی‌ها از آب پر شده و محل داغ آب مشخص شود.

۷ با توجه به مساحت زمین و نوع گیاه مقدار بذر مورد نیاز برای کاشت را به کمک هنرآموز خود محاسبه کنید.

۸ حفره‌هایی را به عمق و فواصل مشخص (بسته به نوع گیاه) در محل داغ آب ایجاد کنید.

۹ تعداد ۲ تا ۳ بذر در حفره یا چاله ریخته و روی آنها خاک بریزید.

۱۰ بعد از انجام دادن کار، وسایل و تجهیزات لازم را تمیز کرده و تحویل مسئول مربوطه دهید.

۱۱ پس از اتمام مراحل کار، گزارش تهیه و به هنرآموز خود ارائه دهید.

۲ کاشت کرتی

مراحل کار کشت به‌شرح زیر است:

الف ـ محاسبهٔ مقدار بذر در واحد سطح (معمولاً کمی بیشتر از مندرج در جدول منظور می‌شود)

ب ـ بذرپاشی کرتی و با دست (این روش بیشتر برای کشت‌های متراکم و کم وسعت سبزی و صیفی متداول است)

پ ـ پوشاندن بذور با شن‌کش یا دندانه پس از بذرپاشی

ت ـ سبزی‌های برگی مانند تره، جعفری، شنبلیله، گشنیز، اسفناج، انواع ترب و پیاز به طریق دست‌پاش و کرتی کشت می‌شوند.

شکل ۲۲ـ بذر پاشی با دست، دقت و مهارت خاص خود را دارد.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کاشت بذر به روش کرتی

وسایل مورد نیاز: بیل، بذرهای سبزی‌ها، شن کش، نهرکن.

۱ قطعه زمین آماده شده‌ای به مساحت ۱۵۰۰ متر مربع را با راهنمایی هنرآموز انتخاب کرده و آن را با تابلو مشخص کنید.

۲ قسمتی از زمین مذکور را مرزکشی کنید.

۳ مقدار بذر سبزی مورد نظر را براساس مقدار زمین محاسبه کنید.

۴ بذر را به روش دست‌پاش در سطح کرت یا کرت‌ها بپاشید و روی آن را به‌وسیلهٔ شن‌کش با خاک بپوشانید.

۵ سپس زمین را به روش صحیح آبیاری کنید.

۶ مراحل انجام دادن کار را تا خاتمه کار به هنرآموز خود گزارش کنید.

۳ روش ردیفی (بذرکاری)

کشت در ردیف‌های موازی با فواصل منظم توسط ماشین‌های بذرکار را کشت ردیفی می‌گویند. این کشت احتیاج به عملیات داشت از قبیل وجین، خاک دهی پای بوته و غیره دارد (که با ماشین انجام می‌شود) .

بذر تعدادی از صیفی‌جات مانند لوبیا، نخود فرنگی و سیب‌زمینی به این طریق کشت می‌شوند. برای کشت ردیفی از دستگاه‌های ردیف کار استفاده می‌شود که دارای انواع یک‌ردیفه و چندردیفه می‌باشند.

محاسن بذرکاری ردیفی

ـ روش سریع و راحتی است

ـ روش باصرفه‌ای است (صرفه‌جویی در مصرف آب، قرار گرفتن بذرها در عمق مناسب)

فاصله ردیف‌های کشت بسته به نوع بذر قابل تغییر و تنظیم می‌باشند.

ـ امکان عملیات داشت و برداشت به‌صورت مکانیزه میسر می‌شود.

شکل ۲۳ـ کشت ردیفی

۴ روش بذر ریزی (کشت خطی)

معمولاً بذور ریز، به روش کشت خطی کاشته می‌شوند.

تفاوت بذرریزها با بذرکارها: در بذرکارها فاصلهٔ روی ردیف‌ها قابل تنظیم است؛ ولی در روش بذرریزی که با ماشین‌های خطی‌کار انجام می‌شود و بذرها پیوسته و یکنواخت روی ردیف‌ها ریخته می‌شوند.

این روش برای بعضی از سبزی‌های برگی ریزدانه معمول است.

شکل ۲۴ـ کشت خطی

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت:کاشت بذر به روش ردیفی

وسایل موردنیاز: تراکتور، بذرکار، بذر، کود شیمیایی

مراحل انجام کار:

۱ قسمتی از زمین قبلی را آماده سازی و جدا کنید.

۲ سطح زیر کشت خود را مشخص و مقدار بذر مصرفی را محاسبه کنید.(کتاب همراه هنرجو صفحه۵۷)

۳ ماشین ردیف‌کار را به پشت تراکتور بسته و آن‌را از نظر فاصله ردیف‌ها، عمق کاشت و فاصلهٔ بوته تنظیم کنید.

۴ بذر و کود شیمیایی مورد نظر را داخل مقسم‌ها یا جعبه‌های مخصوص بذرکار بریزید.

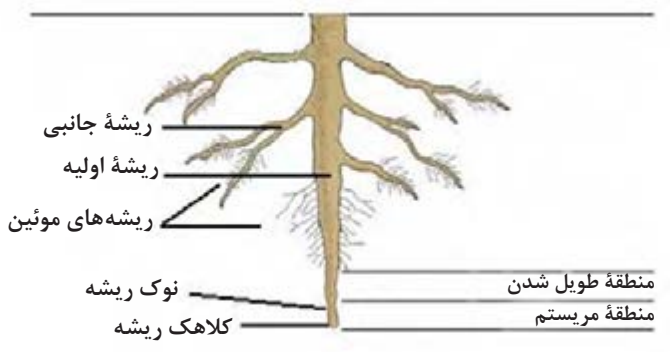
۵ تراکتور را داخل زمین موردنظر برده و کاشت را شروع کنید.

۶ پس از کاشت زمین را آبیاری کنید.

۷ از کلیه مراحل عملیات تا خاتمه کار گزارش تهیه کنید و به هنرآموز خود ارائه دهید.

نشاکاری

گیاهان نشایی، برخلاف گیاهان غیرنشایی، به‌قطع کلاهک انتهایی ریشه حساسیتی ندارند و با قطع کلاهک انتهایی ریشه، ریشه‌های فرعی زیادی تولید می‌کنند. ولی گیاهان غیرنشایی به محض قطع کلاهک انتهایی، دیگر قادر به تولید ریشه‌های فرعی نیستند و قدرت جذب خود را از دست داده و از بین می‌روند.



شکل ۲۵ـ اندام‌های ریشه

کاشت نشاء در زمین اصلی

نشاء معمولاً ۶ـ۲ برگ دارد

دستگاه نشاکار سبزی

شکل ۲۶ـ نشاکاری

گیاهانی مانند گوجه‌فرنگی، فلفل، بادمجان، کاهو، کلم پیچ، کلم بروکلی، کرفس، آرتیشو و ... نشایی هستند.

شکل ۲۷ ـ تولید نشاء

فواید نشاکاری

مراقب باشید

اگر هنگام انتقال نشاء به کلاهک انتهایی ریشه صدمه وارد نشود، همه نوع سبزی را می‌توان نشاء کرد.

خزانه

خزانه محلی است که بذر گیاه مورد نظرقبل ازکاشت در زمین اصلی ابتدا در آن به طور متراکم و نزدیک به هم کاشته می‌شود و پس از آنکه گیاه به حد معینی از رشد و نمو رسید (بسته به نوع گیاه) و سپس به زمین اصلی منتقل می‌شود.

مشخصات زمین خزانه:

۱ از هر نظر قوی و حاصل‌خیز
۲ تا حد امکان نزدیک زمین اصلی
۳ حتی‌المقدور مجاور تأسیسات آبی و برقی
۴ حتی‌المقدور آفتاب‌گیر
۵ بافت زمین خزانه سبک و نفوذپذیر و زهکش
۶ عاری از هرگونه آفات و امراض و علف هرز

انواع خزانه

۱ خزانه هوای آزاد
۲ خزانه محیط بسته یا کنترل شده

تونل پلاستیکی

شاسی

گلخانه

شکل ۲۸ـ شکل‌های انواع خزانه

۱ خزانه در هوای آزاد

قطعه زمین کوچکی در محیط باز برای گیاهان سازگار با محیط است.

ـ هدف از احداث خزانه در هوای آزاد پیشرس کردن نیست.

ـ خزانه هوای آزاد برای کشت گیاهان سازگار با محیط است.

۲ خزانه محیط بسته یا کنترل شده

چنانچه علاقه به نشای زودرس وجود داشته باشد، می‌توان نشاها را در شاسی یا گلخانه به عمل آورد. بعضی از سبزیکاران یا صیفی‌کاران در زیر نایلون، خزانه را ایجاد می‌کنند که این کار به دلیل صرفه‌جویی در مصرف انرژی نیز، مناسب و مقرون به صرفه است.

خزانه کنترل شده دارای پوشش و در بعضی موارد با تجهیزات گرمایشی و .. برای پیشرس کردن می‌باشد.

اکثراً برای تولید گیاهان حساس به سرما و خارج از فصل در نظر گرفته می‌شود.

نشاء را پس از ۴ـ۶ برگه و مقاوم شدن و پس از مناسب شدن هوا به زمین اصلی انتقال می‌دهند.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کاشت بذر در گلخانه

وسایل موردنیاز: بیل، شن‌کش

مراحل انجام کار:

۱ لباس‌کار خود را بپوشید و وسایل لازم را تحویل بگیرید.

۲ قطعه زمینی با توجه به مساحت زمین اصلی جهت ایجاد خزانه انتخاب کنید.

۳ قطعه زمین فوق را آماده‌سازی کنید.

۴ مقدار بذر لازم را برای خزانه سبزی نشایی و غیر نشایی محاسبه کنید.

۵ بذرها را به صورت یکنواخت و ردیفی بکارید و آن را آبیاری کنید.

۶ از مراحل مختلف رشد و نمو درخزانه گزارش تهیه کنید.

۷ سبزی‌ها و صیفی‌ها را در مرحله ۴ تا ۶ برگی به زمین اصلی انتقال دهید.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کاشت بذرها در خزانه بسته

وسایل موردنیاز:

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را بپوشید و وسایل لازم را تحویل بگیرید.

۲ قطعه زمینی را با توجه به وسعت زمین اصلی انتخاب کنید و آن را به عرض ۱/۵ متر و با عمق مناسب کنده و سپس شاسی مناسبی تهیه کنید.

۳ در کف شاسی به عمق ۳۰ تا ۵۰ سانتی‌مترکود ترجیحاً پوسیده ریخته و سپس خاک مناسب روی آن بریزید.

۴ مقدار بذر لازم برای ۲ مترمربع شاسی را محاسبه کنید.

۵ بذر را در محل شاسی بکارید و آن را آبیاری کنید.

۶ به وسیله شیشه روی شاسی را بپوشانید.

۷ از مراحل مختلف رشد و نمو گیاه در شاسی گزارش تهیه کنید.

۸ بعد از سپری شدن مدت لازم نشاها را به زمین اصلی انتقال دهید..

■ ماشین‌های کاشت

استفاده از ابزار کاشت دستی به روش سنتی ← کشت به‌صورت کرتی، کپه‌ای یا ردیفی ← در قطعات کوچک

استفاده از روش‌های ماشینی و کشت مکانیزه ← کشت ردیفی، در عمق مناسب و فواصل معین ← در قطعات بزرگ

کشت مکانیزه در این گونه گیاهان انجام می‌گیرد: چغندر لبویی، کاهو، سیب‌زمینی، انواع کلم، نخود فرنگی، باقلا

ـ معایب و مشکلات کاشت به روش دستی:

۱ هزینه‌های کشت در روش دستی بالاتر از کشت ماشینی است.

۲ سرعت پیشرفت کار کم و نیاز به نیروی انسانی بیشتری دارد.

۳ معمولاً بذر به صورت یکنواخت کاشته نشده و بذر بیشتری مصرف می‌شود.

۴ کار سخت و مشکل است.

۵ بذر در عمق نامناسب قرار می‌گیرد و احتمال سبز نشدن آن می‌رود و نیاز به عملیات داشت مجدد دارد.

ـ مزایای کشت مکانیزه:

۱ رشد خوب گیاهان

۲ عملکرد بالاتر

۳ صرفه‌جویی در وقت، هزینه و کارگر

۴ بالا رفتن کمیت و کیفیت محصول

انواع ماشین های کاشت

۱ بذرپاش
۲ خطی کار
۳ ردیف‌کار (دانه‌کار ـ کپه‌کار)
۴ غده کار
۵ نشاکار

بذرپاش

بذرکار ۴ ردیفه

نشاکار

بذرکار ۳ ردیفه

بذرکار و کودکار

نشاکار

شکل ۲۹ـ انواع ماشین‌های کاشت

اگر از ماشین‌های کودپاش برای بذرپاشی استفاده شود، بذرها به‌طور نامنظم و غیریکنواخت در زمین پخش می‌شوند.

اصول کار ماشین‌های کارنده

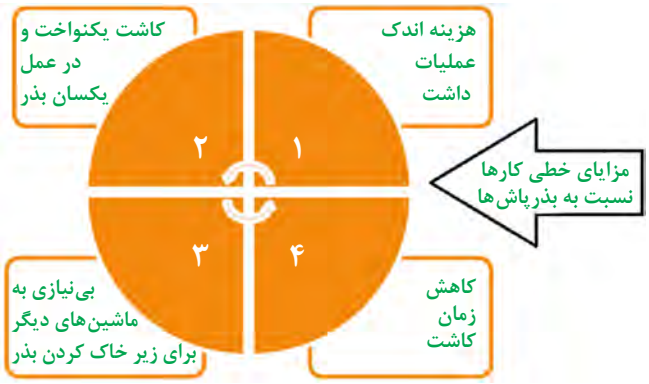
۱. بازکردن شیار در خاک

۲. سنجش مقدار بذر، غده یا نشاء

۳. انتقال بذر، غده نشاء به داخل شیار داخل زمین

۴. پوشانیدن بذر یا غده یا نشاء یا خاک

۵. تثبیت بذر یا غده و یا نشاء در خاک



فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کاشت بذر به صورت مکانیزه

وسایل مورد نیاز: تراکتور، دستگاه بذرپاش، بذر مورد نیاز به میزان لازم

مراحل انجام کار:

۱ لباس‌کار خود را بپوشید.

۲ تراکتور و بذرپاش را از مسئول مربوطه تحویل بگیرید.

۳ بذرپاش را به تراکتور متصل کرده و آن را تنظیم کنید.

۴ مقدار بذر را محاسبه و در مخزن بذر پاش بریزید.

۵ وضعیت پخش بذر و یکنواختی آن را روی سطح زمین بررسی کنید.

۶ قطعه زمینی را که پیش از این برای این کار در نظر گرفته‌اید بذرپاشی کنید.

درحین کار بذرپاش را کنترل و دقت نمایید بذر یکنواخت پاشیده شود.

از فعالیت خود گزارش تهیه کرده و آن‌را به هنرآموز تحویل دهید.

■ خطی‌کار

برخی از خطی‌کارها ضمن کاشت بذر کود را در کنار آن در زیر خاک قرار می‌دهند.

خطی‌کارها به دو صورت طراحی می‌شوند. خطی‌کارها با چرخ‌های فشاردهنده، خطی‌کارها با چرخ‌های انتهایی.

ساختمان خطی‌کارها:

۱ مخزن بذر

۲ وسایل تنظیم عمق کاشت

۳ موزع

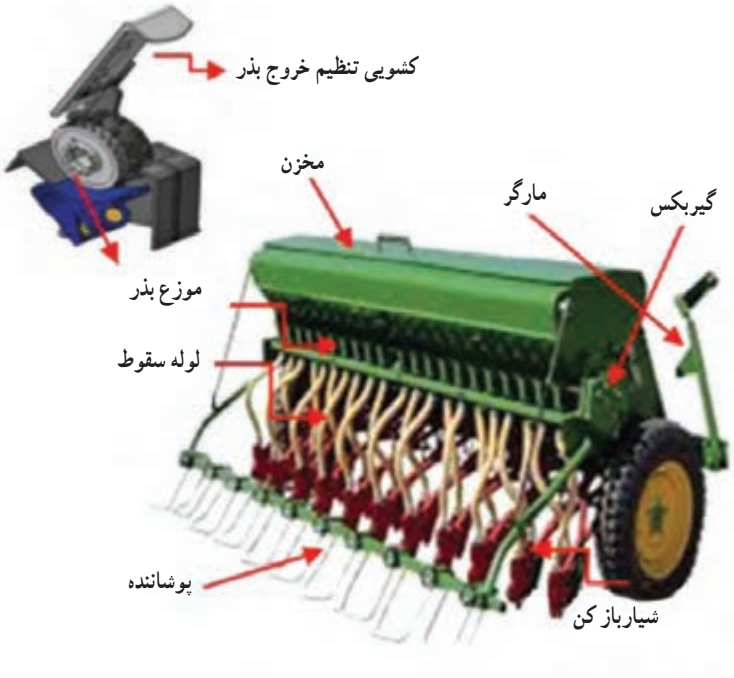
۴ چرخ فشاردهنده

۵ سوراخ‌های خروج بذر

۶ لوله سقوط

۷ شیار بازکن

۸ پوشاننده



شکل ۳۰ـ خطی‌کار

غده‌کارها

تکثیر سیب‌زمینی، سیب‌زمینی شیرین و سیب‌زمینی ترشی معمولاً با کشت غده‌های آن انجام می‌گیرد.
با غده‌کار، غده‌ها در فواصل معین روی ردیف‌ها در داخل خاک کشت می‌شوند.
اساس کار ردیف‌کار و غده‌کار یکی است.

انواع غده‌کار:

۱ کششی

۲ سوارشونده

غده‌کارها ممکن است دارای موزع خودکار یا موزع نیمه‌خودکار باشند.

شکل ۳۱ـ غده‌کار

نشاکارها

بعضی از سبزی‌ها و صیفی‌جات از قبیل گوجه‌فرنگی، بادمجان، کاهو، کلم و ... را نشاء می‌کنند.

در زمین‌های کوچک با دست نشاء می‌کنند، ولی در اراضی وسیع و مکانیزه نشاکاری با ماشین نشاء انجام می‌گیرد.

انواع نشاکارها:

۱ نشاکار، گلدان کار

۲ خودکار، نیمه خودکار

۳ خودگردان، تراکتوری، موتوری

نشاکار نیمه خودکار

شکل ۳۲ـ نشاکار

کشت با مالچ پلاستیکی

مالچ پلاستیکی پوششی است که از آن برای پوشاندن خاک مزرعه استفاده می‌شود. با این روش کشت به مقابله با رشد علف‌های هرز، کاهش فرسایش خاک و افزایش کارآیی مصرف آب و ... می‌پردازند. همچنین این لایه پلاستیکی با جذب انرژی خورشید، موجب گرم‌تر شدن خاک و حفظ گرما می‌شوند و در نتیجه می‌توانند گیاهان تازه کشت شده را در مقابل سرماهای بهاره محافظت کرده و باعث پیش‌رسی محصول گردند. بعد از به عمل آمدن محصول، مالچ پلاستیکی مانع تماس میوه‌ها با سطح خاک شده و به افزایش کیفیت نهایی محصول کمک می‌کنند.

همراهی این روش با آبیاری قطره‌ای، ضمن کاهش مصرف آب از شسته شدن مواد مغذی خاک جلوگیری می‌نماید.

شکل ۳۳ـ مالچ پلاستیکی

شکل ۳۴ـ کشت هندوانه با مالچ پلاستیک

علی‌رغم محاسن زیاد مالچ پلاستیکی، مخاطرات زیست‌محیطی فراوانی را در بردارد. با توجه به هزینه‌بر و سخت بودن جمع‌آوری پلاستیک‌ها از مزرعه، معمولاً کشاورزان تمایلی به جمع‌آوری آنها ندارند. باقیماندن نایلون‌ها به غیر از مسائل محیط زیستی از کیفیت خاک می‌کاهد، مانع عملکرد مناسب گاوآهن‌ها و سایر ماشین‌های زراعی شده و حتی ممکن است به سمی شدن خاک و غیرقابل کشت شدن خاک بینجامد.

با وجود مشکلاتی که این مالچ‌ها ایجاد کرده‌اند، استفاده آنها در کشور با استقبال فراوانی مواجه است. راهکار علمی این معضل جایگزینی مالچ‌های پلاستیکی زیست تخریب‌پذیر با مالچ‌های پلاستیکی نفتی می‌باشد. مالچ‌های زیست تخریب‌پذیر درمعرض نور آفتاب تجزیه شده و به غنی‌سازی خاک برای کشت بعدی هم کمک می‌کند.

شکل ۳۵ـ دستگاه مالچ‌کش

ارزشیابی شایستگی : کاشت سبزی و صیفی

شرح کار:

۱ آماده‌سازی بذر، قلمه، غده و ...
۲ ایجاد کرت، فارو، جوی و پشته
۳ بذرریزی
۴ پوشاندن روی بذر
۵ مالچ‌پاشی
۶ آبیاری

استاندارد عملکرد: آماده‌سازی ۱۰۰ مترمربع بستر سبزی برای یک روز کاری

شاخص‌ها:

ـ دقت و سرعت در کاشت بذر (تراکم بوته، عمق کاشت ضدعفونی بذرها، اصلاح شده، وسیله کاشت مناسب پوشش بذر و...)
ـ بهترین آیش‌بندی را درنظر گرفته باشد.
ـ کاشت گیاهان را براساس بذرپاشی، خزانه‌کاری، نشاکاری، غده‌کاری، تقسیم بوته و... انتخاب کرده باشد.
ـ رعایت استانداردهای ایمنی و بهداشت را در کلیه مراحل کاشت رعایت نماید.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

ـ میزان بذر قطعه خود را محاسبه و شرایط نگهداری بذرها را فراهم نماید.
ـ حداقل ۸ نوع سبزی مختلف را به روش‌های رایج منطقه کشت نماید.
ـ خواص بذر را در آزمایشگاه باغبانی مورد بررسی قرار دهد.
ـ جدولی تنظیم و قطعات کاشت هر سبزی و تاریخ کاشت و برداشت را در جدول مشخص کرده و متناسب با دوره رشد گیاه آیش‌بندی قطعات را مشخص نماید.
ـ وسایل و ادوات کاشت را تعیین و آنها را سرویس، تنظیم و آماده به کار نموده و اقدام به کشت نماید.
ـ انجام عملیات متناسب با شرایط جوی منطقه باشد.

ابزار و تجهیزات: ماشین نشاکار، غده‌کار، میخ نشاء، بذرپاش، فرغون، تراکتور، شن‌کش، بیل، ریسمان‌کار، تخته کاشت وسایل لازم برای چیدمان ابزار مطابق استاندارد ملی ایران

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تهیه و آماده‌سازی بذر	۱	
۲	تهیه وسایل کاشت	۱	
۳	سرویس و تنظیم وسایل کاشت	۱	
۴	استقرار بذر	۱	
۵	پوشش بذر	۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: **ایمنی**: فردی/ نگرش: مدیریت زمان، مدیریت منابع مالی: تنظیم و پیش‌بینی هزینه‌کاری ساده، درستکاری		۲	
میانگین نمرات			*

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

واحد یادگیری ۳

آبیاری ثقلی

مقدمه

آب بعد از هوا مهم‌ترین مادهٔ مورد نیاز موجودات زنده است. آب از منابع مهم محیط زیست است و زندگی و سلامت همهٔ موجودات زنده اعم از انسان‌ها، گیاهان و جانوران به‌وجود آن بستگی دارد. بیش از سه چهارم کرهٔ زمین را آب فراگرفته است، اما بیشتر این آب‌ها دارای نمک می‌باشند و تنها یک درصد کل آب‌های موجود، آب شیرین و قابل استفاده است. تمامی نیازهای انسان‌ها، گیاهان و جانوران ساکن در خشکی و ۹۰ درصد آب آشامیدنی انسان‌ها از همین مقدار تأمین می‌شود. با اینکه مقدار آب قابل استفاده (آب شیرین) در سطح کرهٔزمین بسیار محدود است، اما از همین مقدار هم به درستی استفاده نمی‌شود.

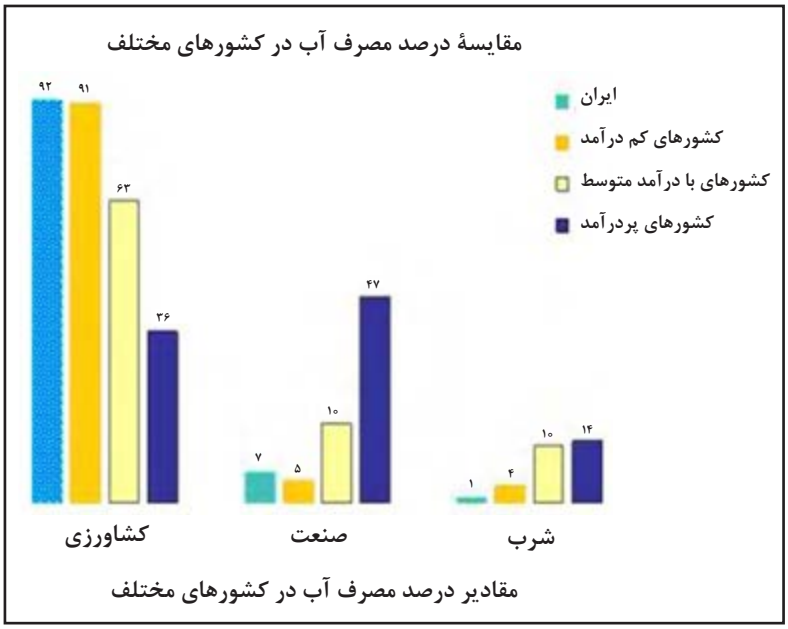
آبیاری از نظر علمی تعابیر مختلفی دارد اما به معنای واقعی کلمه، فرایند رساندن مقادیر کنترل شدهٔ آب به گیاهان در فواصل زمانی مورد نیاز است. هر چند فقط ۱۵ درصد از زمین‌های کشاورزی دنیا تحت آبیاری قرار دارند و ۸۵ درصد بقیه به صورت دیم و بدون آبیاری مورد استفاده قرار می‌گیرند، اما نیمی از تولیدات کشاورزی و غذای مردم جهان از همین زمین‌های آبی حاصل می‌شود که این خود نشان‌دهنده اهمیت و نقش آبیاری در بخش کشاورزی است. به‌طور کلی آبیاری‌های نوین به شکل تحت فشار و به دو شکل کلی آبیاری قطره‌ای و بارانی انجام می‌شود. راندمان آبیاری بارانی تا ۷۰ درصد و آبیاری قطره‌ای تا ۹۵ درصد است، یعنی در سیستم آبیاری بارانی تا ۲۰ درصد و در سیستم آبیاری قطره ای تا ۵ درصد آب تلف می‌شود، در حالی‌که در آبیاری مزارع به روش سطحی حتی با انجام هزینه‌های گزاف و تسطیح اراضی راندمان آبیاری از ۵۰ درصد تجاوز نمی‌کند و در وضعیت سنتی که اکثر اراضی کشور ما به همین ترتیب آبیاری می‌شوند این میزان حتی کمتر از ۳۵ درصد می‌باشد. این بدین معنی است که اگر از روش‌های آبیاری بارانی و قطره‌ای استفاده نکنیم، ۶۵ درصد آب مزارع از بین می‌رود و با احتساب آب تلف شده در کانال‌های انتقال، میزان تلفات از میزان ۷۵ درصد نیز تجاوز می‌کند. لذا با استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار می‌توان از تلفات آب جلوگیری کرد تا به رشد اقتصادی و به‌دنبال آن به توسعه پایدار در همه زمینه‌ها دست یافت.

استاندارد عملکرد

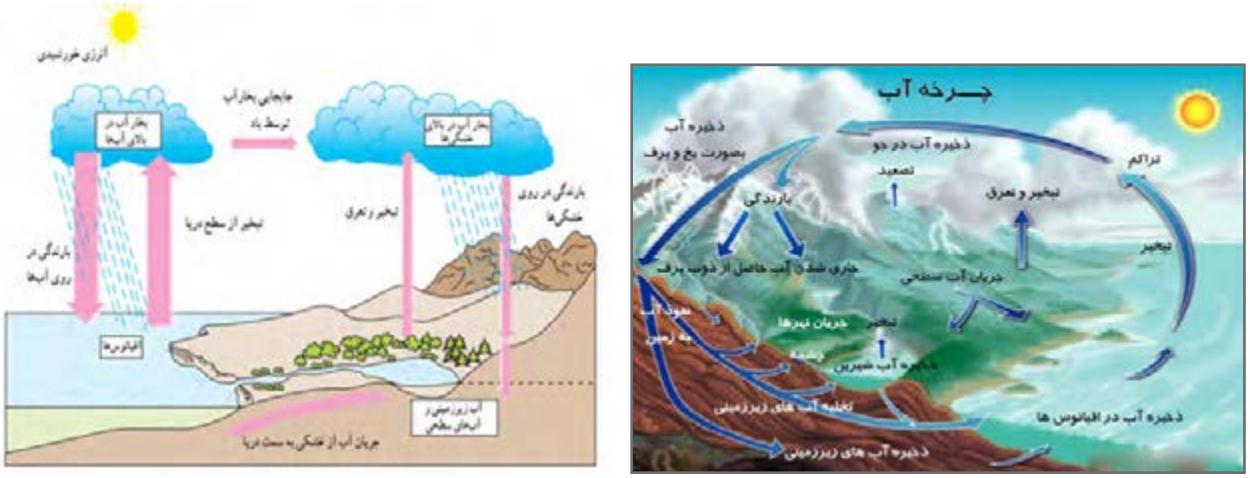
آبیاری ۲۰۰۰ متر مربع در یک ساعت با دبی آب ۲۵ لیتر در ثانیه.

منابع آب

نمودار زیر را تفسیر کنید:



به نظر شما چرخهٔ آب، روشنگر چه نکاتی است؟



شکل ۱ــ چرخه آب در طبیعت

بحث گروهی

دربارهٔ کمبود و زیادبود آب بحث کنید.

حدود $\frac{۳}{۴}$ (سه چهارم) سطح کره زمین را آب فرا گرفته است. ۹۷ درصد آب‌های کره زمین شامل اقیانوس‌ها و دریاها می‌باشد. از ۳ درصد باقی‌مانده که آب‌های شیرین است بیشتر آن منجمد است. کمتر از یک درصد آب‌های شیرین برای موجودات خشکی قابل استفاده است که توزیع آن در تمام نقاط کره زمین یکسان نیست.

آب شیرین منبعی محدود و دیر تجدیدشونده است یعنی با مصرف آن سالیان زیادی طول می‌کشد تا دوباره جایگزین شود.

منابع آب‌های موجود را می‌توان به این صورت دسته‌بندی کرد:

آب‌ها

الف ـ آب‌های زیرزمینی

ب ـ آب‌های سطحی

الف ـ آب‌های زیرزمینی

۱ قنات‌ها

۲ چشمه‌ها

۳ چاه‌ها

ب ـ آب‌های سطحی

۱ اقیانوس‌ها

۲ دریاها و دریاچه‌ها

۳ رودها

۴ تالاب‌ها

با بخار شدن آب اقیانوس‌ها و دریاها آب شیرین تولید می‌شود.

منابع بزرگ آب‌های سطحی هوای گرم را خنک و هوای سرد را گرم می‌کنند و در تنظیم حرارت و رطوبت مناطق خشک نقش مهمی دارند.

دریاچه‌ها از منابع آب‌های سطحی هستند. آب بعضی دریاچه‌ها شور و بعضی شیرین است. رودخانه‌ها از منابع بزرگ آب شیرین هستند. برای ذخیره آب و همچنین برای تأمین برق، برروی رودخانه‌ها سد می‌سازند.

چرا باید از آلوده شدن آب‌های جاری و روان خودداری کرد؟

بحث گروهی

درباره آلاینده‌های آب بحث کنید.

الف ـ آب‌های زیرزمینی

به مجموعه آب‌های موجود در خلل و فرج خاک‌های کره زمین که به‌صورت اشباع یا غیراشباع وجود دارد، آب زیرزمینی، آبخوان یا سفره آب زیرزمینی گفته می‌شود که به صورت سفره آزاد یا تحت فشار وجود دارد. بیش از نود درصد آب آشامیدنی جهان از آب‌های زیرزمینی تأمین می‌شود. بخشی از آب برف و باران که به طبقات زیرین خاک نفوذ می‌کنند سفره آب زیرزمینی را تشکیل می‌دهد. آب‌های زیرزمینی به وسیله چشمه، قنات و یا حفرچاه به سطح زمین منتقل و مورد استفاده قرار می‌گیرند.

آب‌های زیرزمینی بسیار با ارزش بوده و بیشترین منابع آب در سطح کره زمین محسوب می شود. مقدار آب ذخیره شده در زیر زمین طی سالیان دراز بیشتر از تمام آب‌های شیرین سطحی موجود می‌باشد. اکثر آب‌ها وقتی به داخل زمین نفوذ می‌کنند به منابع آب زیرزمینی می‌پیوندند. به عبارتی باعث تجدید حیات و تغذیه منابع آبی در زیرزمین می‌شوند.

شکل ۲ـ استفاده از آب‌های زیرزمینی در حوزه کشاورزی

مخازن زیرزمینی آب درصورتی که به‌طور صحیح مورد بهره‌برداری قرارگیرند از مطمئن‌ترین مخازن آبی محسوب می‌شوند.

آیا تاکنون فکر کرده‌اید چرا چاه‌ها را به‌صورت دایره حفر می‌کنند؟

۱ چاه‌های آب

یکی از قدیمی‌ترین روش‌های بهره‌برداری از سفره‌های آب زیرزمینی، حفر چاه در داخل سفره‌هاست. بشر از دوران گذشته با حفر چاه‌های کم‌عمق و دستی آب مورد نیازخود را جهت مصارف شرب و کشاورزی تأمین می‌کرده است. امروزه با توسعه فناوری می‌توان با ابزار و ادوات پیشرفته از آب‌های زیرزمینی بیشتر بهره‌برداری کرد. در اغلب مناطق کشور معمولاً آبدهی چاه‌ها در آغاز فصل بهره‌برداری از منابع آب‌های زیرزمینی به‌دلیل بالا بودن سطح ایستایی زیاد بوده و به‌تدریج و با ادامه بهره‌برداری وافت سطح آب کاهش می‌یابد.

چاه آب حفره‌ای قائم و دایره‌ای می‌باشد که از سطح زمین شروع شده و تا داخل سفره آبدار زیرزمینی ادامه می‌یابد. در این‌صورت آب سفره زیرزمینی در اثر نیروی ثقل و حرکت جانبی به درون آن حفره نفوذ کرده و توسط وسایل دستی و یا پمپ استخراج می‌گردد.

به نظر شما عمق چاه به چه چیزهایی بستگی دارد؟

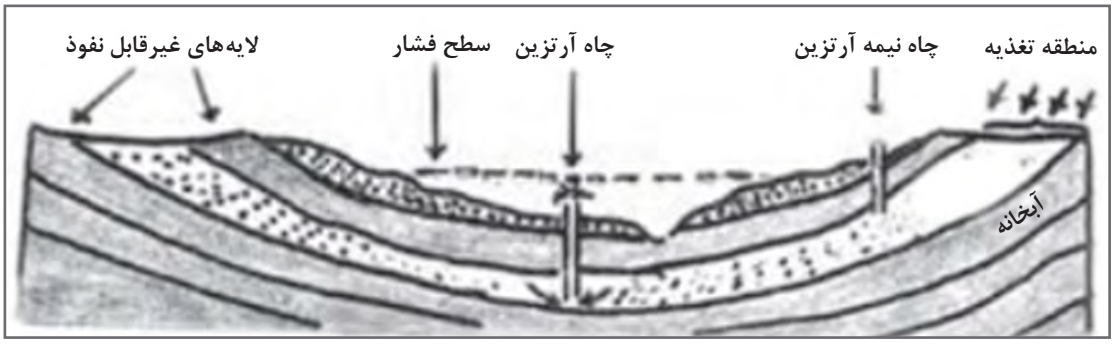
ـ **چاه‌های دستی:** حفاری این چاه‌ها به‌وسیلهٔ افرادی حرفه‌ای به‌نام مقنّی صورت می‌گیرد. عمق چاه‌ها بستگی به لایه‌های آب‌دار دارد.

ـ **چاه‌های نیمه‌عمیق:** چاه‌های نیمه‌عمیق تکامل یافتهٔ چاه‌های دستی است که به‌منظور کشاورزی در مزارع حفر می‌شود. حفر این چاه‌ها در ایران قدمت زیادی ندارد حفر چاه‌های نیمه عمیق غالباً با دست انجام می‌شود.

ـ **چاه‌های عمیق:** به چاه‌هایی که عمقشان زیاد است و با دستگاه حفاری حفر می‌شوند چاه عمیق گویند. بیشتر چاه‌های کشاورزی و چاه‌هایی که در مناطق خشک و نیمه‌خشک حفر می‌شوند از نوع عمیق می‌باشند. چاه‌های عمیق از سفره‌های مختلف می‌گذرند و می‌توانند آب تمامی آنها را جمع‌آوری نمایند.

ـ **چاه‌های آرتزین:** نام آرتزین از محلی به‌نام آرتز واقع در کشور فرانسه که برای اولین بار چنین چاهی در آن محل حفاری گردیده گرفته شده است.

هرگاه یک لایه نفوذ پذیر آبدار در بین دو لایه غیر قابل نفوذ قرار گرفته باشد، به هنگام حفاری و برخورد به لایه آبدار، سطح آب در داخل چاه بالا آمده و چنانچه فشار به اندازه کافی باشد، آب از دهانه چاه بر اساس قانون ظروف مرتبطه خارج می‌شود.



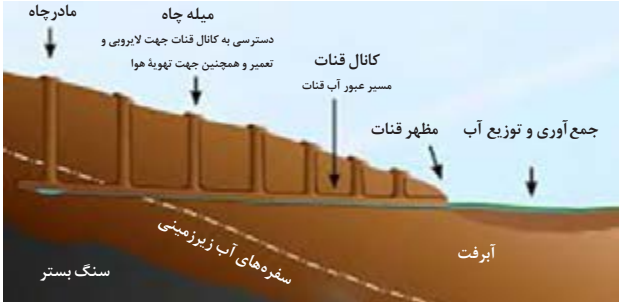
شکل ۳ـ چاه آرتزین

۲ قنات

یکی از شاهکارهای فنی مهندسی انسان در دستیابی به آب‌های زیرزمینی و انتقال آن به سطح زمین است که به قنات یا کاریز معروف می‌باشد.

کار احداث قنات در ایران برای تأمین آب کشاورزی، شرب و بهداشت جوامع مسکونی، حداقل ۵۰۰۰ سال سابقه دارد. از آن جمله می‌توان به قنات گناباد با مادر چاهی به عمق ۳۵۰متر و قدمتی حدود ۲۵۰۰ سال اشاره کرد. البته حفر قنات در کشورهای همسایه عراق و افغانستان و پاکستان و کشورهای چین و مراکش و الجزایر نیز مرسوم بوده است.

قنات، از یک دهانه یا مظهر که روباز است و همچنین یک مجرای افقی تونل مانند در زیرزمین و چندین چاه عمودی که مجرای زیرزمینی را در فواصل مشخص با سطح زمین مرتبط می‌سازد، تشکیل شده است. چاه‌های عمودی که به آنها در موقع حفر میله هم گفته می‌شود، علاوه بر مجاری انتقال مواد حفاری شده به خارج، عمل تهویه کانال زیرزمینی را نیز انجام می‌دهد و راه ارتباطی برای لایروبی، تعمیر و بازدید از داخل قنات نیز به‌شمار می‌رود.

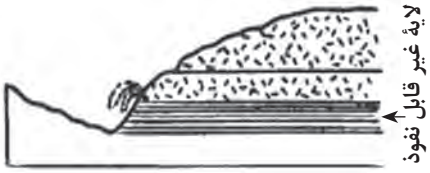


شکل ۴ـ قنات

۳ چشمه

نقاط خروج طبیعی آب از سفره‌های زیرزمینی را چشمه گویند، که معمولاً در شرایطی به‌وجود می‌آید که سفره آبداری در نقطه‌ای با سطح زمین قابل نفوذ برای خروج آب تماس پیدا کند.

معمولاً چشمه‌ها وقتی تشکیل می‌شوند که رسوبات نفوذپذیر مانند قلوه‌سنگ، شن و ماسه، ماسه‌سنگ، کنگلومرا و غیره روی رسوبات غیر قابل نفوذ قرار گرفته باشد و همچنین آب‌های زیرزمینی از محل‌هایی که دارای مقاومت کمتری بوده مانند شکاف سنگ‌ها خارج می‌شوند. اکثر چشمه‌ها در دامنه کوه‌ها و یا در کف دره‌ها تشکیل می‌شوند.



ب ــ چشمهٔ شکافی

الف ــ چشمه در امتداد سطح لایه‌ای

شکل ۵ــ چشمه

باتوجه به تغییرات شرایط آب و هوایی منطقه، میزان آبدهی چشمه‌ها در زمان‌های مختلف سال متفاوت خواهد بود. باید جهت محاسبه نسبتاً دقیق بیلان، لااقل تغییرات آب‌دهی ماهانه چشمه‌ها محاسبه و منظور گردد و همانند چاه، این امر تنها با انتخاب تعدادی از چشمه‌های شاخص به‌عنوان منابع آب انتخابی و اندازه‌گیری مستمر آنها و تعمیم نتایج حاصل به دیگر چشمه‌ها صورت خواهد گرفت. همان‌گونه که عنوان گردید، انتخاب چشمه‌های شاخص نیز همانند چاه‌ها مستلزم شناخت دقیق مشخصات چشمه و طبقه‌بندی منطقی آنها خواهد بود.

برای مطالعه

تداوم (رژیم آبدهی)

رژیم یا تداوم آبدهی هر چشمه از مهم‌ترین عوامل هیدروژئولوژیکی چشمه است که اگرچه تاحدی تحت‌تأثیر شرایط آب وهوایی چشمهٔ نوع و میزان بارش، و هیدرولوژیکی منطقه (مقدار رواناب) وحتی پوشش گیاهی و فعالیت‌های انسانی که بر زمان تمرکز و درنتیجه میزان نفوذ جریانات سطحی مؤثر می‌باشند اما بیشتر تابع خصوصیات مخزن و ساختار مظهر چشمه می‌باشد و اگرچه تعیین رژیم آبدهی هر چشمه نیازمند اندازه‌گیری طویل‌المدت و بررسی تغییرات آبدهی چشمه در گذر زمان می‌باشد اما معمولاً در برگه‌های آماری این پارامتر به‌صورت عبارات کیفی همچون دائمی، فصلی ذکر گردیده است.

حقابه

حقابه عبارت از حق مصرف آبی است که با مدارک قانونی برای کشاورز تعیین شده باشد.

آب‌های دریاها و آب‌های جاری در رودها و انهار طبیعی و دره‌ها و هر مسیر طبیعی دیگر اعم از سطحی و زیرزمینی، و سیلاب‌ها و فاضلاب‌ها و زه آب‌ها و دریاچه‌ها و مرداب‌ها و برکه‌های طبیعی، چشمه‌سارها و آب‌های معدنی و منابع آب‌های زیرزمینی در اختیار دولت است و طبق مصالح از آنها بهره‌برداری می‌شود. مسئولیت حفظ و نظارت و اجازه بر بهره‌برداری از آنها به دولت محول می‌شود.

وزارت نیرو موظف است میزان مصرف مفید آب برای امور کشاورزی از منابع آب کشور را برای اشخاصی که در گذشته حقابه داشته‌اند را تعیین کند. مصرف معقول مقدار آب با توجه به احتیاجات مصرفی که از طرف وزارت نیرو و وزارت کشاورزی تدوین می‌شود تعیین خواهد شد. دارندگان پروانه مصرف ملزم هستند که از آب مطابق با پروانه بهره‌برداری استفاده نمایند.

ب ـ آب‌های سطحی

قسمتی از بارش‌هایی که به داخل زمین نفوذ نمی‌کند، در سطح زمین جاری گشته و جریان آب‌های سطحی را تشکیل می‌دهد. آب‌های سطحی همچنین ممکن است از منابع آب زیرزمینی به‌وجود آمده باشند. آب‌های سطحی به دو صورت زیر وجود دارند:

۱ به‌صورت جاری در چرخه تولید و مصرف قرار گیرند.

۲ به صورت آب‌های راکد (دریاچه‌ها و ...) ظاهر شوند.

به نظر شما آب‌ها چگونه به‌طور طبیعی تصفیه می‌شوند؟

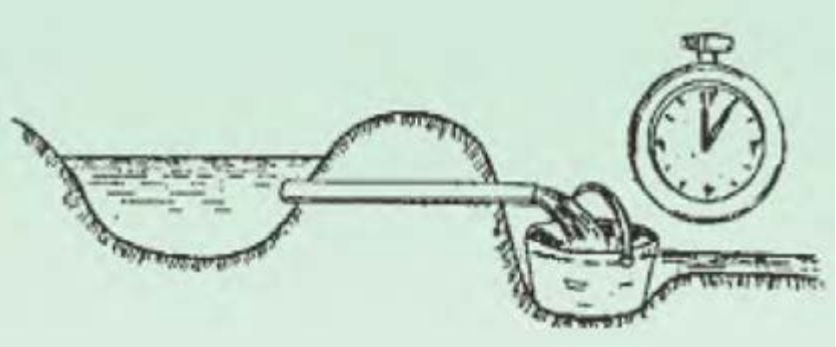
آبدهی

آبدهی

به مقدار آبی که در واحد زمان از یک منبع آب (چاه، چشمه، قنات، رودخانه، کانال و ...) جریان پیدا می‌کند، آبدهی یا دبی آن منبع می گویند و با حرف Q نشان داده می‌شود.

توجه به مثال‌های زیر و روش محاسبات آنها مسئله را کاملاً روشن می‌سازد.

اگر با منبع آبی دارای حجم یا شدت سرعت محدود مواجه هستیم، می‌توانیم از ظروفی که حجم آن مشخص است، استفاده کنیم؛ یعنی اگر یک ظرف ۴ لیتری را طی ۲ ثانیه از آب ورودی پرکنیم، میزان دبی ۲ لیتر بر ثانیه یا ۰/۰۰۲ متر مکعب بر ثانیه می‌باشد.



شکل ۶

ـ واحدها در آبدهی

آبدهی جریان آب را برحسب مترمکعب در ثانیه، مترمکعب در ساعت و یا لیتر در ثانیه بیان می‌کنند. واحد مترمکعب در ثانیه برای دبی‌های زیاد مثل رودخانه و کانال‌های بزرگ و واحد لیتر در ثانیه برای جریان‌های آب چاه‌ها و آبی که وارد جوی‌ها می‌شود به‌کار می‌رود.

ـ روش‌های اندازه‌گیری آبدهی جریان آب

اندازه‌گیری دبی جریان آب به روش وزنی، در این روش مقدار آب جریان یافته از یک منبع آب در واحد زمان را بر حسب واحد وزن اندازه‌گیری می‌کنیم.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: اندازه‌گیری دبی جریان آب

الف ــ به روش وزنی: در این روش مقدار آب جریان یافته از منبع آب را در واحد زمان برحسب واحد وزنی اندازه می‌گیریم.

وسایل موردنیاز: ظرف خالی، ترازوی مناسب برای توزین و زمان‌سنج.

شرح آزمایش: ظرف خالی که وزن آن قبلاً تعیین شده را در زیر جریان آب قرار داده و مدت زمانی را که طول می‌کشد ظرف از آب پر شود (t) مشخص می‌کنیم، سپس ظرف پر از آب را با ترازو وزن کرده و با استفاده از فرمول زیر دبی را محاسبه می‌کنیم.

$$Q = \frac{P_۲ - P_۱}{t \times \gamma}$$

Q= دبی یا بده جریان برحسب لیتر در ثانیه

$P_۱$= وزن ظرف خالی برحسب کیلوگرم

$P_۲$ = وزن ظرف + آب برحسب کیلوگرم

t= زمان برحسب ثانیه

γ= وزن مخصوص آب برحسب کیلوگرم در لیتر

مثال: در روش اندازه‌گیری دبی آب به روش وزنی مفروضات زیر را داریم. دبی را برحسب لیتر در ثانیه حساب کنید.

$P_۱ = ۱۴kg$

$P_۲ = ۳۴kg$

$t = ۱۰۰s$

$\gamma = ۱kg / I$

حل:

لیتر در ثانیه:

$$Q = \frac{P_۲ - P_۱}{t \times \gamma} = \frac{۳۴ - ۱۴}{۱۰۰ \times ۱} = \frac{۲۰}{۱۰۰} = \frac{۱}{۵}(I / s)$$

ب ــ به روش حجمی: در این روش حجم آب جریان یافته از منبع آب را برحسب واحد حجم در زمان معین اندازه می‌گیریم. روش حجمی دقیق‌تر از روش وزنی است.

وسایل مورد نیاز: زمان‌سنج، ظرف با حجم مشخص که متناسب با میزان دبی بوده و ممکن است از یک ظرف کوچک تا بشکه تغییر کند.

شرح آزمایش: ابتدا حجم ظرف را محاسبه کرده و سپس جریان منبع آب را وارد ظرف می‌کنیم و زمان لازم برای پر شدن ظرف را با زمان‌سنج اندازه می‌گیریم، دبی جریان از فرمول زیر به‌دست می‌آید:

$$Q = \frac{v}{t}$$

Q= دبی برحسب لیتر در ثانیه

v= حجم ظرف برحسب لیتر

t= زمان پر شدن ظرف برحسب ثانیه

مثال: اگر حجم ظرفی ۲ مترمکعب باشد و این ظرف در مدت ۵۰ ثانیه از طریق جریان یک لوله آب پر شود، دبی جریان این لوله را برحسب لیتر در ثانیه حساب کنید.

حل: لیتر در ثانیه

$$Q = \frac{v}{t} = \frac{۲ \times ۱۰۰۰}{۵۰} = \frac{۲۰۰۰}{۵۰} = ۴۰(I / s)\ Q = \frac{v}{t}$$

ج ـ اندازه‌گیری دبی جریان آب در کانال‌ها با تعیین سرعت و سطح مقطع: مقدار آبدهی را از روش ساده زیر نیز می‌توان برای دبی رودخانه‌ها یا کانال‌ها محاسبه کرد:

۱ـ فاصله مشخصی از رودخانه یا کانال (مثلاً ۱۰متر) را انتخاب و مشخص می‌کنیم.

۲ـ جسمی سبک‌تر از آب نظیر یونولیت، چوب یا چوب پنبه را در ابتدای فاصله مذکور رها ساخته و زمان را تا نقطه پایان محاسبه می‌کنیم. بدین طریق سرعت آب براساس (m/s) متر برثانیه تعیین می‌شود.

مسئله: اگر فاصلهٔ دو نقطه A و B در مسیر نهر آب ۳۰ متر باشد و این فاصله را جسم شناور ساده در فاصله زمانی ۱۵ ثانیه طی کند سرعت متوسط جریان آب را برحسب متر درثانیه حساب کنید.

حل:

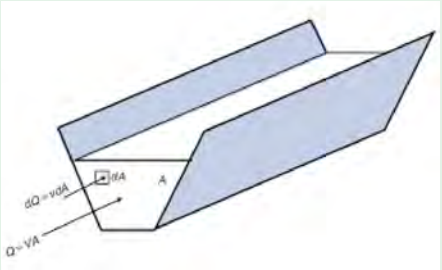
$$V = \frac{L}{t} = \frac{۳۰}{۱۵} = ۲(m/s)$$ متر درثانیه

$$V_m = ۰/۸ \times V = ۰/۸ \times ۲ = ۱/۶(m/s)$$ متر درثانیه

حال پس از محاسبه سطح مقطع و سرعت متوسط آب جهت تعیین میزان دبی به روش زیر عمل می‌کنیم:

$$Q(m^۳/s) = S(m^۲) \times V(m/s)$$

سرعت متوسط (متر بر ثانیه) × سطح مقطع (مترمربع) = میزان آبدهی (دبی)



مسئله: اگر مفروضات زیر را در مورد جریان آب در یک کانال داشته باشیم، دبی را برحسب لیتر درثانیه حساب کنید.

سرعت متوسط آب	$V_m = ۲۰$ cm/s
عمق متوسط جریان آب	$d_m = ۴۰$ cm
عرض کانال	$L = ۸۰$ cm

حل:

فرمول دبی جریان آب	$Q = S \times V_m$
محاسبه مساحت سطح مقطع جریان	$S = d_m \times L = ۴۰ \times ۸۰ = ۳۲۰۰$ cm^۲
محاسبه دبی (سانتی‌متر مکعب درثانیه)	$Q = ۳۲۰۰ \times ۲۰ = ۶۴۰۰۰$ cm^۳/s
دبی (لیتر برثانیه)	$Q = ۶۴۰۰۰ \div ۱۰۰۰ = ۶۴$ L/s

برای تعیین عمق کانال به‌عنوان مثال، اگر منبع آبی ما رودخانه‌ای با عرض‌ها و اعماق گوناگون باشد:

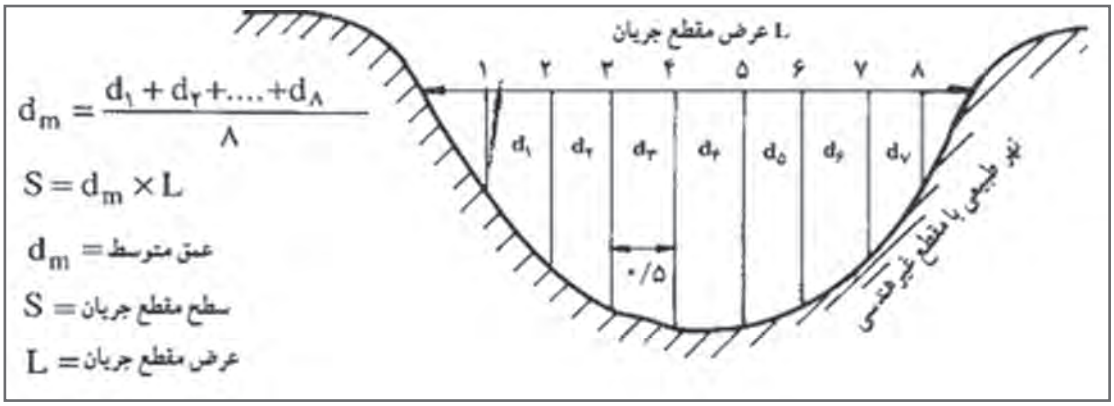
ـ ابتدا یک عرض از رودخانه را مشخص و آن را دقیقاً اندازه‌گیری می‌کنیم.

ـ سپس در همان عرض مشخص شده، در چندین نقطه عمق آب را اندازه‌گیری و بدین طریق میانگین عمق آب به‌دست می‌آید.

ـ اکنون می‌توانیم جهت سهولت در محاسبه سطح مقطع، آن را مستطیل فرض کنیم؛ در این صورت سطح مقطع برابر است با میانگین عمق آب ضربدر عرض مشخص شده.

ـ در نتیجه با تعیین سرعت متوسط آب با روش فوق، میزان آبدهی رودخانه مذکور حاصل می‌شود.

توانایی محاسبه میزان دبی به پرورش‌دهندگان سبزی و صیفی این امکان را می‌دهد تا به جواب پرسش‌هایی که در ابتدای این مبحث دست نیافتنی می‌کرد، رسیده و عملیات پرورشی بهتر و مبتنی بر اصول علمی ساده و در عین حال بسیار کارآمد انجام گیرد.



شکل ۷ ـ نحوه تعیین عمق متوسط در نهرهایی با سطح مقطع غیر هندسی

پژوهش کنید

توزیع آب بخش کشاورزی و نحوه وصول آب بها را در محل زندگی و هنرستان محل تحصیل خود، در قالب یک گزارش در کلاس ارائه کنید.

انتقال آب از منبع تا مزرعه

آب ازطریق انهار آبیاری درجه یک به انهار درجه دو و به همین ترتیب تا جوی‌های ابتدای قطعات مزرعه در اثر نیروی ثقل یا شیب زمین جریان می‌یابد.

برای مطالعه

کانال‌های درجه دو، کانال‌هایی می‌باشند که آب را از کانال درجه یک تحویل گرفته و به کانال‌های فرعی درجه سه منتقل می‌کنند. مساحت محدوده عمل آنها ۵۰۰۰ـ۱۰۰۰ هکتار است. دبی جریان بین ۵ـ۱ مترمکعب در ثانیه است.

کانال‌های درجه سه کانال‌های فرعی می‌باشند که مساحت محدوده عمل آنها ۱۰۰۰ـ۲۰۰ هکتار است و برنامه گردش و تقسیم آب در بین مزارع معمولاً از این کانال‌ها شروع می‌شود.

کانال‌های درجه چهار کانال‌های فرعی هستند که مساحت محدوده عمل آنها ۷۵ـ۶۰ هکتار است و آب را به انهار مزرعه تحویل می‌دهند.

انهار مزرعه کانال‌های خاکی هستند که حدود ۸ـ۵ قطعه زراعی را که مساحت هریک حدود ۳ هکتار است تحت پوشش قرار می‌دهند و محدوده عمل آنها ۲۴ـ۱۵ هکتار است.گاهی انهار مزرعه ساده و موقتی هستند و گاهی به‌صورت دائمی ایجاد می شوند. سطح آب در آنها به اندازه حدود ۱۵ـ۱۰ سانتیمتر بالاتر از سطح زمین زراعی باشد. عمق آب در انهار مزرعه حداقل ۳۰ سانتیمتر می‌باشد.

در حال حاضر اکثر مزارع به روش سطحی، آبیاری می‌شوند در یک مساحت ۱۰۰ هکتاری در صورتی که طول فاروها ۲۰۰ متر باشد به حدود ۵۰۰۰ متر جوی سر مزرعه نیاز است. بخشی از اتلاف آب از جوی‌ها به واسطه نفوذ آن در خاک که حدود ۴ میلی‌متر در ساعت می‌باشد و از طرف دیگر حدود ۳ میلی‌متر در روز از طریق تبخیر از بین می‌رود.

وقتی آبیاری تمام می‌شود محل جوی‌ها به صورت یک مانع گل‌آلود باقی می‌ماند که دسترسی به مزرعه را مشکل می‌سازد.

ولی در روش آبیاری با لوله‌های دریچه دار تمامی آب مورد استفاده قرار می‌گیرد و خشک بودن سر مزرعه و عدم وجود پستی و بلندی جوی‌ها، دسترسی به مزرعه را بسیار ساده می‌نماید. آبیاری با لوله‌های دریچه‌دار مساحت کمتری را نسبت به جوی‌ها در مزرعه اشغال می‌کند و موجب افزایش سطح زیر کشت می‌شود. به لحاظ اینکه آب در یک مسیر بسته حرکت می‌کند، امکان تبخیر آب و انتقال بذر علف‌های هرز داخل مزرعه و رشد آنها وجود ندارد و مصرف علف‌کش‌ها را نیز کاهش می‌دهد.

شکل ۸ــ جوی‌های خاکی و کانال‌های بتنی

منظور از ایجاد نهر

۱ انتقال آب از کانال‌های آبیاری و رساندن به مزرعه و کرت‌ها
۲ جمع‌آوری و ذخیره آب حاصل از بارندگی در مناطق نسبتاً کم آب
۳ گیاهان کاشته شده به روش جوی پشته
۴ خارج کردن آب در مناطق با خاک‌های مرطوب (ایجاد زهکش)

شکل ۹ــ ایجاد نهر

برای مطالعه

متغیرهای مؤثر در ایجاد نهر

۱ شکل نهر، عمق نهر

۲ مقدار جریان

۳ نوع محصول، نوع خاک

۴ شیب زمین، طول نهر

براساس نوع نیاز مزرعه هر یک از چهار سیستم طراحی جوی ذکر شده می‌توانند انتخاب گردند.

همان‌طور که گفته شد هدف از طراحی این سیستم‌ها می‌تواند انتقال آب، ذخیره رطوبت، ایجاد زهکش مناسب و یا تأمین آب مورد استفاده در سیستم آبیاری ثقلی باشد.

نهرها دراین سیستم می‌توانند هم به صورت دستی و هم توسط تجهیزات دیگر و یا با بهره‌گیری از ماشین‌ها ساخته شوند. به‌علاوه اینکه ساخت نهرها می‌تواند هر ساله تجدید شود و یا اینکه به‌صورت نیمه دائم باشد که در این صورت لازم است در هرسال نهرها را بازرسی کرد و در صورت نیاز اصلاح کرد. در تعریف دیگر کشت بر روی نهرهای ساخته شده در سال زراعی قبل با بکارگیری شخم هزینه‌های حاصل جهت کنترل علف‌های هرز در مرز بین ردیف‌ها را کاهش می‌دهد. سرزنی (تمیزکردن ردیف‌ها) در حدود پنج سانتی‌متر پایین‌تر از بالای نهرها در زمان کاشت، جهت کار کارنده‌ها ایجاد می‌شود. در بعضی شرایط (مثلاً خاک‌های سنگین و رسی و یا نهرهای خیلی کوتاه) بهتر است که عملیات سرزنی را حذف کرد و کاشت را بدون انجام عملیات خاک‌ورزی و در بالای نهرها انجام داد. از آنجایی که در این نوع خاک‌ورزی نهرها در سال‌های متمادی ثابت باقی می‌مانند، رفت‌وآمد بایستی کنترل شود. بنابراین با گذشت زمان خاک بین ردیف‌ها به‌علاوهٔ سطح ردیف‌ها کمتر دچار فشردگی می‌شوند. اگرچه هیچ فرمول مشخصی جهت خاک‌ورزی جوی و پشته‌ای نوشته نشده است، ولی مراحلی برای شروع کار وجود دارد. برای شروع، محصول مورد نظر خود را در بهار همچون کشت‌های معمولی بکارید. به یاد داشته باشید که ردیف‌ها برای سال‌های متمادی در محل اولیهٔ خود باقی خواهند ماند. بنابراین طرح مناسب و موردنظر خود را انتخاب کنید. بسیاری از سبزی و صیفی‌کاران استفاده کننده از این نوع خاک‌ورزی و یا فروشندگان تجهیزات این سیستم می‌توانند شما را در طراحی سیستم یاری کنند. رانندگی دقیق در طی شخم‌زنی یکی از نیازهای اساسی است برای آبیاری مناسب، شکل جویچه نیز مهم است. برای تهیهٔ جوی و پشته از جویچه‌ساز استفاده می‌شود جویچه‌ها معمولاً به شکل **V** درست می‌شوند.

مقدار جریان: هر نهر باید آنقدر عریض باشد تا بتواند آب را منتقل کند و صدمه‌ای ایجاد نکند هر چه مقدار جریان آب زیاد باشد عرض نهر هم باید افزایش یابد.

نوع خاک: حرکت آب در مجرای خاکی مهم‌ترین عامل در آبیاری سطحی است آب درون نهر علاوه بر کف، در دیواره‌های آن نیز نفوذ می‌کند قسمت بالای پشته جویچه نیز از طریق فرایندی موسوم به جریان مویینگی مرطوب می‌شود در خاک‌های شنی که الگوی مرطوب شدن تقریباً عمودی و حرکت جانبی آب معمولاً کم است لازم است فاصلهٔ بین جویچه‌ها نزدیک هم و کمتر از خاک رسی باشد. درخاک رسی الگوی مرطوب‌شدن خاک به‌صورت گوه‌ای است و نشت جانبی نیز علاوه بر نشت عمودی وجود دارد بنابراین فاصله نهرها را بیشتر می‌گیرند.

انواع آنها

کانال‌های مصنوعی

۱ کانال پایه‌دار ۲ تند آبراه ۳ شیب‌شکن
۴ آبرو ۵ تونل با جریان آزاد ۶ تبدیل

کانال‌های طبیعی: رودخانه‌ها

دلایل احداث کانال‌های پوشش‌دار:

۱ کاهش هزینه‌های نگهداری ۲ جلوگیری از نشت و هدر رفتن آب
۳ داشتن مقطع پایدار ۴ استفاده از سرعت‌های مناسب در انتقال آب

عوامل مؤثر در طراحی نهر

۱ شیب طولی ۲ سطح مقطع ۳ شیب جانبی
۴ حداقل سرعت مجاز آب ۵ عمق آزاد

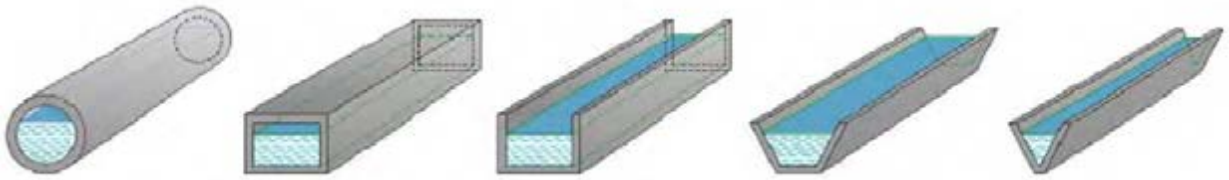
شیب طولی : شیب کانال از شیب عمومی زمین تبعیت می‌کند و بهترین شیب استفاده از توپوگرافی اراضی طرح می‌باشد شیب کف کانال در طرح‌های مختلف متغیر و از ۱ تا ۲۲ در هزار و حتی گاهی اوقات با شیب‌هایی حدود ۰/۱ در هزار طراحی می‌کنند

سطح مقطع: منظور از بهترین سطح مقطع آن است که برای یک سطح مقطع مشخص حداقل محیط خیس شده وجود داشته باشد و ظرفیت انتقال به حداکثر برسد. بهترین مقطع نیم‌دایره است ولی متداول‌ترین مقطع در کانال‌های آبرسانی ذوزنقه ای و مستطیلی است.

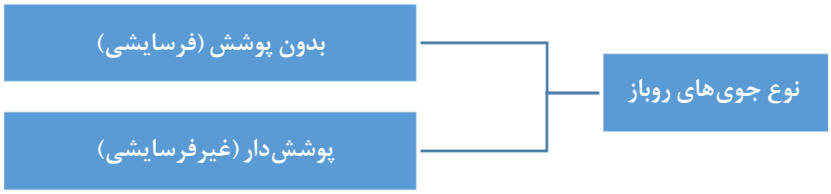
شیب جانبی: به مشخصات فنی مصالحی که کانال در آن احداث می‌شود بستگی دارد.

سرعت مجاز: به حداقل سرعتی که مواد معلق در کانال ته نشین نشده و گیاهان آبزی در آن رشد نکنند.

عمق آزاد: فاصله عمودی سطح آزاد آب تا بالای پوششی کانال و همچنین فاصله عمودی سطح آزاد آب تا بالای خاکریز کانال عمق آزاد گفته می‌شود.



شکل ۱۰ـ سطح مقطع نهرها



برای مطالعه

جوی‌های بدون پوشش (فرسایشی): این کانال معمول‌ترین نوع کانال به‌شمار می‌آیند که بر روی زمین حفر می‌شوند و خاک‌های حفاری شده به منظور تشکیل خاکریز کنار کانال مورد استفاده قرار می‌گیرد. پایداری بدنه این کانال‌ها نیز می‌بایست به نحوی تأمین شود تا کانال شکل و کشش خود را حفظ نماید. کانال‌های فرسایشی براساس حداکثر سرعت مجاز طراحی می‌شوند.

جوی‌های پوشش‌دار (غیر فرسایشی): کانال‌ها را می‌توان از مصالح مختلفی چون خاک رس کوبیده شده، بتن، آجر، آسفالت و ورقه‌های پی‌وی‌سی پوشش داد. در این صورت از رشد علف‌های هرز، فرسایش خاک، نفوذ، دیواره و ... جلوگیری کرده و بازده انتقال آب را افزایش داده‌ایم. کانال‌هایی که بدنه آنها با بتن یا مواد سخت دیگر ساخته شده باشد به‌نام کانال‌های غیرفرسایشی نامیده می‌شوند. ابعاد این کانال‌ها براساس فرمول‌های جریان یکنواخت، و در نظر داشتن کارایی هیدرولیکی به‌دست می‌آید.

عوامل مؤثر در تلفات آب

مصرف آب در بخش کشاورزی ایران ۲۲ درصد بیشتر از متوسط مصرف جهانی آب در این بخش می‌باشد؛ به‌طوری که حدود ۹۲ درصد مصرف آب، مختص بخش کشاورزی است درحالی که متوسط مصرف آب جهان در این بخش حدود ۷۰ درصد است. طبق گزارش سازمان فائو راندمان آبیاری کشاورزی در ایران از کشورهای مشابه خود از نظر اقلیمی، اجتماعی و اقتصادی از قبیل هند، چین، مصر، سوریه، پاکستان، ترکیه و حتی لیبی کمتر می‌باشد.

کارایی مصرف آب، مقدار ماده خشکی که توسط گیاه به ازای هر مترمکعب آب حاصل می‌شود گفته شده است؛ مقدار ماده خشک تولیدشده به ازای هر مترمکعب آب مصرفی در کشور ما در مقایسه با سایر کشورها بسیار پایین می‌باشد.

گفت‌وگو کنید

در رابطه با دو مطلب زیر بحث کنید:

الف ـ عوامل هدر رفتن آب

ب ـ کاهش تبخیر از سطح مزرعه

طرح کشت در محیط‌های کنترل شده

محیط‌های کنترل شده محیط‌هایی هستند که تمام یا یکی از عوامل رشد و نمو گیاه تحت کنترل و نظارت هوشمندانه است. در این مکان میزان آب مصرفی گیاه به مقدار زیادی کاهش می‌یابد و عملکرد محصول افزایش قابل‌توجهی پیدا می‌کند. از این محیط‌ها می‌توان به کشت هیدروپونیک اشاره کرد.

علف‌های هرز میزان قابل توجهی از آبی را که باید به مصرف کشاورزی برسد خود مصرف می‌کنند. در مزرعه‌ای که هر قطره آب ارزش حیاتی دارد، اهمیت این مسئله بیشتر محسوس خواهد بود. وجود علف‌های هرز در کنار و کف کانال‌های آبیاری به کُند شدن جریان آب و مصرف آن می‌انجامد. تراکم زیاد علف‌های هرز آبزی سبب بسته شدن سیستم‌های زهکشی و آبیاری و متوقف شدن جریان آب در کانال‌ها می‌شود. این‌گونه

علف‌ها با انسداد دریچه‌های کنترل، خطوط توزیع آب، لوله‌های ناقل آب، آب پخش‌کن‌های سیستم‌های آبیاری بارانی و سایر وسایل، از حرکت آب جلوگیری کرده باعث پس زدن آب و اخلال در سیستم‌های زهکشی و در نتیجه انباشته شدن آب در مزارع می‌شوند. به علت اینکه علف‌های هرز مواد زائد و معلق در آب را می‌گیرند سبب پر شدن آبراهه‌ها نیز می‌شوند. تجمع مواد گیاهی و رسوبات در نهرهای طبیعی،کانال‌ها، و دریاچه‌ها، آنها را به مرداب و باتلاق تبدیل می‌کند. در مقایسه با میزان تبخیر از سطح آزاد آب، بسیاری از گیاهان هرز آبزی آب را چند برابر بیشتر تبخیر می‌کنند و موجب هدر رفتن آب بیشتری می‌شوند. تراکم علف‌های هرز آبزی از تلاطم آب و موجدار شدن آن جلوگیری می‌کند و در نتیجه محیط آرام و مناسبی را برای تکثیر حشرات مضر مثل، پشه‌ها، و موجوداتی مانند زالوها و حلزون ها و میزبانان موجودات زیان‌آور میکروسکوپی فراهم می‌سازند. آب محتوی مجموعه‌ای از جلبک‌های میکروسکوپی سبز- آبی است که اغلب باعث مسمومیت دام‌ها و حیواناتی می‌شوند که آب را می‌نوشند. بدمزه شدن و تغییر رنگ دادن آب‌های آشامیدنی ذخیره شده در مخازن و آب انبارها و به‌وجود آمدن بوی نامطبوع نیز از دیگر زیان‌های گیاهان آبزی می‌باشد.

روش‌های آبیاری

به منظور پخش یکنواخت آب روی سطح خاک و آبیاری مناسب محصولات کشاورزی روش‌های متفاوتی وجود دارد. که عبارت‌اند از:

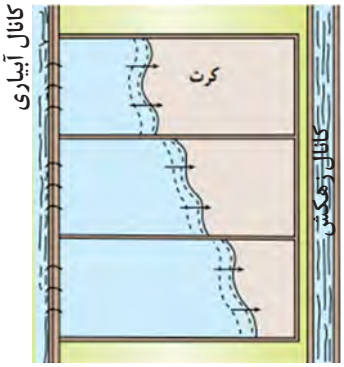
۱ آبیاری شیاری (نشتی یا جوی و نهر آبی)

در این روش آب را در شیارهایی که در بین دو ردیف کشت ایجاد کرده اند وارد می‌کنند. برای جلوگیری از شسته شدن خاک، شیارهایی را روی خط تراز درست می‌کنند. در بعضی جاها نیز برای این که طول زمین یکسان باشد شیارها را عمود بر شیب زمین درست می‌کنند. در این روش وقتی آب وارد شیاری می‌شود باید مواظب بود که آن شیار از آب لبریز نشود؛ چون باعث خرابی شیار می‌شود. این روش آبیاری برای خاک‌های ماسه‌ای یا خاک‌های سبک و نیز خاک‌هایی که پس از خشک شدن ترک‌های بزرگ برمی‌دارند مناسب نیست. با این روش می‌توان بیشتر محصولات که به‌صورت ردیفی کاشته می‌شوند مثل لوبیا سبز ـ باقلا ـ بادمجان ـ بامیه و... را آبیاری کرد.

شکل ۱۱ـ آبیاری نشتی

۲ آبیاری کرتی

رایج‌ترین روش آبیاری در ایران، آبیاری کرتی است. علت آن نیز وجود فرهنگ سنتی استفاده از این آبیاری در بین کشاورزان و نیاز نداشتن به ماشین‌آلات پیشرفته است. در این روش کرت‌ها را به شکل چهار گوش یا شکل‌های دیگر درست می‌کنند. آبیاری به‌صورت کرتی برای خاک‌هایی که آب در آنها کمتر نفوذ می‌کند مناسب است. این روش برای زمین‌های صاف و بدون شیب مناسب است. با این روش می‌توان گیاهانی مانند: حبوبات، یونجه، برنج، باغ‌های میوه و سبزی را آبیاری کرد. از این روش می‌توان برای آب‌شویی خاک‌های شور نیز استفاده کرد.



شکل ۱۲ــ آبیاری کرتی

۳ لوله‌های دریچه‌دار

در آبیاری سنتی انجام عملیاتی نظیر کندن جوی‌ها و یا ساختن دیواره برای انتقال آب، نصب سد و آب بند در جایی که زمین کمی شیب داشته باشد لازم بوده که بسیار مشکل و هزینه‌بر است. در صورتی که در آبیاری با استفاده از لوله‌های دریچه‌دار، کار ساده است، یعنی فقط کافی است دریچه‌ها را باز و بسته کنیم.

استفاده از روش آبیاری با لوله‌های دریچه‌دار، گامی به سمت اصلاح الگوی مصرف می باشد چرا که باعث صرفه‌جویی در مصرف آب، انرژی، نیروی انسانی و افزایش راندمان آبیاری می‌گردد.

شکل ۱۳ـ لوله‌های دریچه‌دار

آب از لوله‌های دریچه‌دار در سطح خاک جریان یافته و با نفوذ تدریجی در خاک در اختیار ریشه گیاه قرار می‌گیرد. روش‌های آبیاری سطحی به‌دلیل پایین بودن سرمایه‌گذاری اولیه، هزینه کم تعمیر و نگهداری و نیاز به انرژی کمتر نسبت به روش‌های دیگر آبیاری، یکی از قدیمی‌ترین روش‌های آبیاری در دنیا می‌باشد. پیشرفت‌های اخیر در تکنولوژی روش‌های آبیاری سطحی به‌طور قابل‌ملاحظه‌ای برتری سیستم‌های تحت فشار را از نظر بازدهی کاهش داده و یا در برخی شرایط از بین برده است. مشکلات و مسائلی که در استفاده از نهرهای خاکی برای آبرسانی به مزارع وجود دارد، ایجاب می‌کند تا دیگر روش‌هایی که برای این منظور می‌تواند به کار برده شود نیز مورد ارزیابی قرار گیرد تا ضمن حفظ مزایای آبیاری سطحی از معایب آن کاسته گردد. استفاده از لوله‌های دریچه‌دار از جمله تکنیک‌هایی است که باعث حذف برخی از نقاط ضعف آبیاری سطحی گردیده است. در آبیاری با این روش، لوله‌های پلی‌اتیلن نرم مجهز به دریچه‌های قابل تنظیم جایگزین نهرهای خاکی داخل مزرعه می‌گردند. نتایج ارزیابی صورت گرفته در کشورهای مختلف جهان اعم از استرالیا، چین، مصر و ایران نشان می‌دهد که کاربرد لوله‌های دریچه‌دار در روش‌های آبیاری سطحی باعث کاهش مصرف آب به میزان ۲۸ـ۲۵ درصد و افزایش راندمان کاربرد آب تا حدود ۳۰ درصد نسبت به روش‌های سنتی می‌گردد. استفاده ازلوله‌های دریچه‌دار جهت بهبود روش‌های آبیاری سطحی به‌ویژه آبیاری ردیفی از دهه ۱۹۶۰میلادی در دنیا رواج یافت. لوله‌های اولیه از جنس آلومینیوم ساخته می‌شدند، اما با پیشرفت صنایع پتروشیمی و تولید مواد پلیمری و پی‌وی‌سی، به تدریج این مواد جایگزین آلومینیوم شده و سیستمی بسیار مقرون به‌صرفه، سبک و کارآمد را پدید آورده‌اند که قادر است جایگزین جوی‌ها و کانال‌های سنتی درسیستم رایج آبیاری سطحی گردد. استفاده از لوله‌های دریچه‌دار ابزار اصلی برای بهبود سیستم‌های آبیاری سطحی به‌شمار می‌آید.

نصب، راه‌اندازی وکاربرد این سیستم بسیار آسان است و نیاز به دوره‌های آموزشی خاصی ندارد و هزینه تعمیر و نگهداری آن ناچیز است. همچنین لوله‌ها پس از استهلاک قابل بازیافت بوده، بقایای آن سبب آلودگی محیط‌زیست نمی‌گردد. این لوله‌ها در زراعت‌های مختلف و همچنین در باغات میوه جهت آبیاری قابل استفاده است. می‌توان از آنها بدون نصب دریچه و صرفاً برای انتقال آب در صنایع، کارخانجات، دامداری‌ها و گلخانه‌ها نیز استفاده کرد. لوله‌های دریچه‌دار در مقایسه با سایرسیستم‌های نوین آبیاری، بسیارکم‌هزینه بوده و اجرای آن تقریباً برای کشت تمامی محصولات زراعی و حتی در زمین‌های کوچک وخرده مالکی مقرون به‌صرفه است.

۴ لوله‌های نواری

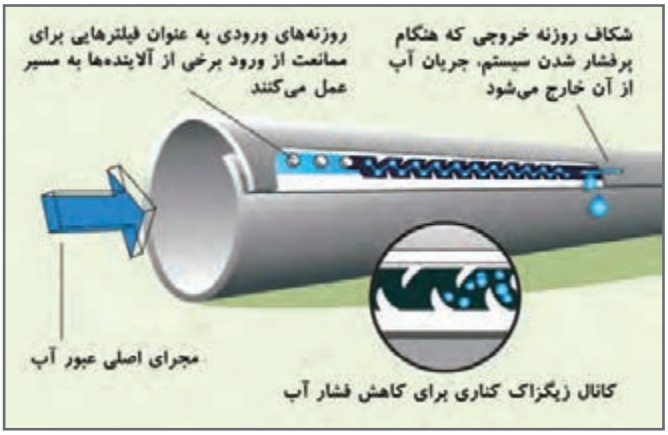
سیستم آبیاری لوله‌های نواری (تیپ) نسل جدیدی از لوله‌ها برای آبیاری است.

شکل ۱۴ــ لوله‌های نواری (تیپ)

لوله نواری قطره چکان سرخودی است که به سادگی و به سرعت نصب می‌گردد و از کارایی بالایی نیز برخوردار است و شامل قسمت‌های زیر می‌باشد :

۱ مجرای اصلی عبور آب
۲ روزنه‌های ورودی آب
۳ کانال زیگزاگ کناری(پلاک)
۴ روزنه یا دریپر

این لوله‌ها به‌گونه‌ای طراحی شده‌اند که روزنه‌های ورودی آب، کانال زیگزاگ کناری، دیپر و یک واحد منسجم را تشکیل می‌دهند.



شکل۱۵ــ ساختمان لوله تیپ

آب از روزنه‌های ورودی آب به داخل کانال زیگزاگ که برای پایین آوردن فشار خروجی آب پیش‌بینی شده است هدایت می‌شود این روزنه‌ها خود به‌صورت یک صافی عمل کرده و از ورود ذرات معلق احتمالی موجود در آب به مجرای زیگزاگ جلوگیری می‌نماید، یعنی در عمل هر قطره‌چکان به‌طور جداگانه دارای یک فیلتر و یک مجرای پایین‌آورنده فشار بوده که به‌صورت مستقل عمل کرده و در فشار مشخص دبی خروجی آن ثابت می‌باشد (دبی کلیه خروجی‌ها در طول خط آبده تقریباً ثابت می‌باشد).

روش‌های نگهداری لوله‌های نواری

ـ هنگام پهن کردن لوله روی زمین کشیده نشود.

ـ اتصالات به درستی آب‌بندی گردد.

ـ انتهای لوله‌های نواری حدود ۱ تا ۲ متر زیادتر از طول نوار در نظر گرفته شود تا بتواند هنگام انقباض و یا انبساط طولی کارایی لازم را داشته باشد.

ـ در طول فصل کشت مراقب گرفتگی لوله‌ها بوده و مدام لوله‌ها را ازنظر نشتی و غیره کنترل نمایند.

ـ در هنگام جمع آوری لوله‌ها را تمیزکرده و به آرامی کشش لازم بر روی حلقه‌ها جمع گردد.

ـ برای آب آبیاری مورد استفاده که احتمال گرفتگی زیاد می‌باشد می‌توان ۳ بار در طی دوره رشد گیاه وبه مقدار ۵کیلوگرم به ازای هر هکتار از اسید نیتریک با غلظت حدود ۷۰ درصد استفاده کرد.

ـ هنگام استفاده از سیستم، فشارسنج‌های نصب شده بر روی کنترل مرکزی ـ فشار مورد نیاز سیستم را رعایت کرده ودر صورتی که اختلاف فشارسنج ورودی و خروجی بیش از ۴ متر شود نسبت به تمیز کردن فیلترها اقدام کنید. لازم است هر دو روز یک‌بار سیستم کنترل گردد.

ـ هیچ‌گونه کود فسفری یا سموم فسفردار در سیستم وارد نشده ودر داخل تانک کود نیز ریخته نشود.

ـ غلظت هر نوع کودی که به تانک کود اضافه می‌گردد می‌بایست ۱ الی ۲ در هزار باشد.

۵ آبیاری تحت فشار

آبیاری تحت‌فشار روش جدیدی از آبیاری است که در آن آب با فشار وارد لوله‌های اصلی و فرعی شده و از سوراخ‌هایی که به آنها قطره‌چکان، آب‌پاش، آب فشان و یا نازل می‌گویند، به‌صورت قطره یا ذرات ریز خارج می‌شود و بدین‌طریق از تلفات آب در عمل انتقال به درون مزرعه جلوگیری و آب به اندازه‌ای که لازم است به مزرعه و محصول داده می‌شود. آبیاری تحت‌فشار به دو روش آبیاری بارانی و قطره‌ای تقسیم می‌گردد که راندمان آبیاری در روش بارانی از ۳۲ درصد به ۷۰ درصد و در روش قطره‌ای به ۹۰ درصد افزایش می‌یابد.

شکل ۱۶ـ سیستم آبیاری بارانی چرخ دوار (ویل‌موو)

الف ــ آبیاری بارانی

سیستم آبیاری بارانی روشی است که در آن آب تحت‌تأثیر فشار ایجاد شده به‌وسیله موتور پمپ، وارد لوله‌های مسیر شده و از طریق آب پاش‌ها به اطراف پخش می‌شود که به طور کلی به دو دسته سیستم‌های لوله‌ای یا کلاسیک از قبیل سیستم کلاسیک ثابت و متحرک و سیستم‌های مکانیکی نظیر سیستم دوار مرکزی تقسیم می‌شود.

شکل ۱۷ــ آبیاری بارانی

ب ــ آبیاری قطره‌ای

آبیاری قطره‌ای یکی از روش‌های پیشرفته و تکامل یافته آبیاری تحت‌فشار می‌باشد که در آن، آب به‌صورت قطره‌قطره توسط قطره‌چکان به میزان لازم در اختیار درختان و انواع محصولات وجینی قرار می‌گیرد و فقط منطقهٔ اطراف ریشه را خیس می‌کند، در واقع در این روش با مصرف حداقل آب، نیاز آبی گیاه تأمین می‌گردد. یکی از روش‌های آبیاری قطره‌ای استفاده از لوله‌های نواری (تیپ) می‌باشد.

شکل ۱۸ــ آبیاری قطره‌ای

مزایای آبیاری نواری

۱ لوله‌های نواری سبک بوده و به سهولت قابل حمل و نصب می‌باشند.

۲ لوله‌های نواری را می‌توان بدون آنکه نیازی به تسطیح زیاد زمین باشد درمزارع وسیع حتی به‌صورت مکانیزه و هم‌زمان با کشت بذر (به‌وسیله تراکتور) نصب کرد.

۳ لوله‌های نواری را می‌توان راحت‌تر از لوله‌های ۱۶ و قطره‌چکان نصب کرد و با توجه به اینکه نیاز به فشار پایین دارد بدون استفاده از پمپ هم می‌توان نصب کرد.

۴ لوله‌های نواری را می‌توان زیر خاک قرار داد و درنتیجه به‌علت اشباع نشدن خاک و عدم ایجاد سله در سطح آن ریشه گیاه به راحتی تنفس کرده و همواره از اکسیژن کافی بهره‌مند می‌گردد.

شکل ۱۹ــ آبیاری نواری

۵ در نوبت آبیاری آب کمتری مصرف شده و درنتیجه راندمان می‌تواند تا ۹۵ درصد افزایش یابد.
۶ به علت افزایش سطح زیرکشت و افزایش تولید محصول در واحد سطح و صرفه‌جویی در مصرف آب سرمایه‌گذاری در زمینه تولید محصولات کشاورزی اقتصادی‌تر می‌گردد.
۷ با استفاده از سیستم آبیاری نواری می‌توان کودهای شیمیایی ـ مواد غذایی و سموم را به‌طور مستقیم و در مراحل مختلف رشد گیاهی به ریشه رسانده و در مصرف آنها حداکثر صرفه‌جویی را کرد.
۸ رشد علف‌های هرز کمتر شده و کنترل آنها در مزارع آسان‌تر می‌گردد.
۹ لوله‌های نواری را می‌توان توسط دستگاه مخصوص جمع‌آوری و برای فصل کشت بعدی نگهداری کرد.

معایب آبیاری نواری

* هزینه آن زیاد و نیاز به سرمایه‌گذاری بیشتری نسبت به سایر روش‌ها دارد. (البته از سایر روش‌های قطره‌ای و بارانی کم‌هزینه‌تر است).
*عمرمفید لوله‌های نواری نسبت به سایر روش‌ها کمتر می‌باشد.
*در شوری بالای آب و بالا بودن میزان بی‌کربنات بالا احتمال گرفتگی و انسداد لوله‌های آبیاری زیاد می‌باشد.
*مثل سایر روش‌ها لوله‌های نواری ثابت نبوده و بایستی برای برداشت جمع‌آوری گردد.
* احتمال آسیب‌دیدگی لوله‌ها درهنگام جمع‌آوری لوله‌ها وجود دارد.

ویژگی‌ها و مزایای آبیاری تحت فشار

۱ صرفه‌جویی در مصرف آب
۲ عدم نیاز به تسطیح اراضی
۳ توزیع یکنواخت آب در مزرعه
۴ افزایش کمی و کیفی محصول
۵ سهولت در انجام عملیات زراعی
۶ قابل استفاده برای تمام گیاهان
۷ کنترل فرسایش خاک و رواناب سطحی
۸ جلوگیری از سله بستن و حفظ پوکی خاک
۹ عدم نیاز به ایجاد نهرهای خاکی درون مزرعه و نهرهای زهکشی
۱۰ امکان انجام آبیاری همراه با کودپاشی و سمپاشی و پخش یکنواخت آنها
۱۱ عدم نیاز به نیروی کارگر زیاد به‌دلیل ثابت بودن اجزای سیستم
۱۲ وارد نشدن بذر علف‌های هرز به مزرعه به‌دلیل انتقال آب از طریق لوله‌ها
۱۳ عدم امکان رویش بذر علف‌های هرز به دلیل مرطوب شدن فقط بخشی از سطح خاک اطراف ریشه (آبیاری قطره‌ای).

شکل ۲۰ـ آبیاری تحت فشار

ارزشیابی شایستگی : آبیاری ثقلی

شرح کار:

عکس از: کرت‌ها در زمان آبیاری

عکس از: فاروها در هنگام آبیاری

۱ تأمین آب ۲ ایجاد انهار ۳ گوشه‌بندی ۴ انتقال و توزیع آب

۵ تنظیم سطح آب ورودی در آبخورها و زهکش‌ها ۶ تنظیم سطح آب ورودی در آب‌خورها و زهکش‌ها

۷ ترمیم‌بندها، گوشه‌ها و مرزها

استاندارد عملکرد: آبیاری ۲۰۰۰مترمربع در یک‌ساعت با دبی آب ۲۵لیتر در ثانیه

شاخص‌ها:

ـ هرز و هدر رفتن آب، جلوگیری از سرعت زیاد آب، خیس شدن تمام سطح کرت، شسته نشدن خاک و بذرها در کرت‌ها

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

ـ انجام آبیاری به‌صورت جریان دادن درجوی‌ها و توزیع در کرت‌ها و فاروها

ابزار و تجهیزات: پلاستیک، کاه و کلش، بیل، لباس کار، چکمه

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تأمین آب	۱	
۲	ایجاد انهار	۱	
۳	گوشه‌بندی	۱	
۴	انتقال و توزیع آب	۱	
۵	تنظیم سطح آب ورودی در آب‌خورها و زهکش‌ها		
۶	ترمیم‌بندها، گوشه‌ها و مرزها	۱	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: تصمیم‌گیری، مدیریت مالی، مدیریت زمان، درستکاری		۲	
میانگین نمرات			*

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

پودمان ۳

پرورش‌دهنده سبزی و صیفی

معمولاً پس از رویش بذرها یا مستقرشدن بوته‌ها در مزرعه، درصورتی که مشاهده شود تراکم بوته‌ها زیادتر از حد معمول است و فضای کافی برای رشد گیاهان وجود ندارد باید با حذف بوته‌های اضافی اقدام به تنک کردن گردد و در صورتی که قسمتی از مزرعه، بوته کافی سبز نشده با کاشت مجدد بوته، واکاری انجام گیرد. بعد از استقرار کامل گیاه در صورت نیاز به شکستن لایه سخت متراکم خاک در سطح مزرعه (سله‌شکنی) و خاک‌دهی پای بوته انجام می‌گیرد.

واحد یادگیری ۴

تنک و واکاری

مقدمه

از روش‌های داشت و پرورش سبزی و صیفی تنک و واکاری است گاهی نیاز داریم که تعدادی از بوته‌ها را (به‌دلیل تراکم زیاد) کم کنیم (تنک) و گاهی به‌دلیل عدم رشد مناسب و یکنواخت مزرعه، اقدام به کاشت مجدد بوته‌ها (در فواصلی که بوته‌ها رشد نکرده‌اند) کرد که این عمل را واکاری گویند.

استاندارد عملکرد

تنک کردن و واکاری ۱۰۰مترمربع در یک روز کاری در شرایط مطلوب

تنک

فرایند تُنک‌کردن (Thinning) گیاهان کار ظاهراً سختی است که مجبور هستیم در کشت سبزی و صیفی با آن رو به رو شویم. آگاهی از زمان مناسب برای تُنک‌کردن و چگونگی انجام این کار برای سلامت گیاهان و موفقیت کار اهمیت زیادی دارد. عمل تُنک‌کردن گیاه به این منظور انجام می‌شود که فضای کافی برای رشد گیاهان فراهم شود و گیاهان بتوانند همه عوامل لازم برای رشد مناسب خود از جمله رطوبت، نور، مواد مغذی و غیره را دریافت کنند بدون این که لازم باشد با گیاهان دیگر بر سر این منابع رقابت داشته باشند. هنگامی که گیاهان را تُنک می‌کنید، به بهبود گردش هوا در اطراف آنها نیز کمک می‌کنید. اگر گیاهان خیلی به هم نزدیک باشند جریان هوا بین آنها محدود شده و ممکن است بیماری‌های قارچی به‌خصوص در صورت مرطوب‌ماندن برگ‌ها به مدت طولانی، ایجاد شده و گسترش پیدا کنند.

تنک‌کردن

برداشت خود را از تصویر مقابل در یک سطر توضیح دهید.

شکل ۱ـ تنک کردن

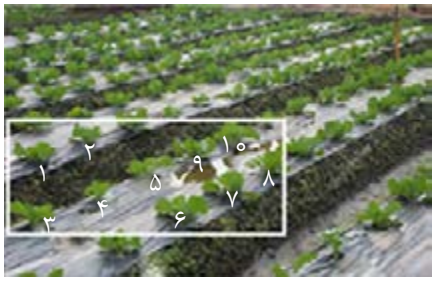
تراکم بوته

تعداد بوته در واحد سطح زمین را تراکم بوته گویند. تراکم بوته اثرات زیادی بر عملکرد محصول دارد. بطوری که گاهی تراکم بوته را عامل رقابت می‌نامند. یعنی هرچه عملکرد کل بوته‌ها در واحد سطح به‌علت افزایش تعداد بوته‌ها افزایش می‌یابد، کاهش وزن هر بوته این افزایش را خنثی می‌کند. لذا دانستن عوامل مؤثر بر تراکم بوته حائز اهمیت می‌باشد.

گفت‌وگو کنید

چرا باید بوته‌های مزرعه را تنک کرد؟

مساحت مستطیل در شکل مقابل ۱ مترمربع است.



تراکم بوته در این زمین، ۱۰ بوته در هر مترمربع است.

شکل ۲ـ تراکم بوته

ضرورت تنک‌کردن

پس از کاشت بذر و آبیاری مزرعه، گیاهچه‌ها سر از خاک بیرون می‌آورند. در بعضی از موارد مشاهده می‌شود که ۲ تا ۳ بذر در یک‌جا سبز می‌شوند که در نتیجه بذر پاشی زیاد در واحد سطح می‌باشد.

الف ــ تراکم بوته دو برابر تعداد مورد نیاز است (تراکم نامطلوب)

ب ــ تراکم بوته به تعداد نیاز است (تراکم مطلوب)

شکل ۳ـ تراکم مطلوب و نامطلوب بوته

برای اینکه تراکم بوته‌ها به حد استاندارد برسد، باید نصف بوته‌ها را تنک کرد، حذف بوته‌های اضافی را تنک‌کردن می‌نامند.

تنک‌کردن بوته‌های اضافی پس از برطرف‌شدن خطرات احتمالی تگرگ، سرما یا یخ‌زدگی ضروری است؛ چون:

شکل ۴ـ تنک کردن

تنک‌کردن بر عکس واکاری می‌باشد اما هدف هر دو عملیات یکی بوده و آن هم به حد استاندارد و مطلوب رساندن تعداد بوته‌ها در واحد سطح یا طول (در کشت ردیفی یا خطی) می‌باشد.

در صورت تراکم بالا در استفاده از عوامل محیطی بین بوته‌ها رقابت پیش خواهد آمد.

پژوهش کنید

هنرجویان درحین بازدید از مزارع مختلف در منطقهٔ تحصیلی و زندگی خود، بررسی کنند که به چه دلایلی بذر بیشتری نسبت به حد استاندارد در زمین پاشیده یا کاشته می‌شود و سپس گزارش مربوط به آن را در کلاس ارائه دهند.

علت تنک‌کردن

گفت‌وگو کنید

دربارهٔ علت تنک‌کردن گفت‌وگو کنید.

تنک‌کردن سبزی‌ها و صیفی‌ها مانع بروز رقابت بین بوته‌ها از نظر دریافت نور و مواد غذایی می‌شود و از طرف دیگر تنک‌نکردن باعث کاهش تهویه و افزایش رطوبت و در نتیجه افزایش بیماری‌های گیاهی و بالاخره کاهش عملکرد محصول می‌گردد. بنابراین به‌منظور افزایش عملکرد و تولید محصول با کیفیت بالا باید نسبت به تنک‌کردن مزرعه اقدام کرد.

فواید تنک‌کردن

گفت‌وگو کنید

دربارهٔ فواید تنک‌کردن بحث و گفت‌وگو کنید.

۱ استفاده بهینه از نور

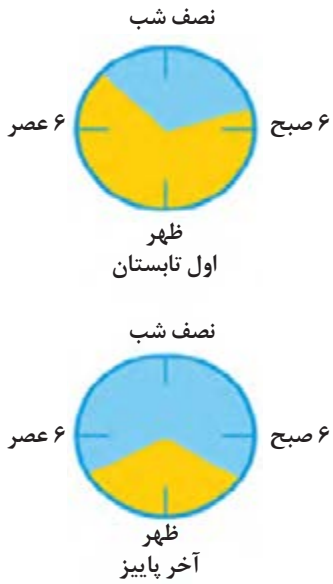
نور در برخی از فرایندهای حیاتی گیاه از جمله (فتوسنتز، فتوتروپیسم و...) مؤثر است که تنک کردن به جهت افزایش دریافت نور توسط گیاه مفید می‌باشد.

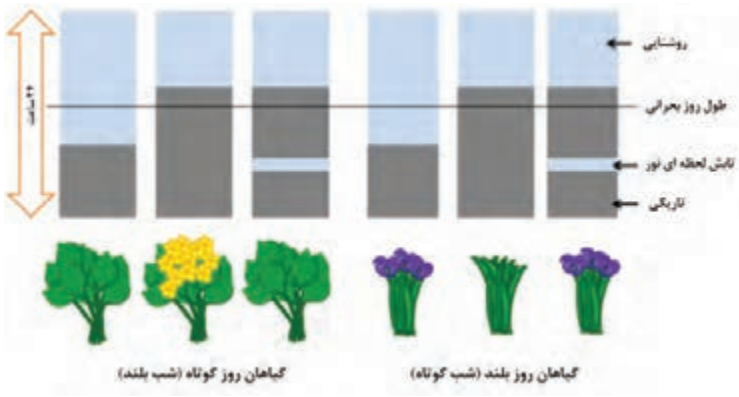
ـ اثر نور در گیاهان

۱ عمل متابولیسم
۲ فتوسنتز
۳ تنظیم رشد گیاه
۴ تولید مواد پروتئینی و گلوسیدها(قند)
۵ مرحله زایشی گیاه
۶ فتوتروپیسم

گیاهان مختلف برای گلدهی به‌طول روشنایی روز و تاریکی شب متفاوتی (تغییرات ناشی از اختلاف شب و روز) نیاز دارند که به‌آن فتوپریودیسم یا دوره نوری گویند. براین اساس گیاهان به سه دسته زیر تقسیم می‌شوند:

الف ـ گیاهان روز کوتاه: برای گلدهی به‌روز کوتاه و در واقع به‌شب بلند احتیاج دارند (۱۰ الی ۱۲ ساعت طول روز یا روشنایی)؛ مانند: مارچوبه، باقلا، لوبیا، هویج و سیب‌زمینی.





شکل ۵ـ نمایش طول روز در گیاهان روز بلند و روز کوتاه

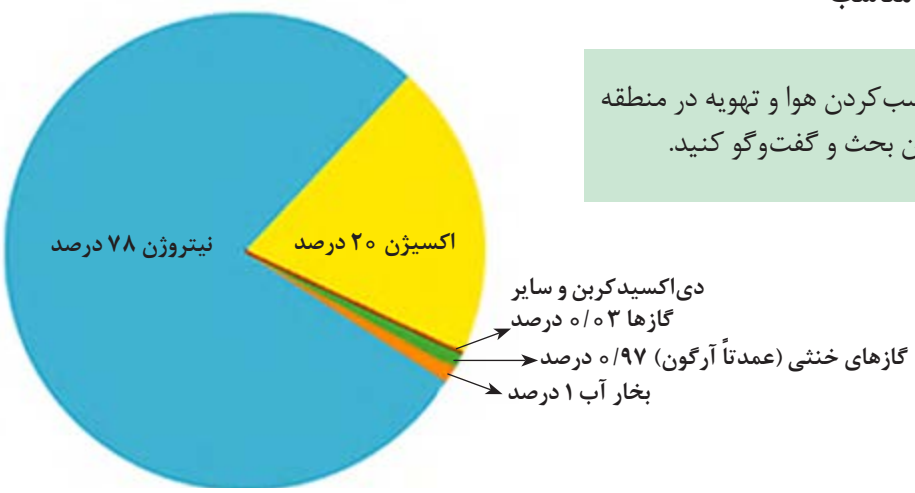
ب ـ گیاهان روز بلند: نباتاتی هستند که برای گلدهی به روز بلند و شب کوتاه نیاز دارند (۱۴ الی ۱۸ ساعت طول روز یا روشنایی)؛ مانند اسفناج، پیاز، کلم، شلغم، انواع کدوئیان.

ج ـ گیاهان بی تفاوت (روز خنثی): این گونه گیاهان به‌طول روز حساس نیستند و در هر طول روزی که قرار بگیرند گل می‌دهند؛ مانند گوجه فرنگی.

۲ ایجاد تهویه مناسب

گفت‌وگو کنید

در مورد متناسب‌کردن هوا و تهویه در منطقه رشد و نمو گیاهان بحث و گفت‌وگو کنید.



شکل ۶ـ تثبیت گازهای موجود در اتمسفر زمین

گفت‌وگو کنید

کدام گازها در رشد و نمو گیاهان تأثیر بیشتری دارند؟

ترکیب هوای طبیعی

تعدادی از گازهای مهم در نمودار بالا آمده است.

الف ـ اکسیژن: برای تنفس انسان و سایر موجودات هوازی ضروری است.

ب ـ ازت (نیتروژن): نیتروژن در ترکیب مواد آلی از جمله کلروفیل یا سبزینهٔ گیاه نیز وجود دارد.

ج ـ گازکربنیک: گاز مهمی است که در عمل کربن‌گیری برای ساختن قندها دخالت دارد.

شکل ۷ـ گیاهان با عمل فتوسنتز گازکربنیک را گرفته و اکسیژن پس می‌دهند.

جریان نیافتن هوا

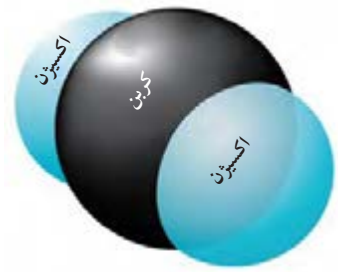
↓

کاهش گازها در اکوسیستم گیاهی

↓

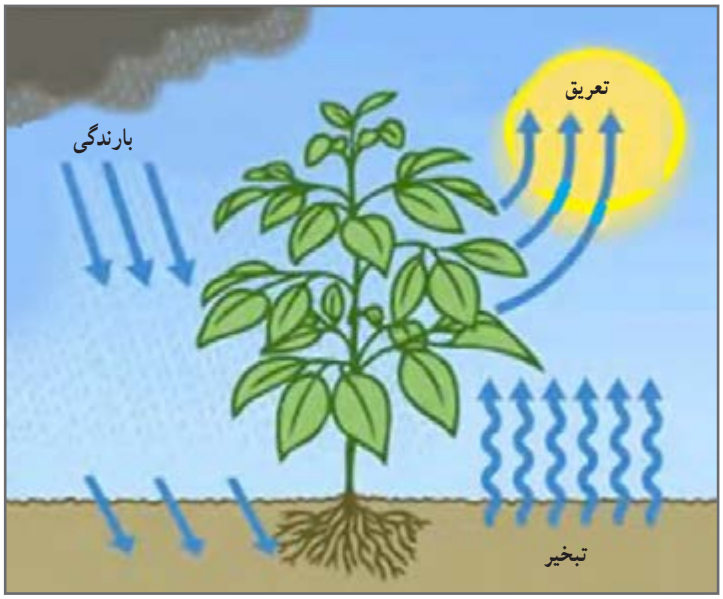
کاهش فتوسنتز

میزان غلظت اکسیژن و گازکربنیک در پرورش سبزی‌ها و صیفی‌های گلخانه‌ای دارای اهمیت زیادی است. این امر لزوم تهویه در گلخانه را باعث می‌شود.



شکل ۸ـ ساختمان مولکول دی‌اکسیدکربن

۳ **ایجاد رطوبت مناسب:** رطوبت مناسب هوا در رشد و نمو سبزی و صیفی مؤثر است.



شکل ۹ـ چرخه آب در گیاه

گفت‌وگو کنید

رطوبت چه تأثیراتی در رشد و نمو سبزی‌ها و صیفی‌جات دارد؟
با افزایش هوا و کاهش تعرق و ظرفیت بالای آب، گیاهان به حداکثر توان رشد دست می‌یابند.
کاشت سبزی‌ها و صیفی‌جات در مناطقی که نزدیک به دریا، دریاچه و سایر مناطق مرطوب هستند به‌دلیل رطوبت هوا بسیار مناسب است؛ از طرفی رطوبت خیلی زیاد هم برای گیاهان مناسب نیست زیرا موجب بروز بیماری در گیاهان (مانند گوجه‌فرنگی) می‌شود.

۴ **کاهش رقابت بین بوته‌ها:** کاهش رقابت بین بوته‌ها، باعث استفاده حداکثر گیاه از امکانات موجود جهت رشد می‌شود.

گفت‌وگو کنید

اگر تعداد بوته‌ها در واحد سطح بیش از حد استاندارد باشد، چه اتفاقی می‌افتد؟

گفت‌وگو کنید

چرا آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز به بوته‌های ضعیف بیشتر خسارت می‌زنند؟

۵ **سهولت عملیات داشت و برداشت:** تراکم بالای بوته‌ها (فاصله کمتر از حد بین آنها) مانع انجام عملیات داشت و برداشت می‌شود.

شکل ۱۰ـ تراکم مناسب برای عملیات داشت و برداشت

پژوهش کنید

هنرجویان دو مزرعهٔ تنک شده و نشده را از نظر عملکرد محصول (کمی و کیفی) مقایسه و گزارش مربوط به آن را به هنرآموز خود ارائه دهند.

عوامل مؤثر در میزان تراکم بوته در واحد سطح

۱ نحوه آبیاری
۲ میزان دریافت نور
۳ ضدعفونی بذر
۴ استفاده از قیم
۵ عملیات مدیریتی در مزرعه
۶ وضعیت حاصلخیزی خاک
۷ طول دوره رویش گیاه
۸ زمان و روش کاشت
۹ عوامل اقلیمی
۱۰ قوه نامیه بذر
۱۱ نوع بذر
۱۲ حجم بوته

عوامل زیادی در ایجاد تراکم بیش از حد مطلوب بوته‌ها در واحد سطح دخالت دارد که مهم‌ترین آنها به شرح ذیل می‌باشد:

۱ عدم اطمینان از رویش تمام بذرها
۲ احتمال از بین رفتن بذر در اثر عوامل جوی

مزایای زمان مناسب کاشت:

۱ عدم نیاز به کشت بذر زیاد
۲ نامساعد بودن شرایط جوی
۳ عدم خطرات آفات

گفت‌وگو کنید

در مورد عوامل موثر در ایجاد تراکم بیش از حد مطلوب بوته‌ها در واحد سطح بحث و گفت‌وگو کنید.

■ **قوه نامیه بذر:** بذور دارای قوه‌نامیه پایین‌تر باید به تعداد بیشتر کشت شوند. (به صفحه ۴۹ همراه هنرجو مراجعه شود)

کاشت تعداد بذر بیشتر ← بذر با قوهٔ نامیه پایین‌تر از حد استاندارد

کاشت تعداد بذر بیشتر ← بذر ضعیف و ناخالص

■ **نوع بذر:** بذور پلی‌ژرم (به‌دلیل رشد چند بوته) مثل چغندرقند و اسفناج بعد از کشت نیاز به تنک کردن دارند.

تخم‌کدو نیز چون دارای چربی است؛ احتمال پوسیدنش در خاک زیاد است. لذا معمولاً به‌صورت کپه‌ای کشت می‌شود که در ادامه نیاز به تنک کردن دارد.

(کاشت بذر پلی‌ژرم) میوه‌های به‌هم چسبیده چغندر و اسفناج

تراکم بالا

■ **نوع رقم:** ارقام پررشد یک نوع سبزی نسبت به ارقام کم‌رشد آن به بذر کمتری در واحد سطح نیاز دارند.

شکل ۱۱ ــ تأثیر نوع رقم بذر و حجم بوته در میزان بذر مصرفی

■ **حجم بوته‌ها:** تراکم بوته‌های پیاز (دارای شاخ و برگ کم) در واحد سطح، چندین برابر هندوانه (دارای شاخ و برگ زیاد) در نظر گرفته می‌شود.

■ **طول دوره رویش گیاه**

ـ دوره رویش کوتاه ← تراکم بیشتر

ـ دوره رویش طولانی ← تراکم کمتر

■ **نحوهٔ آبیاری**

در روش آبیاری نشتی: تراکم پایین

در روش آبیاری قطره‌ای: تراکم بالا

وضعیت حاصلخیزی خاک

زمین دیم ـ تراکم پایین

عملیات مدیریتی در مزرعه

ـ لزوم کم‌کردن تراکم بوته‌ها
ـ انجام درست عملیات زراعی (آبیاری، سله‌شکنی، تنک، وجین و...)
ـ عدم استفاده از قیم
ـ دریافت نور بیشتر توسط گیاه
ـ دورهٔ رویش طولانی
ـ آبیاری نشتی
ـ زمین حاصلخیز
ـ بذر مرغوب
ـ اطمینان از رویش تمام بذرها

مقایسهٔ وضعیت رشد بوته‌ها در دو حالت تراکم بالا (راست) و پایین (چپ)

محاسبهٔ تعداد بذر لازم در واحد سطح

برای تهیهٔ بذر ابتدا بایستی تعداد و یا وزن بذر مورد نیاز را تعیین کنید. حال اگر فواصل کشت بذرها مشخص باشد، به‌راحتی با فرمول زیر می‌توان تعداد بذر یا بوتهٔ لازم در واحد سطح را به‌دست آورد:

$$\text{تعداد بوته} = \frac{\text{مساحت (مترمربع)}}{\text{فاصلهٔ ردیف‌ها (متر)} \times \text{فاصلهٔ بوته‌ها (متر)}}$$

اگر فرض کنیم که فاصلهٔ بوته‌ها ۴۰ و فاصلهٔ ردیف‌ها از هم ۵۰ سانتیمتر باشد، طبق فرمول فوق تعداد بوته در هر هکتار (۱۰۰۰۰ مترمربع) ۵۰۰۰۰ بوته خواهد بود:

۱۰۰۰۰÷(۰/۴۰ × ۰/۵۰) = ۵۰۰۰۰ بوته در هکتار

محاسبه کنید

از روی جدول صفحه ۵۷ کتاب همراه هنرجو، فواصل کشت کدو تنبل را مشاهده و حداقل و حداکثر تعداد بوته در ۲ هکتار را محاسبه کنید.

پژوهش کنید

هنرجویان پژوهش کنند که ایجاد تراکم بیش از حد مطلوب و غیراستاندارد در کشت سبزی‌ها و صیفی‌ها در منطقه تحصیلی و زندگی خود به دلیل کدام عوامل است و گزارش مربوطه را در کلاس درس ارائه دهند.

■ مراحل رشد گیاه

هنرجویان با استفاده از منابع مکتوب و غیرمکتوب و همچنین بازدید میدانی در مورد مراحل رشد گیاه شامل تعداد برگ بوته، اندازهٔ بوته و غیره بررسی و تدبرکرده و نتایج را در کلاس ارائه کنند.

■ زمان تنک

هنگام صبح یا عصر در زمین مرطوب و مرحله ۲ تا ۴ برگی واقعی، سبزیجات یا صیفی‌جات را تنک می‌کنند.

گفت‌وگو کنید

در مورد زمان‌های مناسب تنک‌کردن بحث و گفت‌وگو کنید.

شکل ۱۲ــ زمان مناسب تنک کردن

حذف بوته‌های مریض (مانند بیماری ویروسی موزائیک خیار و یا بیماری قارچی بوته میری) در هنگام تنک ضروری است

چنانچه احتمال بروز آفت خاص، یخبندان یا تگرگ وجود دارد، بهتر است تنک در دو نوبت انجام گیرد.

پژوهش کنید

هنرجویان در منطقهٔ تحصیلی و زندگی خود پژوهش کنند که کشاورزان در چه زمان یا زمان‌هایی و در چه مرحله‌ای از رشد سبزی یا صیفی نسبت به تنک‌کردن اقدام می‌کنند و سپس گزارش خود را در کلاس درس ارائه دهند.

علامت‌گذاری محل‌های مورد نیاز به تنک کردن:

شکل ۱۳ــ علامت‌گذاری محل‌های موردنیاز به تنک کردن

با استفاده از چارچوب یا حلقهٔ گمانه‌زنی به‌صورت تصادفی در مزرعه در اندازه‌گیری تراکم بوته در صورت دانستن مساحت چارچوب یا حلقهٔ گمانه زنی و شمارش تعداد بوته‌ها در داخل آن با یک تناسب ساده می‌توانید تراکم بوته را محاسبه کنید.

محاسبه کنید

تعداد بوته‌های مزرعه‌ای را با استفاده از روش علامت‌گذاری (چارچوب گمانه یا حلقهٔ گمانه) محاسبه کنید و سپس آن را با استاندارد تعداد بوته‌های آن سبزی یا صیفی مقایسه کنید.

فعّالیت عملی

تعیین مناطق پرتراکم بوته در مزرعه

وسایل مورد نیاز:

۱ لباس کار ۲ چارچوب گمانه یا حلقهٔ گمانه

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را بپوشید.

۲ با دقت و بدون له‌کردن بوته‌ها وارد مزرعه شوید.

۳ وضعیت رویش بوته‌ها را از نظر تراکم بررسی کنید.

۴ تعداد بوته در واحد سطح یا طول را با استفاده از چارچوب گمانه یا حلقهٔ گمانه بررسی کنید.

۵ با توجه به استاندارد کشت گیاه موردنظر (تراکم مطلوب بوته در واحد سطح یا طول) نظرخود را درخصوص نیاز یا عدم نیاز مزرعه به تنک به هنرآموز بگویید.

۶ اقدامات و یافته‌های خود را جمع‌بندی و گزارش مربوط به آن را تهیه و به هنرآموز تحویل دهید.

روش‌های تنک‌کردن

عوامل مؤثر بر انتخاب روش تنک‌کردن

۱ سطح زیر کشت

۲ روش کاشت

۳ مرحله رشد گیاه

روش‌های تنک‌کردن

۱ دستی ۲ ماشینی (مکانیزه)

۱ **روش دستی:** تنک‌کردن دستی دارای کیفیت خوبی است زیرا بوته‌های ضعیف حذف می‌شوند و دو بوته در کنار هم باقی نمی‌مانند و در نتیجه به بوته‌های باقیمانده آسیب نمی‌رسد. روش دستی در کاشت پراکنده و غیرردیفی انجام می‌گیرد. در بسیاری از موارد برای جلوگیری از آسیب به ریشه بوته‌های باقیمانده، بریدن و قطع کردن بوته‌های اضافی با چاقو یا حتی ناخن صورت می‌گیرد. البته عیب تنک‌کردن دستی هزینه بالای آن، طولانی بودن مدت عمل و ضرورت مهارت و دقت کارگر است. تنک‌کردن باید با دقت و همراه با صبر و حوصله انجام گیرد تا بتوان به حداکثر محصول دست یافت.

شکل ۱۴ــ ابزار و وسایل تنک‌کردن دستی

بهتر است عمل تنک‌کردن را با ناخن انگشت و یا یک قیچی انجام دهید و بوته‌ای را که باید حذف شود از نزدیکی سطح زمین قطع کنید.

شکل ۱۵ــ تنک کردن به روش دستی

گیاهان غیرنشایی را برای تنک‌کردن، به‌جای کندن آنها بهتر است با استفاده از ناخن دست، کارد، قیچی و امثال آن از سطح زمین قطع کنید.

سبزی‌های برگی و ریشه‌ای چندان به تنک حساس نیستند و آنها را می‌توان در موقع تنک‌کردن با دست از زمین کند.

برای زمان‌هایی که احتمال بروز برخی آفات، خطر یخبندان یا تگرگ است، توصیه می‌شود تنک‌کردن در دو مرحله انجام گیرد.

در سبزی‌های ریشه‌ای، بهتر است زمین را آبیاری کرده و پس از گاو رو شدن تنک کنید.

لازم است بلافاصله پس از تنک‌کردن، خاک اطراف بوته‌های باقیمانده را به آرامی کمی سفت کنید.

شکل ۱۶ــ انجام عملیات تنک‌کردن به روش دستی

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: تنک‌کردن به روش دستی

مواد و وسایل مورد نیاز:

۱ لباس کار
۲ وسایل ساده و دستی تنک‌کردن مانند چاقو، قیچی، بیلچه
۳ فرغون
۴ بیل (برای مرتب کردن جوی‌ها و پشته‌ها)

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را بپوشید.
۲ رطوبت مزرعه را از نظر گاو رو بودن بررسی کنید.
۳ وسایل و ابزار مربوط به تنک‌کردن را از انبار واحد آموزشی تحویل بگیرید.
۴ با توجه به نکات مربوط به تعیین مناسب‌ترین زمان تنک‌کردن بوته‌ها وارد مزرعه شوید.
۵ قسمت‌های مختلف مزرعه را از نظر تراکم بررسی کنید.
۶ در نقاط پرتراکم (تراکم بیش ازحد استاندارد و مطلوب) بوته‌های قوی‌تر و شاداب‌تر را شناسایی کنید.
۷ بوته‌های اضافی را با رعایت و مراقبت و حفظ بوته‌های قوی و شاداب، حذف کنید.
۸ بوته‌های اضافی را جمع‌آوری و از آنها برای تهیه کود کمپوست استفاده کنید و درغیر این‌صورت نسبت به حذف و انهدام آنها اقدام نمایید.
۹ سطح مزرعه را از نظر جوی‌ها و پشته‌ها که در اثر عملیات تنک تغییر پیدا کرده‌اند، مرتب کنید.
۱۰ جوی‌های آبیاری مزرعه را بازسازی کنید.
۱۱ وسایل و ابزار را تمیز و به انبار واحد آموزشی تحویل دهید.
۱۲ عملکرد و یافته‌های خود را ثبت و به هنرآموز گزارش کنید.

توجه

در حین عملیات تنک، نکات ایمنی و بهداشتی را رعایت کنید.

۲ **روش ماشینی (مکانیزه):** به دلایل زیر از روش تنک کردن مکانیزه به‌جای روش دستی استفاده می‌شود:

مشکل گرانی دستمزد و کمبود کارگر کشاورزی	⇒	علت استفاده از روش مکانیزه تنک‌کردن
۲۰ برابر یک کارگر	⇒	سرعت ماشین‌های تنک‌کننده
۹۸ درصد	⇒	دقت ماشین‌های تنک‌کننده

شکل ۱۷ــ ماشین تنک کنندهٔ کاهو

از ماشین‌های تنک‌کننده برای تنک‌کردن محصولاتی که به‌طور ردیفی کشت شده‌اند، استفاده می‌شود. متداول‌ترین این ماشین‌ها، تنک‌کن دوار است که وظیفه آن نابودکردن بوته‌های اضافی روییده در ردیف، به منظور تنظیم فاصله‌های بوته‌ها بر روی ردیف‌های کشت است.

الف ـ ماشین‌های تنک کننده تصادفی

در این روش به‌صورت تصادفی نسبت به تنک‌کردن بوته‌های سبزی و صیفی اقدام می‌نمایند. بدین ترتیب که به صورت تصادفی مثلاً هر ۱۰ سانتی متر یک بوته باقی گذاشته و بقیه سطح خاک را می‌تراشد. این روش اغلب مطلوب نیست چون هیچ‌گونه انتخابی در حذف و حفظ بوته‌ها بر حسب کیفیت آنها صورت نمی‌گیرد.

ب ـ ماشین‌های تنک‌کننده هوشمند

این ماشین‌ها دارای چشم الکتریکی بوده و به‌طور دقیق بوته‌های اضافی را حذف می‌کنند.

تنک گل و میوه

علت تنک گل یا میوه = حفظ تعادل نسبت برگ به میوه

تنک صحیح گل یا میوه ← افزایش کیفیت میوه‌های باقی‌مانده (اندازه، شکل و یکنواختی)

ـ در پرورش خیار در گلخانه در هر گره (زاویهٔ برگ) روی ساقهٔ اصلی و جانبی فقط یک خیار باقی گذاشته و بقیه حذف می‌شوند (مگر در برخی ارقام اصلاح شده که در هر گره می‌توان گاهی ۴ یا ۵ میوه برداشت کرد).

ـ راه دیگر تنک‌کردن برداشت به‌موقع محصول خیار است.

ـ در واریته‌هایی که نیاز به تنک میوه دارند، روی هر خوشه فقط ۳ گل (در آب و هوای سرد و ابری پاییز و زمستان) یا ۴ گل (در آب و هوای گرم و آفتابی بهار و تابستان) را نگه‌داشته و بقیه را حذف می‌کنند.

ـ حذف گل‌ها در گوجه‌فرنگی وقتی باید انجام گیرد که آنها تازه تشکیل یافته و هنوز بزرگ نشده‌اند (برای جلوگیری از اتلاف بیهوده انرژی و موادغذایی گیاه و ضعف بوته‌ها).

شکل ۱۸ـ بوته خیار گلخانه‌ای

شکل ۱۹ـ بوته گوجه‌فرنگی گلخانه‌ای

انجام هرس گل یا میوه به تجربه و دقت کافی نیاز دارد.

باید در انجام این کار عواملی مانند قدرت بوته و شرایط آب و هوایی مد نظر قرار گیرد.

تعادل
نسبت برگ به میوه
در کلیه گیاهان؛ یک اصل
مهم است

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: تنک‌کردن گل و میوه

وسایل مورد نیاز:

۱ لباس کار
۲ چاقو برای تنک‌کردن
۳ مواد ضدعفونی‌کننده

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را بپوشید.
۲ چاقوی مناسب برای تنک‌کردن گل‌های اضافی بوته‌ها را انتخاب کنید.
۳ ضدعفونی ابزار قبل از تنک کردن
۴ با احتیاط و بدون اینکه آسیبی به گیاهان وارد شود، داخل مزرعه شوید.
۵ با توجه به استاندارد تعداد گل و میوه در روی هر گیاه، نسبت به حذف گل‌ها و میوه‌های اضافی بوته‌ها اقدام کنید.
۶ کلیه گل‌ها و میوه‌های حذف شدهٔ بوته‌ها را در یک یا چند محل مزرعه جمع‌آوری کنید.
۷ کلیه گل‌ها و میوه‌های حذف شده را منهدم و یا برای تهیه کود در محل مناسب قرار دهید.
۸ چاقو و لباس کار خود را در محل مناسب قرار دهید.

اقدامات پس از تنک‌کردن

اگر گیاهان اضافی حاصل از تنک قابل نشاء در زمین دیگری نیستند، باید آنها را جمع‌آوری و از مزرعه خارج سازید. در غیر این‌صورت ممکن است بوی آنها موجب جلب حشرات آفت به‌سمت مزرعه شود .پس از انجام عملیات تنک توصیه می‌شود که برای تقویت بوته‌های باقیمانده یکبار دیگر آبیاری صورت گیرد. این کار باعث می‌شود که خاک، دوباره اطراف ریشه‌ها را پر کند.

درصورت خراب شدن قسمت‌هایی از مزرعه بعد از تنک، باید نسبت به اصلاح و ترمیم مسیرهای آب (جوی و پشته‌ها یا سایر شیوه‌های آبیاری) اقدام کرد.

نتایج تنک‌کردن

تنک‌کردن بوته‌ها در مزارع و گلخانه‌ها نتایج متعددی دارد که تعدادی از آنها عبارت‌اند از :

۱ باعث افزایش عمل کربن‌گیری شده و در نتیجه رشد گیاهان را افزایش می‌دهد.

۲ عملکرد محصول را در واحد سطح افزایش می‌دهد.

۳ رقابت بین بوته‌ها را برای جذب موادغذایی کاهش می‌دهد و در نتیجه تولید محصول افزایش می‌یابد.

هنرجوی عزیز با استفاده از منابع مکتوب و غیرمکتوب و همچنین بررسی میدانی نتایج تنک‌کردن را شناسایی و بندهای زیر را تکمیل کنید.

۴ .....

۵ .....

۶ .....

واکاری

واکاری عملی عکس تنک‌کردن است.

کاشتن دوبارهٔ قسمت‌هایی از زمین را که به تعداد کافی در آن گیاه سبز نشده، واکاری گویند. که ضرورت این عمل تحت‌تأثیر عوامل گوناگون است. اگر در مواقعی در اثر پایین بودن قوه نامیه بذر، حمله آفات و سرمازدگی، قسمت اعظم مزرعه بدون گیاه باشد لازم است تمام مزرعه دوباره از همان بذر یا بذر دیگر کاشته شود.

عواملی که منجر به واکاری زمین سبزی و صیفی می‌شوند:

الف ـ عوامل اقلیمی

۱ سرما و یخبندان

اگر اغلب سبزی‌های فصل گرم (بادمجان، کدو و گوجه فرنگی) را در اوایل بهار زودتر کشت کنید، هوای سرد و یخبندان مانع سبز شدن گیاهان می‌شود. کلم یکی از سبزی‌های فصل سرد است و سرما را تا حدودی تحمل می‌کند.

۲ تگرگ

تگرگ یکی از عوامل اقلیمی سبز نشدن یا از بین رفتن گیاهان است.

۳ خشکی و گرمای هوا

اثر خشکی و گرمای بیش از حد برای بسیاری از سبزی‌های فصل سرد مناسب نمی‌باشد و باعث از بین رفتن و یا زودتر به گل نشستن آنها می‌شود. بادمجان یکی از گیاهان فصل گرم است و گرمای هوا را تا حدودی تحمل می‌کند.

۴ رطوبت زیاد

رطوبت زیاد باعث پوسیدن ریشهٔ گیاه و توسعهٔ بیماری‌های قارچی می‌شود.

۵ اثر باد

خسارت باد در سبزیجات حساس به باد مانند: لوبیا سبز پابلند، خیار، کدو و... دیده می‌شود.

شکل ۲۰ـ مزارع نیازمند به واکاری

شکل ۲۱ـ اثرات بادزدگی

ب ـ عوامل گیاهی

ضعف قوه نامیه در سبز شدن بذرها بسیار مؤثر است.

بعضی از بذرهای گیاهان ممکن است پوک باشند و به همین دلیل بعد از استقرار در خاک یا اصلاً جوانه نمی‌زنند یا ممکن است جوانه زده ولی سر از خاک در نیاورند.

ج ـ عوامل جانوری

جوندگان از آفات مهم محسوب می‌شوند برخی از پرندگان مثل کلاغ، بذرها را می‌خورند یا از گیاهان تغذیه می‌کنند.

آبدزدک از ریشه و طوقه گیاه را قطع می‌کند و مورچه‌ها بذرها را خورده یا جمع‌آوری می‌کنند.

شکل ۲۲ـ اثرات عوامل گیاهی

همیشه پیشگیری بهتر از مبارزه با آفات است.

شکل ۲۳ـ اثرات عوامل جانوری

د ــ عوامل خاکی

در زمین سله بسته بذر سبز نمی‌شود. سله‌شکنی به‌ویژه در زمین‌های رسی ضروری است.

معمولاً پیش از کشت بذر یا نشا، زمین را باید به‌خوبی تسطیح کنیم. در غیر این صورت، در موقع واکاری عمل تسطیح به‌سختی انجام می‌گیرد.

شکل ۲۴ـ عوامل خاکی مؤثر در سله بستن

هـ ــ عوامل مکانیکی

۱ منظم نبودن ماشین‌های کارنده یا ردیف‌کار

۲ عدم استقرار بذر

راه‌کار: بررسی و یافتن علت سبز نشدن بذرها. برای جلوگیری از کاهش عملکرد و هدر رفتن هزینه و وقت، مزرعه باید واکاری گردد.

شکل ۲۵ـ سله‌شکنی

فعّالیت عملی

مزارع سبزی‌ها و صیفی‌های هنرستان یا زمین‌های اطراف خود را مشاهده و بررسی کنید. آیا تراکم بوته‌ها مناسب است. آیا زمین‌های فوق به واکاری نیاز دارد؟ دلیل سبز نشدن بذرها یا نشاها چه بوده است؟ گزارش کامل و جامعی تهیه و به هنرآموز خود ارائه دهید.

■ زمان واکاری

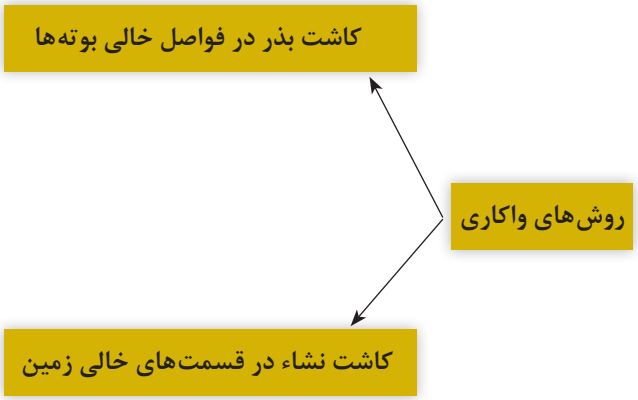
همه روزه از زمین سبزی یا صیفی بازدید کرده و به محض مشاهدهٔ خالی بودن بعضی از قسمت‌های زمین با نشاء نسبت به واکاری اقدام کنید.

زمان واکاری: بلافاصله بعد از سبز کردن بذرها یا اطمینان از خشک شدن نشاها در زمین اصلی

روش‌های واکاری

واکاری با بذر

واکاری با نشاء



شکل ۲۶

از بوته‌های اضافی حاصل از تنک‌کردن هم می‌توان برای واکاری استفاده کرد.

شکل ۲۷

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کاشت مجدد بذر

کاشت مجدد با بذر

۱ قطعه زمین سبزی کاشته شده در قبل را که نیاز به واکاری دارد، انتخاب کنید.

۲ مقدار بذر مورد نیاز برای واکاری را پیش‌بینی کرده و تهیه کنید.

۳ بذرها را در لای پارچه با کیسه مرطوب قرار دهید تا جوانه بزنند.

۴ بذرهای جوانه زده را با احتیاط به وسیله شفره یا بیلچه در محل‌های خالی بکارید.

۵ بلافاصله زمین واکاری شده را آبیاری کنید.

۶ از مراحل مختلف کار گزارش تهیه و به هنرآموز خود ارائه دهید. (عکس و تصاویر)

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کاشت مجدد نشاء

۱ قطعه زمینی را که قبلاً نشاکاری کرده بودید و نیاز به واکاری دارد، انتخاب کنید.

۲ قطعه زمین فوق را برای عملیات واکاری آبیاری کنید (جوی ها را از محل داغ آب پر کنید).

۳ نشاء مورد نیاز را تهیه کنید.

۴ زمین خزانه را از هر جهت برای انجام عملیات انتقال مهیا کنید.

۵ نشاهای خوب و سالم را بعد از فراهم شدن شرایط انتقال از خزانه به زمین اصلی انتقال دهید و بکارید.

۶ از مراحل مختلف واکاری گزارش تهیه کرده و به هنر آموز خود ارائه دهید.

در صورت سبز نشدن اکثر بذر یا نشاها،کاشت مجدد در کل زمین لازم است.

شکل ۲۸ـ واکاری با نشاء

ارزشیابی شایستگی : تنک و واکاری

شرح کار:

۱ بررسی وضع تراکم مزرعه
۲ تعیین نقاط نیاز به تنک یا واکاری
۳ انتخاب ابزار مناسب و وسایل موردنیاز
۴ آماده‌سازی بذر یا نشاء جهت واکاری
۵ کندن بوته‌های نزدیک به هم
۶ انجام آبیاری

استاندارد عملکرد: تنک و واکاری ۱۰۰مترمربع در یک روزکاری در شرایط مطلوب

شاخص‌ها:

ـکاشت بذر سبزی یا نشاء و انجام واکاری

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط :

ـ مزرعه سبزی، تأمین بذر یا نشای مورد نیاز، زمان مناسب واکاری یا تنک، بررسی وضع تراکم مزرعه، گاورو بودن زمینه

ابزار و تجهیزات: لباس کار، وسایل ایمنی فردی، سموم مجاز قارچ‌کش، کود دامی، خاک، بشکه، بیل، فرغون، خط‌کش کاشت، ریسمان، قیچی باغبانی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین نقاط نیاز به تنک و واکاری	۱	
۲	انتخاب زمان تنک و واکاری	۱	
۳	انجام عمل تنک	۲	
۴	انجام عمل واکاری	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: تصمیم‌گیری، مدیریت مالی، مدیریت زمان، درستکاری		۲	
میانگین نمرات			*

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

واحد یادگیری ۵

سله‌شکنی

مقدمه

معمولاً وجین و سله‌شکنی به‌طور هم‌زمان با یک وسیله صورت می‌گیرد. از بین بردن علف‌های هرز با استفاده از وسایل مکانیکی را وجین گویند. سله، لایهٔ سخت و متراکمی است که در خاک‌های سنگین تا نیمه‌سنگین و تحت‌تأثیر آب تشکیل می‌شود. تخریب ساختمان خاک در اثر خاک‌ورزی در وضعیت خشک یا خیس بودن خاک بر حساسیت خاک نسبت به‌عوامل مولد سله می‌افزاید. عوامل تشدید سله، تر و خشک‌شدن متوالی خاک، کمبود مادهٔ آلی، جایگزین شدن کلسیم توسط سدیم و زیادی رس خاک است. مهم‌ترین ضرر سله بستن خاک این است که رشد گیاه با نقصان روبه‌رو می‌شود. در مواردی که دانه یا بذر کوچک باشد شاید بتواند به‌راحتی از مابین شکاف‌های سله بیرون بیاید ولی در حالتی که دانه یا بذر حجیم باشد امکان دارد رشد با نقصان روبه‌رو شود و لپه‌ها مابین سله باقی بماند و در اثر تداوم رشد محور زیر لپه، قطع می‌شوند. سله نفوذپذیری خاک را نسبت به هوا و آب کم می‌کند. شرایط مناسب برای فرسایش را ایجاد می‌کند و باعث مشکلاتی در آبیاری می‌شود و همچنین تهویهٔ خاک را محدود می‌کند. خرد کردن قشر سخت و سطحی خاک (سله) را سله‌شکنی گویند.

استاندارد عملکرد

سله‌شکنی، ۲۰۰۰ متر مربع با فوکا، ۷ هکتار با تراکتور و کولتیواتور در یک روز کاری

سله

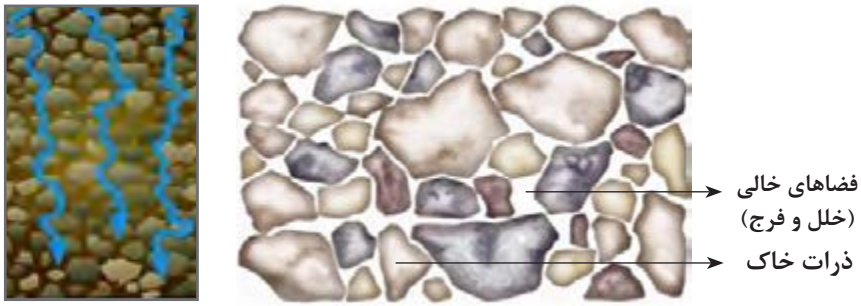
در مورد شکل‌های زیر نظر دهید:

شکل ۱ـ سله در خاک و نحوهٔ خروج گیاه از خاک‌های سله بسته

در سطح خاک بعضی از مزارع، شکاف‌ها و درزهایی مشاهده می‌شود که این پدیده را در اصطلاح کشاورزی، سله می‌گویند.

گفت‌وگو کنید

هنرجویان در مورد دلایل مختلف سله و سله‌بستن خاک در گروه خود بحث و تبادل‌نظر کنند و بعد نظرات را در کلاس درس ارائه دهند.



شکل ۲ـ از فضاهای خالی بین ذرات آب و هوا جابه جا می‌شوند.

دلایل مختلفی برای تشکیل سله و سله‌بستن در خاک وجود دارد که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

شکل ۳ـ دلایل سله بستن خاک

۱ وجود رس زیاد در بافت خاک

منظور از بافت خاک، درصد اجزای تشکیل‌دهنده بخش معدنی خاک است که عبارت‌اند از: شن، سلیت و رس با توجه به درصد هر جزء، کلاس بافتی خاک مشخص می‌شود.

رس‌ها ریزترین جزء از ذرات خاک هستند که قطر کمتر از ۰٫۰۰۲ میلی‌متر دارند.

↓

خاک رسی یا سنگین، درصد بالایی ذرات رس دارد.

↓

خاک‌های رسی در اثر جذب آب منبسط و با از دست دادن آب منقبض می‌شوند.

↓

درنتیجه باعث ایجاد ترک در سطح خاک شده و سبب قطع ریشهٔ گیاهان می‌شود.

۲ کمبود مواد آلی در خاک

جانداران ریز و درشتی که در خاک زندگی می‌کنند (کرم‌ها، موریانه‌ها، حشرات، جلبک‌ها، قارچ‌ها، باکتری‌ها و غیره) همگی در اثر فعالیت‌های خود باعث به وجود آمدن مواد آلی در خاک می‌شوند.

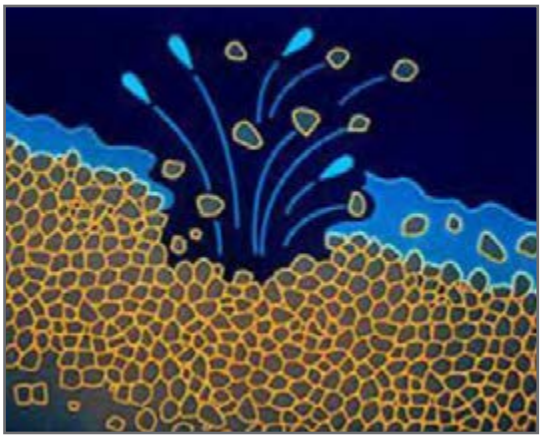
شکل ۴ـ کمبود مواد آلی

تحقیق کنید

هنرجویان عزیز به‌وسیله بیلچه یا بیل، خاک را زیر و رو کنید و جانداران ریز و درشتی که در خاک زندگی می‌کنند را شناسایی و نتایج را در کلاس درس ارائه دهید.

۳ بارندگی شدید و نحوه نامناسب آبیاری

بارندگی شدید و یا نحوهٔ نامناسب آبیاری سبب جمع‌شدن آب برروی سطح خاک شده که این مورد درخاک‌های سنگین یا رسی منجر به سله بستن خاک می‌شود.



شکل ۵ــ برخورد شدید قطرات آب به سطح خاک

برخورد شدید قطرات آب به سطح خاک هنگام بارندگی شدید و آبیاری غرقابی باعث از هم پاشیدگی ساختمان خاک و در نتیجه ایجاد سله می‌شود.

۴ فشردگی و متراکم شدن خاک

شکل ۶ـ تأثیر تردد ماشین‌آلات و ادوات سنگین در مزرعه

مضرات سله بستن

۱ تخریب ساختمان خاک

۲ ایجاد درز و شکاف در سطح خاک

۳ قطع شدن ریشه‌های گیاه در اثر ایجاد شکاف در خاک

۴ ممانعت از توسعه رشد گیاهان

بنابراین برای جلوگیری از خسارت حاصل از سله بستن، ضرورت دارد که سله خاک را از بین ببریم.

بازدید و تحقیق

از زمین‌ها و مزارع دارای سله در محل سکونت خود بازدید و از دلایل سله بستن آنها گزارشی تهیه کرده و آن را درکلاس ارائه دهید.

روش های پیشگیری از سله بستن

هنرجویان عزیز ابتدا در مورد روش‌های پیشگیری از سله بستن در گروه بحث و تبادل نظر کنید و سپس نتایج را در کلاس ارائه دهید.

۱ اصلاح خاک

الف ـ افزودن کودهای حیوانی
ب ـ افزودن کود برگ یا سبز
پ ـ افزودن کمپوست
ت ـ افزودن شن و ماسه و ... .

(باعث افزایش حاصلخیزی و جلوگیری از سله بستن)

مواد آلی در خاک ترکیباتی به نام کلوئیدهای آلی ایجاد می‌کنند. کلوئیدهای آلی باعث می‌شوند که ذرات خاک به یکدیگر متصل شده و در نتیجه خاک دانه های تشکیل شده بسیار محکم و پایدار گردند و به‌راحتی متلاشی نشوند.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: مقایسه ترکیب‌های مختلف خاک از نظر میزان سله بستن

۱ لباس کار خود را بپوشید.
۲ سه جعبه کشت به عمق ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌متری را آماده کنید.
۳ یکی از جعبه‌ها را فقط با خاک رس پر کنید.
۴ یکی از جعبه‌ها را با خاک‌رس که با مواد آلی ترکیب شده است پر کنید.
۵ یکی از جعبه‌ها را با خاک‌رس که با موادمعدنی (ماسه بادی و...) ترکیب شده است پر کنید.
۶ سطح هر سه جعبه را به‌طور کامل و به یک میزان آب دهید.
۷ تفاوت خاک جعبه‌ها را پس از خشک شدن مشاهده کنید.
۸ گزارش نتایج آزمایش خود را به هنرآموز ارائه دهید.

۲ استفاده از روش‌های مناسب آبیاری

با استفاده از روش‌های مناسب آبیاری از جمله آبیاری نشتی و غیره به‌جای آبیاری غرقابی، می‌توان از سله‌بستن خاک‌ها جلوگیری کرد. (در آبیاری نشتی که آب در جویچه‌ها بین ردیف‌های کشت جاری است، فقط باعث سله‌بستن داخل جویچه‌ها می‌شود ولی بقیه مزرعه سله نمی‌بندد.) از سوی دیگر انجام آبیاری قبل از کاشت که به آن هیرم‌کاری می‌گویند، خطرات سله بستن خاک را در زمان جوانه زنی از بین می‌برد. به طور کلی در روش خشکه‌کاری که ابتدا بذر را در خاک نسبتاً خشک می‌کارند و سپس آبیاری می‌کنند، به‌ویژه در آبیاری به روش غرقابی و روش کاشت کرتی، خطر

✔	✖
آبیاری نشتی آبیاری بارانی آبیاری قطره‌ای	آبیاری غرقابی

سله بستن بیشتر شده که باید برای سله‌شکنی در اولین فرصت اقدام کرد. البته اگر کشت به‌صورت درهم باشد، به‌ویژه در کشت‌های متراکم که به‌صورت کرتی کشت شده باشند، استفاده از آبیاری تنها روش ممکن برای شکستن سله می‌باشد. با رسیدن آب به زمین، سله نرم می‌شود و جوانه می‌تواند از زمین خارج شود.

یکی از روش‌های شکستن سله استفاده از آب آبیاری است. این روش هرچند ساده و آسان است ولی مشکلات و معایبی نیز دارد.

استفاده از این روش در مناطق گرم با کشت کرتی، همراه با آب قابل دسترس روش مناسبی است.

سله‌شکنی

شکستن لایه سطحی خاک سخت شده (سله) را سله‌شکنی گویند.

شکل ۷ــ معایب شکستن سله با آب آبیاری

زمان مناسب سله‌شکنی

انجام عملیات سله‌شکنی به‌صورت دستی یا ماشینی باید در زمان مناسب صورت گیرد. مناسب‌ترین زمان برای سله‌شکنی زمانی است که اصطلاحاً خاک، گاو رو شده باشد.

شکل ۸

بازدید و تحقیق

۱ لباس کار خود را بپوشید.
۲ از مزرعه واحد آموزشی بازدید کنید.
۳ وضعیت فیزیکی سطح خاک مزرعه را بررسی کنید.

توجه

رطوبت سطح مزرعه باید در زمان سله‌شکنی کمی کمتر از حد گاورو و تا حدودی خشک باشد.

دقت کنید

ـ درصورت بروز سله، سطح خاک سفت می‌شود.
ـ هوای ابری و عدم تابش مستقیم خورشید مانع سفتی شدید سطح خاک می‌شود و ممکن است نیاز به سله‌شکنی را برطرف یا به‌عقب اندازد.

۴ در صورت مشاهده سله در سطح خاک، نظر خود را به هنرآموز بگویید.
۵ وضعیت رویشی سبزی‌ها وصیفی‌جات کاشته شده را بررسی کنید.
۶ با توجه به مرحله رشد گیاه کاشته شده (مرحله جوانه‌زنی، مرحله ۴ تا ۶ برگی) زمان مناسب سله‌شکنی را تشخیص دهید.

روش‌های سله‌شکنی

سله‌شکنی به دو روش دستی و ماشینی انجام می‌شود. در روش دستی که در مزارع کوچک انجام می‌شود از ابزار و وسایلی مانند بیل، بیلچه، کج‌بیل (فوکا)، کلوخ خردکن، شفره و در روش ماشینی که در مزارع وسیع و مکانیزه انجام می‌شود از ماشین‌هایی مانند پنجه‌غازی، چنگک‌های گردان، گاوآهن قلمی استفاده می‌شود.
برای انجام دادن سله‌شکنی به‌روش دستی به زمان و کارگر بیشتری نیاز است، اما در انجام سله‌شکنی به‌روش ماشینی نیاز به‌کارگر کمتری است و سله‌شکنی در زمان کوتاهی انجام می‌شود؛ اما هزینه‌های خرید ماشین‌های سله‌شکن و سرویس و نگهداری آنها نیز باید درنظرگرفته شود.

شکل ۹ـ سله‌شکنی دستی و ماشینی

شفره　　فوکا (کج بیل)　　بیل

شن‌کش　　چنگک دسته بلند　　چنگک دسته کوتاه　　کلوخه خردکن

شکل ۱۰ــ ابزار سله‌شکنی دستی

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: عملیات سله‌شکنی دستی

۱ لباس کار خود را بپوشید.

۲ زمینی که قبلاً آبیاری شده را، از نظر گاو رو بودن امتحان کنید.

۳ ابزار سله‌شکنی دستی شامل: بیل، کج بیل (فوکا)، کلوخ خردکن، شفره یا بیلچه را آماده کنید.

۴ با یکی از ابزارهای سله‌شکنی دستی بین ردیف‌های کاشت قرار گیرید.

۵ لایه سفت و سخت خاک با یکی از ابزارهای سله‌شکن دستی طوری شکسته شود تا کلیهٔ ترک‌ها و شکاف‌ها و درزهای موجود در زمین از بین برده شوند.

توجه

فرد سله‌شکن به‌نحوی باید بین ردیف ها قرار گیرد تا لطمه‌ای به محصول وارد نشود. به عبارت دیگر محصول زیر پای فرد له نشود.

در صورت استفاده از بیل یا کج بیل (فوکا) برای سله‌شکنی باید سله‌شکنی با حالت ایستاده صورت گیرد و در صورت استفاده از شفره، سله‌شکنی به صورت نشسته انجام گیرد.

در هنگام سله‌شکنی به اندام‌های گیاه صدمه‌ای وارد نشود.

شکل ۱۱ــ ماشین‌های سله‌شکنی

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: عملیات سله‌شکنی مکانیزه

برای انجام‌دادن عملیات سله‌شکنی با ماشین باید فعالیت‌های زیر انجام گیرد.

۱ لباس کار خود را بپوشید.

۲ زمینی را که قبلاً آبیاری شده از نظر گاورو بودن امتحان کنید.

۳ به کمک هنرآموز دستگاه سله‌شکن را به پشت تراکتور متصل کنید.

۴ دستگاه سله‌شکن را با توجه به نوع کشت و فواصل ردیف‌ها و عمق مورد نظر تنظیم کنید.

۵ در صورت وجود سله در زمین بعد از سله‌شکنی با ماشین، نسبت به سله‌شکنی با ابزار دستی اقدام نمایید.

۶ دستگاه سله‌شکن را از پشت تراکتور جدا کنید.

۷ دستگاه سله‌شکن و کلیه وسایل و ابزار را تمیز و در محل خود قرار دهید.

به دلیل احتمال خرابی ساختمان خاک و به تبع آن کاهش قطر خاک دانه‌ها و کاهش نفوذپذیری خاک نسبت به آب و افزایش تبخیر سطحی آب از خاک، می‌توان از رتیواتور به‌جای دستگاه‌های دیگر در سله‌شکنی استفاده کرد.

توجه

۱ عملیات سله‌شکنی با ماشین به‌گونه‌ای باید انجام گیرد تا به محصول آسیبی نرسد و کلیهٔ سله‌های بین ردیف‌ها از بین برود.

۲ در کلیهٔ مراحل انجام سله‌شکنی نکات ایمنی رعایت گردد.

اثرات سله‌شکنی

سله‌شکنی اثرات متعددی دارد که تعدادی از آنها عبارت‌اند از :

۱ حفظ رطوبت در خاک

۲ افزایش نفوذپذیری خاک نسبت به هوا

۳ جلوگیری ازهدر رفت و اتلاف آب

۴ نفوذ و توسعه راحت‌تر ریشه در خاک

پژوهش کنید

هنرجویان با استفاده از منابع مختلف در مورد اثرات سله‌شکنی خاک تحقیق کرده و سپس نظرات خود را بنویسند.

سله‌شکنی و نرم‌کردن خاک و از بین بردن ترک‌ها و درزهای ایجاد شده در سطح خاک. به‌صورت دستی یا مکانیزه دارای ویژگی‌های بسیاری است از جمله:

۱ حفظ ذخیره رطوبتی

۲ کاهش مشکلات ناشی از تنش رطوبتی

۳ هوادهی بهتر خاک

۴ افزایش عملکرد در واحد سطح

ارزشیابی شایستگی : سله‌شکنی

شرح کار:

عکس از: زمین‌های سله بسته

۱ بررسی وضعیت رطوبت زمین
۲ انتخاب روش سله‌شکنی
۳ انتخاب وسیله
۴ انجام عملیات سله‌شکنی

استاندارد عملکرد: سله‌شکنی ۲۰۰۰مترمربع با فوکا، ۷ هکتار با تراکتور و کولتیواتور در یک روز کاری

شاخص‌ها:

ـ خرد شدن تمامی سطوح سله بسته، سرعت سله‌شکنی با فوکا ۲۰۰۰ متر مربع سطح زمین در یک روز کاری با تلورانس (دامنه مجاز) ۲۵۰ متر مربع ـ سرعت سله‌شکنی با تراکتور و کولتیواتور یا روتیواتور ۷ هکتار در روز کاری با تلورانس (دامنه مجاز) یک هکتار

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط: ـ انجام سله‌شکنی در مزرعه در شرایط محیطی مزرعه

ابزار و تجهیزات: فوکا، بیل، شفره، کولتیواتور، روتیواتور، تراکتور، تراکتور باغی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین زمان سله‌شکنی	۲	
۲	تعیین ابزار سله‌شکنی	۲	
۳	انجام عمل سله‌شکنی	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: تصمیم‌گیری، مدیریت مالی		۲	
میانگین نمرات			*

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

واحد یادگیری ۶

خاک‌دهی پای بوته

مقدمه

کشاورزان خاک‌دهی پای بوته‌ها را جهت جلوگیری از دسترسی آفت و جلوگیری از آفتاب سوختگی و سبز شدن ساقه انجام می‌دهند. عملیات خاک‌دهی پای بوته که معمولاً پس از کشت می‌باشد و به محض اینکه بوته‌ها به ارتفاع ۲۰ـ۳۰ سانتی‌متر و با سبزینگی خوب رسیدند انجام می‌گیرد این عملیات فواید دیگری نیز دارد که عبارت‌اند از هوادهی خاک، از بین رفتن علف‌های هرز، کوددهی هم‌زمان با آن درست پای ریشه گیاه، سله‌شکنی و افزایش محدوده رشد ریشه و غده‌ها می‌باشد.

خاک دادن اطراف بوته، برای ایجاد فضای هر چه بیشتر برای تشکیل ریشه بیشتر و در نتیجه افزایش محصول است.به این منظور در مراحل اولیه رشد گیاه و پیش از گل دادن با استفاده از خاک داخل جویچه‌های آبیاری، اطراف بوته را به ارتفاع ۸ تا ۱۵ سانتی‌متر بسته به نوع گیاه خاک می‌دهند. معمولاً خاک دادن پای بوته‌ها بعد از اولین آبیاری و در حالی که هنوز خاک مزرعه سفت نشده است؛ انجام می‌گردد.

برخی همراه و پیش از خاک دادن اقدام به وجین و سله‌شکنی نیز می‌کنند. در برخی مناطق به‌هنگام خاک‌دادن، کلوخ‌های بزرگ موجود در مزرعه را به‌وسیله نیروی انسانی و با استفاده از تیشه خرد می‌کنند.

استاندارد عملکرد

خاک‌دهی پای بوته با ابزار دستی ۵۰۰ مترمربع در یک روز کاری در گوجه فرنگی

گفت‌وگو کنید

چرا باید پای بعضی از بوته‌های سبزی یا صیفی را خاک‌دهی کرد؟

دلایل و ضرورت خاک‌دهی پای بوته:

در برخی از موارد ساقه گیاهان خمیده شده و یا می‌افتند. عللی که باعث این حالت می‌شوند، به‌شرح زیرند:

۱ شاخ و برگ زیاد
۲ تعداد و وزن زیاد میوه‌ها
۳ باریکی و بلندی ساقه
۴ محدود بودن میزان پراکنش ریشه
۵ سطحی بودن ریشه.

با توجه به مطلب فوق، لازم است در برخی از سبزی‌ها پای بوته خاک داده شود. در گیاهانی مانند گوجه‌فرنگی، سیب زمینی، کرفس، تره فرنگی، مارچوبه و ذرت عمل خاک‌دهی انجام می‌پذیرد. مثلاً در گوجه فرنگی این کار به‌دلیل احتمال افتادن بوته روی زمین یا جوی آب و برای تولید ریشه‌های نابه‌جا صورت می‌گیرد. در سیب زمینی به‌سبب کمبود خاک و فضای لازم برای غده‌ها و جلوگیری از سبز رنگ شدن غده‌ها انجام می‌یابد. در کرفس و تره فرنگی برای سفید کردن و افزایش بازارپسندی محصول و نیز در کرفس برای جلوگیری از تشکیل پاره‌ای از ترکیبات و مواد تلخ و بالاخره در گیاهان زینتی وادار کردن گیاه به تولید پاجوش خاک‌دهی پای بوته لازم می‌باشد.

اثر خاک‌دهی در سیب زمینی از نظر کمی تولید استولون (ساقه خزنده)، افزایش محصول (افزایش عملکرد غده)، از لحاظ کیفی جلوگیری از سبز شدن غده‌ها و تولید ماده سمی سولانین می‌باشد. از فواید عمده کار خاک‌دهی در سیب‌زمینی موارد زیر قابل ذکرند:

۱ از بین بردن علف‌های هرز
۲ عدم امکان خسارت بید سیب زمینی
۳ جلوگیری از آفتاب‌زدگی
۴ دور ماندن غده‌ها از نور و جلوگیری از سبز شدن و تحریک غده‌ها
۵ نرم شدن خاک
۶ ترمیم جوی‌های بین ردیف‌ها
۷ هوادهی خاک.

در سیب‌زمینی هم‌زمان با خاک‌دهی عملیاتی نظیر وجین، سله‌شکنی و کوددهی انجام می‌گیرد.

شکل ۱ــ غدهٔ سیب‌زمینی که با دیدن نور سبز رنگ شده است.

یکی دیگر از فواید خاک‌دهی پای بوته افزایش ریشه‌های نابه‌جا و در نتیجه جذب بیشتر مواد غذایی است.

(الف) (ب) (ج)

شکل ۲ـ مراحل انجام خوابانیدن شاخه به روش ساده

شکل ۳ـ تولید ریشه‌های نابجا

زمان مناسب خاک دهی پای بوته

عوامل مؤثر بر تعیین زمان خاک‌دهی به شرح زیر هستند:

ـ شرایط رطوبتی خاک

ـ روش کنترل علف‌های هرز

ـ بافت خاک

ـ وضعیت رشد گیاه

شکل ۴ـ مزارعی که خاک‌دهی پای بوته انجام شده است.

از نظر وضعیت رشد گیاه به‌عنوان مثال در کرفس برای سفید کردن از زمان شروع خاک‌دهی تا برداشت می‌توان ۲ تا ۳ بار خاک‌دهی را انجام داد و در سیب‌زمینی ۴۵ روز پس از کاشت؛ وقتی که ارتفاع بوته‌ها به ۲۵ سانتی‌متر رسید و مزرعه به گل نشست خاک‌دهی انجام می‌گیرد.

از نظر شرایط رطوبت خاک، خاک‌دهی باید در چند مرحله و زمانی که رطوبت خاک در حد گاوروشدن بود، انجام شود. به‌طور کلی خاک‌دهی پای بوته در سبزی و صیفی‌هایی که مرحله تنک کردن را پشت سر گذاشته‌اند انجام می‌گیرد زیرا با حذف بوته‌های اضافه، استقامت بوته‌ها در مقابل وزش باد کم می‌شود.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: تعیین زمان خاک‌دهی

۱ لباس کار خود را بپوشید.

۲ با احتیاط و مراقبت به‌گونه‌ای که به بوته‌ها آسیبی نرسد وارد مزرعه شوید.

۳ وضعیت سبزی یا صیفی کشت شده را از نظر رشد گیاه، ارتفاع بوته، گسترش، توسعه بوته‌ها و وضعیت رطوبتی خاک بررسی کنید.

۴ زمان خاک‌دهی را تعیین نمایید.

روش‌های خاک دهی

الف ـ روش دستی (در اراضی کوچک)

این روش به دو صورت انجام می‌گیرد:

۱ کشت در شیار (به عمق ۳۰ سانتی‌متر) که در خاکدهی چند بار ممکن است انجام یابد و در هر بار شیار را ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر به‌تدریج پر می‌کنند.

۲ کشت در سطح زمین که در آن به‌تدریج خاک را پای بوته می‌ریزند.

مراقب باشید که بوته‌ها زیر پایتان له نشوند

شکل ۵ ـ وسایل دستی خاک‌دهی پای بوته

توجه

- روش دستی خاک‌دهی: سعی کنید در حین کار کمرتان کمتر خم شود.
- در استفاده از کج بیل باید طول دسته با قد کاربر تناسب داشته باشد.
- بیش از حد مجاز برگ‌های سبز گیاه به وسیله خاک پوشانده نشود.
- در هنگام خاک‌دهی، خاک به مرکز بوته نرود.

شکل ۶ـ عملیات خاک‌دهی پای بوته به روش دستی

ب ـ روش مکانیزه (در اراضی وسیع)

در این روش از وسایل ماشینی برای خاک‌دهی استفاده می‌شود.

شکل ۷ـ خاک‌دهی پای بوته با مرزکش دیسکی (بوته‌ها بین دو دیسک قرار می‌گیرند.)

ماشین‌ها اغلب به پشت تراکتور متصل‌اند؛ اما گاهی نیز از بیل جلو تراکتور برای خاک‌دهی استفاده می‌شود.

شکل ۸ـ خاک‌دهی مکانیزه پای بوته

وسایل خاک‌دهی ماشینی

اگر بخواهیم از نهرکن (شیارکش ـ پنجه‌غازی) که نسبت به مرزکش دیسکی و دستگاه خاص خاک‌دهنده پای بوته، خاک بیشتری را جابه‌جا می‌کند، استفاده کنیم باید چند واحد نهرکن را روی یک شاسی، سوار کنیم و سپس خاک‌دهی پای بوته را انجام دهیم. برای خاک‌دهی پای بوته می‌توان از کولتیواتورهای پنجه غازی یا قلمی و همچنین از پنجه غلتان هم استفاده کرد.

پژوهش کنید

آثار خاک‌دهی : با استفاده از منابع مکتوب و غیر مکتوب و همچنین بازدید میدانی در مورد آثار خاک‌دهی پای بوته بررسی و تحقیق کنید و نتایج را در کلاس ارائه کنید.

ارزشیابی شایستگی : خاک‌دهی پای بوته

شرح کار:

۱ تعیین زمان خاک‌دهی
۲ فراهم نمودن ابزار خاک‌دهی
۳ انجام خاک‌دهی
۴ مراقبت پس از خاک‌دهی

استاندارد عملکرد: خاک‌دهی پای بوته با ابزار دستی ۵۰۰ مترمربع در یک روزکاری در گوجه‌فرنگی

شاخص‌ها:
بوته‌هایی که به موقع خاک مناسب در ضخامت مناسب در پای آن داده شده باشد.

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:
شرایط: وجود مزرعه، وجود بوته‌ها در مرحله خاک‌دهی، شرایط آب و هوای مناسب برای خاک‌دهی
ابزار و تجهیزات: لباس کار، بیل، بیلچه، وسایل ایمنی فردی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین زمان خاک‌دهی پای بوته	۲	
۲	تعیین روش خاک‌دهی	۱	
۳	مخلوط کردن کود با خاک	۲	
۴	انجام عمل خاک‌دهی	۲	
۵	آبیاری پس از خاک‌دهی	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: تصمیم‌گیری، مدیریت مالی، مدیریت زمان، درستکاری	۲	
	میانگین نمرات		*

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

پودمان ۴

صیفی کار

وقتی با کلمه قیم برخورد می‌کنیم بیشتر به فکر کمک به یک ناتوان برای ایستادن و مقاومت در مقابل عوامل ناسازگار می‌افتیم برای سبزی‌ها هم همین‌طور است به‌علاوه اینکه استفاده بیشتر از محیط و به‌دست آوردن محصول با کیفیت و سالم را هم به دنبال دارد.

واحد یادگیری ۷

قیم‌زدن

مقدمه

به‌منظور حفظ تعادل طبیعی گیاهان در مزارع سبزی و گلخانه‌ها، برای قائم نگهداشتن یا شکل‌دهی بعضی از گیاهان، مقاومت در برابر وزش باد، جلوگیری از شکستن شاخه پربار و نورگیری بهتر بوته‌ها از قیم استفاده می‌شود.قیم‌ها را معمولاً از جنس چوب یا هر وسیله‌ای که بتواند گیاه را به‌طور ایستا نگهداری نماید و به سبزی و محیط زیست آسیبی نرساند می‌توان استفاده نمود. قیم را جهت جلوگیری از سرایت عوامل بیماری‌زا ضدعفونی می‌کنند.

استاندارد عملکرد

هنرجو در شرایط مناسب آب و هوایی مساحت ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر مربع را در یک روز کاری قیم‌زنی نماید.

قیم زنی

برای رشد گیاه به‌صورت ایستاده و عمودی باید از قیم استفاده شود.

گفت‌وگو کنید

در مورد ضرورت و دلایل قیم‌زدن بحث و گفت‌وگو کنید.

ضرورت قیم زدن

قیم‌زدن به دلایل ذیل ضرورت دارد:

ـ عدم توانایی خود ایستایی

ـ بازارپسندی محصول (به دلیل آلوده نشدن با خاک)

ـ افزایش تراکم کشت (عدم اشغال فضای بیشتر و افزایش تعداد بوته در واحد سطح)

ـ کاهش خسارات آفات و بیماری‌ها

ـ افزایش تهویه بین بوته‌ها

ـ سهولت در عملیات داشت و برداشت (از جمله آبیاری، وجین، هرس، کود پاشی، سم‌پاشی و غیره)

شکل ۱ـ تولید محصول با کیفیت در اثر قیم‌زنی

پژوهش کنید

هنرجویان از مزارع و گلخانه‌های منطقه تحصیلی و زندگی خود بازدید کرده و دلایل قیم‌زنی را از کشاورزان و گلخانه‌داران جویا شوند و سپس گزارش مربوط به آن را در کلاس درس شرح دهند.

پژوهش کنید

هنرجویان پژوهش کنند که قیم‌زنی چه نقشی از نظر افزایش کمی و کیفی در تولید محصول دارد و جمع‌بندی پژوهش خود را به هنرآموز تحویل دهند.

گیاهان نیازمند به قیم

گفت‌وگو کنید

چرا بعضی از گیاهان احتیاج به قیم دارند؟

گیاهان نیازمند به قیم در گلخانه

بیشترین استفاده از قیم در صیفی‌کاری در پرورش محصولات گلخانه‌ای می‌باشد که مهم‌ترین آنها عبارت‌اند از:

۱ گوجه فرنگی
۲ خربزه
۳ کدو
۴ خیار
۵ لوبیا سبز
۶ طالبی
۷ فلفل دلمه‌ای

شکل ۲ــ استفاده از قیم در سبزی و صیفی گلخانه‌ای

انواع قیم‌ها و بست‌ها

انواع قیم‌ها از نظر شکل

۱ شبکه‌ای

۲ داربستی

شکل ۳ـ انواع قیم

انواع قیم‌ها از نظر جنس

۱ چوبی

۲ فلزی

۳ پولیکا

۴ نخی

بسته به نوع گیاه به‌صورت گرد یا چهار گوش با سطح مقطع‌های مختلف و با ارتفاع‌های متغیر تهیه می‌شوند.

۱ قیم‌های چوبی

شکل ۴ــ قیم‌های چوبی

۲ قیم‌های فلزی

نوعی از این قیم‌ها معمولاً از میلگرد آجدار ساخته می‌شوند. کلفتی میلگرد حدود ۵ تا ۷/۵ میلی‌متر بوده و طول آنها بستگی به نوع گیاه دارد. نوع دیگری از قیم‌ها **مارپیچ فلزی** هستند.

شکل ۵ــ قیم‌های فلزی

۳ قیم‌های ساخته‌شده از مواد شیمیایی

از جنس پلیکا ساخته می‌شوند که ارزان قیمت بوده و دوام آنها در خاک زیاد است.

۴ قیم نخی

شامل انواع نایلونی، کتانی، پنبه‌ای، چتایی و... هستند.

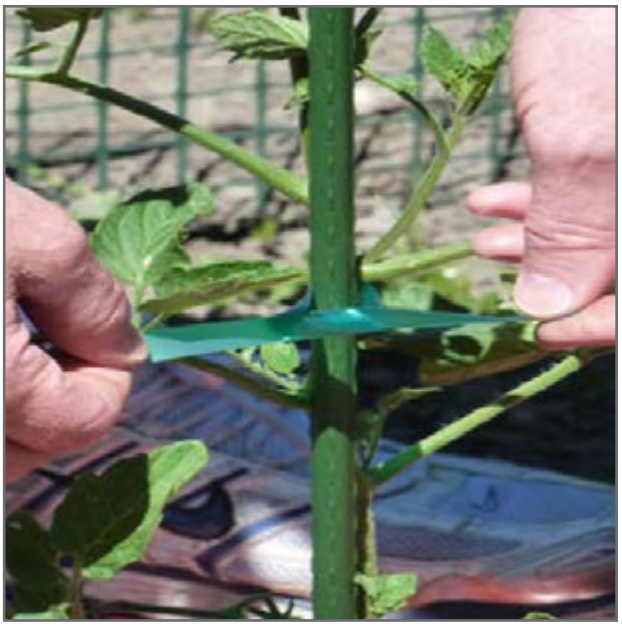
شکل ۶ـ قیم‌نخی

بست‌ها:

اتصالاتی هستند که برای بستن بوته به قیم از آنها استفاده می‌شود.

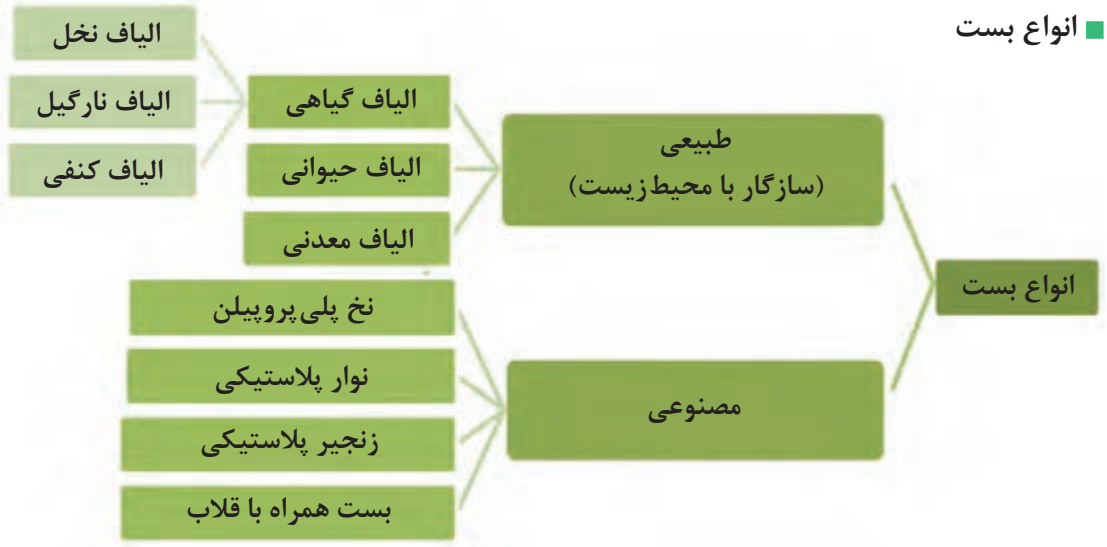
بست‌ها برای اتصال گیاه به قیم، نباید محکم بسته شوند؛ چون به دور تنه گیاه فشار وارد می‌کند و در سیستم آوندی آن اختلال ایجاد می‌شود.

خاصیت کشسانی (انعطاف‌پذیری) بست‌ها باید به اندازه‌ای باشند که ساییدگی در گیاهان را به حداقل برسانند.



شکل ۷ـ بست

انواع بست



برای مطالعه

جدول مشخصات انواع الیاف‌های گیاهی

ردیف	نوع الیاف	مشخصات
۱	نخل	استفاده از آن راحت بوده و استحکام زیادی دارد.
۲	نارگیل	رشته‌های ۲ تا ۳ لایه‌ای هستند. برای بستن گیاهان بالا رونده به قیم استفاده می‌شود. دوام این نخ‌ها زیاد نبوده و اغلب برای بستن گیاهان یک‌ساله به‌کار می‌روند. به‌منظور استحکام بخشیدن می‌توان آنها را در آب خیساند و سپس در حالی که هنوز خیس هستند؛ استفاده کرد.
۳	کنفی	رشته‌های چندلایه‌ای می‌باشند. دارای استحکام زیاد و یکی از مقرون به‌صرفه‌ترین الیاف طبیعی است.

بست‌های مصنوعی

جنس آنها از مواد مصنوعی و دارای انواع گوناگونی هستند.

جدول مشخصات انواع بست‌های مصنوعی

۱	نخ‌های چندلایه پلی پروپیلنی	محکم هستند و به‌راحتی پوسیده نمی‌شوند. برای بستن دیرک‌ها یا چوب‌ها به یکدیگر مناسب هستند. به شرطی می‌توان از آنها برای بستن گیاه به قیم استفاده کرد که ارزان و قابل دسترس باشند.
۲	زنجیرهای پلاستیکی	ارزان قیمت هستند.
۳	بست‌های مخصوص همراه با قلاب	با افزایش قطر گیاه می‌توان طول آنها را تنظیم کرد.
۴	نوارهای پلاستیکی	خیلی نرم و محکم هستند.

شکل ۸ــ انواع بست

پژوهش کنید

ـ هنرجویان در منطقهٔ تحصیلی و زندگی خود پژوهش کنند که چه انواعی از قیم‌ها از نظر شکل و جنس توسط کشاورزان و گلخانه داران در قیم زدن مورد استفاده قرار می‌گیرد و گزارش مربوطه به آن را به هنرآموز تحویل دهند.

ـ هنرجویان در منطقه تحصیلی و زندگی خود پژوهش کنند که چه انواعی از بست‌ها توسط کشاورزان و گلخانه‌داران در قیم زدن مورد استفاده قرار می‌گیرد و گزارش مربوط به آن را به هنرآموز تحویل دهند.

پرورش و تولید گوجه فرنگی و خیار با سیستم داربست

امروزه برای پرورش و تولید گوجه فرنگی در سیستم گلخانه‌ای از سیستم داربستی استفاده می‌شود. سیستم داربستی شامل سیم‌های محکمی است که از یک طرف گلخانه تا طرف دیگر و ما بین لوله‌های عرضی واقع در ابتدا و انتهای گلخانه بسته می‌شوند. سیم‌ها در بالای هر ردیف در ارتفاع ۲/۵ تا ۳ متری با کابل سفت کن به قلاب وصل می‌شوند. قطر سیم‌ها می‌تواند از ۱/۵ تا ۲/۵ میلی‌متر باشد. از طرفی در امتداد هر ردیف کشت نیز پایه‌های نصب شده و موازی با سیم‌های بالای هر ردیف، سیم‌هایی به پایه‌ها وصل و محکم می‌شود.

گیاهان روی یک نخ هدایت شده و به بالای سیم توسعه می‌یابند. برای داربستی‌کردن گیاهان، باید ابتدا و انتهای نخ داربست را به دو سیمی که قبلاً در بالا و پایین ردیف کشت‌ها به‌طور موازی بسته شده است، ببندیم.

بستن سیم‌ها به سیم مهار سقف گلخانه

بستن بوته به سیم پایین ردیف بوته‌ها

شکل ۹ــ داربست بوته گوجه‌فرنگی

این عمل اغلب وقتی گیاهان ۶ تا ۸ برگ بزرگ دارند و قبل از افتادن گیاهان بر روی زمین انجام می‌شود.

توجه

چنانچه ابتدای نخ به ساقه گیاه وصل شود می‌تواند در اثر نیروی وارد شده به ریشهٔ بوته آسیب جدی وارد کند و در برخی موارد باعث خشک شدن بوته می‌گردد.

شکل ۱۰ــ آسیب ریشه بوته خیار به علت بستن ریسمان

سه روش برای هدایت گیاه به وسیله نخ بر روی داربست وجود دارد.

روش اول: استفاده از گیره‌های پلاستیکی است که در این حالت نخ به گیره بسته می‌شود و هرجا گیاه از نخ دور می‌شود با استفاده از گیره به نخ مهار می‌شود. گیره‌ها زیر برگ‌های بزرگ دور ساقه قرار می‌گیرند. گیره‌ها در پرورش گوجه فرنگی نباید به خوشه‌ها متصل شوند، زیرا ممکن است خوشه پیچ خورده و آسیب ببینند. بنابراین تقریباً با فاصله ۳ تا ۴ برگ یک گیره استفاده می‌شود.

روش دوم: استفاده از نوار روبان پلاستیکی به‌جای بست است. نوارها را می‌توان به وسیلهٔ ابزار مخصوص دور نخ و ساقه بست و یا با منگنه دوخت.

اگرچه این روش سریع و ارزان می‌باشد، به علت لغزیدن بوته از لای حلقه‌ها، همچنان نیاز به بست‌ها است. معمولاً به ازای ۳ تا ۴ مورد نوار بندی یک عدد گیره پلاستیکی استفاده می‌شود.

روش سوم: پیچیدن ساقهٔ گیاه دور نخ که در این روش هم برای جلوگیری از لغزیدن بوته‌ها از روی نخ، نیاز به استفاده از بست‌ها یا حلقه‌های کمکی (که در روش اول و دوم توضیح داده شد) می‌باشد.

شکل ۱۱ــ پیچاندن ساقه به‌دور نخ داربست

شکل ۱۲ــ گیره‌های پلاستیکی (کلیپس)

■ فایده روش پیچیدن ساقه به نخ از گیره و نخ کمتر است و ایراد این روش این است که در اثر فشار زیاد واردشده به ساقه در هنگام پیچیدن به نخ و سایش نخ، ممکن است ساقه صدمه ببینند.

■ مراحل بستن خیار گلخانه‌ای به سیم داربست درگلخانه

۱ انتقال گیاهان به گلخانه قبل از افتادن بوته‌ها

۲ بستن نخ‌ها به سیم‌های مهار پایینی، در امتداد هر ردیف و سیم‌های مهار سقفی در ارتفاع ۳ـ۲ متری

۳ بستن ساقه اصلی به قیم و هدایت به سمت بالا

۴ پیچاندن انتهای ساقه به دور نخ‌ها هر ۲ تا ۳ روز یک بار و یا اتصال توسط گیره‌های پلاستیکی

موارد استفاده از قیم

گفت‌وگو کنید

در مورد کاربردهای مختلف قیم بحث و گفت‌وگو کنید.

قیم زدن علاوه بر آویخته‌کردن ساقه‌های خوابیده، کاربردهای دیگری به شرح زیر دارد:

۱ استقرار گیاه
۲ محافظت از گیاه
۳ ایجاد فرم‌های معماری، ایجاد استتار، سایه بان و نشان
۴ جلوگیری از افتادن گیاهان روی یکدیگر
۵ جلوگیری از پراکندگی نامنظم گیاه
۶ جلوگیری از شکسته شدن ساقه گیاه در اثر طوفان و باد و غیره.

زمان مناسب قیم زدن

انتخاب قیم

گفت‌وگو کنید

در مورد عوامل مؤثر در انتخاب قیم بحث و گفت‌وگو کنید.

نکات لازم برای انتخاب مناسب ترین قیم:

ـ دوام و استحکام
ـ دسترس پذیر بودن
ـ نمای ظاهری
ـ سهولت نصب
ـ هزینه
ـ از جنس الیاف طبیعی و سازگار با محیط‌زیست

گفت‌وگو کنید

ـ در انتخاب مناسب‌ترین قیم به چه نکاتی باید توجه کرد؟
ـ عوامل و نکات مؤثر در انتخاب مناسب‌ترین قیم را اولویت بندی کنید.

گفت‌وگو کنید

در مورد عوامل مؤثر در انتخاب مناسب‌ترین محل برای نصب قیم بحث و گفت‌وگو کنید.

محل مناسب نصب قیم

عوامل مؤثر در انتخاب مناسب ترین محل برای نصب :

۱ اندازه گیاه
۲ سن گیاه
۳ نوع ریشه گیاه و میزان توسعه آن در خاک

(مناسب‌ترین قیم در فاصله چند سانتی‌متری بوته قرار می‌گیرد، تا به ریشه صدمه نرسد)

شکل ۱۳ـ قیم

توجه

۱ مراقب باشید زمانی که قیم‌ها را در خاک فرو می‌کنید، به ریشه گیاهان صدمه‌ای وارد نشود.
۲ گره بست‌ها نباید باعث آسیب و صدمه‌زدن به گیاه شود؛ بنابراین بست‌ها باید با ملایمت گره زده شوند و نیازی به محکم‌بستن آنها نیست.

عنوان فعالیت: قیم زدن

مواد و وسایل مورد نیاز :

۱ لباس کار
۲ تعدادی قیم چوبی یا فلزی
۳ تیشه یا رنده یا هر وسیلهٔ دیگر برای باریک کردن نوک قیم‌های چوبی
۴ مقداری قیر
۵ تجهیزات حرارتی برای آب‌کردن قیر
۶ یکی از انواع بست‌ها (نخی یا پلاستیکی یا...) به اندازه مورد نیاز
۷ چکش برای کوبیدن قیم به زمین

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را بپوشید.
۲ تعداد قیم‌ها را با توجه به تعداد بوته‌ها آماده کنید (اگر قرار است قیم‌ها از جنس چوب باشند، ابتدا باید نوک قیم‌های چوبی را به‌وسیله تیشه یا رنده به نحوی باریک کنید تا قیم به راحتی در خاک فرو رود.)
۳ برای جلوگیری از خراب و پوسیده شدن قیم‌ها در خاک (به‌خصوص خاک‌های مرطوب) باید قسمت باریک قیم را، قیراندود کنید. برای قیر اندود کردن قیم‌ها لازم است مقداری قیر را با توجه به تعداد قیم‌ها آب کرده و سپس نوک قیم‌ها را در قیر فرو کنید. برای قیم‌های فلزی نیز لازم است آن قسمتی که قرار است در خاک فرو رود، قیر اندود شود.
۴ در صورت موجودنبودن قیر می‌توانید نوک باریک شده قیم‌های چوبی را با آتش نیم‌سوز کنید.
۵ قیم‌ها را در محل مناسب و با فاصله چند سانتی‌متری از گیاه در خاک فرو کنید.
۶ گیاه را با ۲ تا ۳ بست که بستگی به طول گیاه دارد، با ملایمت به قیم ببندید. (نحوهٔ بستن بوته‌ها به قیم به‌وسیله بست‌های نخی یا ریسمانی یا نوار پلاستیکی کشی معمولاً به‌صورت هشت انگلیسی «∞» است.

تحقیق کنید

هنرجوی عزیز اثرات مختلف قیم زدن را از منابع مکتوب و غیرمکتوب و همچنین بررسی‌های میدانی مشخص و سپس بندهای زیر را تکمیل کنید.

۱ .....
۲ .....
۳ .....

ارزشیابی شایستگی : قیم‌زنی

شرح کار:

۱ ورودی
- مزرعه نیازمند به قیم
- ارزیابی نیاز گیاه
- تأیید ضرورت نصب قیم
- انتخاب قیم مناسب

۲ خروجی
- بستن گیاه به قیم
- کارگذاشت قیم
- مزرعه قیم‌گذاری شده

استاندارد عملکرد: فرد در شرایط مناسب آب و هوایی مساحت ۵۰۰ تا ۱۰۰۰ متر مربع را در یک روزکاری قیم‌زنی نماید.

شاخص‌ها:

- وسعت عملکرد، تناسب قیم با گیاه (قطر ـ طول و...) چگونگی مهار گیاه (بستن گیاه به قیم)، جایگاه قرار گرفتن قیم نسبت به گیاه، استحکام قیم

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

- مزارع زراعی با گیاهان نیازمند به قیم، گیاهان در مرحله ساقه‌کشیدن و قبل از گلدهی، انواع قیم، بیل، چکش، نخ و...،شرایط مناسب آب وهوایی

ابزار و تجهیزات: انواع قیم و توری، چکش، بیل، نخ

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین نیاز گیاه به قیم زدن	۲	
۲	تعیین نوع قیم	۲	
۳	انتخاب محل قیم	۲	
۴	انجام عمل قیم زنی	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: **شایستگی‌های غیرفنی:** تصمیم‌گیری ـ مدیریت زمان/ ایمنی و بهداشت فردی (رعایت نکات ایمنی و بهداشتی در کاربرد (وسایل، گرمازدگی، گزش جانوران)/ توجهات زیست‌محیطی: استقرار گیاه ـ حفظ پوشش گیاهی/ نگرش: وقت‌شناسی	۲	
	میانگین نمرات		*

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

واحد یادگیری ۸

کوددهی سرک

مقدمه

پویایی و تحریک بالای برخی از عناصر در خاک باعث شده که زمان مصرف آنها برای موفقیت در تولید محصول از اهمیت ویژه‌ای برخوردار باشد به‌طور کلی در خاک‌های با بافت سبک (شنی) و لوم رسی شنی و یا سبک‌تر از آن کود سرک در چند نوبت مصرف گردد. در شرایطی که مصرف کود با ماشین‌آلات به‌صورت جامد در مزرعه مقدور نمی‌باشد مصرف کود از طریق آب آبیاری یا محلول‌پاشی انجام شود. برای تقویت گیاه باید کوددهی به‌صورت سرک انجام شود.

آن دسته از مواد غذایی را که به‌صورت کود ضمن رشد در اختیار گیاه قرار داده می‌شوند را کوددهی سرک می‌گویند. بعضی از عناصر موجود در خاک به‌خاطر محلول بودن در آب به قسمت‌های عمیق خاک انتقال می‌یابند و از دسترس گیاه خارج می‌شوند. بنابراین در صورت کمبود مواد غذایی و عدم رشد سبزی، مقداری از کودها به‌صورت سرک به خاک اضافه می‌شود. کمبود برخی از عناصر غذایی در خاک موجب ضعف گیاه و بروز علایم کمبود در ظاهر گیاه می‌شود.

استاندارد عملکرد

مصرف کود سرک متناسب با استاندارد

کود سرک

آیا تعریف کود را به یاد دارید؟ انواع کودها چطور؟

مواد غذایی مورد نیاز گیاه نظیر ازت، فسفر، پتاسیم و ... در کودهای شیمیایی به صورت عنصر نمی باشند؛ بلکه به شکل ترکیباتی حاوی این عناصر با درصد مشخص هستند. صرف نظر از کودی که قبل از بذرپاشی و یا قبل از کاشت نشاء در زمین اصلی و یا هنگام کاشت به خاک مزرعه داده می‌شود، ضروری است در حین رشد گیاه بعضی از مواد غذایی از جمله ازت را به‌صورت کود سرک در اختیار سبزی‌ها و صیفی‌ها قرار داد. کودهایی را که در حین رشد گیاه به آن داده می‌شود کود سرک می‌گویند.

طبق احادیث سه عامل به‌عنوان عوامل حیاتی گوارا در زندگی انسان‌ها شناخته شده‌اند که یکی از آنها زمین حاصلخیز و کشت‌پذیر می‌باشد.

گفت‌وگو کنید

چرا در حین رشد بعضی از گیاهان باید دوباره یا چند باره برخی از مواد غذایی را به‌صورت کود به آنها داد؟

نام گیاه	ماده مورد نیاز	دفعات کوددهی سرک

اهمیت کود سرک در سبزی‌کاری و صیفی‌کاری

جذب موادغذایی

- جذب موادغذایی از زمین به‌وسیله سبزی‌ها و صیفی‌جاتی که تمام قسمت‌های آن قابل استفاده بوده و یا دارای پسمانده ناچیزی می‌باشند، زیاد است.

جبران موادغذایی

- جبران موادغذایی جذب شده توسط گیاه فقط با کود سرک امکان‌پذیر است.

۷۰ درصد کود به‌صورت سرک

- به‌طور کلی حدود ۳۰ درصد کود مورد نیاز، از جمله کود ازته، در موقع کاشت و بقیه آن به‌عنوان کود سرک طی یک یا چند مرحله در سبزی‌کاری و صیفی‌کاری استفاده می‌شوند.

پژوهش کنید

هنرجویان از مزارع منطقهٔ تحصیل و زندگی خود بازدید کرده و ضمن پرسش از کشاورزان، دلایل دادن کود سرک به سبزی‌ها و صیفی‌جات را بررسی و نتایج را در کلاس ارائه دهند.

انواع کودهای سرک

انواع کودهای مهم شیمیایی که به‌صورت سرک داده می‌شوند، عبارت‌اند از:

۱ کودهای کامل با نسبت‌های مختلف.

۲ کودهای ازته

۳ ریزمغذی

۴ کودهای مخلوط (اختلاط ۲ یا بیشتری از کودها)

کاوش

جدول زیر را کامل کنید:

نام مادهٔ غذایی	نوع کود	نام کود
ازت	ازته	اوره

انتخاب کود مناسب برای کوددهی سرک به عوامل زیر بستگی دارد:

۱ نوع گیاه کشت شده

۲ خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

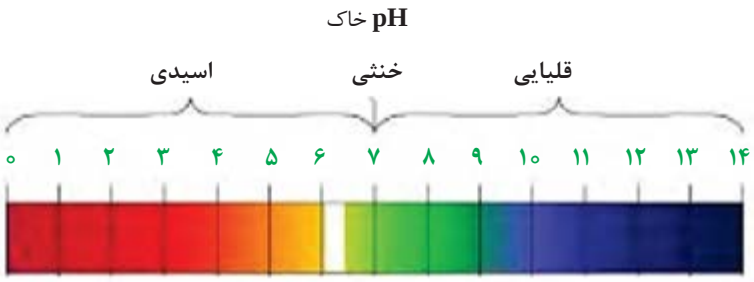
۳ میزان عناصر و املاح موجود در خاک

۴ pH یا اسیدیته خاک

۵ حلالیت بالای کود

۶ تهویه خاک: مثلاً جذب پتاسیم بیش از سایر عناصر ماکرو به تهویه خاک حساس است.

زمان دادن کود سرک با توجه به نوع گیاه و مراحل رشد آن متفاوت است. مقدارpH خاک در جذب مواد و عناصر غذایی تأثیر دارد.



شکل ۱ــ بهترین pH برای جذب فسفر ۶/۵ تا ۷/۵ است.

کاوش

هنرجویان جدول زیر را تکمیل کنند.

نام عنصر	کم‌مصرف	پرمصرف	کود سرک مورد نیاز برای تأمین عنصر
ازت			
آهن			
گوگرد			
پتاسیم			
بر			
فسفر			
منیزیم			

جدول تعدادی از کودهای استفاده شده در سبزی‌کاری و صیفی‌کاری

نام کود	مشخصات
اوره	۴۶ درصد ازت
نیترات آمونیوم	۳۲ درصد ازت (۱۶ درصد ازت نیتراته و ۱۶ درصد ازت آمونیومی)
سولفات آمونیوم	۲۱ درصد ازت و ۲۴ درصد گوگرد
نیترات پتاسیم	۱۳ درصد ازت و ۳۹ درصد پتاسیم
سولفات پتاسیم	۴۲ درصد پتاسیم و ۱۷ درصد گوگرد
سولفات مس	۲۵ درصد مس و ۱۳ درصد گوگرد
فرو سولفات	۲۰ درصد آهن و ۱۱ درصد گوگرد
کلات آهن	۶ـ۱۳ درصد آهن
سولفات منگنز	۲۴ درصد منگنز و ۱۴ درصد گوگرد
سولفات روی	۲۲ درصد روی و ۱۱ درصد گوگرد

تحقیق کنید

هنرجویان اطلاعات مربوط به کودهای سرک استفاده شده در منطقه را جمع‌آوری و در کلاس مطابق جدول زیر ارائه کنند.

نام سبزی یا صیفی	نام کود سرک	مقدار کود در هر هکتار	زمان کوددهی	تعداد دفعات کوددهی

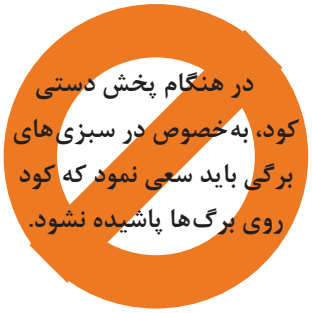
روش‌های کوددهی به‌صورت سرک

کود سرک را می‌توان به روش دستی، ماشینی یا کود آبیاری در اختیار سبزی‌ها و صیفی‌جات قرار داد.

۱ کوددهی دستی

در روش دستی، کود سرک محاسبه شده را داخل پارچه یا کیسه‌ای ریخته و با دست کود را در مزرعه پخش می‌کنند.
در این روش باید سعی شود کود به‌صورت یکنواخت در مزرعه پخش شود.

شکل ۲ ــ پخش کود به روش دستی



فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کوددهی به روش دستی

مواد و وسایل مورد نیاز:

۱ تکه‌ای پارچه برای بستن به کمر برای کودپاشی

۲ مقداری کود به اندازه نیاز با توجه به مساحت فعالیت عملی

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را بپوشید.

۲ پارچه‌ای را به منظور کودپاشی دستی مطابق شکل تهیه کنید.

۳ مقدار کود مورد نیاز را تعیین کنید.

۴ دو سر پارچه را مانند پیش‌بند دور کمر خود ببندید.

۵ پارچه را با کود به اندازه‌ای که به‌راحتی قابل حمل باشد پر کنید.

۶ در مزرعه با سرعت یکنواخت حرکت و کود را با دست تا حد امکان به‌طور یکسان و یکنواخت پخش کنید.

۷ پس از کودپاشی مزرعه را آبیاری کنید.

۲ کوددهی ماشینی

در روش ماشینی پس از محاسبه مقدار کود سرک مورد نیاز، آن را با یکی از ماشین‌های کودپاش در مزرعه پخش می‌کنند.

بارگیری کودپاش دامی

کودپاش دامی در حال پخش کود

شکل ۳ـ کوددهی ماشینی

۳ کود آبیاری

یکی دیگر از روش‌های کوددهی استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار می‌باشد که آن را کودآبیاری نیز می‌نامند. در این روش ابتدا میزان کود مورد نیاز را محاسبه کرده و سپس مقدار لازم را در مخزن سیستم آبیاری تحت فشار می‌ریزند.

اشکال ظاهری کود

کودها را از نظر شکل ظاهری بر سه نوع تقسیم می‌کنند:

۱ کود جامد

۲ کود مایع

۳ کود گازی

کود مورد نیاز سبزی‌ها و صیفی‌ها

میزان نیاز سبزی‌های مختلف به کود متفاوت است. دادن کود سرک باید بر اساس نیاز گیاه باشد. مثلاً اگر به گوجه فرنگی کود ازته بیش از حد داده شود، سبب رشد بیش از حد شاخ و برگ‌ها شده، رسیدن میوه را به تأخیر می‌اندازد و میوه کمتری تشکیل می‌شود. میزان نیاز سبزی‌های برگی به نیتروژن بیشتر از سایر سبزی‌هاست. زیاده‌روی در مصرف کود نیتروژن منجر به تجمع نیتروژن و کاهش عمر انبارداری محصول می‌شود. سبزی‌های دانه‌ای (تیره بقولات) و میوه‌ای (تیره کدوها) به فسفر زیادی احتیاج دارند.

پرسش

پرسش: چرا باید کود نیتروژنی را کمی بیش از حد نیاز به زمین داد؟

پاسخ: چون این نوع کودها به راحتی در خاک شسته شده، یا تبدیل به گازهای مختلفی مانند آمونیاک (NH_3) می‌گردند و در هوا متصاعد می‌شوند.

پرسش: چرا باید خاک سبزی‌ها و صیفی‌ها از نظر مواد غذایی غنی باشد؟

پاسخ: چون در طول عمر کوتاه خود رشد زیاد و سریعی دارند.

جدول جذب تقریبی مواد غذایی تعدادی از سبزی‌ها و صیفی‌ها

نام سبزی یا صیفی	میزان عملکرد (تن در هکتار)	جذب موادغذایی (کیلوگرم در هکتار)		
		ازت	فسفر	پتاسیم
اسفناج	برگ ۲۲/۴	۱۱۲	۱۳	۱۱۲
پیاز	سر پیاز ۴۵	۱۲۳	۲۲	۱۲۳
خربزه قندک	میوه ۳۲/۵	۷۸	۹	۷۳
سیب‌زمینی	غده ۴۴/۸	۱۶۸	۲۱	۲۲۴
فلفل	میوه ۲۵/۲	۵۰	۷	۵۶
کاهو	سر کاهو ۳۹/۲	۱۰۶	۱۳	۱۹۱
کرفس	اندام‌های هوایی ۱۱۲/۱	۱۹۰	۳۹	۴۲۶
کلم بروکلی	سر کلم ۱۱/۲	۲۲	۲	۵۰
گرمک	میوه ۲۵/۲	۱۰۶	۱۹	۱۳۴
گوجه‌فرنگی	میوه ۶۷/۲	۱۱۲	۱۱	۱۷۹
نخود	نخود ۴/۵	۱۱۲	۱۱	۳۴
هویج‌فرنگی	ریشه ۵۶	۹۰	۲۲	۲۲۴

زمان مناسب استفاده از کود سرک

هنگام بررسی وضعیت رشد گیاه، چنانچه علائمی از کمبود عناصر غذایی مشاهده کردید، بایستی از کود سرک استفاده کنید.

عوامل مؤثر بر تعیین زمان دادن کود سرک

- نوع گیاه
- وجود کمبود بعضی عناصر در خاک
- مراحل رشد گیاه

ماشین‌های کودکار

وسایل و تجهیزاتی که کودها را در موقعیت مناسب و قابل جذب برای گیاه قرار می‌دهند، به اصطلاح کودده می‌نامند.

انواع ماشین‌های کودده

- تزریق‌کار کود
- پنجه کودکار
- کودکار
- کودریز
- کودپاش شیمیایی
- مایع‌پاش
- کودپاش دامی

کودریز

کودپاش سانتریفوژ

کولتیواتور کودریز

کودریز پشت تراکتوری

شکل ۴ــ انواع ماشین کوددهی

نحوه کار کودکار

۱. اندازه‌گیری کود با موزع

۲. قرار گرفتن کود توسط لوله سقوط در شیار خاک

۳. پوشانیده شدن کود یا خاک توسط پوشاننده

علت استفاده از کودکارها: قرار دادن کود در عمق معین و پوشاندن آن، جهت جلوگیری از متصاعد شدن کود و از بین رفتن آن در اثر عوامل مختلف محیطی

کودپاش‌های سانتریفوژ

رایج ترین ماشین کودپخش‌کن شیمیائی، کودپاش دوار یا سانتریفوژ است. طرز کار کودپاش سانتریفوژ بدین ترتیب است که با گردش صفحه زیر مخزن در سطح افقی با نیرو گرفتن از محور توان‌دهی کودی که از دریچه مخزن بر روی صفحه ریخته شده است در سطح مزرعه پخش می‌شود.

ساختمان کودپاش دوار

۱ مخزن سوار بر روی قاب
۲ صفحه سوراخدار (صافی)
۳ دو دریچه خروجی قابل کنترل
۴ همزن
۵ صفحه‌ای با چند پره

عوامل مؤثر بر میزان شعاع پرتاب کودها در کودپاش دوار

۱ نوع کود
۲ نوع ماشین
۳ سرعت دوران صفحه

برای پاشش کودهای مایع از محلول‌پاش‌ها استفاده می‌شود. محلول‌پاش‌ها دارای انواع مختلفی می‌باشند.

شکل ۵ــ ماشین‌های محلول‌پاش

پرسش

چرا قبل از هر بار استفاده از کودکارها در مزرعه باید نسبت به کالیبره کردن آنها اقدام کرد؟
پاسخ: برای اطمینان خاطر از پخش مناسب کود باید آن را امتحان کرد. کودها از نظر جریان در داخل ادوات پخش با هم اختلاف زیاد دارند و رطوبت هوا و همین‌طور درجه دانه دانه شدن بر روی حرکت آنها تأثیر می‌گذارد.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: تنظیم کودکار ردیفی (جوی و پشته)

۱ لباس کار خود را بپوشید.

۲ کودکار را زیر نظر هنرآموز تحویل بگیرید.

۳ برای تنظیم کودکار ابتدا ناودان یا لوله‌هایی که کود را از میان شیار بازکن در زمین قرار می‌دهد، از یکی از مخازن کود جدا کنید.

۴ در پایین و زیر سوراخ این جعبه یک قوطی قرار دهید.

۵ این جعبه را از کود پر کنید.

۶ کودپاش را به‌کار انداخته و تراکتور را بر حسب فاصله بین ردیف‌ها تا فاصله معینی حرکت دهید.

فاصله بین ردیف‌ها (سانتی‌متر) فاصله‌ای که کودکار کشیده می‌شود (متر)

۷ حال طول مسیر حرکت کودکار را مترکشی کرده و ضرب در عرض واحد کودکار می‌نماییم و مساحت کودکاری شده را به‌دست می‌آوریم.

۸ کودی که در قوطی جمع‌آوری شده است را وزن می‌نماییم.

۹ حال با یک تناسب ساده میزان کود داده شده توسط این دستگاه در هکتار به‌دست می‌آید.

$$\text{طول ردیف‌ها (متر در هر هکتار)} = \frac{۱۰۰۰۰}{\text{فاصله بین ردیف‌ها (متر)}}$$

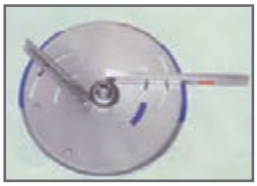
$$\text{میزان کود ریخته شده در قوطی (کیلوگرم)} \frac{۱۰۰۰۰}{\text{مساحت کار واحد کودکار (مترمربع)}} = \text{میزان کود داده شده در یک هکتار (کیلوگرم)}$$

۱۰ حال اگر میزان کود محاسبه شده در رابطه بالا، مناسب برای یک هکتار بود که عملیات پایان یافته است در غیراین‌صورت اقدام به تنظیم میزان خروجی کود، واحد کودکار می‌نماییم.

۱۱ تنظیمات انجام شده در این واحد کودکار را در سایر واحدهای کودکار دستگاه نیز اجرا می‌کنیم.

ماشین کودپاش در حال کودپاشی پس از کالیبره کردن

کودپاش دوار در حال کار



صفحه کودپاش دوار

شکل ۶ـ نحوه فعالیت کودپاش دوار

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کودپاشی با کودپاش دوار

مواد و وسایل مورد نیاز :

۱ لباس کار ۲ تراکتور ۳ کودپاش دوار

۴ کود مورد نیاز ۵ دیسک یا دندانه ۶ گریس و سایر مواد برای سرویس ماشین‌های مورد نیاز

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را بپوشید.

۲ تراکتور را زیر نظر و با راهنمایی‌های هنرآموز، از مسئول ماشین‌های کشاورزی واحد آموزشی تحویل بگیرید.

۳ تراکتور را به محل استقرار کودپاش دوار هدایت کنید.

۴ کودپاش را از نظر سالم بودن مخزن، همزن، دریچه‌های خروجی و اهرم‌های کنترل آنها، صفحه توزیع و پره‌های آن، نقاط اتصال گاردان و میله گاردان بازدید و بررسی کنید تا از سالم بودن آنها مطمئن شوید.

۵ کودپاش را به تراکتور متصل کنید.

۶ میله گاردان کودپاش را به محور تواندهی وصل کنید.

۷ کودپاش را از نظر طولی، عرضی و تعادلی تنظیم کنید.

۸ با به‌کار انداختن محور تواندهی در حالت موتور گرد، سالم بودن کودپاش را از این نظر بررسی کنید. (دقت کنید در این حالت کسی اطراف میله گاردان و چیزی داخل کودپاش نباشد.)

۹ کودپاش را از نظر مقدار پخش و شعاع پرتاب کود تنظیم کنید.

۱۰ پس از تنظیم کودپاش، مخزن کودپاش را از کود پر کنید.

ـ دقت کنید مواد خارجی در کود نباشد.

ـ قطعات کود را از هم جدا کنید تا به‌صورت یکنواخت درآید.

ـ کودپاش را فقط در حاشیه مزرعه از کود پر کنید و انتقال کود از انبار تا مزرعه را با وسایل نقلیه دیگر انجام دهید.

۱۱ تراکتور حامل کودپاش را در بالا دست زمین و با فاصله از ضلع طولی آن مستقر کنید.

۱۲ دریچه‌های مخزن را به میزان اندازه‌گیری شده باز کنید.

۱۳ ضمن راه انداختن محور تواندهی در حالت موتور گرد، شروع به حرکت و کودپاشی کنید.

ـ سرعت دوران محور تواندهی و سرعت پیشروی، باید دقیقاً همانند زمان تنظیم باشد و از آن تجاوز نکنید.

۱۴ عمل رفت و برگشت را با فاصله محاسبه شده ادامه دهید.

ـ موقع دور زدن، بسیار آهسته حرکت کنید و محور تواندهی را از گردش خارج سازید.

۱۵ دقت کنید که مخزن را به‌موقع مجدداً پرکنید.

۱۶ در همه حال دقت کنید که ماشین از تنظیم خارج نگردد.

۱۷ پس از پایان عملیات کودپاشی، آن را با دیسک یا دندانه زیر خاک کنید.

۱۸ ماشین ها را سرویس و تمیز کرده، آنها را به مسئول ماشین‌های کشاورزی واحد آموزشی تحویل دهید.

۱۹ پس از کودپاشی مزرعه را آبیاری کنید.

پژوهش کنید

اثرات کود سرک را با استفاده از منابع و بازدیدهای میدانی بررسی و در کلاس درس ارائه کنید.

تحقیق کنید

هنرجویان به‌صورت گروهی تحلیل کنند که کودپاشی به روش دستی از نظر پخش متناسب کود در مزرعه و هزینه‌های مربوط به میزان کودی که در هر هکتار صرف می‌شود با کودپاشی به روش ماشینی چه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند و سپس هر گروه نتایج را در کلاس ارائه دهد.

یکی دیگر از روش‌های کوددهی استفاده از سیستم آبیاری تحت فشار می‌باشد. در این روش کود سرک مورد نیاز را محاسبه و آن را در مخزن سیستم آبیاری تحت فشار ریخته تا کود از طریق آب آبیاری در اختیار سبزی‌ها و صیفی‌جات قرار گیرد.

شکل ۷ــ سیستم آبیاری تحت فشار

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کوددهی با سیستم آبیاری تحت فشار

مواد و وسایل مورد نیاز:

۱ لباس کار
۲ دستکش
۳ ماسک
۴ چکمه
۵ آب
۶ کود مورد نیاز با توجه به وسعت زمین و نیاز گیاه

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را بپوشید.
۲ کود مورد نیاز را با توجه به وسعت و نیاز گیاه محاسبه کنید.
۳ آب و کود را ترکیب کنید.
۴ محلول آب و کود را در مخزن کود سیستم آبیاری تحت فشار بریزید.
۵ سیستم آبیاری تحت فشار را راه اندازی کنید.

توجه

مراقب توزیع دقیق محلول کود در مزرعه باشید.

ارزشیابی شایستگی : کوددهی سرک

شرح کار:

آماده کردن ابزار کودپاشی ← تعیین میزان کود ← تعیین نوع کود ← تعیین تاریخ کودپاشی ← پاشیدن کود ← بازدید نتیجه کار

استاندارد عملکرد: مصرف کود سرک متناسب با استاندارد

شاخص‌ها:

ـ رعایت استانداردهای ایمنی و بهداشت فردی و زیست‌محیطی

ـ کنترل میزان کود و پخش یکنواخت کود

ـ دقت و سرعت در انجام عملیات

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

ـ وجود مزرعه، وجود بوته‌ها در مرحله رشد برای دادن کود سرک، کود سرک مناسب به مقدار لازم، ابزار لازم برای پخش کود سرک

ابزار و تجهیزات: ابزار کودپاشی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین نوع کود	۲	
۲	انتخاب روش کودپاشی	۱	
۳	تعیین میزان کود	۲	
۴	انتخاب وسایل کودپاشی	۱	
۵	انجام عمل کودپاشی	۲	
شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: مدیریت مالی ـ مدیریت زمان ـ درستکاری		۲	
میانگین نمرات			*

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

واحد یادگیری ۹

دفع علف‌های هرز

مقدمه

سبزی‌ها از جمله محصولاتی هستند که به دلیل دارا بودن تنوع گیاه‌شناسی توانایی رشد در تمام اقلیم‌ها را دارا می‌باشد، از این رو کشت آنها از زمان‌های قدیم در اکثر مناطق صورت گرفته است. سبزی‌ها مانند سایر گیاهان دارای عوامل زیان‌رسان از دسته آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز بوده که از بین آنها علف‌های هرز به دلیل تنوع و تراکم زیاد دارای اهمیت بسیار زیادی می‌باشد، به‌گونه‌ای که در پاره‌ای مناطق جزء محدودیت‌های کشت محسوب می‌گردد.

علف‌های هرز همان‌طور که از نامشان پیدا است در استفاده سبزی از نور، زمین، آب، فضا و غیره شریک شده و در واقع با او رقابت نموده و از عناصر غذایی تغذیه می‌نمایند. شایان ذکر است که بذور علف‌های هرز به‌دلیل دارا بودن بذور کوچک ولی مقاوم، به راحتی از درون سیستم گوارشی حیوان دست نخورده عبور کرده و دفع می‌شود. در صورتی که کودهای حیوانی دپو نشده و اصولی پوسیده نگردد، بذور علف‌های هرز قوه نامیه خود را حفظ کرده و در فاصله زمانی مناسب شروع به رشد و نمو می‌نماید.

استاندارد عملکرد

فرد بتواند علف‌های هرز را در کشت‌های ردیفی ۲۰۰۰ ـ ۱۵۰۰ متر مربع و در کشت‌های درهم ۵۰۰ـ۲۵۰ متر مربع را در ۸ ساعت کاری وجین نماید.

تعریف علف هرز

علف‌های هرز به گروهی از گیاهان گفته می‌شود که خلاف میل کشاورزان در مزرعه یا باغ رشد می‌کنند و برای گیاهان اصلی میهمانی ناخواسته محسوب می‌شوند که کمیت وکیفیت و در نتیجه ارزش اقتصادی محصول را به‌شدت پایین می‌آورند و در عملیات کشاورزی اختلال ایجاد می‌کنند.
اشکال روبه‌رو را از نظر تأثیر علف‌های هرز بر رشد محصول تفسیر کنید.

شکل ۱

فواید علف‌های هرز در خارج از مزارع

علف‌های هرز دارای فوایدی نیز می‌باشند که عبارت‌اند از :

- مانع از فرسایش خاک توسط آب یا باد می‌شوند.
- پناهگاه و یا محل استقرار موقت و طبیعی موجودات غیر اهلی هستند.
- عامل مهم تنوع بیولوژیکی در اگرواکوسیستم محسوب می‌شوند.
- مخزن ژنتیک طبیعی می‌باشند.
- حیوانات و حشرات از جمله زنبور عسل از آنها تغذیه می‌کنند.
- باعث خلق زیبایی‌های طبیعی مثل دشت‌های پر شقایق و یا مزارع پر گل می‌شوند.
- چرخه مواد غذایی در خاک را اجرا می‌کنند (ریشه‌های عمیق بعضی از علف‌های‌هرز، مواد غذایی را از عمق خاک به سطح خاک می‌آورند).

خسارت علف‌های هرز

هر گیاهی برای تأمین نیازهای خود محدودهٔ خاصی را لازم دارد. در اثر ایجاد محدودیت امکانات، بین گیاه اصلی و علف هرز رقابت پیش می‌آید.

خسارت علف‌های هرز

رقابت در مصرف آب

جلوگیری از تابش نور خورشید به گیاه اصلی

به‌عنوان میزبان واسط بعضی از آفات و بیماری‌ها باعث ازدیاد و گسترش آنها می‌شوند.

با رویش علف‌های‌هرز در جوی‌های آبیاری، ضمن افزایش تلفات آب، هزینه‌هایی را برای پاک‌سازی به دوش کشاورز تحمیل می‌کند.

ترشحات بعضی از علف‌های هرز در خاک، از جوانه زدن تعدادی از گیاهان جلوگیری می‌کند.

بعضی از علف‌های‌هرز به دلیل سمی‌بودن، برای سلامتی انسان، گیاه اصلی، دام و طیور مضر هستند.

بازارپسندی محصول را کاهش می‌دهد.

تحقیق کنید

در مورد خسارت‌های علف‌های هرز در مزارع و باغات، مطلبی جهت ارائه در کلاس آماده کنید.

.....

.....

.....

.....

.....

خردل وحشی یا گل زرد

فرفیون (شیر سگ)

کیسه کشیش

کرفس در مزرعهٔ جعفری علف هرز حساب می‌شود

یولاف

تاج خروس

بی تی راخ

گل جالیز در مزرعه گوجه‌فرنگی

گیاه قاصدک در مزرعه خیار

شکل ۲ــ چند نمونه علف هرز مزارع

علف‌های هرز ضعیف و غیرمقاوم در اثر تنازع بقا از بین رفته‌اند و علف هرزهای مقاوم، به‌طور طبیعی باقی‌مانده‌اند. این دسته از علف‌های هرز در برابر بوته‌های اصلی غالباً پیروز خواهند شد. نتیجه رقابت علف‌های هرز با گیاهان، خسارت خواهد بود. خسارت‌ها شامل سه دسته کلی زیر است:

۱ خسارت کمی یا کاهش وزن محصول

۲ خسارت کیفی یا کاهش ارزش محصول

۳ افزایش هزینه‌ها

راه‌های انتشار بذور علف‌های هرز:

بذر علف‌های هرز از راه‌های مختلف مانند حشرات، باد، آب آبیاری، حیوانات، ابزار و تجهیزات، کشاورزان، کود و... انتشار می‌یابند.

شکل ۳ـ راه‌های انتشار علف‌های هرز

اگر علف‌های هرز کنترل نشوند، با گیاهان اصلی رقابت کرده و خسارت زیادی به محصول وارد می‌سازند. میزان متوسط خسارت سالانه آنها در دنیا میلیاردها تومان می‌باشد.

ویژگی‌های علف‌های هرز

ـ قدرت تولید بذر زیاد.
ـ دارا بودن اندام‌های رویشی تکثیر شونده.
ـ توانایی اشغال سریع اراضی آماده برای کشت.
ـ سازگاری وسیع برای انتشار در شرایط گوناگون.
ـ توانایی حفظ قوهٔ نامیه بذرهای دفن شده در خاک برای مدت طولانی.
ـ قدرت فراوان تثبیت سریع جمعیت.

کاوش

ـ هنرجویان زیر نظر هنرآموز از چند مزرعه سبزی و صیفی بازدید و ضمن بررسی راه‌های ورود علف‌های هرز به مزرعه، نحوه خسارات آنها را مشخص کنند.
ـ هنرجویان با بررسی میدانی در منطقه زندگی و تحصیلی خود، نام علف‌های هرز موجود در این مناطق را زیر نظر هنرآموز شناسایی کنند و گزارش مربوطه را به هنرآموز ارائه دهند.

فعّالیت عملی

هنرجویان حداقل ۱۰ علف هرز موجود در منطقه را شناسایی و خشک نمایند تا به عنوان کلکسیون علف‌های هرز در واحد آموزشی نگهداری شود.

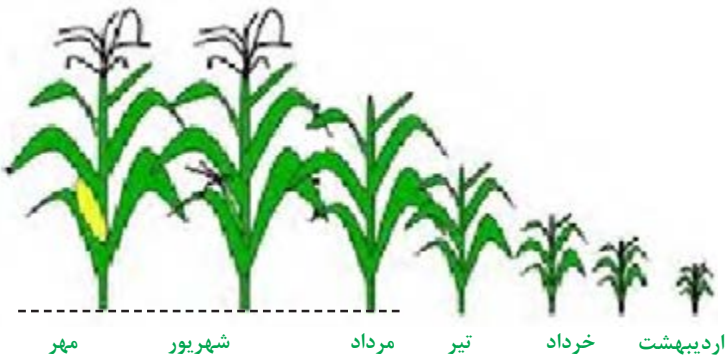
عوامل مؤثر بر تعیین زمان مناسب دفع علف‌های هرز

۱ مراحل رشد علف‌های هرز
۲ مراحل رشد گیاه اصلی

قبل از به گل رفتن علف هرز باید آن را دفع کرد؛ چون بعد از آن بذر می‌دهد.

شکل ۴ ــ گل‌دهی علف هرز

مناسب‌ترین زمان کنترل بسیاری از علف‌های هرز، مراحل اولیهٔ رشد گیاه اصلی است:



شکل ۵ ــ مراحل رشدی علف‌های هرز

زمان‌های مناسب دفع علف‌های هرز

در حین آماده‌سازی بستر کشت

قبل از آماده‌سازی زمین

پس از کاشت گیاه اصلی و قبل از سبز شدن گیاه

حین کاشت

اوایل رشد علف‌هرز

بلافاصله پس از رویش گیاه از خاک (جوانه‌زنی)

شکل ۶ ــ زمان‌های مناسب دفع علف‌های هرز

تحقیق کنید

ـ هنرجویان تحت نظر هنرآموز، حداقل طول مدت رشد ۲ گیاه اصلی و علف هرز را مشخص کنند.

ـ هنرجویان تحت نظر هنرآموز مهم‌ترین نتایج حاصل از دفع علف‌های هرز را بررسی کنند و گزارش مربوط به آن را به هنرآموز ارائه دهند.

عوامل مؤثر بر انتخاب روش‌های کنترل علف‌های هرز

۱ وسعت کشت

در مزارع کوچک، از ابزاری مانند بیل، بیلچه، شفره، فوکا یا کج بیل و در مزارع بزرگ از ماشین‌های وجین مانند پنجه (کولتیواتور) استفاده می‌شود.

۲ نحوه کشت

در روش کشت ردیفی ماشین باید بین ردیف‌ها حرکت کند و در روش کشت درهم روش کنترل مکانیزه را نمی‌توان به‌کار برد.

۳ نوع علف هرز

تعدادی دارای ریزوم و اندام‌های زیرزمینی دیگر بوده و تعدادی دارای ریشه‌های سطحی هستند.

۴ وجود ابزار، وسایل و دستگاه‌های مناسب: از نظر قیمت دستگاه و سایر هزینه‌ها.

۵ مرحلهٔ رشد گیاه اصلی

۶ مرحلهٔ رشد علف‌های هرز

۷ وضعیت رطوبت زمین

دفع علف‌های هرز به انواع روش‌های دفع علف‌های هرز

دفع علف‌های هرز به روش‌های زیر انجام می‌شود

۱ مکانیکی
۲ شیمیایی
۳ زراعی
۴ فیزیکی
۵ بیولوژیکی
۶ تلفیقی

۱ دفع علف‌های هرز به روش مکانیکی

روش مکانیکی به دو صورت دستی و مکانیزه انجام می شود.

الف ــ روش دستی: وجود علف‌های هرز از مهم‌ترین مشکلاتی است که تولید سبزیجات را محدود می‌کند. تقریباً اکثر سبزیجات در هفته‌های اول پس از جوانه زنی رشد آهسته ای دارند و به همین علت قادر به رقابت با علف‌های هرز نیستند. برای بسیاری از سبزیجات دوره بحرانی رقابت علف‌های هرز یک سوم اولیه دوره زندگی این گیاهان است. در مزارع نشاء شده گوجه فرنگی چنانچه علف‌های هرز طی ۳۰ تا ۴۵ روز پس از کاشت به خوبی کنترل نشوند، عملکرد این گیاه کاهش خواهد یافت. در این مزارع به منظور جلوگیری از غلبه علف‌های هرز لازم است به مدت ۵ هفته پس از کاشت از مزرعه به خوبی مراقبت کرده و با این علف‌های هرز مبارزه کنیم. در مزارع نشاء شده فلفل، طی ۶۰ روز اولیه پس از کاشت باید مزرعه عاری از علف هرز باشد. در مزارع کلم حداقل دوره‌ای که باید با علف‌های هرز به‌خوبی مبارزه کرد ۷ تا ۹ هفته و در مواردی ۴ تا ۵ هفته اول پس از کاشت است و این مدت برای خیار ۵ تا ۶ هفته اول توصیه می‌شود. کنترل علف‌های هرز در سبزی‌ها بر کنترل زراعی، شامل تناوب، تهیه مناسب زمین، کشت مخلوط، شخم سطحی بین ردیف‌های کاشت و استفاده از مالچ کاغذی، پلاستیکی و یا بقایای گیاهی استوار است.

کنترل علف‌های هرز سبزیجات در خزانه

بسیاری از سبزیجات ابتدا در خزانه کشت شده و سپس نشاء آنها به مزرعه انتقال می‌یابد. وجود علف‌های هرز در خزانه، رشد گیاهچه را به نصف و یا بیشتر کاهش می‌دهد. بنابراین برای داشتن نشاءهای قوی باید در این مدت با علف‌های هرز برخوردی جدی داشت. تهیه مناسب زمین در خزانه از اقدامات اولیه است و وجین دستی یکی از راه‌های کنترل علف‌های هرز در خزانه محسوب می‌شود. در مدتی که نشاءها در خزانه به سر می‌برند، باید حداقل سه بار علف‌های هرز وجین شوند. با انجام عملیات آبیاری قبل از کشت، جوانه‌زنی علف‌های هرز تحریک و جلو می‌افتد که به دنبال آن می‌توان با استفاده از شخم نسبت به حذف آنها اقدام کرد.

شکل ۷ــ ابزار موردنیاز برای وجین دستی

از آنجایی که علف‌های هرز قدرت بازرویشی دارند، بهتر است وجین ۲ تا ۴ بار در طول فصل رشدتکرار شود.
وجین را باید تا زمانی تکرار کرد که گیاه اصلی تمام سطح مزرعه را گرفته و علف‌های هرز نورسته در زیر سایه گیاهان اصلی قرار گیرند و نتوانند بر آنها غلبه کنند.

روش‌های وجین دستی

در آوردن علف‌های هرز از ریشه: مناسب کنترل علف‌های هرز چندساله دارای اندام‌های رویشی زیرزمینی مثل ریزوم است. ابتدا زمین را آبیاری کرده و از همان زمان تا ۳ـ۲ روز بعد انجام می‌گیرد.

قطع علف‌های هرز از زیر سطح زمین: روش رایج دفع علف‌های هرز ۱ یا ۲ ساله است که با ابزارهایی مانند شفره یا اره کارد از زیر طوقه ریشه را قطع می‌کنند.

بریدن علف‌های هرز از روی زمین: روش بسیار سریعی است که برای دفع علف‌های هرز درشت اندام در حاشیه مزرعه، مسیر یا اطراف و درون جوی‌ها با استفاده از داس یا داسک یا داس دسته بلند انجام می‌شود. اغلب این علف‌های هرز به مصرف خوراک دام می‌رسند.

فعّالیت عملی

موضوع فعالیت: وجین دستی

مواد و وسایل مورد نیاز :

۱ لباس کار و دستکش
۲ بیل، بیلچه، شفره، کج بیل (فوکا)
۳ آب برای شست‌وشوی وسایل و ابزار

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار و دستکش خود را بپوشید..
۲ زمین مزرعه را آبیاری کنید.
۳ ابزار و وسایل وجین دستی شامل بیل، بیلچه، شفره، کج بیل (فوکا) را از انبار واحد آموزشی تحویل بگیرید.
۴ خاک مزرعه را از نظر رطوبت و گاو رو شدن در دستانتان آزمایش کنید.
۵ ابزار و وسایل وجین دستی را آماده و یکی از آنها را برای عملیات وجین دستی انتخاب کنید.
۶ در صورت گاو رو شدن خاک مزرعه که بهترین زمان وجین است، وارد مزرعه شوید.
۷ درصورتی‌که کاشت گیاه اصلی به صورت ردیفی انجام گرفته باشد، بین ردیف‌ها قرار بگیرید.
۸ با استفاده از ابزار و وسایل، نسبت به کندن علف‌های هرز اقدام کنید.
۹ علف‌های هرز وجین شده را در یک محل و یا محل‌های مناسب جمع کنید.
۱۰ کلیه علف‌های هرز جمع‌آوری شده را از بین ببرید.
۱۱ پس از پایان کار، ابزار و وسایل را شست‌وشو و تمیز کنید.
۱۲ ابزار و وسایل وجین را به انبار تحویل دهید و یا در جای مناسبی نگهداری کنید.
۱۳ لباس کار و دستکش خود را تمیز و در جای مناسبی نگهداری کنید.
۱۴ به فاصله هر هفته یک‌بار، قسمت وجین شده و نشدهٔ مزرعه را از نظر میزان رشدونمو گیاهان مقایسه کرده و پس از یک ماه نتایج حاصله را گزارش دهید.

توجه

۱ در ضمن کندن علف‌های هرز مراقب باشید به گیاهان اصلی صدمه‌ای وارد نشود.
۲ علف‌های هرز به گونه‌ای وجین شوند که کمترین اثر سوء را برای گیاهان مورد کشت داشته باشند.
۳ نکات ایمنی را در طول عملیات وجین رعایت کنید.

شکل ۸ــ نقاط اتصال سه‌گانه تراکتور

ب ــ روش مکانیزه

محل کاربرد روش مکانیزه اراضی بزرگی است که کشت ردیفی دارند. وسائل مورد استفاده در این روش گاوآهن، دیسک، هرس یا دندانه و پنجه یا کولتیواتور می‌باشند. میزان عملکرد آنها به عرض کار و سرعت حرکت آنها بستگی دارد (مثلاً تراکتوری با پنجه ۸ ردیفه روزانه ۲۰ تا ۳۰ هکتار را وجین می‌کند).

انواع پنجه‌ها از نظر نحوه اتصال به تراکتور:

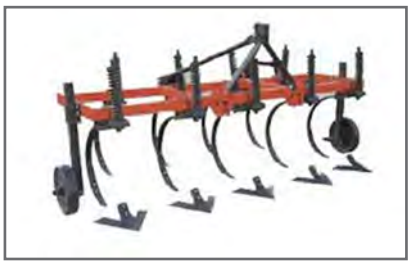
۱ متصل به جلو ۲ متصل به طرفین ۳ متصل به پشت.

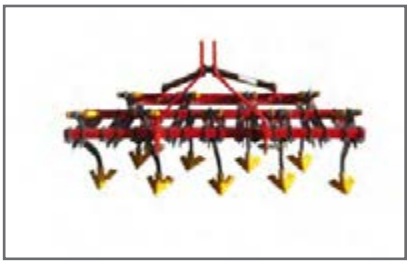
انواع پنجه‌ها از نظر نحوه کشش:

۱ سوار شونده ۲ کششی

پنجه‌های پشت تراکتوری، معمولاً دارای سه نقطه اتصال می‌باشند.

پنجه‌های کششی دارای چرخ حامل می‌باشند. پنجه‌ها از نظر ساختمانی بر دو نوع‌اند: پنجه شاخه‌ای (پنجه غازی) و پنجه غلتان.





شکل ۹ــ انواع پنجه و نحوه کار آنها

۱ ـ۲ـ پنجه یا کولتیواتور شاخه‌ای

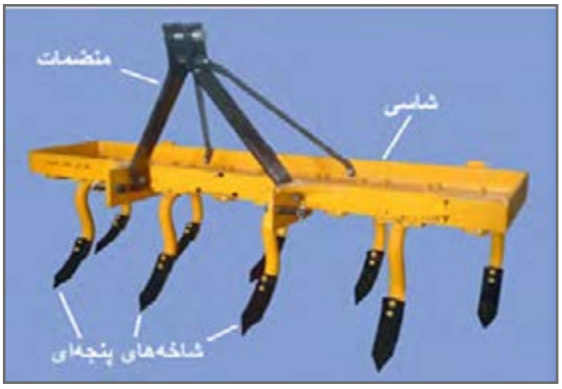
پنجه شاخه‌ای از قطعات زیر تشکیل یافته‌اند:

ـ ضمائم

ـ شاخه

ـ شاسی

شاسی پنجه از نظر شکل و استحکام باید طوری ساخته شود که تحمل نیروهای وارده را داشته باشد



شکل ۱۰ـ کولتیواتور شاخه‌ای

انواع تیغه‌ها

تیغه‌ها دو نوع کامل یا نیمه کامل دارند. نیم تیغه‌ها را در دو سوی چپ و راست وجین‌کن تعبیه می‌کنند تا احتمال صدمه رساندن به گیاه را کاهش دهند. شاخه‌های پنجه انواع مختلفی دارد که اهم آنها عبارت‌اند از:

ـ شاخه‌ها با ضامن فلزی

ـ شاخه فنردار

ـ شاخه فنری

ـ شاخه با ضامن اصطکاکی

ج ـ ضمائم پنجه‌های شاخه‌ای

چرخ پنجه‌ها: به‌شاسی متصل شده و نقش حامل را دارد و یا در تنظیم عمق مؤثر است.

سپرهای پنجه: بر حسب نوع آنها به‌عنوان محافظ بوته یا خاک‌دهنده، کاربرد دارند.

نکته حائز اهمیت در اتصال پنجه‌ها به تراکتور، تراز کردن است.

شکل ۱۱ـ ضمائم پنجه‌های شاخه‌ای

فعالیت‌های عملی تراز و تنظیم پنجه شاخه‌ای

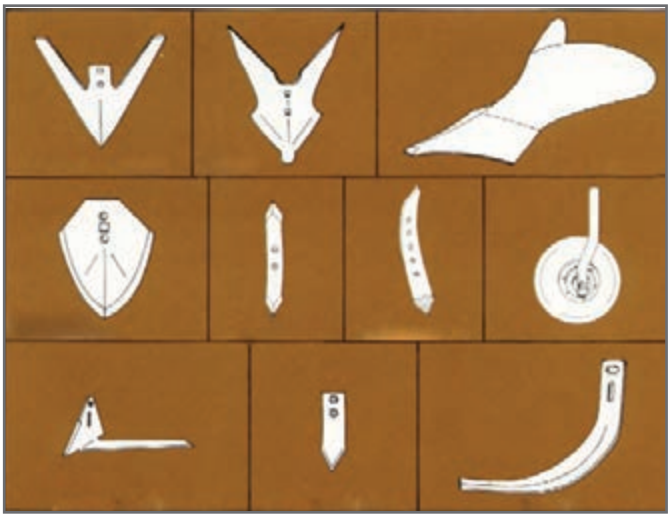
ـ تنظیم پنجه قبل از بستن آن به تراکتور. طول شاخه‌ها باید یکسان بوده و محل نصب تیغه‌ها متناسب با فواصل ردیف‌های کاشت باشد.

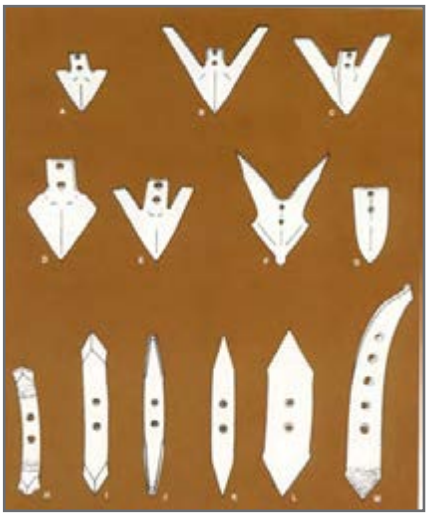
ـ تنظیم تراز عرضی پنجه‌های سوارشونده، این عمل به وسیلهٔ بازوی رابط سمت راست تراکتور انجام می‌گیرد.

ـ تنظیم تراز طولی پنجه‌های سوارشونده که به وسیلهٔ بازوی وسط تراکتور صورت می‌گیرد.

ـ تنظیم عمق کار پنجه‌ها در پنجه‌های سوارشونده با بازوها و اهرم‌های هیدرولیک تراکتور و در سایر پنجه‌ها به‌وسیلهٔ چرخ‌ها (چرخ‌های تراکتور باید ۲ تا ۳ سانتی‌متر عمیق‌تر از سایر شاخه‌ها تنظیم شوند).

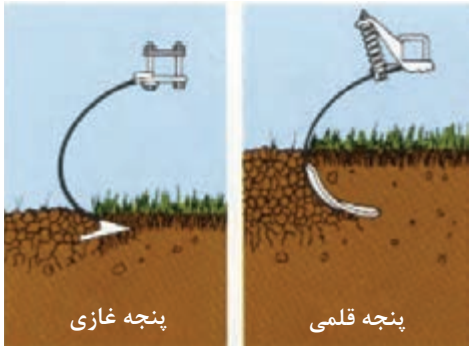
با تنظیم فاصلهٔ شاخه‌ها، در شیارها، آنها باید بین پشته‌ها یا ردیف‌های محصول قرار گیرند.





شکل ۱۲ــ انواع ضمائم شاخه‌ها

نوک تیغه‌های پنجه‌هایی را که دارای تیغهٔ پنجه غازی هستند را به گونه‌ای تنظیم کنید که کمی به‌سمت پایین متمایل باشند.



شکل ۱۳

سرعت پیشروی تراکتور در زمین را مشخص کنید.

توجه

سرعت حرکت به هنگام کار با پنجه‌ها باید متناسب با شرایط کار از سوی رانندهٔ تراکتور مشخص شود.

سرعت کمتر = افت عملکرد

سرعت زیادتر = بروز صدمه به بوته‌ها

چنانچه به‌طور متوسط سرعت حرکت تراکتور حدود ۷ تا ۸ کیلومتر در ساعت باشد، برای کار با پنجه مناسب است.

۲ـ۲ـ پنجه غلتان

از این پنجه برای وجین کردن کشت‌های ردیفی استفاده می‌شود. چون در اثر کشیدن این دستگاه، چرخ‌پره‌ها می‌غلتند، از این‌رو آنها را پنجه‌های غلتان نامیده‌اند. ساختمان اصلی پنجه غلتان‌ها از شاسی و چرخ‌های لبه‌دار تشکیل یافته‌اند.

مهم‌ترین تنظیمات پنجه غلتان به‌شرح زیر است:

- تنظیم تراز عرضی و طولی
- تنظیم زاویهٔ استقرار چرخ پره‌ها نسبت به خط قائم
- تنظیم زاویهٔ استقرار چرخ پره‌ها نسبت به مسیر حرکت
- تنظیم فاصلهٔ ردیف‌ها
- تنظیم عمق کار شیاربازکن‌ها (در صورت وجود آن)
- تنظیم موقعیت استقرار هر چرخ پره روی تیرک

توجه

در کلیه عملیات مربوط به تراز و تنظیم پنجه‌ها و همچنین عملیات وجین مکانیزه، نکات ایمنی رعایت شود.

فعالیت‌های عملی وجین با پنجه

در صورتی‌که بخواهید عملیات وجین را در مزارع بزرگ که کشت در آن به‌صورت ردیفی است، انجام دهید، باید یکی از انواع پنجه‌ها را انتخاب کنید و سپس فعالیت‌های زیر را انجام دهید:

فعّالیت عملی

موضوع فعالیت: وجین با پنجه

مواد و وسایل مورد نیاز:

۱ لباس کار
۲ تراکتور
۳ پنجه
۴ ابزار تنظیمات پنجه (تنظیمات طولی و عرضی)

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار را بپوشید.

۲ پنجه را از نظر طولی و عرضی تنظیم کنید.

۳ سایر تنظیم‌های مربوط به پنجه را شامل تنظیم‌های عمق کار، فاصله شاخه‌های پنجه، زاویهٔ نفوذ تیغه و غیره را انجام دهید (کلیه تنظیم‌ها باید براساس فاصله ردیف‌ها، نوع علف هرز و غیره انجام گیرد.)

۴ با تراکتور به گونه‌ای وارد مزرعه شوید که چرخ‌های تراکتور بین ردیف‌های کاشته شده بوته‌ها قرار گیرد و سپس با سرعت مناسب (حدود ۷ تا ۸ کیلومتر در ساعت) در مزرعه حرکت کنید.

۵ برای اطمینان از وجین کامل مزرعه باید پس از اتمام کار وجین با پنجه، نسبت به وجین دستی برای از بین بردن باقیمانده‌های علف هرز در مزرعه به وسیله بیل یا کج بیل (فوکا) اقدام کنید.

۶ پس از عملیات وجین (مکانیزه و دستی) نسبت به جمع‌آوری و انهدام کامل علف‌های هرز (آتش زدن و غیره) اقدام کنید.

۲ دفع علف‌های هرز به روش شیمیایی

کنترل علف‌های هرز ممکن است به روش شیمیایی با استفاده از علف‌کش‌ها صورت گیرد.

توجه

در کنترل علف‌های هرز، آخرین راه روش شیمیایی است.

مزایا و معایب روش مبارزه شیمیایی با علف‌های هرز

موفقیت سموم علف‌کش در کنترل و دفع علف‌های هرز تا حد زیادی به زمان، نسبت و روش استفاده از آنها و سایر عوامل بستگی دارد.

شکل ۱۴

ـ مزایای استفاده از سموم علف‌کش

۱ـ اثر سریعی روی علف هرز داشته و باعث دفع سریع آنها می‌شود.
۲ـ نحوه استفاده و کاربرد آنها نسبت به سایر روش‌های دفع علف هرز آسان‌تر است.

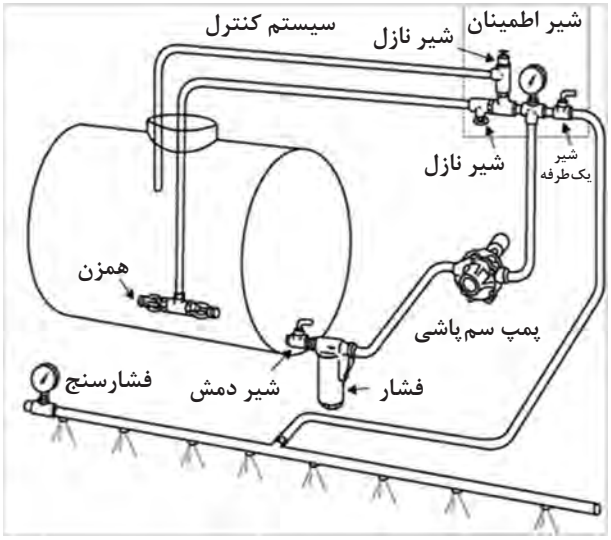
ـ معایب استفاده از سموم علف‌کش

۱ـ برای سلامتی انسان، دام، طیور، حشرات مفید و غیره، مضر و خطرناک هستند.
۲ـ دارای اثرات سوء در محیط‌زیست است.

انواع سم‌پاش‌ها

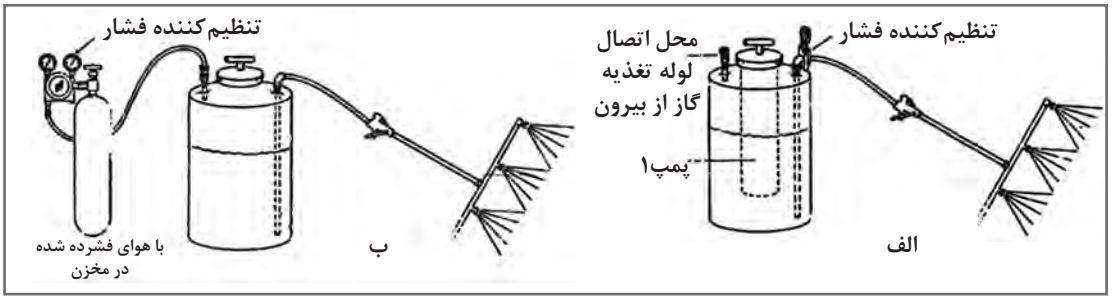
انتخاب نوع سم‌پاش بر اساس عواملی نظیر وسعت محل و روش کشت (ردیفی، درهم) صورت می‌گیرد.

سمپاش‌های پشتی موتوری — سمپاش پشتی بدون موتور — سمپاش دستی

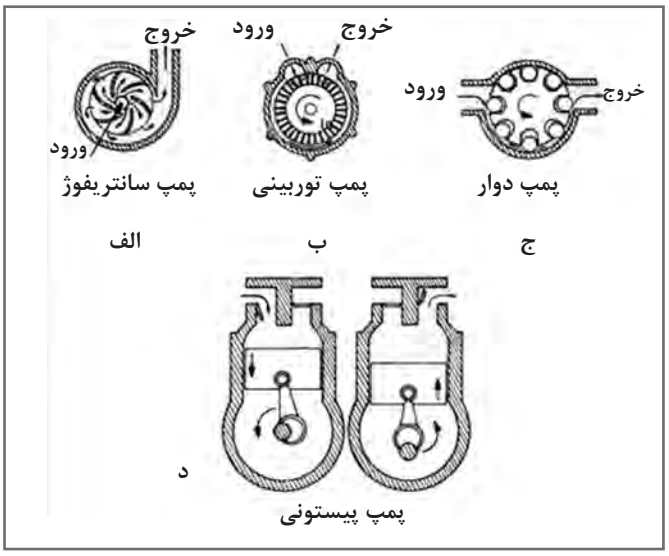


سمپاش تراکتوری کششی

سمپاش تراکتوری سوار



شکل ۱۵ـ انواع سمپاش و نحوهٔ عملکرد آنها



شکل ۱۶ـ انواع پمپ و نازل سم‌پاش

سم‌پاش‌های محلول‌پاش

در اینجا به شرح ۲ نوع سم‌پاش متداول یعنی بدون موتور و سم‌پاش پشتی موتوری (ریزپاش) می‌پردازیم.

۱ سم‌پاش پشتی بدون موتور (تلمبه‌ای)

کاربرد این سم‌پاش‌ها در باغ‌های میوه و فضاهای سبز کوچک (حدود یک هکتار) می‌باشد.

اجزای سم‌پاش‌های پشتی بدون موتور (تلمبه‌ای) به‌شرح زیر است: مخزن (با حجم بین ۱۰ تا ۲۰ لیتر)، صافی، تلمبه دستی، شیلنگ، میل افشانک (لانس)، فشارسنج و شیر فشارشکن (در بعضی از سم‌پاش‌ها برای جلوگیری از خطرات احتمالی)، افشانک، بند، پوشش افشانک.

فشار در این سم‌پاش‌ها شامل دو نوع فشار دائم (تحمل فشار توسط مخزن تا حدود ۸ اتمسفر) و فشار متناوب است. جنس آنها فلزی یا پلاستیکی می‌باشد.

برای آماده کردن سم‌پاش و انجام سم‌پاشی باید محلول سم را تا حداکثر دوسوم حجم مخزن پر کرده و ضمن باز کردن شیر، دسته سم‌پاش را فشار می‌دهند. سم از طریق شیلنگ به میل افشانک انتقال یافته و به بیرون پاشیده می‌شود. هرچه قطر افشانک کمتر باشد و یا فشار داخل مخزن بیشتر باشد، مایع به ذرات ریزتری تبدیل می‌شود.

انواع صافی‌های سم‌پاش

صافی‌های سم‌پاش بر سه نوع زیر تقسیم می‌شوند: صافی اولیه درب مخزن، صافی میل افشانک، صافی ورودی مایع به شیلنگ.

طول شیلنگ و میل افشانک ۱/۵ الی ۲ متر و میزان پاشش سم در سم‌پاش‌های با فشار دائم حدود ۱ تا ۱/۳ لیتر در دقیقه است.

در سم‌پاش‌های تلمبه‌ای با فشار متناوب برای خروج سم با فشار موردنیاز از شیلنگ، مدام تلمبه بزنید. فشار تولید شده به‌وسیله تلمبه سم‌پاش‌های تلمبه‌ای با فشار متناوب، بین ۳ تا ۴ اتمسفر است.

۲ سم‌پاش پشتی موتوری (ریزپاش)

این نوع سم‌پاش‌ها از نظر قطر ذرات پاشش و نیروی موتور دارای انواع مختلف می‌باشند. مشخصات آنها به‌شرح زیر است:

ـ نیروی لازم برای ایجاد فشار توسط یک پمپ تأمین می‌شود.

ـ حدود ۱۰ اتمسفر فشار در آنها تولید می‌شود.

ـ تا حدود ۸ متر برد دارند.

مسیر جریان و خروج سم در این سم‌پاش‌ها به شرح زیر است:

سم توسط پمپ از مخزن مکیده می‌شود. سپس سم در شیلنگ جاری شده و پس از عبور از فشارشکن به‌بیرون پاشیده می‌شود. سم مازاد نیز به‌داخل مخزن برمی‌گردد. با برگشتن سم مازاد به‌داخل مخزن، عمل هم زدن محلول در داخل مخزن نیز انجام می‌شود.

شکل ۱۷ ـ سم‌پاش پشتی موتوری

نکات ایمنی در سم‌پاشی

سموم از روش‌های مختلف چشم، تماس با پوست، دستگاه تنفسی و یا گوارشی (با خوردن سم) وارد بدن شده، اعمال حیاتی جاندار را مختل ساخته و حتی ممکن است باعث مرگ او شود.

الف ـ نکات ایمنی قبل از سم‌پاشی

ـ سم را مطابق نسخه گیاه‌پزشک تهیه کنید.

ـ سم را از فروشگاه‌های مجاز تهیه کنید.

ـ چنانچه سم از سال قبل مانده است، نباید دارای رسوب یا ذرات معلق باشد.

ـ تغییر رنگ نداده باشد.

ـ به صورت کلوخه نباشد.

ـ قبل از سم‌پاشی از سالم بودن و آب‌بندی کلیه قسمت‌های سم‌پاش اطمینان حاصل کنید.

ـ فیلترهای سم‌پاش را با آب داغ بشویید و یا تعویض کنید.

ـ در صورت احساس خارش در بینی به‌سرعت محل سم‌پاشی را ترک کنید.

ـ ماسک را باید مطابق دستورالعمل مربوطه روزانه تمیز کنید.

توجه

ـ نوع علف هرز توسط کارشناس شناسایی شده و سم مناسب توسط کارشناس توصیه شود.

ـ قبل از استفاده از سم، بروشور آن را مطالعه و مطابق دستورالعمل اقدام کنید.

■ **وسایل ایمنی سم‌پاشی**

۱ لباس کار مناسب
۲ دستکش لاستیکی بدون سوراخ
۳ کلاه ضد آب با لبه پهن
۴ ماسک تنفسی فیلتردار
۵ چکمه‌های پلاستیکی تا زیر زانو
۶ عینک مخصوص.

باید حداقل ۶ ساعت قبل از بارندگی سم‌پاشی انجام شده باشد.

توجه

از ریختن محلول سم در آب‌های جاری، استخرهای منابع آبی، محل آبشخور حیوانات و علوفه دام‌ها پرهیز کنید.

ب ـ نکات ایمنی حین سم‌پاشی و پس از آن

■ **هنگام سم‌پاشی:**

۱ سم را بو نکنید.
۲ سیگار نکشید.
۳ از خوردن و آشامیدن بپرهیزید.
۴ به راهنمای استفاده برچسب سم در مورد اختلاط علف‌کش با سایر سموم یا کودها توجه کنید.
۵ در باد ملایم سم‌پاشی کنید.
۶ در جهت باد سم‌پاشی کنید.
۷ در باد شدید سم‌پاشی را متوقف کنید.
۸ فشار سم‌پاش را طوری تنظیم کنید که اندازهٔ قطرات سم نه خیلی ریز و نه خیلی درشت باشند (در صورت اختلاط نادرست ممکن است گیاه‌سوزی رخ دهد.)

بعد از سم‌پاشی:

۱ بعد از سم‌پاشی استحمام کنید.
۲ لباس خود را عوض کنید.
۳ از ظروف خالی سم دوباره استفاده نکنید.
۴ ظروف شیشه‌ای خالی سم را بشکنید.
۵ ظروف خالی سم را در کنار نهر آب رها نکنید.
۶ پس از سم‌پاشی مخزن سم‌پاش و لوله‌ها را با مواد قلیایی مانند پودر لباس‌شویی بشویید.

توجه

چنانچه هنگام سم‌پاشی یا کمی پس از آن همراه با علائم مسمومیت احساس ناراحتی کردید به سرعت به پزشک مراجعه کنید.

شکل ۱۸ــ استفاده از وسایل ایمنی در زمان سمپاشی

آثار مسمومیت

اصولاً اگر سم از سه طریق بینی، پوست بدن و یا دهان وارد بدن انسان یا حیوانی شده و موجب ناراحتی، بیماری یا مرگ او شود، می‌گوییم او مسموم شده است. به‌طور کلی آثار مسمومیت را می‌توان بر دو گروه غیرمستقیم (مزمن) و مستقیم (بر اثر تماس یا خورده شدن سم) تقسیم کرد. از انواع آثار غیرمستقیم می‌توان اثر مستقیم بر بافت‌ها و اعضای بدن، اثر سرطان‌زایی و ایجاد اختلالات کروموزومی و گوارشی در نسل انسان را نام برد.

علائم مسمومیت

علائمی که در اثر مسمومیت با سموم مختلف ممکن است پیش بیاید به شرح زیر است:
سرگیجه، عرق کردن، استفراغ، دل‌پیچه، رنگ‌پریدگی، خواب‌آلودگی، دل درد، تهوع.

علایم مسمومیت و نوع مسمومیت

تنفسی: سوزش، سرفه، خفگی، تنگی نفس
گوارشی: تهوع، استفراغ، اسهال
کلیوی: درد و اختلال در میزان اوره
عصبی: سردرد، سرگیجه، اختلالات رفتاری، افسردگی و تشنجات اغمایی
خونی: کم خونی، خستگی و ضعف
پوستی: خارش، سرخی و تورم پوست و چشم
دستگاه تولید مثل: ناباروری و سقط جنین

کارهایی که باید برای فرد مسموم انجام دهیم:

ـ از اطرافیان و خود مسموم بپرسید که با چه ماده‌ای تماس داشته و یا آن را خورده است.
ـ قوطی سم را بگیرید و برچسب آن را بخوانید.
ـ فوراً کمک‌های اولیه را شروع کنید.

کمک‌های اولیه در مورد فرد مسموم

ـ به سرعت او را از محل سم‌پاشی خارج کنید و در هوای آزاد نگه دارید.
ـ اگر لباسش آلوده به سم است، به‌سرعت آنها را بیرون بیاورید.
ـ محل‌هایی از بدن را که به سم آلوده شده با آب و صابون بشویید، سپس او را خشک کرده و بپوشانید.
ـ فرد مسموم را در حالت استراحت و گرم نگه دارید.
ـ اگر سم داخل چشم‌ها پاشیده شده، فوراً چشم‌ها را زیر آب بگیرید و شست‌وشو دهید (۱۰ تا ۱۵ دقیقه)
ـ باید راه‌های تنفسی، یعنی دهان، گلو و بینی را تمیز کرده و باز نگه دارید.
ـ در سریع‌ترین زمان ممکن، مسموم را به مرکز بهداشتی درمانی برسانید.

نکات قابل توجه در استفاده از سموم

ـ برای حمل و نقل سموم، فقط باید از خودروهای روباز (مثل وانت) استفاده کرد. استفاده از اتومبیل سواری، مجاز نیست.

ـ فقط به مقداری که برای فصل جاری نیاز دارید، سم خریداری کنید. سموم موجود در انبار، باید به صورت دوره‌ای مورد بازدید قرار گرفته و از لحاظ پارگی بسته‌ها یا نشت سم از ظروف، بررسی شوند.

ـ مطمئن شوید که برچسب روی ظرف سم، دست نخورده و مندرجات آن با مقررات موجود مطابقت دارد.

ـ فقط سم توصیه شده توسط کارشناس را انتخاب کنید.

ـ سموم باید در جای محفوظ که در آن قفل دارد و دور از دسترس افراد غیرآگاه و کودکان، نگهداری شود.

ـ انبار باید خشک و خنک بوده و از محل نگهداری مواد غذایی و خوراک دام و محل نگهداری حیوانات به دور باشد.

ـ توجه به تاریخ انقضا سموم

انواع علف‌کش‌ها

انواع سموم علف‌کش

سموم علف‌کش را از نظر شکل ظاهری به دو گروه جامد و مایع تقسیم می‌کنند. همچنین آنها را برحسب نوع علف هرزی که مصرف می‌شود به دو دسته کلی علف‌کش عمومی و علف‌کش انتخابی تقسیم می‌کنند.

علف‌کش عمومی، علف‌کشی است که کلیهٔ گیاهان موجود در مزرعه را از بین می‌برند پس باید قبل از کشت بذر یا نشاکاری استفاده شود، مانند: رانداپ، گراماکسون.

علف‌کش انتخابی، نوعی از علف‌کش است که روی گیاه اصلی بی‌اثر بوده (در زمانی که مزرعه زیر پوشش سبزی و صیفی است می‌توان استفاده کرد) ولی بقیهٔ گیاهان (علف‌های هرز) را از بین می‌برند، مانند: تو.فور. دی (D_۴_۲)، ترفلان.

توجه

روش‌های مصرف سموم علف‌کش به ۴ روش یکنواخت، نواری، لکه‌ای و توأم امکان‌پذیر می‌باشد.

علف‌کش‌ها از نظر زمان مصرف به چند دسته تقسیم می‌شوند:

پیش‌کاشت: قبل از کشت محصول اصلی از آنها استفاده می‌شود، مانند علف‌کش‌های آترازین، ترفلان، آلاکلر، پندیمتالین، بروماسیل.

پیش‌رویشی: قبل از جوانه زدن بذر گیاه اصلی مورد استفاده قرار می‌گیرد. این دسته از سموم، بذرهای جوانه‌زده علف‌های هرز را از بین می‌برند، مانند علف‌کش سنکور.

پس‌رویشی: پس از رویش گیاه اصلی برای مبارزه با علف‌های هرز استفاده می‌شود. این نوع سموم انتخابی عمل می‌کنند و بر دو نوع‌اند:

الف ــ تماسی: که با هر قسمت از گیاه تماس یابند، فقط آن قسمت را از بین می‌برند. این دسته از سموم بیشتر روی علف‌های هرز یکساله مؤثرند، مانند علف‌کش گراماکسون یا پاراکوات.

ب ـ سیستمیک: این دسته از علف‌کش‌ها می‌توانند از طریق آوندهای گیاه جذب شده و به تمام قسمت‌های هوایی و زیرزمینی گیاه برسند و آن را از بین ببرند، مثل علف‌کش رانداپ.

■ طرز تهیه محلول‌های سمی

■ تهیه محلول سمی با سموم جامد (پودر وتابل و...)

الف ـ توزین مقدار لازم توصیه شده از سم (با ترازو دقیق)

ب ـ افزودن اندکی آب به سم موردنظر و هم‌زدن آن تا ایجاد ترکیب غلیظ یکنواخت

ج ـ اضافه کردن بقیه آب لازم جهت رساندن به حجم موردنظر

■ تهیه محلول سمی از سموم مایع (امولسیون، سوسپانسیون و...)

الف ـ اضافه کردن مقدار لازم سم توصیه شده با استفاده از یک پیمانه مدرج در حجم کمی از آب و هم‌زدن تا ایجاد ترکیب یکنواخت

ب ـ اضافه کردن بقیه آب لازم جهت رساندن به حجم موردنظر

برای سم‌پاشی معمولاً از نسبت در هزار استفاده می‌شود. با یک تناسب می‌توان مقدار سم مورد نیاز را به‌دست آورد. مثلاً اگر مقدار مصرف سم ۲ در هزار توصیه شده باشد، مقدار سمی که در یک مخزن ۲۰ لیتری باید ریخته شود، به‌شرح زیر خواهد بود:

۲ سی‌سی سم ۱ لیتر آب

سی‌سی سم $x = \frac{۲ \times ۲۰}{۱} = ۴۰$ ۲۰ لیترآب

و یا می‌توان از فرمول ساده زیر استفاده کرد:

میزان سم مورد نیاز = غلظت سم × حجم سم‌پاش مورد استفاده

مثلاً اگر مقدار سم توصیه شده ۲/۵ در هزار و حجم سم‌پاش مورد استفاده ۱۰۰ لیتر باشد، مقدار سم مورد نیاز به طریق زیر محاسبه می‌شود:

۱۰۰ × ۲/۵ =۲۵۰ گرم یا سی سی

برای سم‌پاشی مزارع، نسبت سم بر حسب لیتر یا کیلوگرم در هکتار محاسبه می‌شود.

عوامل مؤثر بر تعیین میزان آب لازم در سم‌پاشی:

دو عامل مهم در تعیین میزان آب لازم برای اختلاط با سم جهت سم‌پاشی در هر هکتار مؤثر می‌باشند و آنها عبارت‌اند از: نوع سم‌پاش و ارتفاع گیاه.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: تهیه محلول سم

مواد و وسایل مورد نیاز :

۱ لباس کار
۲ دستکش
۳ عینک یا ماسک
۴ ظرف برای تهیه محلول سم
۵ همزن (برای مخلوط کردن آب با سم)
۶ سم مورد نیاز
۷ پیمانه
۸ ترازوی دیجیتالی

مراحل انجام کار :

۱ لباس کار خود را بپوشید.
۲ دستکش را به دست کنید.
۳ عینک یا ماسک را بزنید.
۴ آب مورد نیاز را تهیه کنید.
۵ سم مورد نیاز را با توجه به وسعت زمین و نوع علف هرز و براساس غلظت سم و توصیه‌های کارشناس ذی‌ربط محاسبه کنید.
۶ سم مورد نیاز را وزن کنید.
۷ آب و سم را در ظرفی مناسب به نحوی که در بالا به آن اشاره شد ترکیب کنید و به حجم موردنیاز برسانید.

محاسبه کنید

۱ اگر مقدار سم توصیه شده ۱/۵ در هزار و حجم سم پاش مورد استفاده ۲۰ لیتر باشد، مقدار سم مورد نیاز را محاسبه کنید.

۲ اگر بخواهیم مزرعه‌ای به وسعت ۱۴ هکتار را با سمی‌به نسبت ۲/۵ در ۱۰۰۰ سم‌پاشی کنیم، به چه مقدار آب نیاز داریم؟ (با توجه به جدول زیر محاسبه کنید)

جدول مربوط به نوع سم‌پاش و ارتفاع گیاه و مقدار آب مورد نیاز

شماره	نوع سم‌پاش	ارتفاع گیاه به سانتی متر	مقدار آبی که با سم تعیین شده برای هر هکتار، باید مخلوط شود.
۱	پشتی غیرموتوری	کمتر از ۲۰	۳۰۰ لیتر
۲	پشتی غیرموتوری	بین ۵۰ ـ ۲۰	۳۰۰ ـ ۵۰۰ لیتر
۳	پشتی غیرموتوری	بیش از ۵۰	۵۰۰ـ۱۰۰۰ لیتر
۴	پشتی غیرموتوری (اتومایزر)	کمتر از ۲۰	۶۰ لیتر
۵	پشتی موتوری (اتومایزر)	بین ۵۰ـ۲۰	۶۰ـ ۱۰۰ لیتر
۶	پشتی موتوری (اتومایزر)	بیش از ۵۰	۱۰۰ـ ۱۵۰ لیتر
۷	موتوری غیر پشتی و غیر اتومایزر	کمتر از ۲۰	۱۰۰ لیتر
۸	موتوری غیر پشتی و غیر اتومایزر	بین ۵۰ ـ ۲۰	۱۰۰ـ ۲۰۰ لیتر
۹	موتوری غیر پشتی و غیر اتومایزر	بیش از ۵۰	۲۰۰ـ ۳۰۰ لیتر
۱۰	هواپیما یا پهپاد		۲۰ ـ ۳۰ لیتر

آشنایی با اصطلاحات مندرج در برچسب قوطی‌های سم

بر روی برچسب قوطی یا بشکه‌های سموم مختلف اغلب موارد و اصطلاحات زیر نوشته شده است:

الف ــ ماده مؤثره

یک نوع ترکیب شیمیایی است که خاصیت سمی‌دارد و در یک قوطی سم تجارتی به مقدار کافی وجود دارد. مانند سم ترفلان ۴۸ درصد امولسیون که دارای ۴۸ درصد مادهٔ مؤثر سمی‌و ۵۲ درصد مواد همراه غیرسمی‌است.

مواد همراه: موادی هستند که قابلیت حل شدن و چسبندگی محلول به گیاه را افزایش می‌دهند و به‌عنوان ترکیبات امولسیون‌کننده، خیس‌کننده، پخش‌کننده و... عمل می‌کنند و باعث رنگین شدن سم نیز می‌شوند.

ب ــ درجه سمیت (LD۵۰):

مقداری از سم که باعث مرگ حداقل ۵۰ درصد جانوران مورد آزمایش می‌شود و واحد آن میلی‌گرم برای هر کیلوگرم وزن بدن است.

هرچه عدد **LD۵۰** یک سم **کمتر** باشد، درجه سمی‌بودن آن **بیشتر** است.

دورهٔ کارنس: مدت زمانی است که سم می‌تواند بعد از سم‌پاشی، روی بافت گیاه سمی‌بودن خود را حفظ کند و طی آن مدت زمان به تدریج به مواد بی‌اثر تجزیه شده و بقایای آن به تدریج از روی گیاه حذف می‌شوند. پس از اتمام این دوره می‌توان در صورت لزوم اقدام به سم‌پاشی مجدد و یا می‌توان محصول را برداشت کرد.

سبزی‌ها و صیفی‌های سم‌پاشی شده را نباید در دورهٔ کارنس سم مصرف کرد.

مفهوم کالیبراسیون

محاسبه میزان سم مصرفی در واحد سطح در شرایط عملی را کالیبراسیون گویند. برای درک بیشتر مفهوم کالیبراسیون به روش زیر عمل کنید.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: کالیبراسیون

مواد و وسایل مورد نیاز:

۱ لباس کار ۲ دستکش ۳ عینک یا ماسک

۴ کفش و کلاه ایمنی ۵ سم‌پاش ۶ آب

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را شامل دستکش، عینک یا ماسک، کفش و کلاه ایمنی بپوشید.

۲ دستگاه سم پاش را از انبار تحویل بگیرید.

۳ قبل از کالیبراسیون با وارد کردن آب در مجاری سم‌پاش آن را تمیز کنید.

۴ نحوهٔ عمل کلیهٔ قسمت‌های دستگاه را بررسی کنید.

۵ توجه کنید که فشارسنج و سوراخ خروجی نازل‌ها خوب عمل کنند.

۶ داخل سم‌پاش مقدار معینی آب بریزید.

۷ این مقدار آب را با فشار ثابت و حرکت یکنواخت روی زمین پخش کنید.

۸ مساحت زمین سم‌پاشی شده را محاسبه کنید.

۹ از روی مقدار آب مصرف شده در سطح معین، میزان آب مصرفی مورد نیاز در هکتار را محاسبه کنید.

مثال

سم پاشی با فشار ثابت و سرعت یکنواخت مقدار ۲۰ لیتر محلول سمی را در ۱۰۰ مترمربع پاشیده است. میزان آب مصرفی مورد نیاز در هر هکتار را محاسبه کنید.

۲۰ لیتر ۱۰۰ مترمربع

$x = \frac{۱۰۰۰۰ \times ۲۰}{۱۰۰} = ۲۰۰۰$ لیتر ۱۰۰۰۰ مترمربع

کالیبره کردن سم‌پاش‌های پشتی موتوری

برای محاسبه محلول مصرفی در سم‌پاش‌های پشتی موتوری لانس دار در هکتار، عرض کار سم‌پاشی، سرعت پیشروی و خروجی نازل لانس مورد نیاز می‌باشد. معمولاً محلول خروجی نازل در این نوع سم‌پاش‌ها در فشار ۱۰ بار (bar) حدود ۱/۲ لیتر در دقیقه می‌باشد. با توجه به میزان آب مصرفی و میزان سم توصیه شده در هکتار، محلول سم را تهیه می‌کنیم.

مراحل محاسبه میزان محلول مصرفی

برای این عمل کارهای زیر باید به‌ترتیب صورت گیرد:

ـ محاسبه مسافتی که در هکتار باید طی شود.

ـ محاسبه مدت زمانی که جهت سم‌پاشی یک هکتار با توجه به سرعت پیشروی لازم است.

ـ ضرب کردن مدت زمان به‌دست آمده در مقدار محلول خروجی نازل.

مثال

در یک سم‌پاش پشتی موتوری لانس دار، عرض کار سم‌پاشی ۲ متر و سرعت پیشروی ۳ کیلومتر در ساعت می‌باشد. برای محاسبه میزان محلول مصرفی به‌صورت زیر عمل می‌کنیم:

$$\frac{\text{۱۰۰۰۰ متر مربع}}{\text{۲ متر}} = \text{۵۰۰۰ متر یا ۵ کیلومتر}$$

۶۰ دقیقه ۳ کیلومتر (سرعت پیشروی)

x = ۱۰۰ دقیقه ۵ کیلومتر (سرعت پیشروی)

۱/۲ لیتر ۱ دقیقه

x = ۱۲۰ لیتر ۱۰۰ دقیقه

طرز نگهداری سموم در انبار

ـ از نگهداری سموم مخلوط با آب در انبار خودداری شود.

ـ از نگهداری سموم به‌صورت گرد در انبار مرطوب خودداری شود.

ـ در انبار باید قفل باشد.

ـ انبار باید دور از ساختمان‌های مسکونی قرارگیرد.

ـ انبار باید دارای تهویه کافی و نسبتاً تاریک، خشک و خنک باشد.

ـ سموم قارچ‌کش به‌علت اینکه زود تجزیه می‌شوند و خاصیت خود را از دست می‌دهند، باید به‌سرعت مورد استفاده قرار گیرند.

مبارزه با علف‌های‌هرز به روش شیمیایی شامل مراحل زیر است:

مراحل کنترل علف‌های هرز

۱ شناسایی و مشخص شدن زمان سم‌پاشی

۲ انتخاب سم‌پاش مناسب با وسعت کشت و نوع علف هرز

۳ آماده کردن سم‌پاش و کالیبراسیون آن

۴ تهیه سم مناسب و مخلوط کردن آن با آب مطابق توصیه کارشناس

۵ انجام عمل سم‌پاشی

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: مبارزه با علف‌های هرز به روش شیمیایی

مواد و وسایل مورد نیاز :

۱ لباس کار ۲ دستکش ۳ عینک و ماسک ۴ چکمه و کلاه ایمنی

۵ سم‌پاش ۶ سم مورد نیاز ۷ آب

مراحل انجام کار :

۱ لباس کار و دستکش خود را بپوشید.

۲ سم‌پاش، ماسک سم‌پاشی و سم مورد نظر را از انبار تحویل بگیرید.

۳ سم‌پاش را زیر نظر هنرآموز آماده کنید. (تخلیه کامل سم قبلی و شستشوی سمپاش، کالیبره کردن و غیره)

۴ پس از اطلاع کامل از عدم وجود عیب و نقص در سم‌پاش (عدم وجود درز و سوراخ)، سم‌پاش را به مزرعه منتقل کنید.

۵ پس از زدن ماسک، مقدار سم مورد نظر را با توجه به دستورالعمل کارخانه سازنده سم و توصیه‌های کارشناس مربوط و با توجه به سطح کشت موردنظر، تحت نظر هنرآموز با آب ترکیب کنید.

۶ ترکیب سم و آب را به میزان کافی با توجه به سطح کشت و غیره به حجم موردنیاز برسانید.

۷ درصورتی‌که سم‌پاش از نوع پشتی بدون موتور است، چندبار تلمبه بزنید تا فشار مناسب در مخزن سم‌پاش تأمین شود.

۸ درصورتی‌که سم‌پاش پشتی موتوری است، موتور آن را روشن و تنظیم کنید.

۹ ترکیب سم و آب را به داخل مخزن سم‌پاش بریزید.

۱۰ در زمان مناسب (زمانی که نور خورشید یا گرمای زیاد اثر سم را از بین نبرد مثلاً صبح زود یا در ساعت عصر و در صورت عدم وزش باد) مزرعه را بر علیه علف‌های هرز سم‌پاشی کنید.

۱۱ پس از سم‌پاشی، سم‌پاش را تخلیه، شست‌وشو، تمیز و خشک کنید.

۱۲ سم‌پاش و ماسک را به انبار تحویل دهید.

۱۳ لباس کار و دستکش را تمیز و مرتب و در جای خود قرار دهید.

هشدار

با توجه به خطرناک بودن کلیه سموم، نکات لازم را برای حفظ محیط زیست و انسان و حیوان به دقت رعایت کنید.

توجه

ـ مراقب باشید درز یا سوراخی در مخزن و لوله‌ها و سایر قسمت‌های سم‌پاش وجود نداشته باشد.

ـ درصورت مشاهده درز یا سوراخ در هر قسمت از سم‌پاش، موضوع را به هنرآموز اطلاع دهید.

هشدار

نکات ایمنی در حین سم‌پاشی را رعایت کنید.

۳ دفع علف‌های هرز به روش زراعی

کنترل زراعی یکی از روش‌های کنترل علف‌های هرز است که استقرار آنها را در مزرعه کاهش داده و توان رقابت آنها با گیاه اصلی را کم می‌کند. عملیات مختلفی در مدیریت زراعی علف‌های هرز مطرح می‌باشند که عبارت‌اند از:

۱ تناوب زراعی
۲ کشت زود هنگام گیاه اصلی
۳ تأخیر در کاشت
۴ انتخاب ارقام زراعی رقیب
۵ غرقاب کردن زمین
۶ روش آبیاری مناسب
۷ انتخاب نوع کود مناسب
۸ الگوی کشت و تراکم مطلوب
۹ کشت مخلوط
۱۰ کشت غیرمستقیم
۱۱ استفاده از گیاهان پوششی

ـ با انتخاب الگوی کشت مناسب و تراکم مطلوب می‌توان زمان گسترش تاج، پوشش گیاه اصلی را در مزرعه کاهش داد.

ـ سبز شدن زود هنگام و یکنواخت و رشد سریع گیاهچه گیاه اصلی باعث می‌شود گیاه اصلی بتواند در رقابت با علف هرز موفق باشد.

ـ با اعمال تناوب می‌توان تطابق چرخه زندگی علف هرز با گیاه اصلی را از بین برد.

ـ با تأخیر در کشت بهاره گیاه اصلی، می‌توان اولین سری گیاهچه‌های رویش یافته علف هرز بهاره نظیر یولاف وحشی را در مزرعه از بین ببریم.

ـ نیتروژن کودهای نیتراته نسبت به کودهای آمونیومی (مانند اوره یا سولفات آمونیوم) باعث افزایش تراکم علف هرز سلمه تره و گل جالیز می‌شود.

ـ گیاهانی نظیر شنبلیله، عدس، ذرت شیرین و غیره به سرعت در زمین استقرار یافته و از طریق رقابت برای منابع (آب، نور و...) باعث مهار علف‌های هرز می‌شوند.

ـ آبیاری قطره‌ای یا جوی پشته، برعکس آبیاری کرتی، باعث می‌شود تا سطح خاک کمتر مرطوب شود و در نتیجه رویش علف‌های هرز نیز کاهش یابد.

کشت مخلوط: کشت مخلوط یعنی کشت هم‌زمان دو یا چند گیاه اصلی در مزرعه. مثلاً کشت مخلوط خیار و کرفس یا کشت مخلوط تره فرنگی و کرفس باعث محدود کردن استفاده علف‌های هرز از منابع رشد می‌شوند.

کشت غیرمستقیم: استفاده از کشت غیرمستقیم و خزانه کاری و بسترهای مصنوعی کاشت باعث کنترل علف‌های هرز می‌شود.

ارقام جدید:ارقام جدید برخلاف ارقام قدیمی، نیمه پا کوتاه می‌باشند و قدرت رقابتی بیشتری نسبت به علف‌های هرز دارند.

بوجاری بذر، انتخاب بذر مناسب، پاک کردن بذر و استفاده از مالچ از عملیات دیگر کنترل زراعی علف‌های هرز می‌باشند.

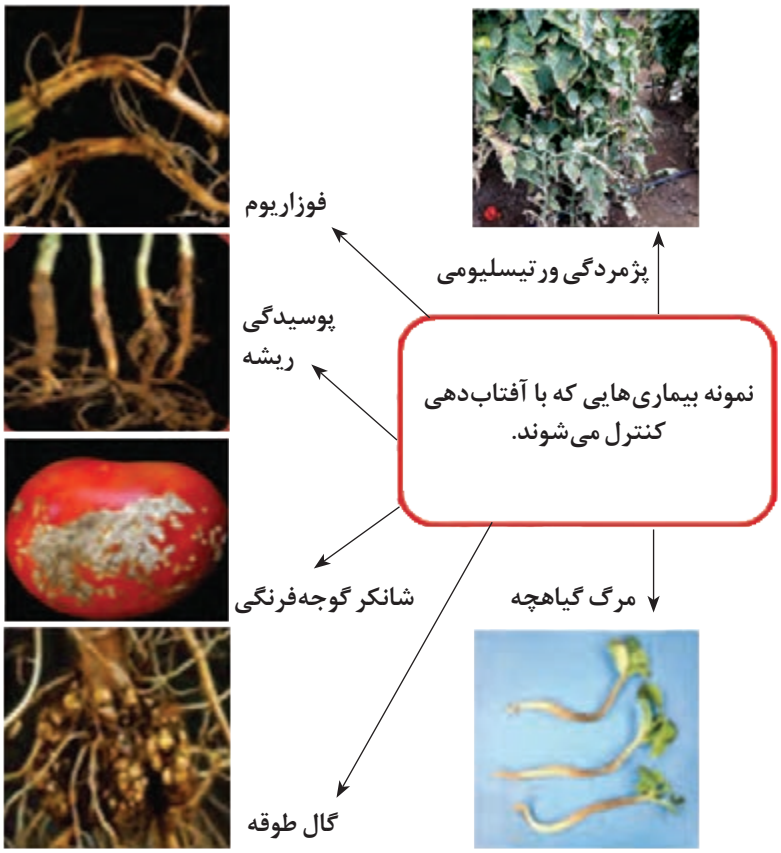
۴ دفع علف‌های هرز به روش فیزیکی

در روش کنترل فیزیکی از حرارت و نور برای دفع علف‌های هرز استفاده می‌شود؛ مانند: استفاده از شعله‌افکن، بخار آب و نور خورشید.

روش آفتاب‌دهی مرطوب خاک (سولاریزاسیون)

یک روش سازگار با محیط زیست و غیرشیمیایی است که از آن برای دفع علف‌های هرز استفاده می‌شود. آفتاب‌دهی روش ارزان و کم خطری است. اگر درست انجام شود، خاک تا عمق ۱۵ سانتی‌متری به میزان ۶۰درجه سانتی‌گراد بسته به دمای منطقه گرم می‌شود. عمل آفتاب‌دهی در مناطق گرم و آفتابی در روزهای بلند، هوای گرم و آسمان روشن بدون باد بیشتر مؤثر است.

سولاریزاسیون برای کنترل عوامل زیر مؤثر می‌باشد: حشرات، قارچ‌ها، باکتری‌ها، نماتدها، کنه‌ها، ویروس‌ها، بذر، ریزوم و پیاز علف‌های هرز.



شکل ۱۹ــ نمونه بیماری‌هایی که با آفتاب‌دهی کنترل می‌شوند.

توجه

ـ بهتر است عملیات نرم کردن و تسطیح خاک قبل از آفتاب‌دهی انجام گردد، تا بعد از آن خاک زیاد جابه‌جا نشود.

ـ کشیدن پلاستیک سیاه چندان مؤثر نیست؛ زیرا اشعهٔ آفتاب از پلاستیک تیره عبور نمی‌کند.

ـ آفتاب‌دهی خاک برای دفع علف‌های هرزی مانند گل جالیز که سم انتخابی برای کنترل آن وجود ندارد، بسیار مناسب است.

ـ ضخامت پلاستیک معمولاً ۰/۰۲۵ میلی‌متر و در مناطق بادخیز ۰/۰۵ تا ۰/۱ میلی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

ـ مراحل انجام آفتاب‌دهی

۱ شخم عمیق و جمع آوری بقایای علف‌های هرز
۲ نرم کردن و تسطیح خاک
۳ آبیاری
۴ کشیدن نایلون شفاف

شکل ۲۰ـ سولاریزاسیون زمین در زمین گلخانه و در هوای آزاد

■ طرز اجرای عمل آفتاب‌دهی

ـ ابتدا پلاستیک را روی زمین پهن کرده و محکم بکشید.

ـ حاشیه‌های چهارضلعی آن را به عمق ۱۵ـ۱۰ سانتی‌متر زیر خاک دفن کنید تا پلاستیک روی زمین ثابت بماند.

ـ هرچه پلاستیک با زمین فاصله کمتری داشته باشد، خاک زیر آن بهتر گرم می‌شود.

ـ معمولاً برای آفتاب‌دهی و گرم شدن خاک در تابستان مدت ۴ تا ۶ هفته کافی است و پس از این مدت پلاستیک را می‌توان جمع کرد.

ـ در صورت نیاز به شخم، برای پرهیز از جابه‌جایی زیاد خاک و عدم انتقال بذرهای علف‌های هرز و عوامل بیماری‌زای گیاهی به سطح زمین بهتر است عمق شخم کمتر باشد.

۵ دفع علف‌های هرز به‌روش بیولوژیکی

استفادهٔ مستقیم و غیرمستقیم از موجودات زنده‌ای مانند قارچ‌ها، باکتری‌ها، حشرات، انگل‌ها و شکارگرها و... را کنترل بیولوژیکی گویند.

هدف از کنترل بیولوژیکی کاهش جمعیت علف‌های هرز و آوردن میزان خسارت آنها در حد زیر آستانه اقتصادی است.

خصوصیات عوامل کنترل بیولوژیکی بدین قرار است:

۱ دارای میزبان اختصاصی باشند؛ یعنی تک خوار باشند.
۲ قدرت سازگاری آنها با محیط زیاد باشد.
۳ دارای قدرت تکثیر سریع و آسان باشند.

■ عوامل کنترل بیولوژیکی علف‌های هرز

الف ـ حشرات: مؤثرترین عوامل کنترل هستند که به‌علت داشتن میزبان‌های ویژه می‌توانند نقل مکان کنند. اندام‌های رویشی و زایشی علف‌های هرز را نابود کرده و یا آنها را در مقابل بیماری‌ها ضعیف می‌کنند.

ب ـ عوامل بیماری‌زا: قادر به از بین بردن کل گیاه یا یک جمعیت گیاهی نیستند؛ اما باعث ایجاد خسارت‌های موضعی در گیاه می‌شوند، مانند استفاده از قارچ *Colletotricum* که ماده‌ای با نام تجاری Collego از آن استخراج می‌شودکه خاصیت علف‌کشی دارد. در این روش، مناسب بودن شرایط محیطی مانند باد و رطوبت برای رشد عوامل بیماری‌زا مؤثر می‌باشد.

ج ـ علف‌خواران: جانوران چرنده مانند غاز، بز، گوسفند و گاو برای کنترل انتخابی علف‌های هرز مزارع، چراگاه‌ها و مناطق غیرزراعی مورد استفاده قرار گرفته‌اند. مثلاً از غاز برای کنترل گل جالیز در جالیزکاری‌ها استفاده می‌شود که برای هر هکتار ۴ غاز در نظر گرفته می‌شود.

شکل ۲۱

انواع کنترل بیولوژیکی

کنترل بیولوژیکی به دو صورت کلاسیک و غیرکلاسیک انجام می‌گیرد.

الف ـ کنترل کلاسیک: در این روش دشمنان طبیعی میزبان از منطقهٔ بومی علف هرز گرفته می‌شوند و در منطقه جدید علف هرز پخش می‌شوند.

ب ـ کنترل غیرکلاسیک: در این روش که کنترل سیل آسا هم می‌گویند، از دشمنان طبیعی موجود در همان منطقه استفاده می‌شود. عوامل مولد در این روش تکثیر شده و به مقدار زیاد روی علف‌های هرز پاشیده می‌شوند.

۶ دفع علف‌های هرز به‌روش تلفیقی

در کنترل تلفیقی مجموعه‌ای از چند روش با توجه به شرایط محیطی و نوع آفت انتخاب و اجرا می‌گردد. بدین‌ترتیب می‌توان گفت که در واقع کنترل تلفیقی روشی مجزا از سایر روش‌ها نیست. به‌عنوان مثال ممکن است در مزرعه‌ای از سبزی روش کنترل زراعی، بیولوژیکی و مکانیکی توأماً استفاده شود. در کنترل تلفیقی در صورت لزوم می‌توان از روش شیمیایی نیز استفاده کرد؛ ولی تلاش می‌شود که حتی‌الامکان مناسب‌ترین روش‌ها با هم تلفیق و اجرا گردد.

■ ساماندهی بقایای حذف شده علف‌های هرز

پس از وجین و جمع‌آوری علف‌های هرز باید بقایای محصول و علف‌های هرز را به‌نحوی از مزرعه خارج کرد. باقی ماندن بقایای گیاهان و علف‌های هرز در مزرعه باعث انتشار بیماری یا آفات می‌گردد. از طرفی اگر علف‌های هرز در زمان وجین به گل و بذر رفته باشند باعث آلودگی مجدد مزرعه خواهند شد. به‌جز برخی موارد می‌توان از بقایای گیاهان و علف‌های هرز برای تهیه کمپوست استفاده کرد.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: ساماندهی بقایای حذف شده علف‌های هرز

مواد و وسایل مورد نیاز:

۱ وسایل و مواد مورد نیاز برای جمع آوری علف‌های هرز مانند شن کش، بیل و...

۲ فرغون

مراحل انجام کار :

۱ علف‌های هرز حذف شده را از مزرعه جمع آوری کنید.

۲ علف‌های هرز را از مزرعه خارج کنید.

۳ هنرجویان تحت نظر هنرآموز نسبت به انهدام کامل آنها (آتش زدن و غیره) اقدام کنند.

تهیه گزارش

هنرجویان گزارشی از فرایند انجام کار ساماندهی بقایای حذف شده علف‌های هرز را تهیه و به همراه مستندات در کلاس درس ارائه دهند.

ارزشیابی شایستگی: دفع علف‌های هرز

شرح کار:

۱ ورودی
- ارزیابی زمان دفع علف‌های هرز
- تأیید مناسب بودن زمان از نظر رشد گیاه
- تأیید مناسب بودن زمان از نظر شرایط خاک
- تأیید مناسب بودن زمان از نظر علف‌های هرز
- تأیید مناسب بودن زمان از نظر شرایط جوی
- ارزیابی و تعیین روش وجین
- انتخاب ابزار مناسب
- جمع‌آوری و خاک کردن اندام‌های تکثیرشونده
- حذف علف‌های هرز فواصل بوته‌ها

۲ خروجی
- اندام‌های تکثیر شونده که سوزانده شده‌اند
- ابزار و وسایل تمیز شده است
- مزرعه نسبتاً عاری از علف‌های هرز شده است

استاندارد عملکرد: فرد بتواند در کشت‌های ردیفی ۲۰۰۰ـ۱۵۰۰ متر مربع و در کشت‌های درهم ۵۰۰ـ۲۵۰ متر مربع را در ۸ ساعت کاری وجین نماید.

شاخص‌ها:
- وسعت عملکرد
- حداقل آسیب به گیاهان زارعی
- پاک بودن مزرعه از علف‌های هرز
- حداقل آسیب به خاک مزرعه
- پاک بودن سطح مزرعه از اندام‌های تکثیر شونده
- وضع ساماندهی اندام‌های تکثیر شونده

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:
- مزارع سبز شده محصولات زارعی (در مرحله اول ۴ تا ۶ برگی محصول و مرحله دوم در صورت نیاز ۶ تا ۸ برگی)
- شرایط مناسب آب و هوایی و رطوبت خاک (گاو رو)
- وجین کن دستی، بیل، شفره ـ تراکم علف‌های هرز بیش از آستانه اقتصادی باشد
- مرحله قبل از گلدهی علف‌های هرز

ابزار و تجهیزات: بیل، چهارشاخ، فوکا دسته بلند، وجین‌کن دستی، شفره، بیلچه، لباس کار، کلاه، دستکش

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین زمان دفع علف‌های هرز	۲	
۲	تهیه ابزار و وسایل	۲	
۳	حذف کردن علف‌های هرز	۲	
۴	سامان‌دهی بقایا	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: **شایستگی‌های غیرفنی:** اجتماعی بودن ـ درستکاری ـ مدیریت زمان ایمنی ـ بهداشت خود فرد (رعایت نکات ایمنی و بهداشتی درخصوص استفاده از ابزار، گرمازدگی و گزش جانوران) ـ توجهات زیست‌محیطی: کاهش سطح تبخیر خاک ـ حاصلخیزی خاک ـ افزایش تولید محصولات زراعی ـ نگرش: آینده نگری ـ سرعت عمل	۲	
	میانگین نمرات		*

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

پودمان ۵

برداشت‌کننده سبزی و صیفی

برخی از سبزیجات مانند کرفس، گل کلم، ریواس، مارچوبه و ... باید قبل از مصرف سفید گردند تا از نظر طعم و لطافت قابل استفاده شوند. برای این منظور باید به طرق مختلف از رسیدن نور خورشید به قسمت مورد نظر جلوگیری نمود محل سفیدکردن در سبزی‌ها متفاوت است می‌توان اندام‌هایی مثل ساقه، گل، دمبرگ و ... با روش‌های مختلف اقدام به سفیدکردن سبزی نمود.

واحد یادگیری ۱۰

سفیدکردن سبزی

مقدمه

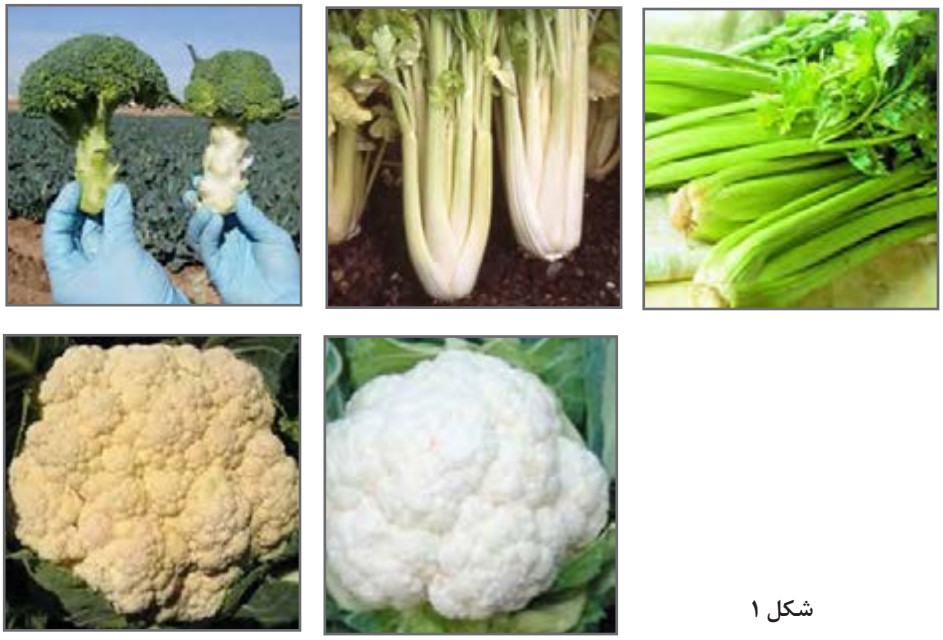
برای سفید کردن اندام‌های سبزی از وسایل و تجهیزات بسیاری استفاده می‌شود. این کار در سطح وسیع با ماشین انجام می‌شود. این مسئله در مناطق خشک برای افزایش کیفیت، حفظ رطوبت، جلوگیری از حمله حشرات، بازار پسندی و... اهمیت زیادی دارد.

استاندارد عملکرد

عملیات سفید کردن ۱۰۰۰ مترمربع مزرعه کرفس با استفاده از مقوا و کش پول

سفید کردن سبزی و صیفی

در تصاویر زیر چه تفاوت‌هایی بین سه نوع سبزی و صیفی وجود دارد؟ دربارهٔ تفاوت‌های ظاهری و غیر ظاهری بحث کنید.



شکل ۱

ضرورت سفید کردن

سفید کردن: منظور از سفید کردن جلوگیری از رسیدن نور به بخشی از گیاه مانند ساقه، برگ و گل به‌منظور عدم تشکیل سبزینه در آن قسمت است.

یکی از عملیات مرحله داشت در برخی از سبزی‌ها سفیدکردن است. این کار بیشتر بر روی سبزی و صیفی‌هایی انجام می‌گیرد که بیشتر مواقع قبل از مصرف آنها را طبخ می‌کنند و پختن آنها دلایل مختلفی دارد؛ بعضی از آنها دارای بافت سفت و خشنی هستند (مارچوبه، کرفس) یا اینکه طعم و مزه‌ای دارند که برای همه مطلوب نیست (مارچوبه، تره فرنگی) همچنین ممکن است سفیدکردن به علت رنگ سبزی باشد که اگر سفید شود جلوهٔ بهتری به غذا می‌دهند (کلم گل، آندیو).

گاهی هم برای کاهش تلخی مزهٔ بعضی از سبزی‌ها؛ از جمله کرفس، مارچوبه، آندیو و کلم گل آنها را سفید می‌کنند. همچنین برای اینکه اندام این گیاهان به‌طور قابل ملاحظه‌ای لطیف و ترد شوند و طبخ خوبی داشته باشند، ضروری است که اندام‌های خوراکی آنها به‌طور کامل یا قسمتی از آن سفید شود. سفید کردن را اتیوله کردن[1] هم می‌نامند.

از آثار سفید کردن کرفس می‌توان موارد زیر را نام برد:

۱ محروم کردن گیاه از نور خورشید

۲ کاهش تولید کلروفیل

۱ـ Etiolation

۳ عدم تولید آپیول (Apiol)

۴ سفید شدن دمبرگ

۵ کاهش طعم تند

۶ ترد و شکننده شدن دمبرگ. البته در حال حاضر در کرفس بر اثر اصلاح نژاد از ارقامی استفاده می‌شود که دمبرگ‌های متمایل به رنگ سفید تولید می‌کنند. برخی از متخصصین معتقدند که کرفس سفید شده ویتامین A کمتری دارد.

شکل ۲ ــ سبزی‌هایی که سفیدکردن در آنها مرسوم است

لازم به یادآوری است که در ارقامی از گیاهان عمل سفیدکردن ضرورتی پیدا نمی‌کند. (آنها را به خاطر رنگ خاصی اصلاح کرده‌اند) مثلاً در ارقام سبز یا بنفش کلم گل چندان ضرورتی به سفیدکردن آنها احساس نمی‌شود و یا ممکن است بعضی از افراد طعم تلخ سبزی‌ها را بیشتر بپسندند.

شکل ۳

اثر سفید کردن

واضح است که گیاهان در مقابل نور آفتاب گازکربنیک هوا را گرفته و اکسیژن پس می‌دهند. این عمل را کربن‌گیری یا فتوسنتز می‌نامند. اگر جلو تابش نور خورشید به‌نحوی گرفته شود، نور به اندام مورد نظر گیاه

نمی‌رسد و در نتیجه عمل فتوسنتز در آن صورت نمی‌گیرد. حاصل این عمل عدم تشکیل کلروفیل خواهد بود که در نهایت اندام گیاه کم‌رنگ یا سفید می‌شود و به‌همین خاطر این عمل را سفید کردن می‌نامند. در اثر سفیدکردن و عدم انجام عمل فتوسنتز ترکیباتی از گیاه که موجب تلخی آن می‌شوند، از بین رفته و سبزی ترد و طعم آن بهتر و خوشمزه‌تر می‌شود.

اندامی از گیاه که سفیدکردن در آن انجام می‌گیرد برحسب نوع گیاه کمی فرق می‌کند. برای مثال در کرفس و کنگر فرنگی قسمت ساقهٔ آن و در کرفس دمبرگ آن را سفید می‌کنند؛ اما در کلم گل در واقع بر روی مجموعهٔ گل‌های آن عمل سفیدکردن انجام می‌گیرد.

شکل ۴

به نظر شما اگر سفید کردن سبزی بی‌موقع انجام گیرد چه اتفاقی می‌افتد؟

زمان سفید کردن

زمان سفیدکردن در تمام گونه‌های گیاهان یکسان نیست. برخی از سبزی‌ها را در زمان رشد و در مزرعه و بعضی‌ها را به‌صورت خاص سفید می‌کنند و یا در تاریکی رشد می‌دهند. به‌طور مثال وقتی سر کلم گل به اندازهٔ یک تخم‌مرغ یا به قطر ۵ تا ۸ سانتی‌متر رسید، نسبت به پوشاندن سرکلم‌ها اقدام می‌کنند. در کرفس زمانی عمل سفیدکردن انجام می‌شود که بوته‌ها به ارتفاع حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر رسیده باشند؛ ولی سفیدکردن آندیو در محل دیگری که معمولاً یک شاسی یا انبار می‌باشد، پس از برداشت بوته‌ها از زمین و قطع ریشه‌های آن انجام می‌گیرد.

آندیو را در سال اول به‌عنوان پرورش اندام ذخیره‌ای (ریشه) و در سال دوم در انبار با تنظیم دما و رطوبت وادار به رشد در تاریکی می‌کنیم.

تحقیق کنید

تهیه گزارش از تفاوت بین دو حالت (سفید شده، سفید نشده) یک نوع سبزی و صیفی از نظر :

۱ ماندگاری
۲ قیمت
۳ استقبال مصرف کنندگان
۴ طعم

دربارهٔ نتیجه به‌دست‌آمده برای هم‌کلاسی‌های خود حداقل ۵ دقیقه صحبت کنید.

روش‌های سفید کردن

برای سفید کردن باید به نحوی جلو تابش نور خورشید به اندام گیاه گرفته شود. برای این منظور از روش‌های مختلفی به شرح ذیل استفاده می‌شود.

الف ــ پوشاندن با خاک: یکی از روش‌های ساده برای سفید کردن گیاه ریختن خاک در اطراف آن است. این کار به‌تدریج و هم‌زمان با رشد گیاه انجام می‌شود. گاهی برای سفیدکردن تره‌فرنگی زمین را به‌صورت چاله یا گودال درآورده و گیاه را در ته گودال می‌کارند. بدین ترتیب چون گیاه در چاله قرار گرفته، نور چندانی به آن نمی‌رسد. از طرفی برای تکمیل این کار ممکن است هم‌زمان با رشد گیاه به تدریج چاله را با خاک پر کرد. تنها ایراد این روش آن است که گیاه با خاک آلوده می‌شود و باید پس از برداشت آن را کاملاً بشویند.

ب ــ استفاده از تختهٔ الوار: درصورتی که گیاهان در ردیف‌هایی کشت‌شده باشند، این روش ساده‌ترین روش سفیدکردن خواهد بود. برای این منظور حداقل به دو عدد تخته الوار نیاز خواهیم داشت. تخته‌ها را در دو سمت ردیف گیاهان تکیه می‌دهیم. علی‌رغم وجود تخته‌ها گیاهان قادر خواهند بود که در میان آنها رشد کنند. در این روش باید بیشتر مراقب خسارت حلزون و رابها باشیم. زیرا آنها ممکن است در زیر تخته‌های مرطوب پنهان شوند.

ج ــ استفاده از روزنامه باطله یا مقوا برای سفیدکردن: گاهی دور ساقه کرفس به‌منظور سفیدکردن، روزنامه باطله یا مقوا می‌پیچند.

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: سفید کردن سبزی و صیفی

مواد و وسایل موردنیاز: مقوا، روزنامه باطله، پارچه یا گوی، کِش، ریسمان

مراحل انجام کار:

۱ لباس کار خود را بپوشید.

۲ وسایل لازم (تخته، مقوا، روزنامه باطله، پارچه یا گونی، کش، ریسمان) را از انبار هنرستان تحویل بگیرید.

۳ به کمک هنرآموز خود عمل سفیدکردن یک نوع سبزی و صیفی را انجام دهید.

د ــ استفاده از گلدان یا کلاهک پلاستیکی و سایر ظروف برای سفید کردن: درصورتی که تعداد بوته‌های سبزی کم باشد، این روش با سرعت و سهولت بیشتری انجام می‌شود. از هر نوع قوطی یا کارتن که به اندازهٔ کافی برای جای گرفتن بوتهٔ کامل بزرگ باشد، می‌توان استفاده کرد. بدین منظور باید سطح فوقانی یا تحتانی قوطی یا کارتن مقوایی را از آن جدا کرده و بوته را در داخل آن قرار داد. گیاه از بالای قوطی رشد کرده و برگ‌های آن جلو تابش نور به گیاه را می‌گیرند.

شکل ۵ـ سفید کردن به روش‌های مختلف

شکل ۶ـ روش‌های سفید کردن

هـ ـ کشت در تاریکی: چنانچه سبزی‌ها در داخل محیط بسته‌ای کشت شده باشند، به‌راحتی می‌توان آنها را در یک فضای تاریک پرورش داد. این کار در اغلب موارد مقدور نیست؛ اما در مورد سفید کردن آندیو و مارچوبه معمولاً از این روش استفاده می‌شود.

و ـ بستن برگ‌ها به دور محصول برای سفیدکردن: در سفیدکردن کلم گل می‌توان از برگ‌های خود کلم استفاده کرد. بدین ترتیب که سر کلم را با برگ‌های کناری آن پوشانیده و انتهای برگ‌ها را به‌وسیلهٔ یک چوب نازک، نوار یا نخ به هم می‌بندند. بهتر است بزرگ‌ترین برگ در بیرونی‌ترین بخش پوشش قرار گیرد. زمانی که سر کلم به اندازهٔ کافی رشد کرد، می‌توان برگ‌ها را باز کرد. البته در بعضی ارقام قطر سر کلم به‌قدری بزرگ می‌شود که برگ‌ها نمی‌توانند آنها را به‌طور کامل بپوشانند. بستن سرکلم‌ها به دلیل اختلاف رشد بوته‌ها ممکن است در چند روز انجام گیرد. در هر صورت برگ‌ها نباید خیلی سفت بسته شوند تا سرکلم‌ها امکان رشد کافی را داشته باشند. برای اطلاع از تاریخ باز کردن و برداشت محصول سفید شده، استفاده از نوار یا نخ‌هایی به رنگ‌های متفاوت در روزهای متفاوت کار مناسبی است. بدیهی است سرکلم‌های دارای نخ همرنگ را باید در یک روز برداشت کرد. مدت زمان بین بستن سرکلم‌ها تا برداشت محصول معمولاً بین ۴ تا ۵ روز در روزهای گرم بهار و ۱۴ تا ۲۱ روز در روزهای سرد پاییز متفاوت است.

ز ـ سفید کردن سبزی و صیفی در انبار

شکل ۷ـ سفید کردن در انبار

آندیو، گیاهی است دو ساله که به دلیل اهمیت غذایی که این گیاه دارد در بیشتر نقاط جهان کشت می‌شود. در مناطقی که چهارفصل منظم دارند این گیاه بسیار خوب رشد می‌کند و بهترین محصول را می‌دهد. آندیو دوستدار آب و هوای خنک بوده و در نواحی گرمسیر قبل از تولید ریشهٔ مناسب زود به بذر می‌نشیند.

خاک‌های سبک و به‌خصوص برگ‌های پوسیدهٔ درختان جنگلی برای کشت آندیو مناسب هستند و در این‌گونه خاک‌ها محصول فراوان می‌دهد. برای برداشت خوب و حداکثر محصول باید به زمین محل کشت این گیاه کود دامی و شیمیایی کافی داده شود و دادن دو تا سه نوبت کود ازته برای به‌دست‌آوردن محصول خوب ضرورت دارد.

در بهار با انجام یک شخم سطحی و تسطیح، زمین را به صورت جوی و پشته آماده می‌کنند. بذرها را با مقداری ماسه نرم مخلوط کرده و به‌وسیله ماشین بذرپاش و یا دست در دو طرف پشته ها در داخل شیارهایی به عمق ۱ تا ۲ سانتی‌متر می‌کارند و سپس روی آنها را با خاک می‌پوشانند. زمانی که گیاه چند برگه شد، فاصله بوته‌ها از یکدیگر را ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر در نظر گرفته و بقیه بوته‌ها را از زمین خارج کرده در محل دیگری که نیاز باشد می‌کارند. باید مراقب بود که در زمان درآوردن نهال‌های جوان ریشه‌ها صدمه نبینند و با دقت نگهداری شوند.

در اواسط پاییز هنگامی که هوا رو به سردی می‌رود، به‌وسیله ماشین‌های مخصوص و یا با بیل ریشه آندیو

را بدون اینکه لطمه‌ای به آنها وارد شود از زمین خارج ساخته، برگ‌های آن را از ۲ تا ۳ سانتی‌متری یقه قطع می‌کنند و سپس نوک ریشه‌ها را قیچی کرده و آنها را به ارتفاع ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر به‌طور یکسان به دستجات قوی، متوسط و ضعیف تقسیم‌بندی می‌کنند.

بعد از اینکه ریشه‌ها آماده شدند آنها را در فضای آزاد، داخل کوش، در شاسی و یا در انبارهای زیرزمینی تاریک در جایی که نور به ریشه‌ها نرسد به فاصلهٔ ۴ تا ۵ سانتی‌متر از یکدیگر و ۲۰ سانتی‌متر فاصله بین خطوط به ترتیبی که ۲ سانتی‌متر بالای یقه از خاک خارج باشد به‌طور عمودی قرار داده و سپس بین ریشه‌ها را با ماسه و خاک برگ پُر می‌کنند و بلافاصله ریشه‌های کاشته شده را آبیاری می‌کنند تا خاک کاملاً خیس شود و حدود ۲۰ الی ۳۰ سانتی‌متر خاک اره روی آنها می‌ریزند.

شکل ۸ــ آندیو

این کار برای در امان ماندن از نور و سرمای زیاد (البته گرما هم می‌تواند دشمن این محصول ظریف باشد) مؤثر است. بعد از کاشت آندیو حدوداً یک ماه (بسته به شرایط آب و هوایی) طول می‌کشد تا محصول آندیو به‌دست آید.

برای مطالعه

آندیو نمونه‌ای از سبزی‌های برگی است. این سبزی منبع ارزشمند عناصر معدنی (آهن و کلسیم)، ویتامین‌ها (C، K و A و ریبوفلاوین) است البته برگ‌های جوان، ترد و سفید این سبزی‌ها نسبت به برگ‌های بالغ، ویتامین C بیشتری دارند.

سالاد این سبزی کبد، کلیه و معده را تقویت می‌کند.

این سبزی برای تصفیه خون بسیار مفید است. طعم و مزه آن کمی تلخ و شبیه به مزه ساقه کرفس است.

تلخی اندک این سبزی به علت وجود ماده‌ای شیمیایی است که برای سلامت چشم‌ها بسیار مفید است.

آندیو چربی اشباع شده و کلسترول بسیار اندکی دارد و مصرف آن برای بیمارانی که رژیم کم کلسترول دارند مانند بیماران مبتلا به سکته قلبی مفید است از طرف دیگر چربی اندک آن تبدیل به انرژی می‌شود لذا در بیماران فوق برای تولید انرژی مناسب است.

مخلوط این سبزی همراه با آب کرفس و جعفری اثر خارق‌العاده‌ای در بهبود کم‌خونی دارد ضمن آنکه بسیار مقوی نیز است.

برای حفظ تازگی و طراوت این سبزی قبل از مصرف آن را خرد کنید.

شکل ۹

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: سفید کردن

ـ در کلاس با راهنمایی هنرآموز و رعایت موارد ایمنی چند گروه شده و هر گروه یک گیاه سبزی یا صیفی انتخاب و به روش‌های دلخواه عمل سفید کردن را روی آن انجام دهید و در پایان محصول را به کلاس ارائه دهید.

ارزشیابی شایستگی : سفیدکردن

شرح کار: آماده‌سازی وسایل موردنیاز

اندازه‌سازی (برش و تا زدن و ...) ← بستن و پوشاندن گیاه ← افزایش سطح پوشاندن بعد از ده روز براساس رشد گیاه

استاندارد عملکرد: عملیات سفیدکردن ۱۰۰۰ مترمربع مزرعه کرفس با استفاده از مقوا و کش پول

شاخص‌ها: سفید بودن قسمت مورد نظر سبزی در زمان بازاررسانی

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

ـ مزرعه سبزی که نیاز به سفید کردن دارد (مارچوبه، کاهو، کرفس، گل کلم و ...) مهیا بودن زمان مناسب سفید کردن

ـ آماده بودن وسایل موردنیاز

ـ شرایط آب و هوایی مناسب در محیط آزاد یا سرپوشیده

ابزار و تجهیزات: کش پول، ریسمان، مقوا یا کاغذ کدر، برگ پهن،گونی چتایی، پارچه بازیافتی، جوراب‌های معیوب، سیم مفتول، دستکش، لباس کار، کلاه یا سایه‌بان

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین ابزار و وسایل	۲	
۲	تعیین روش ایجاد سایه	۲	
۳	سفید کردن	۲	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: **ایمنی:** وسایل و تجهیزات ـ فردی/ نگرش: تولید و کسب درآمد/ توجهات زیست‌محیطی: کمک به سلامت جامعه/ نظرهای متفاوت ـ مدیریت زمان ـ اولویت‌بندی کردن کارها ـ آماده‌کردن جدول‌های زمان‌بندی کارها ـ مدیریت منابع مالی: پیش‌بینی هزینه‌های کارهای ساده ـ درستکاری: انجام کارها به‌طرز احسن و کامل بر مبنای درستکاری ـ تعیین الزامات کسب حلال ـ تعیین آثار کسب حلال ـ تعیین نیازهای مشتری ـ برآورده شدن نیازهای مشتری	۲	
	میانگین نمرات		*

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

واحد یادگیری ۱۱

برداشت سبزی و صیفی

مقدمه

برداشت مرتب عملی برای خسارت کمتر به سبزی‌های برگی است سبزی‌های برگی به علت اینکه در چند چین یا نوبت برداشت می‌شوند آفات به آنها کمتر خسارت زده نیازی به سم‌پاشی ندارند برداشت بستگی به نوع سبزی دارد و از حدود ۲۵ روز پس از کاشت مانند شاهی، تربچه و چندین ماه مانند کلم‌ها به طول می‌انجامد. برای تداوم امکان برداشت سبزی تُرد و تازه لازم است به فاصله زمانی هر ۲ الی ۴ هفته تا زمان مناسب بودن شرایط آب‌وهوایی، کشت آن تکرار شود. برای جلوگیری از تجمع نیترات در سبزیجات برگی، برداشت در بعدازظهر و صبح زود (کمی بعد از طلوع آفتاب) را گوشزد می‌کنند.

برداشت محصول مهم‌ترین مراحل تولید است، به‌ویژه در مورد سبزی‌ها که دارای تنوع زیادی ازنظر زمان برداشت، نحوه برداشت، قسمت مورد برداشت وجود دارد. و همچنین رساندن سریع به بازار از مواردی است که برای برداشت سبزی باید در نظر گرفته شود یعنی بسیاری از سبزی‌ها باید به کارخانه‌های کنسروسازی ارسال گردد بعضی به‌صورت نارس برای مصرف تازه‌خوری، برخی نیاز به شست‌وشو و یا نیاز به سرزنی، سرکنی، تشخیص رسیدگی و غیره دارند، به‌همین خاطر برداشت موفقیت‌آمیز آن همراه لذت و کسب درآمد می‌باشد.

استاندارد عملکرد

برداشت ۵۰ مترمربع سبزی در یک روز کاری

برداشت سبزی وصیفی

به تصاویر زیر توجه کنید.

شکل ۱ــ برداشت سبزی و صیفی

گیاهان دارای دو مرحلهٔ مهم رشد و نمو هستند: دورهٔ رویشی و دورهٔ زایشی.تمام گیاهان بعد از اتمام دورهٔ رویشی وارد مرحلهٔ زایشی یعنی گل و میوه می‌شوند. ممکن است بعضی از سبزی‌ها در مرحلهٔ رویشی، بعضی دیگر در مرحلهٔ گل و برخی در مرحلهٔ میوه برداشت شوند. برداشت دیر یا با تأخیر به دلیل رسیدگی بیش از حد محصول، باعث می‌شود که محصول سریع فاسد و غیر قابل فروش شود و مناسب انبار کردن نباشد. به‌طور کلی دو نوع رسیدن محصول وجود دارد. رسیدن فیزیولوژی و رسیدن تجاری. در مورد اولی یعنی محصول تمام مراحل رشد و نمو خود را روی گیاه مادری به اتمام برساند. بعضی از سبزی‌ها پس از رسیدن فیزیولوژیکی برداشت و استفاده می‌شوند مانند گوجه‌فرنگی، هندوانه، توت‌فرنگی و ... . ولی برخی دیگر از سبزی‌ها قبل از رسیدن فیزیولوژیکی یعنی نارس برداشت می‌شوند مانند خیار، فلفل، بادمجان، بامیه، سبزی‌های برگی، نخودفرنگی، لوبیا سبز، باقلا و ... . این‌گونه محصولات اگر رسیده برداشت شوند بازارپسندی خود را از دست می‌دهند یا قابل مصرف نیستند این نوع رسیدن را رسیدن تجاری می‌گویند؛ بنابراین در سبزی‌ها بر خلاف گیاهان زراعی اغلب سلیقه و بازارپسندی زمان برداشت آن را مشخص می‌کند که این زمان همان‌طور که گفته شد ممکن است قبل یا بعد از رسیدن فیزیولوژیکی باشد. برداشت سبزی‌ها و صیفی‌ها برحسب هدفی که از کشت آنها دارند متفاوت است و می‌توان آنها را بر حسب اندام قابل مصرف (خوراکی) تقسیم کرد.

اندام قابل استفاده سبزی، پیاز و صیفی‌ها عبارتند از:

۱ اندام زیرزمینی (ریشه، غده و پیاز) ۲ ساقه ۳ برگ

۴ گل ۵ دانه ۶ میوه

با توجه به تصاویر آنها را دسته‌بندی نمایید.

شکل ۲

۱ اندام زیرزمینی قابل استفادهٔ خوراکی

مانند: چغندرلبویی، سیب‌زمینی، سیب‌زمینی ترشی، پیاز، سیر، موسیر، هویج، شلغم، تربچه.

شکل ۳ـ اندام‌های زیر زمینی قابل استفاده خوراکی سبزی و صیفی

۲ اندام ساقه‌ای قابل استفادهٔ خوراکی

مانند: مارچوبه، کلم‌قمری

مارچوبه **کلم قمری**

شکل ۴ـ اندام ساقه قابل استفاده خوراکی

۳ اندام برگی قابل استفادهٔ خوراکی

مانند: سبزیجات خورشتی، اغلب سبزیجات خوردنی، کاهو و کلم‌پیچ

کاهو **کلم‌پیچ**

شکل ۵ـ اندام برگ قابل استفاده خوراکی

۴ اندام گلی قابل استفادهٔ خوراکی

مانند: گل کلم و آرتیشو

گل کلم سفید **گل کلم بروکلی** **آرتیشو**

شکل ۶ـ اندام گل قابل استفاده خوراکی

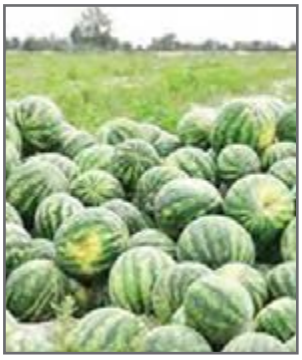
۵ اندام دانه‌ای قابل استفادهٔ خوراکی

مانند: لوبیاسبز، نخودفرنگی، باقلاسبز و ذرت بلالی

شکل ۷ــ اندام دانه قابل استفاده خوراکی

۶ اندام میوه‌ای قابل استفادهٔ خوراکی

مانند: گوجه‌فرنگی، خیار، هندوانه، خربزه و...



شکل ۸ــ اندام میوه قابل استفاده خوراکی

سبزی‌ها و صیفی‌ها از هر نوع که باشند باید بلافاصله بعد از برداشت مصرف شوند و بهتر است هر روز و درحد امکان همان روز به دست مصرف‌کننده برسد تا کیفیت و تازگی خود را از دست ندهد؛ زیرا نگهداری سبزی‌های رسیده به دلیل داشتن درصد بالای آب مشکل است (حداقل ۸۰ درصد) و به سرعت پوسیده و گندیده می‌شود.

برداشت سبزی‌های برگی، غده‌ای و پیازی و ریشه‌ای اغلب با دست انجام می‌شود. بعضی از سبزی‌های غده‌ای مانند سیب‌زمینی به وسیله ماشین قابل برداشت هستند؛ ولی تمامی سبزی‌های ساقه‌ای و برگی و میوه‌ای با دست برداشت می‌شوند. برداشت، آخرین مرحله در تولید محصول سبزی و صیفی است و نیاز به دقت و توجه بسیار دارد.سلامت و تازگی سبزی و صیفی در ارائه به بازار و جلب مشتری تأثیر فراوان دارد، بدین منظور عمل برداشت بهتر است در هوای مطبوع صبحگاهی و یا شب قبل از عرضه به بازار صورت گیرد.

عمل برداشت اکثر سبزی و صیفی‌ها که مصرف تازه دارند در روش‌های سنتی با دست انجام می‌گیرد و در روش‌های مکانیزه، با ماشین‌های برداشت صورت می‌گیرد که در این‌صورت، برداشت یکنواخت انجام شده و

هزینه‌ها کاهش می‌یابد. همان‌طور که می‌دانیم سبزی و صیفی‌ها زود فاسد و پوسیده می‌شوند، برای همین توصیه می‌شود به اندازهٔ فروش روزانه برداشت شوند و سعی شود که آسیبی به آنها نرسد و بعد از برداشت در مقابل نور خورشید قرار نگیرند و زود به محل مصرف انتقال داده شوند. سبزی‌هایی که باید برای مدتی نگهداری شوند و در سطح وسیع‌تری هستند، چند روز قبل از رسیدن کامل جمع‌آوری می‌شوند؛ زیرا سبزی‌ها و صیفی‌های کاملاً رسیده، به پوسیدگی حساس‌تر از سبزی‌ها و صیفی‌هایی هستند که کمی نارس می‌باشند. در ضمن در هنگام برداشت و قبل از جمع‌آوری محصول در انبار دقیقاً بررسی شود تا برگ‌های بیمار و صدمه دیده و یا ریشه‌های زخمی انواع سبزی و صیفی‌های مختلف را از آنهایی که سالم هستند جدا نموده، این کار در محلی نزدیک انبار انجام شود و آنهایی که سالم هستند به داخل محل نگهداری برده شوند.

روش‌های برداشت

دو روش کلی برای برداشت سبزی‌ها و صیفی‌ها وجود دارد:

۱ روش دستی

در این روش برداشت محصول با نیروی دست انسان و با کمک ابزارهای دستی از قبیل داس، اره، کارد، چاقو و ... انجام می‌شود. این نوع روش برداشت خاص قطعات کوچک و بیشتر شامل سبزی‌های برگی و بعضی از سبزی‌های ریشه‌ای می‌شود. این روش خسته‌کننده و مشکل و زمان‌بر است.

سبزی‌کاری در میان امور کشاورزی جزو کارهای بسیار پر کارگر محسوب می‌شود، در بین فرایندهای سبزی‌کاری، برداشت سهم بالایی از کار را در کل فرایند تولید سبزی به خود اختصاص داده از طرفی کوچک بودن زمین‌های کاشت سبزی، اغلب مانع کارکرد ماشین‌ها در این زمین‌ها می‌شود.

شکل ۹ــ ابزار برداشت دستی سبزی و صیفی

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: برداشت دستی محصول

۱ لباس کار خود را بپوشید.

۲ ابزار مربوطه را از مسئول کارگاه تحویل بگیرید.

۳ سبزی و صیفی را که قبلاً کشت کرده‌اید با دست و یا ابزار مناسب برداشت کنید.

۴ گزارشی از مراحل کار تهیه و به هنر آموز خود تحویل دهید.

۲ روش ماشینی یا مکانیزه

در این روش محصول به کمک ماشین و به‌طور خودکار برداشت می‌شود. نقش انسان هدایت و کنترل ماشین است. بدیهی است در این روش برداشت سریع‌تر و بدون تلفات و با کیفیت بهتر انجام می‌شود.همان‌طور که پیش از این اشاره شد اکثر سبزی‌ها و صیفی‌ها به‌صورت دستی برداشت می‌شوند و تنها تعداد معدودی از سبزی‌های ریشه‌ای با ماشین برداشت می‌شوند.

شکل ۱۰ــ برداشت به روش مکانیزه

فعّالیت عملی

عنوان فعالیت: برداشت سیب زمینی

۱ لباس کار خود را بپوشید.
۲ تراکتور و ماشین برداشت سیب‌زمینی را تحویل بگیرید.
۳ ماشین را به تراکتور متصل کرده و تنظیمات آن را انجام دهید.
۴ دستگاه را وارد مزرعه کرده و طبق ردیف‌ها با سرعت مناسب حرکت کنید.
۵ سیب‌زمینی را برداشت کنید.
۶ سیب‌زمینی‌های ریخته شده در سطح مزرعه را جمع‌آوری کنید.
۷ سیب زمینی‌ها را درجه‌بندی و کیسه کنید.
۸ گزارشی از مراحل کار به هنرآموز خود ارائه دهید.

زمان برداشت

زمان برداشت بستگی به نوع سبزی دارد:

۱ برداشت سبزی‌های برگی

بسته به رقم و از حدود ۲۵ روز پس از کاشت مانند شاهی و ... چندین ماه مانند کلم‌ها به طول می‌انجامد. برای تداوم امکان برداشت سبزی تُرد و تازه لازم است به فاصله زمانی هر ۲ الی ۴ هفته تا زمان مناسب بودن شرایط آب و هوایی، کشت آن تکرار شود. برای جلوگیری از تجمع نیترات در سبزی‌های برگی، برداشت در بعدازظهر یا صبح زود (کمی بعد از طلوع آفتاب) توصیه می‌شود. در این زمان شبنم صبحگاهی تبخیر شده و سبزی‌ها و صیفی‌های برگی علاوه بر بالاتر بودن عطر و طعم، از شکستگی برگ‌ها در زمان برداشت جلوگیری می‌شود.

برش سبزی و صیفی باید با استفاده از یک چاقوی تیز انجام گیرد و برگ‌ها از نیم سانتی‌متری سطح خاک چیده شود. این کار اجازه خواهد داد که برگ‌های سبزی و صیفی دوباره رشد کنند و باردهی بیشتر شود و در عرض دو تا سه هفته می‌توان برداشت برگ‌های سبزی و صیفی را دوباره انجام داد.

در برداشت اسفناج، رشد برگ‌های اسفناج باید تا حد امکان کامل شده باشد و از طرف دیگر باید برداشت اسفناج قبل از شروع به گل رفتن آن تمام شده باشد. اسفناج به گل رفته اغلب تلخ‌مزه بوده و به عنوان سبزی کاملاً بی‌ارزش است.

شکل ۱۱ــ سبزیجات برگی

۲ برداشت فلفل

برای جدا کردن فلفل از ساقه گیاه، حتماً از قیچی استفاده کنید. زمان مناسب برداشت فلفل وقتی است که به رشد کافی رسیده باشد و در فلفل‌های رنگی، رنگش نیز تغییر کرده باشد.

فلفل‌های تند را پس از اینکه به‌طور کامل قد کشیدند می‌توانید برداشت کنید. فلفل‌های تند اصولاً قرمز یا زرد هستند؛ بنابراین برای اینکه حسابی تند و آتشین شوند باید صبر کنید کاملاً رسیده و رنگ آنها به‌طور کامل تغییر کند. هنگام چیدن فلفل‌های تند بهتر است دستکش دست کنید و هرگز دستتان با چشمتان در تماس نباشد. اسید موجود در فلفل تند موجب سوزش پوست و چشم می‌شوند.

شکل ۱۲ــ انواع فلفل

۳ برداشت خیار

شکل ۱۳ــ خیار

خیار به فصل رشد طولانی نیاز ندارد و در طول ۵۰ تا ۷۰ روز آماده برداشت خواهد بود. برداشت خیار رسیده در زمان درست، تضمین می‌کند که خیارها بازارپسندی بیشتری داشته باشد. میوه‌هایی که روی ساقه هستند در زمان‌های مختلف می‌رسند، بنابراین ضروری است که هر کدام در زمان مناسب چیده شوند.

زمانی میوه را برداشت کنید که به اندازه کافی رشد کرده باشد، این زمان به طور معمول ۸ تا ۱۰روز پس از باز شدن اولین گل‌های ماده است. خیارها باید قبل از اینکه اولین نشانه‌های زرد شدن را ظاهر کنند، چیده شوند. زرد شدن میوه نمایانگر این است که از وقت برداشت آن گذشته است. خیارهای رسیده، گوشتی محکم و سبز دارند، اندازهٔ دقیق خیار به هنگام چیدن به مورد مصرف و تنوع دلخواه بستگی دارد. خیارهایی که برای ترشی و شور استفاده می‌شوند، می‌تواند از ۵ سانتی‌متر تا ۱۵سانتی‌متر رشد کرده باشند. بهترین اندازه برای خیارهایی که برای خوردن به‌صورت تازه مصرف می‌شوند، ۱۵سانتی‌متر طول و ۲/۵ تا ۴سانتی‌متر قطر دارد.

در اواسط فصل رشد می‌توانید هر ۱ تا ۲ روز یک‌بار خیار را برداشت کنید. زمان ایده‌آل برای برداشت خیار اوایل صبح و زمانی است که ساقه‌ها سرد هستند. میوه‌هایی را که دارای شکل بد و معیوب هستند در ابتدای رشد حذف کنید. این کار مانع آن می‌شود که گیاه روی میوه‌هایی انرژی بگذارد که در نهایت بی‌مصرف هستند. هنگام چیدن خیارهای رسیده نیز از قیچی‌های باغبانی یا ابزار هرس استفاده کنید. بعد از برداشت، آنها را به آرامی داخل سبد یا جعبهٔ مخصوص جمع‌آوری میوه‌های رسیده قرار دهید.

۴ برداشت پیاز

زمان برداشت پیاز بستگی به آب و هوا و خاک، نوع رقم و وضعیت بازار دارد. بعضی از ارقام، به خصوص ارقام خارجی پیاز، اندام ذخیره‌ای خود را در روی سطح زمین تشکیل می‌دهند؛ بنابراین با دست قابل برداشت هستند؛ ولی برای برداشت ارقام ایرانی حتماً باید از بیل و یا ابزار مکانیکی استفاده کرد. اگر بخواهیم پیاز را بلافاصله مصرف کنیم، درصورتی‌که پیازها به اندازه کافی نرسیده باشند، زیاد اشکال ندارد. ولی اگر پیاز را به منظور انبار کردن و نگهداری برای مدت طولانی برداشت می‌کنیم، باید کاملاً رسیده باشند. زمان برداشت پیاز وقتی است که بیش از ۵۰ درصد قسمت‌های هوایی بوته‌ها شروع به افتادن و زرد شدن کنند.

در برداشت مکانیزه قسمت هوایی گیاه را هنگامی که کاملاً خشک شد حذف می‌کنند. قسمت هوایی را می‌توان با ماشین سرزنی پیاز قطع کرد. معمولاً ۱۲ تا ۲۵ میلی‌متر از قسمت هوایی را روی غده باقی می‌گذارند تا از ورود عوامل بیماری‌زا جلوگیری به عمل آید. درصورتی که بخواهیم زودتر از موقع برداشت کنیم باید آبیاری در زمان مناسب قطع شود. معمولاً ۲۰ روز قبل از برداشت، آبیاری قطع می‌شود تا به نگهداری آن بعد از برداشت کمک کند.

از نظر اندازه پیازها را می‌توان به چند دسته تقسیم کرد:

۱ پیازهای درشت قابل فروش به عنوان پیاز مصرفی در آشپزخانه که ممکن است نسبت به نوع کاشته شده بیش از ۶ تا ۷سانتی‌متر قطر آن باشد.

۲ پیازهای ریز که قطر آنها از ۱/۵ تا ۲سانتی‌متر تجاوز نمی‌کند و برای تهیه ترشی و کاشت مجدد به منظور تهیه پیاز درشت و زودرس مورد استفاده قرار می‌گیرد.

۳ پیازهای متوسط که قطر آنها از ۲/۵ تا ۳سانتی‌متر تجاوز نمی‌کند. این نوع پیازها به مقدارکم در تهیه اغذیه و بیشتر در تهیه ترشی مصرف می‌شود.

شکل ۱۴ــ پیاز خوراکی

۵ برداشت هندوانه و طالبی

علائم رسیده بودن هندوانه به‌صورت زیر است:

۱ خشک شدن پیچک روی بوته که قبل از میوه قرار دارد.

۲ جدا شدن آسان هندوانه از بوته و پوست روشن و یکنواخت.

۳ سبک بودن نسبت به حجم ایجاد صدای بم هنگام ضربه.

برای تشخیص طالبی رسیده به ۴ عامل توجه کنید:

۱ معاینه کنید. رنگ پوست طالبی باید زرد مایل به سبز یا زرد کرم‌رنگ باشد نه سبز و پوست آن شبکه‌ای شده باشد.

۲ تکان دهید. اگر طالبی کاملاً رسیده باشد با تکان دادن آن می‌توانید مثل یک قلک صدای تخم‌هایش را در داخل آن بشنوید.

۳ بو کنید. باید بوی خوشی از آن به مشام برسد.

۴ لمس کنید. سر طالبی که به ناف مشهور است باید نرم باشد.

۶ برداشت شلغم

محصول شلغم نیز مانند ریشهٔ چغندر جمع‌آوری و برداشت می‌شود. زمان برداشت محصول در پاییز است که در این‌صورت برگ‌های آن را قطع کرده و ریشهٔ آن‌را مانند چغندر سالادی در ظروف مخصوص حمل سبزی‌های ریشه‌ای به بازار می‌فرستند.

داسک برای بریدن سبزی و صیفی‌های دارای ساقه

بیل و چهار شاخه برای کندن پیاز و غده و سبزی و صیفی ریشه‌ای

داس برای بریدن سبزی و صیفی‌های برگی

کارد و شفره برای بریدن سبزی و صیفی‌های رُزت

چاقوی سرکج برس‌دار برای بریدن و پاک کردن

کارد استیل برای برداشت کلم گل

سوند برای برداشت سبزی و صیفی‌های ساقه‌ای

کارد اره‌ای برای برداشت کلم گل، و کلم‌پیچ

قیچی برای برداشت محصولات صیفی

داس برش

کارد برداشت کاهو و سر زنی

کارد برای سرزنی و برداشت کلم‌ها

شکل ۱۵ــ ابزار برداشت و نحوه برداشت دستی محصولات سبزی و صیفی

فوکای دو سر برای کندن سبزی و صیفی‌های ریشه‌ای

کیسهٔ برداشت محصول

فرغون برای حمل سبزی و صیفی

سبد جمع‌آوری

سبد جمع‌آوری

شکل ۱۶ــ ابزار برداشت

ضدعفونی‌کننده‌ها

ضدعفونی‌کننده‌ها دسته‌ای از مواد شیمیایی هستند که باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها و سایر ارگانیسم‌ها، را از بین می‌برند و یا از رشد آنها جلوگیری می‌کنند. مواد ضدعفونی کننده برای سطح پوست و بدن و در بافت‌های زنده استفاده می‌شوند.

خواص ضدعفونی کننده‌ها:

۱ درمقدار کم، قدرت گندزدایی خود را نشان دهند.
۲ قادر باشند عامل بیماری‌زا را در کمترین زمان ممکن از بین ببرند.
۳ بایستی ثابت و پایدار بوده و تحت شرایط عادی خراب نشوند.
۴ قابلیت حل شدن درآب را داشته باشند.
۵ روی پوست‌بدن اثر سوء نداشته باشند.
۶ بدبو نباشند.
۷ برای انسان وحیوان ضرر نداشته باشند.
۸ در دسترس باشند.

گندزدایی

گندزدایی عبارت است از نابود کردن عوامل بیماری‌زا در محیط‌های بی‌جان، مانند اماکن مسکونی، البسه، ظروف، آب، سبزی وغیره، به عبارت دیگر گندزدایی در محیط زندگی به‌کار می‌رود.

برای مطالعه

عنوان فعالیت: سطوح گندزدایی

۱ سطح بالا

۲ سطح متوسط

۳ سطح پائین

مواد گندزدای سطح بالا (H.L.D)[1] باعث کشته شدن تمام ارگانیسم‌ها به جز تعداد زیادی از اسپورها می‌شوند.

مواد گندزدای بینابینی (I.L.D)[2] باعث کشته شدن همه ارگانیسم‌ها از جمله مایکوباکتریوم توبرکولوزیس می‌شوند.

مواد گندزدای سطح پایین (L.L.D)[3] باعث حذف خیلی از باکتری‌ها ، قارچ‌ها و ویروس‌ها می‌شوند.

بعضی مواد گندزدایی رایج برحسب سطح H.L.D گندزدایی عبارت‌اند از:

۱ گلوتارالدئید ۲درصد

۲ پرستیک اسید ۱درصد

۳ محلول پرکلرین غلیظ

۴ هیپوکلریت سدیم غلیظ

۵ پراکسید هیدروژن غلیظ ۳۰ درصد

۶ دتول

۷ الکل‌ها

۸ میکرو ۱۰

۹ کروزول

۱۰ هگزاکلروفن

۱۱ ساولن

۱۲ بتادین

۱۳ پراکسید هیدروژن رقیق

۱۴ محلول پرکلرین رقیق

۱۵ هیپوکلریت سدیم رقیق

۱۶ فرمالدئید رقیق

۱۷ بنزالکونیوم کلراید ۵۰ درصد

پرسش

چرا نباید سبزی و صیفی‌کاران از آب‌های فاضلاب برای آبیاری مزارع سبزی و صیفی استفاده نمایند؟

■ **سبزی‌های آلوده می‌توانند مهم‌ترین منبع آلودگی و شیوع بیماری وبا و بیماری‌های انگلی باشند.**

رعایت اصول بهداشتی در مراحل کاشت، داشت و برداشت سبزی‌ها:

۱ از آب آلوده و آب فاضلاب برای آبیاری سبزی‌کاری استفاده نشود.

۲ از ورود حیوانات آلوده به مزرعه سبزی‌کاری جلوگیری شود.

۳ کود دامی آلوده به زمین سبزی‌کاری داده نشود.

۴ بهداشت فردی سبزیکاری رعایت شود.

۵ حمل و نقل سبزی‌ها از محل تولید به محل فروش با وسایل مناسب انجام شود.

۱ـ H.L.D = High Level Disinfectant

۲ـ I.L.D = Intermediate Level Disinfectant

۳ـ L.L.D = Low Level Disinfectant

شکل ۱۷ ــ منابع آلودگی و شیوع بیماری در سبزی‌ها

برای مطالعه

بیماری وبا التر: سبزی عامل ایجاد بیماری باسیل ویبریو کلرا است.
این باسیل متحرک، خمیده و به طول ۲ الی ۳ میکرون و قطر ۰/۵ میکرون است.
تنها ناقل این بیماری انسان است و در طبیعت ناقل دیگری ندارد.
ویبریوکلرا درآب‌های شرب، آب‌های سطحی، فاضلاب و نیز در آب‌های راکد ساحلی و آب‌های شور یافت می‌شود.
وبا به‌عنوان یک بیماری آندمیک همیشه در کشور ایران مشکل زا بوده است و هر چند سال یک‌بار ایجاد اپیدمی (همه‌گیری) می‌کند. بنابراین همیشه باید در برابر آن هوشیاری لازم را داشته باشیم. راه‌های انتقال بیماری منابع آبی و آب‌های آلوده به مدفوع انسانی، غذاهای آلوده، سبزی‌ها و میوه‌های آلوده، دست‌های آلوده به محتویات عفونی، مدفوع مگس و حشرات به‌عنوان ناقلین مکانیکی و با کودهای حیوانی موجود در سبزی‌ها و صیفی‌ها بزرگ‌ترین منبع انتقال عفونت‌های روده‌ای هستند که عدم شست‌وشوی این کودها باعث ایجاد بیماری‌هایی از قبیل عفونت حاد روده‌ای می‌شود. بیش از ۱۶ درصد آلودگی سبزی و صیفی از انگل‌های بیماری زاست.
آیا تمام قسمت‌های یک سبزی و صیفی استفاده می‌شود؟
همان‌طور که می‌دانید از تمام بخش‌های یک گیاه استفاده نمی‌شود. بنابراین بهتر است قسمتی که به بازار عرضه نمی‌شود در مزرعه پاک‌سازی گردد. در این صورت با افزایش کیفیت محصول، بقایای سبزی و صیفی باعث افزایش مواد آلی خاک می‌شود.

درجه بندی بعد از برداشت سبزی و صیفی

درجه‌بندی پس از برداشت سبزی و صیفی براساس عوامل زیر صورت می‌گیرد:

۱ ابعاد ۲ شکل ۳ رنگ

اهمیت درجه بندی محصولات

۱ باعث کنترل بهتر فرایندهای مختلف بر میوه و سبزی با ابعاد یکسان می‌شود.

۲ شرایط انبارداری محصول را بهبود می‌بخشد.

۳ ارزش افزوده ایجاد می‌کند.

۴ به مصرف کننده قدرت انتخاب می‌دهد.

اغلب سبزی و صیفی‌ها بلافاصله پس از برداشت به‌سرعت خنک شده (سرد کردن مقدماتی) و دمای سبزی بلافاصله پس از برداشت و قبل از حمل آن به بازار یا کارگاه فراوری با نگهداری در انبار پائین آورده شود. هر نوع سبزی و صیفی، به درجه حرارت و رطوبت نسبی مطلوبی برای نگهداری نیاز دارد. به علت اینکه سبزی و صیفی و میوه‌ها پس از برداشت بر فعالیت فیزیولوژیکی خود ادامه می‌دهند، برای افزایش عمر نگهداری این گونه محصولات، مبادرت به درجه‌بندی و سرد کردن و نیز استفاده از روش‌هایی می‌شویم تا واکنش‌های تنفسی کمتری در پی‌داشته باشند.

برای این منظور با توجه به نوع سبزی اعمال تمیز کردن، شست‌وشو، حذف ناخالصی‌ها به‌وسیله جریان هوا، و درجه‌بندی کردن صورت می‌گیرد.

بسته‌بندی درست و بهداشتی می‌تواند سهم زیادی در جلوگیری از هدر رفتن فراورده‌های کشاورزی داشته باشد و از هزینه‌هایی که ناشی از مصرف ناصحیح است، جلوگیری کند.

هدف از بسته‌بندی میوه تازه و سبزی‌ها به‌وجود آوردن امکان ماندگاری بالا در آنها بوده تا زمان کافی جهت عرضه در بازار مصرف را داشته باشد. در این فرایند هدف کنترل تبادل اکسیژن، دی اکسید کربن و بخار آب محیط با میوهٔ تازه و سبزی‌های بسته‌بندی شده است.

بنابراین انتخاب روش بسته‌بندی مناسب مطابق با محصول مورد بسته بندی ضروری است تا بهینه‌ترین حالت و ماندگارترین شرایط را فراهم آورده و کیفیت محصول را حفظ کند.

شکل ۱۸ـ درجه‌بندی محصولات

بسته‌بندی موادغذایی یکی از روش‌های مهم در نگهداری آن است که باید در انتخاب نوع پوشش آن دقت شود. در غیر این صورت بسته‌بندی یا پوشش‌های نامناسب تغییراتی را در ماده غذایی به‌وجود می‌آورد. پوشش بر اساس ماهیت محصول، همچنین متناسب بودن آن با میزان درجه حرارت، چیدمان، حمل و نقل و ... انتخاب می‌شود.

بسته‌بندی

مواد مختلفی برای بسته‌بندی استفاده می‌شود:

۱ چوب ۲ پارچه ۳ کاغذ ۴ پلاستیک

بسته‌بندی میوه و سبزی و صیفی در جعبه‌ها، کیسه‌های توری، پلی‌اتیلنی، کارتن، کارتن‌پلاست و... انجام می‌شود. با استفاده از یک مانع فیزیکی در اطراف محصول، می‌توان راه خروج رطوبت را مسدود و از تبخیر آب محصول جلوگیری کرد. این روش ساده با بستن محصول در یک ورقه غیر قابل نفوذ نسبت به آب یا گذاشتن آن در کارتن یا جعبه انجام می‌شود. نحوه چیدن میوه، سبزی و صیفی در جعبه یا کارتن در کنار هم، راه نفوذ و جریان هوا را در بین آنها مسدود می‌کند و سرعت تبخیر را کاهش می‌دهد. برای تبادل گازها و جلوگیری از انباشتن دی‌اکسید کربن در داخل بسته، باید جعبه یا کیسهٔ پلاستیکی دارای سوراخ‌هایی باشد در غیر این صورت جمع شدن CO_2 و کاهش O_2 باعث تخمیر و فساد محصول می‌شود.

ظروفی که در بسته‌بندی سبزی و صیفی‌ها و میوه‌ها استفاده می‌شود لازم است که به‌طور کامل غیر قابل نفوذ باشند؛ از جعبه‌های مقوایی مکعب مستطیل به‌طور رایج برای بسته‌بندی میوه، سبزی و صیفی‌ها به منظور خرده‌فروشی استفاده می‌شود و مقوای استفاده شده، دارای پوششی از موم و لایهٔ پلاستیکی شامل (سلوفان، پلی‌اتیلن، پلی‌مری وینیل، پلی‌استرها، پلی‌آمید و...) هستند.

مزایای بسته‌بندی

- طولانی کردن ماندگاری با حفظ خواص کیفی مطلوب
- پایین آوردن میزان ضایعات و فساد
- تازه نگه داشتن محصول بدون استفاده از مواد نگه‌دارنده یا پرتو دهی
- برداشت محصول تازه در سطوح رسیدگی مورد نظر برای مصرف‌کننده
- کاهش هزینه های حمل و نقل از طریق فراهم کردن زمان انبارداری افزوده
- فراهم کردن محصولات پاک‌شده آماده مصرف
- صرفه‌جویی در مصرف انرژی (مانند عدم استفاده از فرایندهای حرارتی و برودتی)
- افزایش بازارپسندی سبزی صیفی با بسته‌بندی لوکس

شکل ۱۹ـ بسته‌بندی محصولات

انبارداری

بیشتر سبزی‌ها و صیفی‌ها دارای عمر پس از برداشت کوتاهی هستند و چنانچه شرایط نگهداری آنها مناسب نباشد، ظرف مدت کوتاهی فاسد می‌شوند. در صورتی که میزان تولید بیش از نیاز بازار بوده و یا اینکه بخواهیم سبزی‌ها و صیفی‌ها را برای فصولی از سال که میزان تولید در حد تقاضای بازار وجود ندارد با کیفیت مناسب نگهداری نموده و از فساد آنها جلوگیری کنیم، می‌بایستی از انبارها و سردخانه‌های مجهز استفاده نماییم. در جدول زیر شرایط مطلوب برای نگهداری برخی از سبزی‌ها و صیفی‌های مهم آمده است:

دما و رطوبت نسبی مناسب برای نگهداری و عمر انباری برخی از سبزی‌ها

ردیف	محصول	دما (سانتی‌گراد)	رطوبت نسبی (درصد)	عمر انبارداری (روز)
۱	خیار	۱۰ـ۱۳	۹۰ـ۹۵	۸ـ۱۰
۲	گل کلم	۰	۹۵ـ۹۸	۲۱ـ۴۲
۳	کرفس	۰	۹۸ـ۱۰۰	۶۰ـ۹۰
۴	هویج	۱	۹۰ـ۹۵	۱۲۰ـ۱۵۰
۵	کلم‌پیچ	۰	۹۵ـ۱۰۰	۲۱ـ۳۵
۶	تره‌فرنگی	۰	۹۵ـ۱۰۰	۶۰ـ۹۰
۷	سیر	۰	۶۰ـ۶۵	۲۱۰ـ۲۴۰
۸	پیاز	۰ الی ۲-	۷۰ـ۷۵	۲۰۰ـ۲۴۰
۹	گوجه‌فرنگی	۸ـ۱۰	۸۵ـ۹۰	۱۸ـ۲۱
۱۰	هندوانه	۵ـ۱۰	۸۵ـ۹۰	۱۴ـ۲۱
۱۱	فلفل	۷ـ۱۰	۹۰ـ۹۵	۸ـ۱۰
۱۲	نخودفرنگی	۰	۹۵ـ۱۰۰	۷ـ۱۴
۱۳	اسفناج	۰	۹۵ـ۱۰۰	۱۰ـ۱۴
۱۴	کاهو	۰	۹۸ـ۱۰۰	۱۴ـ۲۱
۱۵	سیب‌زمینی	۷ـ۱۰	۸۵ـ۹۰	۱۵۰ـ۲۴۰

منبع: جلیلی مرندی، رسول، (۱۳۹۱)، فیزیولوژی بعد از برداشت، جهاد دانشگاهی ارومیه

برای مطالعه

شست‌وشوی سبزی در ۴ مرحله انجام می‌گیرد

سبزی‌ها از جمله گروه‌های غذایی هستند که مصرف روزانه آنها توصیه می‌شود؛ اما شست‌وشوی آنها از موارد مهمی است که عدم دقت در آن می‌تواند سبزی‌ها را به یک تهدید جدی برای سلامت بدن تبدیل کند؛ بنابراین بهتر است برای شست‌وشوی آنها مراحل زیر را رعایت کرد:

الف) مرحله پاک‌سازی سبزی‌ها: تمام برگ‌ها و ساقه‌های زرد، خشک و کهنه و همچنین گل‌ولای موجود در سبزی‌ها را از آن جدا کنید.

ب) مرحله شستشوی گل و لای سبزی: در این مرحله ابتدا سبزیجات را دقایقی در لگن آب می‌خیسانیم تا گل‌ولای آن آزاد شود.

ج) مرحله انگل‌زدایی سبزی‌ها: به ازای هر لیتر آب، مقدار کمی مایع ظرف‌شویی اضافه کنید و آب را هم بزنید. حالا سبزی‌های پاک‌شده را در این محلول بریزید. پس از ۱۵ تا ۲۰ دقیقه، آب را به آرامی خالی کنید و سبزی را در سبدی بریزید.

د) مرحله میکروب‌زدایی سبزی‌ها: برای از بین بردن میکروب‌های احتمالی، به سبزی که در آب غوطه‌ور است، مواد ضدعفونی‌کننده بر پایه کلر بیفزایید. البته بهتر است طبق دستورالعملی که روی بسته‌بندی مایع ضدعفونی‌کننده درج‌شده، سبزی‌ها را با آن بشویید.

هـ) مرحله آب‌کشی سبزی‌ها: بهتر است برای اطمینان از نماندن ترکیب‌های پاک‌کننده‌ای که بر روی سبزی‌ها استفاده کرده‌اید، بار دیگر آنها را در آب غوطه‌ور کنید و دوباره داخل سبدی بریزید تا سبزی‌ها به‌طور کامل تمیز و برای مصرف آماده شوند.

ارزشیابی شایستگی : برداشت سبزی

شرح کار:
آماده‌سازی انبار نگهداری سبزی ← تأمین نیروی انسانی ← تأمین وسیله حمل و نقل ← تعیین بازار فروش
تعیین و تأمین وسایل برداشت سبزی ← برداشت محصول سبزی ← شست‌وشوی سبزی ← دسته‌بندی و درجه‌بندی سبزی ← انتقال به بازار فروش

استاندارد عملکرد: برداشت ۵۰ متر مربع سبزی در یک روز کاری

شاخص‌ها:

- انتخاب وسایل مناسب برداشت
- ارتفاع برش محصول
- زمان انجام برداشت
- کیفیت و کمیت محصول
- درجه‌بندی و دسته‌بندی محصول
- دقت و سرعت کار

شرایط انجام کار و ابزار و تجهیزات:

شرایط:

- کرت‌های سبزی آماده برداشت با انواع سبزی‌های برگی، ساقه‌ای، غده‌ای، ریشه‌ای، میوه‌ای
- استفاده از ابزار و وسایل برای تسریع در امر برداشت شرایط آب‌وهوایی مناسب = در محیط آزاد یا سرپوشیده

ابزار و تجهیزات: بیل، بیلچه، داسک، انواع چاقوهای برداشت، کیسه‌های نایلونی در اندازه‌های متوسط و بزرگ، ریسمان، جعبه‌های پلاستیکی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تعیین زمان برداشت	۱	
۲	تعیین ابزار و وسایل برداشت	۱	
۳	برداشت سبزی	۱	
۴	پاک‌سازی و شست‌وشو	۱	
۵	درجه‌بندی و دسته‌بندی	۱	
۶	حمل‌ونقل وانبار کردن	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: **ایمنی:** وسایل و تجهیزات ـ فردی/ نگرش: تولید و کسب درآمد/ **توجهات زیست‌محیطی:** کمک به سلامت جامعه/ **شایستگی‌های غیرفنی** تصمیم‌گیری: تجزیه و تحلیل موقعیت و اطلاعات ـ در نظرگیری خطرات و استلزامات ـ گردآوری نقطه‌نظرهای متفاوت ـ مدیریت زمان ـ اولویت‌بندی کردن کارها ـ آماده کردن جدول‌های زمان‌بندی کارها مدیریت منابع مالی: پیش‌بینی هزینه‌های کارهای ساده ـ درستکاری N۷۳: انجام کارها به‌طور احسن و کامل بر مبنای درستکاری ـ تعیین الزامات کسب حلال ـ تعیین آثار و کسب حلال ـ تعیین نیازهای مشتری ـ برآورده شدن نیازهای مشتری	۲	
	میانگین نمرات		*

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

فهرست منابع

۱ـ برنامهٔ درسی ملی جمهوری اسلامی ایران.

۲ـ تاجیک، جلیل و همکاران، استاندارد شایستگی حرفهٔ باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش،۱۳۹۲.

۳ـ تاجیک، جلیل و همکاران، استاندارد ارزشیابی حرفهٔ باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۳.

۴ـ تاجیک، جلیل و همکاران، برنامهٔ درسی رشتهٔ باغبانی، سازمان پژوهش و برنامه‌ریزی آموزشی، دفتر تألیف کتاب‌های درسی فنی و حرفه‌ای و کاردانش، ۱۳۹۴.

۵ـ تصدیقی، منصور، سبزی‌کاری از باغچه منزل تا کشاورزی صنعتی، انتشارات پیشگام، ۱۳۴۷.

۶ـ کاشی، عبدالکریم، سبزی‌کاری خصوصی (پلی‌کپی دانشکدهٔ کشاورزی دانشگاه تهران)، ۱۳۹۰.

۷ـ حسنی‌زاده، حسن، پرورش سبزی در خانه، باغ و آپارتمان، ۱۳۸۴.

۸ـ دیبلو، ور، جورج و ج، پ مک کلوم، ترجمه مصطفی مبلی، و بهمن پیراسته، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۱۳۷۷.

۹ـ پیوست، غلامعلی، سبزی‌کاری، چاپ ابراهیم رشت، ۱۳۸۷.

۱۰ـ خوشخوی، مرتضی و همکاران، اصول باغبانی، انتشارات دانشگاه شیراز، ۱۳۸۴.

۱۱ـ زرگر، طاهر ـ خلیلی، محمودرضا، راهنمای جامع و کاربردی کشت گلخانه‌ای (گوجه، خیار) انتشارات مرز دانش همراه انتشارات آب نگاه چاپ جیاری، ۱۳۹۱.

۱۲ـ زرچینی، تقی، انوری نصرت، مریم، محمدیان، مهدی، اصول و مبانی علمی کشت گیاهان گلخانه‌ای (خیار، گوجه‌فرنگی، فلفل) ایران گرافیک، ۱۳۹۱.

۱۳ـ تجربیات علمی، عملی مؤلفین.

۱۴- Chapter 20, PRINCIPLES OF VEGTEBEL CULTURE, IDAHO, MASTER GARDENER, UNIVERSITY OF IDAHO EXTENTION 20-2

۱۵- Organic Fruit and Vegtebeles, fromthe Tropics, Market, Certification and Production Information for Producers and International Trading Companies, United Nation New York and Geneva, 2003

۱۶- Maynard D. N. and Hochmuth G. J., Handbook for vegtebele growers, Fifth Edition. 2007 John Wiley & Sons, Inc. ISBN: 2-73828-471-0-987 Florida

۱۷- John Hendrickon, CIAS Outreach Specialist University of Wisconsin - Madison Colleg of Agricultural and Life Sciences, 2005

۱۸- Kemele, J. M, Jennings K. M Handbook Senior Editor:, Auburn Univesity, Auburn, AL Associate Editors: F. J Louws North Carolina State Univesity, Plant Pathology. North Carolina Stste University Weeds J. F Walgenbach North Carolina State University, Entomogy

با تشکر از همکاران هنرآموز که در فرایند اعتبار سنجی این کتاب مشارکت فعال داشته‌اند:

۱ـ عبدالعلی خاکسار
۲ـ حبیب نجفی
۳ـ جمال الدین ضیایی
۴ـ محسن رضانژاد
۵ـ حسن حق‌شناس
۶ـ سیدمحسن نیازخانی
۷ـ کریم ریاحی
۸ـ عباس‌علی نقی‌زاده
۹ـ قنبر نژاد سبحانی
۱۰ـ طاهر سروری
۱۱ـ احمد حسنکی‌فرد
۱۲ـ داریوش مددی
۱۳ـ اسماعیل غلامی قالوندی