

پودمان ۱

پرورش غلات



در این پودمان پرورش سه غله گندم، برنج و ذرت آورده شده است با توجه به شرایط و سیاست‌های کلان کشور یک گیاه انتخاب و مورد ارزشیابی قرار می‌گیرد.

پرورش گندم و جو



جان من سر تا به پا قربان دهقان است و بس
دست خون آلود بذرافشان دهقان است و بس
«محمد فرّخی یزدی»

تا حیات من به دست نان دهقان است و بس
رازق روزی ده شاه و گدا بعد از خدای

آیا می دانید که...؟

- آیا به خوشه های زیبای گندم و جو نگرسته اید؟
- آیا اندیشیده اید که چگونه از یک دانه گندم یا جو، ده ها دانه دیگر از همان نوع به عمل می آید؟
- پشت پرده این آفرینش و رویش و تکثیر کیست؟
- مگر نه این است که افزایش این چنینی، قدرت، حکمت و محبت می طلبد؟
- مگر نه این است که این موهبتی است به انسان ها برای روزی رسانی به ایشان؟
- آیا موجودی به جز خدای یکتا و بی همتا چنین قدرتی دارد؟

ضرورت و اهمیت کشت گندم و جو

حدود ۶۰ درصد سطح مزارع جهان را غلات تشکیل می‌دهد که از این مقدار ۳۳ درصد به کشت گندم اختصاص دارد.

در ایران زراعت گندم به دلیل سهمی که در تأمین غذای مردم دارد به تنهایی بیش از ۵۰ درصد زراعت کشور را به خود اختصاص داده است. در ایران متوسط سهم گندم در تأمین کل انرژی موردنیاز، حدود ۴۰ درصد است. به‌طور کلی می‌توان گفت که گندم، به‌طور مستقیم با تغذیه و اقتصاد جهانی رابطه دارد و بیش از ۳۵ درصد از جمعیت جهان، از لحاظ تغذیه‌ای به گندم وابسته‌اند. اگرچه گندم را به‌عنوان یک منبع غذایی نشاسته‌ای در نظر می‌گیرند ولی دارای سایر مواد غذایی با ارزش، مانند پروتئین‌ها، مواد معدنی و ویتامین‌ها نیز می‌باشد.

گندم و جو در شرایط متنوع آب و هوایی کشت می‌شود و نسبت به بیماری‌ها، کم‌آبی و شوری مقاوم است، به‌طوری که هیچ محصول دیگری مجموع این ویژگی‌ها را ندارد. گندم معمولاً در پاییز کاشته می‌شود و با توجه به شرایط آب و هوایی از نیمه‌های بهار تا اوایل تابستان برداشت می‌شود بنابراین مقدار زیادی از آب موردنیاز آنها از بارندگی‌ها تأمین می‌شود.

در دنیای امروز، گندم نه تنها یک ماده غذایی اساسی و مهم است بلکه از لحاظ سیاسی نیز اهمیتی همپای نفت و حتی برتر از آن دارد، در واقع باید گفت سلاح گندم از سلاح نظامی قدرتمندتر است.

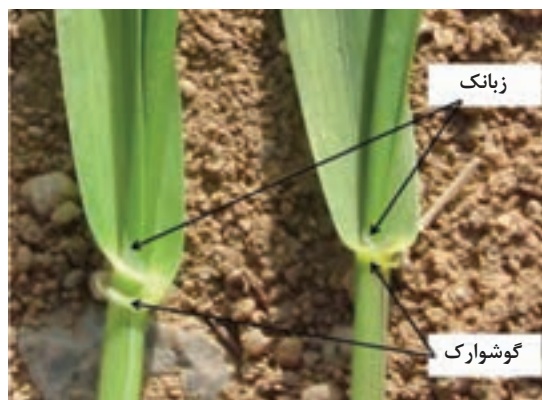
آیا تاکنون شنیده‌اید برخی از کشورها برای تسلط بر کشورهای دیگر از سلاح گندم استفاده کنند؟ می‌توانید نمونه‌هایی را بیان کنید؟

گفت‌وگو



ویژگی‌های گیاه‌شناسی گندم و جو

گندم و جو از خانواده گندمیان^۱، دارای ریشه افشان و ساقه‌ای تو خالی و بندبند هستند که ارتفاع آن برحسب شرایط محیطی، بین ۳۰ تا ۱۲۰ سانتی‌متر است.



شکل ۱- مقایسه برگ گندم و جو

برگ شامل دو قسمت اصلی غلاف و پهنک می‌باشد. غلاف، ساقه را در برگرفته و طول هر غلاف از گره پایینی تا گره بالایی امتداد دارد. برگ دارای غلاف، پهنک، زبانک و گوشوارک است. غلاف علاوه بر انجام فعالیت فتوسنتزی، در جلوگیری از نفوذ آب به ساقه و در استحکام ساقه هم نقش دارد.

در امتداد ساقه، محور سنبله قرار دارد. سنبله از مجموع سنبلچه‌ها و هر سنبلچه از یک گلچه تشکیل یافته است و ۱ تا ۳ دانه دارد.

هر گل شامل یک مادگی یک برچه‌ای ساده با کلاله

دو شاخه‌ای و ۳ پرچم می‌باشد. کاسبرگ و گلبرگ در گندم وجود ندارد. اما برگ‌های تغییر شکل یافته‌ای به نام پوشینه مانند دو قاشقک اندام‌های زایای برگ را می‌پوشانند. به پوشینه داخلی پالئا و به پوشینه خارجی لما می‌گویند. درصد دگر گرده افشانی در این گیاه معمولاً ۱ درصد و حداکثر به ۴ درصد ممکن است برسد. خود گشنی گندم به این دلیل است که رسیدن پرچم‌ها، آزاد کردن دانه‌های گرده و تلقیح حدود ۹۹٪ گل‌ها قبل از باز شدن پوشینه از یکدیگر می‌باشد. عمل لقاح از میان طول سنبله شروع شده و به دو طرف ادامه پیدا می‌کند.



پرچم‌ها



پرچم و مادگی



مادگی دوپر



برگ



ریشه



ساقه

شکل ۲- ریشه اندام‌های گندم

سرعت رشد جو در دمای پایین بیشتر از گندم است دمای بالا نیز زمان رسیدگی جو را جلوتر می‌اندازد. به همین جهت جو معمولاً زودرس‌تر از گندم است. جو قدرت پنجه‌زنی و رشد رویشی زیادی دارد و استحکام ساقه آن کم است. طول ساقه در اثر کمبود نور به شدت طویل می‌شود و به همین علت بسیار حساس به خوابیدگی است. رشد و توسعه جو در شرایط معمولی مشابه گندم است.

به‌طور کلی در بیشتر نواحی که گندم تولید می‌شود (به‌استثنای نواحی پرباران ساحل دریای خزر) می‌توان به کشت و تولید جو پرداخت. جو نسبت به گندم و سایر غلات مقاومت بیشتری نسبت به شوری دارد. مقاومت جو به خشکی به‌خصوص انواع دو ردیفه بیشتر از گندم است ولی تحمل جو نسبت به سرما کمتر از گندم است.

آماده‌سازی زمین برای کاشت گندم و جو

یکی از بخش‌های اساسی تولید محصولات زراعی عملیات خاک‌ورزی است. هدف از انجام آن تأثیر بر خصوصیات فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک است به‌گونه‌ای که شرایط برای جوانه‌زنی و رشد گیاه فراهم شود، البته این عملیات می‌بایست به‌گونه‌ای انجام شود که هدر رفت آب و یا فرسایش خاک به کمترین مقدار برسد.



- آیا آماده‌سازی زمین در زراعت دیم و آبی گندم و جو یکسان است؟
- چه عوامل و راهکارهایی در آماده‌سازی بستر کاشت وجود دارند که در عملیات خاک‌ورزی سبب جلوگیری از هدر رفت آب و فرسایش خاک می‌شوند؟

خاک‌ورزی ممکن است در دو مرحله انجام شود:

خاک‌ورزی اولیه: هدف اصلی در این مرحله ایجاد خلل و فرج کافی برای جذب آب و عبور هوا و ایجاد محیطی مناسب برای نفوذ ریشه در خاک و همچنین ممکن است برای مخلوط کردن یا زیر خاک کردن بقایای گیاهی صورت گیرد.

خاک‌ورزی تکمیلی: خاک‌ورزی تکمیلی به منظور آماده‌سازی خاک‌دانه‌ها و تماس بیشتر بذر با خاک انجام می‌شود و یک یا دو هفته بعد از خاک‌ورزی اولیه انجام می‌شود. این عملیات قبل از کاشت بذر انجام می‌شود و شامل دیسک‌زنی، تسطیح و یا مخلوط کردن کود و علف‌کش می‌باشد.

زمان عملیات خاک‌ورزی در مناطق سرد و معتدل

عملیات تکمیلی	عملیات اولیه	
قبل از کاشت در پاییز	بعد از برداشت محصول قبل	کشت پاییزه
قبل از کاشت در بهار	بعد از برداشت محصول قبل و قبل از بارندگی	کشت بهاره

آماده‌سازی زمین برای کاشت گندم و جو به دو روش حفاظتی و مرسوم امکان‌پذیر است؛ اما توصیه می‌شود روش‌های حفاظتی با رعایت پیش‌نیازهای آن مورد استفاده قرار گیرد. در روش مرسوم کشت دیم نیز بهتر است از گاوآهن قلمی استفاده شود و گاوآهن برگردان دار مورد استفاده قرار نگیرد. ضمناً رعایت رطوبت مناسب خاک برای شخم اولیه (در حد گاو رو) جهت کاهش شدت و تعداد دفعات خاک‌ورزی تکمیلی ضروری است. همچنین رعایت زمان مناسب انجام عملیات خاک‌ورزی تکمیلی (دیسک بعد از شخم) در کاهش تعداد دفعات دیسک‌زنی مؤثر است.

عملیات خاک‌ورزی در زراعت دیم گندم و جو

خاک‌ورزی اولیه عموماً در عمق بیش از ۱۵ سانتی‌متر خاک انجام می‌شود و هدف‌های اصلی و مورد انتظار از آن، شکافتن خاک برای نفوذ آب، هوا و ایجاد محیطی مناسب برای رشد و توسعه ریشه است. در مناطق دیم اصول حاکم در عملیات زراعی بایستی با هدف ایجاد شرایط مناسب به منظور استفاده بهینه از بارندگی‌ها و حفاظت از خاک باشد.

در این راستا عملیات خاک‌ورزی نقش تعیین‌کننده‌ای داشته و باید تأمین‌کننده موارد زیر باشد:

- 1 افزایش نفوذپذیری خاک که در هنگام بارندگی سبب کاهش روان آب و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی می‌گردد.

- ۲ افزایش قابلیت نگهداری آب در خاک.
- ۳ حفظ مواد آلی در خاک و امکان افزایش آن.

فعالیت



به صورت جداگانه فهرستی از ماشین‌های خاک‌ورزی برای زراعت دیم و آبی گندم و جو تهیه کرده، در مورد نقش، مزایا و معایب آنها در کلاس گفت‌وگو کنید.

نام وسیله	عکس	خاک‌ورزی اولیه یا تکمیلی	کاربرد

فعالیت



عملیات آماده‌سازی اولیه و تکمیلی

فهرست وسایل و مواد موردنیاز را تهیه کرده و از مسئولین مربوطه تحویل بگیرید.
مراحل انجام کار:

پس از پوشیدن لباس کار و رعایت نکات ایمنی و بهداشت فردی با توجه به نوع کشت (دیم یا آبی) و شرایط مزرعه ماشین‌های تهیه زمین را انتخاب پس از بازدیدهای اولیه و تنظیمات لازم، اقدام به آماده‌سازی زمین زراعی نمایید.

در هنگام انجام کار ضمن رعایت اصول فنی کار همواره شایستگی‌های غیرفنی در این زمینه (حفظ محیط‌زیست، حفظ منابع به‌ویژه آب‌وخاک، سلامت همکلاسی‌ها، رعایت نوبت و...) را مدنظر قرار داده و به کار ببندید.

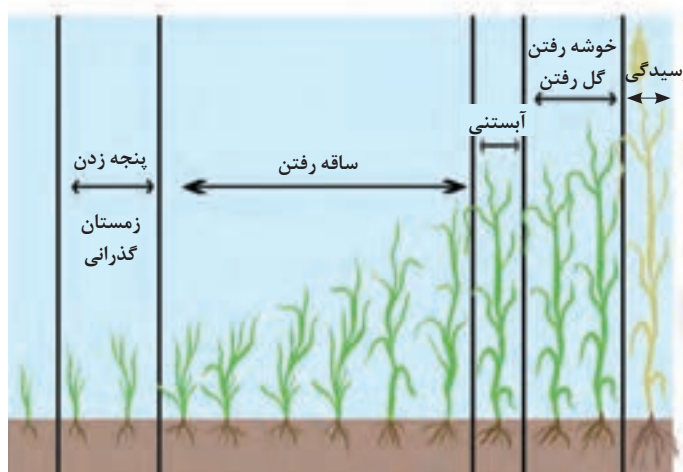
در پایان کار گزارش کار را آماده کرده به هنرآموز خود تحویل دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

مرحله کار	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	نتایج ممکن	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نمره
آماده‌سازی بستر کشت گندم	تراکتور، گاوآهن، دیسک، پنجه غازی، لولر، زمین زراعی، مرزکش، نه‌رکن	بالاتر از حد انتظار	تعیین ویژگی‌های خاک، انتخاب ادوات خاک‌ورزی، تنظیم ماشین‌های خاک‌ورزی، اجرای شخم، انتخاب ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه، تنظیم ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه، انتخاب علف‌کش پیش‌کاشت، پخش ۳ علف‌کش پیش‌کاشت در زمینی زراعی، نرم‌کردن خاک، تسطیح زمین‌های زراعی، تمیز و سرویس ماشین‌های خاک‌ورزی، تحلیل اهمیت خاک‌ورزی حفاظتی	
		در حد انتظار	تعیین ویژگی‌های خاک، انتخاب ادوات خاک‌ورزی، تنظیم ماشین‌های خاک‌ورزی، اجرای شخم، انتخاب ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه، تنظیم ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه، پخش علف‌کش پیش‌کاشت در ۲ زمینی زراعی، نرم‌کردن خاک، تسطیح زمین‌های زراعی، تمیز و سرویس ماشین‌های خاک‌ورزی	
		پایین‌تر از حد انتظار	عدم خاک‌ورزی مناسب	۱

کاشت

مراحل رشد



شکل ۳- مراحل مختلف رشد در گندم و جو

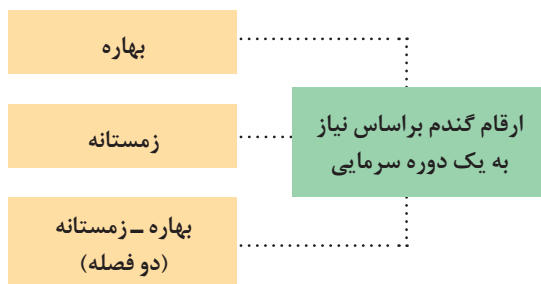
آشنایی با مراحل مختلف رشد گندم و جو برای پایش و نگهداری مزرعه مانند زمان آبیاری، مصرف کود، کنترل علف‌های هرز، کنترل آفات و بیماری‌ها مطابق با توصیه کارشناسان لازم و ضروری است. افزایش دقت در شرح و تشخیص مراحل رشد گیاه باعث اصلاح و بهبود توصیه‌ها خواهد شد. مراحل رشد شامل: مرحله جوانه‌زنی، مرحله پنجه‌زنی، مرحله ساقه رفتن، آبستنی (گل‌دهی)، خوشه رفتن و رسیدگی (دانه بستن). (شکل ۳)



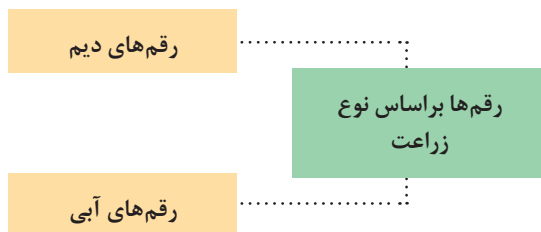
با توجه به شکل بالا از منابع معتبر علمی و کارشناسان و کشاورزان خبره محلی پرس و جو کنید هر یک از مراحل رشد گندم یا جو در چه تاریخی در منطقه شما رخ می‌دهد. نتیجه را ضمن ارائه در کلاس به هنرآموز خود تحویل دهید.

ارقام مناسب

با توجه به تنوع آب و هوایی در کشور ما در زراعت غلات کشور را به چهار اقلیم آب و هوایی شامل: گرم و مرطوب سواحل خزر، گرم و خشک جنوب، معتدل و سرد تقسیم می‌کنند.



ارقام معرفی شده توسط مؤسسه تحقیقات اصلاح و تهیه بذر و نهال کشور برای هر منطقه و نوع کشت (آبی یا دیم) معرفی می‌گردد. (برای آشنایی با ارقام منطقه خود، کتاب همراه هنرجو را مطالعه کنید).



انتخاب بذر

عوامل مؤثر در انتخاب بذر شامل: بالا بودن درصد جوانه‌زنی بذر، خلوص فیزیکی و ژنتیکی بذر و مخلوط نبودن با بذر سایر محصولات می‌باشد. همچنین گیاه و محصول این بذر علاوه بر سازگاری با منطقه، باید دارای خواص مناسبی مانند: پر محصولی و مقاومت نسبت به بیماری‌ها و سایر خطرات منطقه‌ای بوده و با سموم قارچ‌کش ضدعفونی شده باشد.

توصیه عمومی بر این است که تا حد ممکن از بذرهای با وزن هزار دانه بالا و درشت برای کاشت استفاده شود. علت این توصیه را برای همکلاسی‌های خود توضیح دهید.



رقم‌های گندم و جو (آبی و دیم) توصیه شده در منطقه خود را پرس و جو کنید و نتیجه را به صورت خلاصه در یک جدول آماده کرده و در کلاس ارائه دهید.



تناوب زراعی

تناوب زراعی هم از لحاظ تنوع محصولات و هم حفظ حاصل خیزی خاک به علت جلوگیری از خستگی زمین که نتیجه کشت پی در پی یک گیاه است، کاملاً ضروری است.

قرار گرفتن گندم و جو پس از زراعت‌های وجینی (پنبه، چغندر قند، ذرت و سویا) و صیفی جات انجام می‌شود. در مواردی هم گندم پس از گندم و یا جو پس از گندم در تناوب قرار می‌گیرد. در کشت دیم تناوب‌های دو یا سه ساله با رعایت سال آیش توصیه می‌شود.

تناوب دو ساله: آیش - گندم
تناوب سه ساله: حبوبات - گندم - آیش

چرا در تناوب گندم و جو بهتر است گندم قبل از جو کشت شود؟

گفت‌وگو

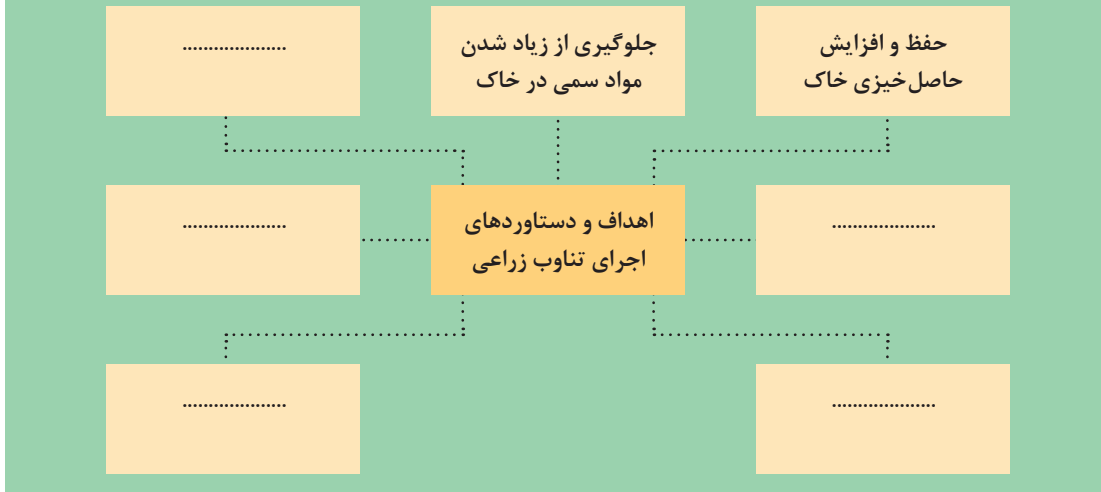


قرار گرفتن چغندر قند در تناوب با گندم با توجه به موارد زیر می‌تواند مفید باشد:

- وجینی بودن چغندر قند
 - استفاده از کودهای فسفر به مقدار زیاد که قسمتی از آن هم به مصرف کشت بعدی (گندم) می‌رسد.
 - سرزنی چغندر قند و افزودن مواد آلی قابل تجزیه به خاک
- تردد ماشین‌های برداشت چغندر قند موجب فشردگی خاک‌های رسی می‌شود که عملیات تهیه زمین برای کاشت گندم را مشکل می‌کند. استفاده از ماشین‌های مرکب (کمبینات) به منظور کشت به موقع گندم تا حدودی این مشکل را حل می‌کند. زراعت دراز مدت گندم پس از گندم نیز موجب افزایش علف‌های هرز، توسعه آفات و بیماری‌ها شده و از نظر تغذیه گیاهی نیز مشکلاتی ایجاد می‌کند. تناوب گندم، ذرت به مدت طولانی نیز به دلیل‌های زیر مناسب نیست:
- گسترش بیماری فوزاریم سنبله گندم به دلیل میزبانی هر دو گیاه نسبت به این بیماری
 - تأثیر بد بعضی از علف‌کش‌های انتخابی ذرت مانند آترازین و آلاکلر بر زراعت گندم
- ورود حبوبات و دانه‌های روغنی در تناوب با غلات ضمن حفظ حاصل خیزی خاک و بهبود آن، میزان کارایی کیفی را نیز افزایش خواهد داد. ورود دانه‌های روغنی غیر تثبیت‌کننده نیتروژن مانند کلزا (به دلیل داشتن ریشه عمیق) و آفتابگردان در تناوب با گندم می‌تواند، اثرات مثبت و مفیدی بر عملکرد گندم داشته باشد. برای مثال بهبود عملکرد دانه گندم در توالی پس از کلزا، دامنه‌ای بین ۲۴ تا ۳۰ درصد در مقایسه با شرایط تک کشتی گندم را به دنبال داشته است. باید توجه داشت که تناوب باعث ریشه کنی علف‌های هرز و آفات در گندم نمی‌شود بلکه جمعیت آنها را تحت کنترل در می‌آورد.



مهم‌ترین اهداف و دستاوردهای اجرای تناوب زراعی را در شکل زیر تکمیل کنید. دلیل و استدلال خود را در کلاس توضیح دهید.



در منطقه شما گندم با چه گیاهانی در تناوب قرار می‌گیرد؟ یک یا دو الگوی تناوب را که گندم یکی از گیاهان آن است را از کارشناسان و کشاورزان محلی پرس‌وجو کرده و جایگاه هر یک از محصولات را در کلاس توجیه کنید.

تاریخ کاشت

کشت به‌موقع در مناطق سرد به دلیل ضرورت استقرار گیاه و گذراندن مراحل اولیه رشد، تکمیل مرحله پنجه‌دهی قبل از کاهش دما به‌منظور کاهش خطر ناشی از سرمازدگی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. به‌طور کلی می‌توان گفت رقم‌هایی که دارای تیپ زمستانه هستند در نیمه اول مهرماه و رقم‌هایی که دارای تیپ رشد دو فصل (بینابین) هستند، در نیمه دوم مهرماه کشت شوند.



در صورتی که سطح زمین زراعی برای کشت گندم زیاد باشد و زمان لازم در تاریخ کاشت تعیین شده کافی نباشد راهکار شما برای کاشت با کمترین تأثیر در عملکرد چیست؟ آیا در این شرایط می‌توان قسمتی از زمین را به کشت بهاره اختصاص داد؟

عمق کاشت

عمق کاشت بذر با توجه به بافت خاک تا حدودی متفاوت است. در زمین‌هایی که دارای خاکی با بافت سبک هستند، ۶ تا ۱۰ سانتی‌متر و در زمین‌هایی که خاک متوسط و رسی دارند، ۳ تا ۵ سانتی‌متر توصیه می‌شود. در مناطق سردسیر عمق کاشت را حدود ۵ تا ۶ سانتی‌متر در نظر می‌گیرند.

روش‌های کاشت گندم و جو

به‌طور کلی گندم و جو را بر اساس شرایط، در سه منطقه از خاک می‌توان کشت کرد:
■ روی پشته ■ روی زمین مسطح ■ داخل جوی

کشت روی پشته

در این روش هدایت آب در زمین از طریق جویچه‌ها انجام می‌شود، به طوری که رطوبت به‌صورت نشتی به محل استقرار بذرها نفوذ می‌کند و حالت غرقابی ایجاد نمی‌شود. کشت روی پشته به دو صورت زیر انجام می‌شود:

۱- روش خطی یا فارویی

کشت روی پشته

۲- روش جوی پشته‌ای
(کاشت روی پشته)



شکل ۴- کشت به روش فارویی

۱ **روش فارویی:** در این روش پس از شخم، دیسک‌زدن و تسطیح، با بذرپاش سانتریفیوژ بذر را در سطح زمین پاشیده و سپس با شیارکش جوی و پشته ایجاد می‌کنند. در این روش عمق کاشت بذر رعایت نمی‌شود و ممکن است تراکم بوته کمتر از حد مطلوب باشد. این روش کاشت به‌جز در موارد خاص توصیه نمی‌شود (شکل ۴).

به چه دلیل کاشت گندم و جو به روش خطی با استفاده از بذرپاش و شیارکش (فاروئر) توصیه نمی‌شود؟

گفت‌وگو



۲ **کاشت بر روی پشته‌های عریض:** یکی دیگر از روش‌های جدید کاشت گندم و جو روش کاشت بر روی پشته‌های عریض^۱ است. در این روش روی پشته‌های عریض ۳ تا ۴ ردیف بذر کشت می‌شود. در این روش ممکن است به روش نوار تیپ یا ثقلی آبیاری شود (شکل ۵ و ۶).



شکل ۶- کاشت روی پشته‌های عریض و آبیاری ثقلی



شکل ۵- کاشت روی پشته و آبیاری با نوار تیپ



شکل ۷- خطی کار دارای فاروئر

برای کاشت از خطی کارهای دارای فاروئر (۳ تا ۵ ردیف روی پشته) استفاده می‌شود (شکل ۷).

فکر کنید



چرا در زمین‌هایی که دارای خاک‌های سبک هستند عرض پشته‌ها را کمتر از زمین‌هایی که خاک‌های سنگین دارند در نظر می‌گیرند؟

کشت روی سطح مسطح

در کشت روی سطح مسطح تفکیکی بین محل قرار گرفتن بذر و محل حرکت آب انجام نمی‌شود. در این نوع کشت ممکن است آبیاری به صورت بارانی، نوار تیپ و یا غرقابی انجام شود و یا کشت به صورت دیم باشد. در شرایط آبیاری بارانی یا نوار تیپ زمین فرم داده نمی‌شود و هیچ‌گونه مرزی در سطح زمین ایجاد نمی‌شود. در این روش کاشت معمولاً با خطی کار انجام می‌شود (شکل ۱۰).

در روش آبیاری غرقابی به دو صورت کرتی (شکل ۸) و کرتی نواری (شکل ۹) انجام می‌شود. در این روش ابعاد کرت یا نوارها به شیب زمین، بافت خاک و دبی آب آبیاری بستگی دارد. این روش در سطح کم قابل اجرا است و توصیه نمی‌شوند هر چند در صورتی که شیب زمین مناسب باشد و تسطیح به درستی انجام شود روش نواری از روش کرتی بهتر است.



شکل ۹- آبیاری نواری کرتی گندم کشت شده به روش مسطح



شکل ۸- آبیاری کرتی کشت گندم کشت شده به روش مسطح



شکل ۱۰- آبیاری بارانی و آبیاری نوار تیپ کشت گندم به روش مسطح

از معایب کشت به روش کرتی و کرتی نواری تعدادی را فهرست کرده و نظر همکلاسی‌های خود را پرس و جو کنید. آیا سایر هنرجویان با معایب برشمرده توسط شما موافق‌اند. پس از شنیدن استدلال آنها در صورت موافق بودن نظر آنها را بپذیرید و در غیر این صورت دلایل خود را با عنوان کردن نمونه‌هایی توضیح دهید.

گفت‌وگو



کشت در داخل جوی



این روش کشت در دیم‌کاری گندم و جو مناسب است. در این روش جویچه‌هایی به عمق ۵ سانتی‌متر ایجاد می‌شود که لوله‌های سقوط بذر گندم و جو را در کف جوی و در عمق ۵ تا ۸ سانتی‌متری می‌کارند. رطوبت در جویچه‌ها در زمان بارندگی ذخیره شده و سبب یکنواختی در سبز شدن مزرعه می‌شود.

شکل ۱۱- کشت در داخل جوی زراعت دیم

سایر دلایل کشت گیاهان در زراعت دیم درون فارو یا جوی‌ها چیست؟

فکر کنید



همراه هنرآموز خود به محل نگهداری ماشین‌های کاشت بروید. اجزای خطی کار آبی و عمیق کار دیم را مورد شناسایی قرار داده در مورد چگونگی عمل هر یک از آنها و تنظیمات دستگاه گفت‌وگو کنید.

یادآوری



شکل ۱۲- خطی کار گندم

- آیا به خاطر دارید واسنجی (کالیبره کردن) خطی کار چگونه انجام می‌شد؟
- در چه شرایطی دستگاه نیاز به واسنجی دارد؟

تعیین مقدار بذر

میزان مصرف بذر برای مناطق مختلف متناسب با شرایط و رقم توسط کارشناسان مرکز تحقیقات تعیین شده است که این مقدار نیز با توجه به روش کاشت، تاریخ کاشت و خطرات احتمالی قابل تغییر است.

گفت‌وگو



- مقدار بذر مصرفی گندم یا جو در شرایط زیر چه تغییری می‌کند؟
- کشت گندم یا جو بعد از تاریخ کاشت تعیین شده انجام گیرد.
- کشت به روش بذرپاشی در مقایسه با کاشت با خطی کار

همان گونه که شما سال گذشته در درس کاشت گیاهان زراعی، آموختید، مهم‌ترین تنظیمات ماشین‌های کارنده گندم و جو تنظیم میزان خروج بذر و کود، عمق کاشت و فاصله خطوط است. تمامی کارنده‌ها دارای جدولی هستند که تنظیم مقدار بذر کاشته شده با استفاده از آن انجام می‌گیرد. این جدول همان گونه که سال پیش آموختید روی درپوش محفظه جعبه‌دنده چسبانیده شده است. برای مثال با انتخاب تنظیمات انجام گرفته ۱۵۵ کیلوگرم بذر گندم در هکتار کاشته می‌شود.

نمونه دستورالعمل تنظیمات ریزش بذر در یک نوع بذر کار خطی

درجه گیربکس نوع بذر	درجه	فلاپی	۵	۱۰	۱۵	۲۰	۲۵	۳۰	۳۵	۴۰	۴۵	۵۰	۵۵	۶۰	۶۵	۷۰	۷۵	۸۰	۸۵	۹۰	۹۵	۱۰۰
گندم	۲	۴	۳	۱۲	۲۶	۳۹	۵۶	۷۱	۸۶	۱۰۴	۱۲۰	۱۳۷	۱۵۵	۱۷۵	۱۹۶	۲۱۸	۲۳۹	۲۶۶	۲۹۰	۳۱۳	۳۳۵	۳۶۴
جو	۲	۴	۲	۷	۱۸	۲۵	۳۴	۴۵	۵۴	۷۶	۸۷	۹۸	۱۱۳	۱۲۳	۱۴۲	۱۶۱	۱۷۵	۱۹۶	۲۱۳	۲۲۹	۲۵۰	۲۶۹
نخود	۲	۴	۲	۸	۱۹	۳۹	۴۲	۵۶	۶۶	۷۹	۹۳	۱۰۴	۱۱۹	۱۳۳	۱۴۸	۱۶۷	۱۸۶	۲۰۶	۲۲۵	۲۴۲	۲۶۵	۲۸۵
یونجه	۱	۱	۱	۶	۱۶	۲۴	۳۴	۴۴	۵۴	۶۶	۷۷	۸۸	۱۰۲									
کلزا	۱	۱	۱	۸	۱۶	۲۵																
کود اوره	۲	۳	۱۴	۲۸	۴۲	۶۲	۸۲	۹۹	۱۲۰	۱۳۴	۱۵۸	۱۷۱	۱۹۶	۲۱۵	۲۳۸	۲۵۷	۲۸۳	۲۹۹	۳۲۲	۳۵۴	۳۹۰	۴۲۵
کود فسفات	۲	۳	۱۶	۳۵	۴۸	۷۴	۹۶	۱۱۷	۱۵۰	۱۶۷	۱۹۹	۲۱۶	۲۵۴	۲۷۸	۳۰۲	۳۳۱	۳۴۸	۳۹۱	۴۲۱	۴۶۶	۴۸۵	۵۱۲

کاشت

فعالیت



فهرست ابزار مواد و امکانات مورد نیاز را تهیه کنید و پس از تأیید هنرآموز از مسئولین مربوطه تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

پس از آماده به کار شدن و انتخاب ماشین کاشت با توجه به شرایط و روش و نوع کاشت، ماشین کارنده را مورد بازدید قرار دهید. پس از آماده کردن دستگاه و اتصال به تراکتور به مزرعه بروید. تنظیمات اولیه دستگاه (مقدار بذر، کود، عمق کاشت و...) انجام داده، سپس اقدام به کاشت گندم یا جو نمایید. در پایان کار پس از سرویس و تمیز کردن وسایل و تجهیزات و تحویل آنها گزارش کار را آماده کرده و تحویل دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	انتخاب رقم، تعیین مقدار بذر مصرفی، تعیین تاریخ کاشت، انتخاب ماشین کاشت، تنظیم ماشین کاشت، اجرای عملیات کاشت، تحلیل دلایل انتخاب روش کاشت	بالاتر از حد انتظار	قیان (ترازو)، زمینی زراعی، خطی کار، بذر گندم	کاشت گندم
۲	انتخاب رقم، تعیین مقدار بذر مصرفی، تعیین تاریخ کاشت، انتخاب ماشین کاشت، تنظیم ماشین کاشت، اجرای عملیات کاشت	در حد انتظار		
۱	عدم کاشت مناسب بذر گندم در زمین زراعی	پایین تر از حد انتظار		

نگهداری مزرعه گندم با جو**آبیاری**

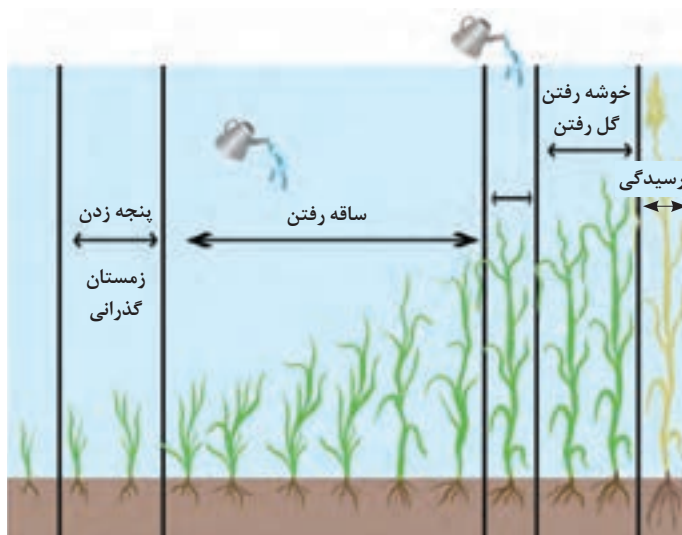
از آنجا که واکنش گندم و جو نسبت به آب در مراحل مختلف رشد یکسان نیست، برای برنامه‌ریزی مناسب آبیاری ضروری است تا حساسیت این گیاهان در مراحل مختلف رشد نسبت به آب را بدانیم. به‌طور کلی اجزای عملکرد گندم دارای سه جزء اصلی به شرح زیر است:

۱ تعداد بوته در واحد سطح

۲ تعداد دانه در سنبله

۳ وزن هزار دانه

مراحل حساس گندم و جو نسبت به کم‌آبی گل‌دهی و ساقه رفتن می‌باشند و کمبود آب در این مراحل سبب کاهش تعداد دانه در سنبله خواهد شد. از بین اجزای عملکرد تعداد دانه در سنبله بیشترین نقش را در افزایش



شکل ۱۳- مراحل حساس گندم به کم آبی

عملکرد دارد. تعداد دانه در سنبله در مرحله‌ای که ساقه ۱ تا ۲ سانتی‌متر طول دارد مشخص می‌شود. بنابراین تغذیه مناسب و آبیاری به موقع سبب بیشترین تعداد دانه در سنبله می‌شود. جلوگیری از کمبود آب سبب حفظ و بقای گل‌ها در سنبله می‌شود. برای افزایش عملکرد نیاز است تا هر کدام از سه جزء بالا از نقطه نظر آبیاری در مراحل مختلف رشد به درستی مدیریت شوند.

پژوهش



از منابع معتبر و مشاوره با کارشناسان و خبرگان گندمکار و جوکار کمک بگیرید و در جدولی مانند زیر اثرات تنش کم آبی در مراحل مختلف گندم و جو را یادداشت کرده، پس از تأیید هنرآموز در کلاس نصب کنید.

اثر تنش کم آبی	مرحله رشد گندم
	جوانه زدن
	بمنجه زنی
	ساقه رفتن
	گل دهی
	سنبله رفتن
	مرحله شیری شدن

روش‌های آبیاری

■ **آبیاری کرتی:** یکی از روش‌های آبیاری گندم در قطعات کوچک که دارای خاک‌هایی با شدت نفوذ پذیری کم تا متوسط و با شیب یکنواخت و کم هستند، آبیاری کرتی است.

■ **آبیاری نواری کرتی:** در آبیاری نواری کرتی گندم، نوارهایی به شکل مستطیل به طول ۱۰۰ تا ۴۰۰ متر و عرض ۳ تا ۳۰ متر ایجاد می‌شود که وجه مشخص این نوارها، طولانی و باریک بودن آنها است. در این روش، آب در ابتدای نوار جریان یافته و در هنگام پیشروی در طول نوار به خاک نفوذ می‌کند. مقدار جریان باید طوری باشد تا زمان لازم برای جذب آب مورد نیاز گیاه در انتهای نوار را تأمین کند و سپس آب ورودی

نوار قطع شود. برای جلوگیری از جاری شدن آب و افزایش راندمان، می‌توان انتهای نوار را بست یا رواناب را به ابتدای مزرعه پمپاژ کرد.

■ **آبیاری بارانی:** در مناطقی که تبخیر تعرق متوسط یا پایین و باد هم کم باشد، روش آبیاری بارانی در مزارع گندم و جو می‌تواند مناسب باشد.

فکر کنید



روش آبیاری بارانی در مناطق گرم و خشک با تبخیر تعرق بالا و بادخیز مناسب نیست. چرا؟

■ **آبیاری قطره‌ای نواری (تیپ):** یکی از بهترین روش‌ها برای افزایش راندمان آب و افزایش تولید گندم، که مورد تأیید مراکز تحقیقاتی هم می‌باشد، آبیاری قطره‌ای نواری است. این روش هر چند هزینه بیشتری نسبت به روش‌های دیگر دارد، اما استفاده بهینه از آب و افزایش تولید در این روش هزینه اضافی را جبران و سبب درآمد بیشتر نیز خواهد شد.

فعالیت



آبیاری

ابزار، مواد و امکانات مورد نیاز:

مراحل انجام کار:

پس از آماده به کار شدن با توجه به شرایط، روش کاشت و تجهیزات هنرستان، آبیاری مزرعه را در زمان‌های تعیین شده انجام دهید.

تغذیه گندم و جو

میزان کمبود در گیاهان و مناطق مختلف با یکدیگر تفاوت دارد. با استفاده از سه روش می‌توان کمبود عناصر غذایی را در گندم مشخص کرد که شامل روش آزمون خاک، تجزیه گیاه و علائم قابل رویت است. آزمون خاک که عموماً در علوم کشاورزی استفاده می‌شود به مفهوم تجزیه و تحلیل شیمیایی خاک است. براساس این تعریف، هدف اولیه آن ارائه مبنایی برای توصیه کودی است که توسط کارشناسان تعیین می‌گردد.

گفت‌وگو



چرا نمونه‌برداری درست از خاک، کاری بسیار مهم و حساس است؟

زمان، روش و مقدار مصرف کود

■ **کودهای نیتروژن:** در خاک‌هایی که دارای بافت سبک هستند بهتر است یک چهارم نیتروژن قبل از کاشت،

یک چهارم در مرحله پنجه‌دهی، یک چهارم در مرحله ساقه رفتن و یک چهارم در مرحله گل‌دهی مصرف گردد. در شرایطی که کود نیتروژن لازم است در چندین نوبت مصرف شود و همچنین در زمانی که مصرف کود با ماشین‌های کودکار به دلیل بلندی بوته‌های گندم در مزرعه امکان‌پذیر نباشد مصرف کود از راه نظام کود - آبیاری و نیز محلول‌پاشی بسیار مؤثر خواهد بود. در خاک‌های شور بهتر است از کود اوره استفاده شود. در خاک‌های غیر شور می‌توان از نیترات یا سولفات آمونیم نیز استفاده نمود. (با توجه به میزان نیتروژن آنها) در مرحله قبل از کاشت، مصرف اوره بهتر از نیترات آمونیم است، ولی در مرحله سرک مصرف نیترات آمونیم بر اوره برتری دارد.

■ **کودهای فسفر:** تمام کودهای فسفات بایستی قبل از کاشت مصرف گردد، این کودها بهتر است با کودکار زیر و کنار بذر با فاصله ۵ تا ۱۰ سانتی‌متر قرار گیرد.

چنانچه این روش به دلیل نبودن تجهیزات امکان‌پذیر نبود می‌توان کود پاشیده شده را با شخم زیر خاک کرد.

توجه



بیشتر بدانید



مهم‌ترین کودهای فسفر موجود عبارت‌اند از: دی آمونیم فسفات، سوپر فسفات تریپل و سوپر فسفات ساده که جهت تبدیل آنها می‌توان از روابط زیر استفاده کرد:

مقدار کود دی آمونیم فسفات = مقدار کود سوپر فسفات تریپل

مقدار کود بر حسب سوپر فسفات ساده = $2/88 \times$ مقدار کود سوپر فسفات تریپل

نظر به اینکه فسفات آمونیم دارای ۱۸ درصد نیتروژن خالص است در صورتی که از این کود استفاده شود طبق فرمول زیر کود مصرفی نیتروژن کاهش می‌یابد.

توصیه نهایی مقدار کود اوره = $0/39 \times$ مقدار کود دی آمونیم فسفات - مقدار کود موردنیاز



شکل ۱۴- کود سولفات پتاسیم ارگانیک

■ **کودهای پتاس:** کودهای پتاس معمولاً باید قبل از کشت مصرف و با شخم زیر خاک گردد. چنانچه پتاسیم موجود در خاک برای رفع نیاز گیاه کافی نباشد و کودهای پتاسیمی نیز قبل از کاشت مصرف نشده باشد، مصرف سرک کلرور پتاسیم در دو تا سه نوبت هم‌زمان با مصرف کودهای سرک نیتروژن در مراحل اولیه رشد گندم توصیه می‌شود.

برای محصول گندم مصرف سولفات پتاسیم یا کلرور پتاسیم در خاک‌های غیر شور تفاوتی ندارد، ولی در خاک‌های شور بهتر است از کود سولفات پتاسیم استفاده نمود.



نمودار (۱) جذب عناصر در مراحل مختلف رشد گندم را نشان می‌دهد. زمان مصرف انواع کودهای نیتروژن، فسفر و پتاس را در منطقه خود با توجه به این نمودار تفسیر کنید.

نمودار ۱- جذب عناصر در مراحل مختلف رشد گندم

مصرف کودهای ریزمغذی: کمبود این عناصر در مناطق خشک و نیمه خشک و در خاک‌های قلیایی، خاک‌های شنی و خاک‌های فرسایش یافته و به‌ویژه در خاک‌های آهکی گسترش بیشتری دارد. در صورت تشخیص کارشناسان زراعی مبنی بر کمبود میزان عناصر ریزمغذی مصرف این عناصر ضروری است. در صورت کمبود، هر یک از آنها را می‌توان قبل از کشت مصرف کرد و یا آنکه با غلظت دو تا سه در هزار در مراحل پنجه‌دهی کامل، اوایل ساقه رفتن و حتی در مرحله گل‌دهی محلول پاشی کرد. همچنین می‌توان از کود میکروی کامل با غلظت سه در هزار با رعایت نکات فنی زیر در مراحل پنجه‌زنی، تولید ساقه (ظهور دومین گره) و ظهور خوشه (بعد از گل‌دهی) استفاده کرد. باید توجه کرد که:

- محلول پاشی صبح زود یا عصر هنگامی که اشعه آفتاب مایل است انجام گیرد.
- به محلول کودی تهیه شده با غلظت سه در هزار، ماده سیتوت با غلظت ۰/۲ در هزار اضافه گردد. این کار سبب می‌شود، قطرات آب حالت پخشیده به خود گرفته و سطح تماس برگ با ذرات کودی افزایش یافته و در نتیجه میزان جذب برگی بالا می‌رود.
- هنگام محلول پاشی سرعت وزش باد حداقل باشد.
- پس از عمل محلول پاشی با حداقل فاصله زمانی آبیاری انجام گیرد.
- حرارت محیط در هنگام محلول پاشی کمتر از ۲۹ درجه سانتی‌گراد باشد.
- در اراضی شور از کودهای میکروی کامل بدون بور استفاده گردد.
- در صورت استفاده از سایر کودهایی که دارای عناصر ریزمغذی بوده و دارای کیفیت مناسب باشند بایستی بر اساس دستورالعمل مربوط به آنها در زمان و غلظت مورد نظر استفاده شوند.

کنترل علف‌های هرز

هدف از کنترل علف‌های هرز، ریشه‌کنی کامل آنها نیست. ولی مهار در حد مطلوب است. برای این منظور روش‌های مختلفی وجود دارد که با توجه به شرایط در مزارع گندم و جو مورد استفاده قرار می‌گیرند.

پژوهش



مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع گندم و جو در منطقه خود را شناسایی کرده، روش کنترل هر یک را در گزارشی به هنرآموز خود تحویل دهید.

روش‌های مهار علف‌های هرز

1 اقدامات زراعی: با هدف کاهش جمعیت علف‌های هرز و افزایش رقابت گیاه در مقابل علف‌های هرز

گفت‌وگو



در مورد تأثیر هر یک از اقدامات زراعی زیر در کنترل علف‌های هرز مزارع گندم و جو گفت‌وگو کرده نکات کلیدی و مؤثر هر مورد را بنویسید.

رعایت تناوب زراعی:

آبیاری قبل از شخم:

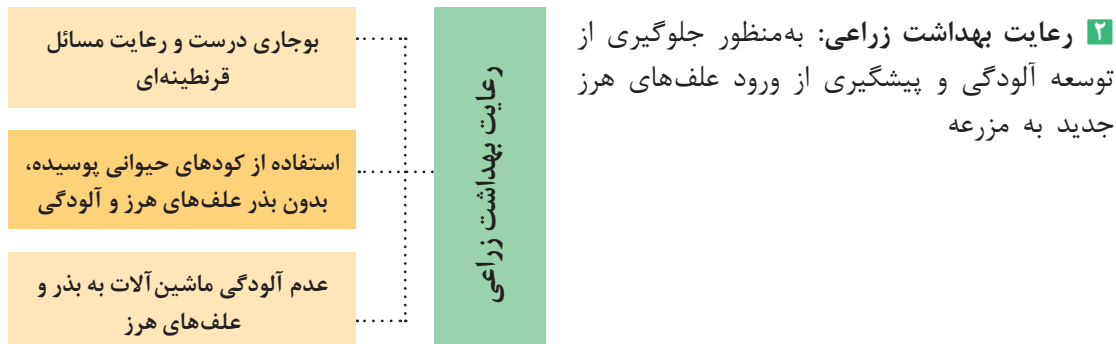
تاریخ و عمق کاشت:

تهیه بستر مناسب و شخم به موقع:

انتخاب بذر سالم و رقم مناسب:

تعداد بذر کاشته شده و فاصله ردیف‌ها:

اقدامات زراعی



۲ رعایت بهداشت زراعی: به منظور جلوگیری از توسعه آلودگی و پیشگیری از ورود علف‌های هرز جدید به مزرعه

۳ کنترل شیمیایی: استفاده از علف‌کش‌های گوناگون به منظور جلوگیری از پدیده مقاومت در علف‌های هرز گندم و جو امری ضروری است. جهت به‌کارگیری علف‌کش‌های گندم باید با توجه به توصیه کارشناسان برای انواع علف‌های هرز (پهن برگ یا باریک برگ)، میزان مصرف، زمان مصرف علف‌کش از نظر مرحله رشدی علف هرز، مرحله رشدی گندم و... اقدام به کنترل علف‌های هرز با این روش نمود.

در موقع استفاده از علف‌کش‌ها باید به نکات زیر توجه کرد:

دمای هوا، وضعیت جوی و پایداری هوا از نظر وزش باد از اهمیت زیادی برخوردار است. در زمان سم‌پاشی دمای هوا نباید از ۵ درجه سانتی‌گراد کمتر و از ۳۰ درجه بیشتر باشد. در دمای پایین به دلیل توقف رشد علف هرز تأثیرپذیری علف‌کش کمتر بوده و در دمای بالا به دلیل تبخیر زیاد و بحث تجزیه فرمولاسیون علف‌کش کنترل علف هرز تا حدود زیادی کاهش یافته و این امر منجر به ایجاد لکه‌های گیاه‌سوزی بر روی گیاهان زراعی می‌شود. همچنین بارش باران باعث شسته شدن سموم از روی علف‌های هرز شده و وجود باد سبب پاشش غیریکنواخت و باد بردگی و هدر رفتن علف‌کش یا موجب خسارت در مزارع هم‌جوار می‌شود.

نکات ایمنی



- ۱ از مصرف خودسرانه و اختلاط علف‌کش‌ها خودداری کنید.
- ۲ از اختلاط علف‌کش‌ها با کودهای مایع، حشره‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها جداً خودداری کنید.
- ۳ از مصرف سموم بدون برچسب خودداری نمایید.

فعالیت



کنترل شیمیایی علف‌های هرز پس از کاشت

ابزار، مواد و امکانات موردنیاز را فهرست کرده پس از تأیید هنرآموز از مسئولین مربوطه تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

با توجه به اینکه عوامل پیشگیرانه کنترل علف‌های هرز در مراحل آماده‌سازی و هنگام کاشت انجام گرفته است در این فعالیت پس از آماده به‌کار شدن، انتخاب علف‌کش، تعیین زمان مصرف، آماده‌سازی محلول سم و آماده کردن سم‌پاش و واسنجی آن، عملیات کنترل شیمیایی علف‌های هرز مزارع گندم و جو را انجام دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	تعیین زمان و روش آبیاری، اجرای عملیات آبیاری، تعیین نوع و مقدار و زمان و روش کوددهی شناسایی علف‌های هرز مزرعه گندم یا جو، عملیات سمپاشی برای کنترل علف‌های هرز، استدلال دلایل انتخاب روش‌های نگهداری از مزرعه گندم یا جو	بالاتر از حد انتظار	مزرعه گندم یا جو، تجهیزات آبیاری، کود، کودپاش، هر باریم علف‌های هرز، سمپاش به سموم علف‌کش	آبیاری، کوددهی، نگهداری مزرعه گندم و جو و کنترل علف‌های هرز
۲	تعیین زمان و روش آبیاری، اجرای عملیات آبیاری، تعیین نوع و مقدار و زمان و روش کوددهی شناسایی علف‌های هرز مزرعه گندم یا جو، عملیات سمپاشی برای کنترل علف‌های هرز	در حد انتظار		
۱	عدم نگهداری درست از مزرعه گندم یا جو	پایین‌تر از حد انتظار		

کنترل آفات و بیماری‌ها

سن گندم، شته‌ها (به‌ویژه شته روسی گندم)، تریپس گندم، زنبور ساقه‌خوار و پروانه برگ‌خوار گندم، سوسک قهوه‌ای غلات و سوسک سیاه گندم از مهم‌ترین آفت‌های مهم مشترک مزارع گندم و جو کشور هستند که خسارت زیادی به این محصول وارد می‌سازند.



شکل ۱۶- سن گندم



شکل ۱۵- شته روسی گندم و جو

سن گندم یکی از مهم‌ترین آفات گندم و جو در ایران است. میزان خسارت سن در گندم ۶۰-۵۰ درصد و در جو ۳۰-۲۰ درصد است. سن گندم بخشی از زندگی خود را در مزرعه گندم می‌گذراند و پس از تخم‌ریزی در مزرعه به همراه پوره‌ها به تپه‌ها و کوهستان‌های مجاور پناه می‌برد و در زیر بوته‌ها زمستان‌گذرانی می‌کند.

روش‌های کنترل

- ۱ روش مکانیکی: جمع‌آوری سن‌ها در محله‌های زمستان‌گذران
- ۲ روش بیولوژیکی: آلوده کردن محل زمستان‌گذران به قارچ «بوریو باسیانا» و رهاسازی زنبور پارازیت تخم سن بنام تریکوگراما کنترل یک مترمربع در محل‌های زمستان‌گذران معادل کنترل ۵۰۰ متر در مزرعه است.

۳ روش شیمیایی: استفاده از سموم شیمیایی در زمان گل‌دهی

۴ استفاده از ارقام مقاوم به سن‌گندم.



شکل ۱۷- زنبور ساقه‌خوار گندم

شته روسی گندم و جو حشره‌ای است سبز رنگ و مات به طول ۲ میلی‌متر با شاخک‌هایی کوتاه که به مزارع غلات به‌ویژه در مناطق گرم و خشک خسارت زیادی وارد می‌کند و نشانه‌های خسارت شامل پیچیدگی برگه‌ای انتهایی گندم، ایجاد نوارهای ارغوانی و سفیدرنگ در برگ، کوتاه ماندن بوته‌های گندم و خشک شدن کامل بوته در آلودگی‌های شدید است. با مشاهده ۲۰ درصد آلودگی بوته‌ها در مزرعه تا پایان پنجه‌زنی و حدود ۱۰ درصد آلودگی در مزرعه بعد از مرحله پنجه‌زنی، باید سم‌پاشی با سمومی مانند پیریمور، مالاتیون، متاسیستوکس و یا دیمتوات صورت گیرد.



شکل ۱۸- تریپس گندم

تریپس گندم جزو آفات درجه سوم گندم به شمار می‌آید و نیاز به مبارزه شیمیایی ندارد. به‌طور عمده در لابه‌لای برگ‌ها و دانه‌های نرم به رنگ قرمز دیده می‌شود و از شیره دانه تغذیه می‌کند. سوسک سیاه گندم در مرحله گیاهچه به گندم آسیب می‌رساند و برای کنترل آن رعایت تناوب زراعی (کاشت گیاه غیر میزبان مانند کلزا)، شخم در اواخر تابستان و مبارزه شیمیایی در زمان ظهور گیاهچه تا پنجه‌زنی است.



شکل ۱۹- سوسک سیاه گندم

سوسک قهوه‌ای نیز از آفات درجه دوم گندم به شمار می‌آید. در سال اول لارو آن از ریشه گندمیان تغذیه می‌کند و در سال دوم به گیاهچه‌های جوان حمله می‌کند. میزان خسارت آن در گیاهچه‌ها تا ۱۲ درصد و در سنبله تا ۱۵ درصد گزارش شده است.



شکل ۲۱- سوسک برگ خوار غلات



شکل ۲۰- سوسک قهوه‌ای گندم

سوسک برگ خوار غلات زمستان را به صورت حشره بالغ در سطح خاک بسر می‌برد و در پاییز به غلات مانند گندم، جو، یولاف و چاودار حمله کند. میزان خسارت آفت در حالت آلودگی مزرعه ۲۵-۱۴ درصد است. کنترل شیمیایی به صرفه نیست و بسیاری از حشرات با سم‌پاشی علیه سن گندم از بین می‌روند.

آفت	مناطق انتشار	مرحله خسارت	روش و زمان کنترل
سن گندم	کلیه استان‌ها به جز گلستان، مازندران، گیلان و اردبیل	سن مادر و پوره	مدیریت تلفیقی (احیاء مراتع در ارتفاعات، برداشت سریع گندم، کنترل شیمیایی با سن مادر قبل از تخم‌ریزی و با پوره) سموم مورد مصرف فنیتریپتون، دلتامترین و...
شته روسی گندم	آذربایجان شرقی، سمنان، اصفهان، خراسان‌ها، فارس، قزوین	حشره کامل	شیمیایی (متاسیستوکس، روکسیان (دی متوآت)، پریمور و تلفیقی
تریپس گندم	آذربایجان غربی، سمنان، قزوین، کردستان، قم، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، گیلان، اصفهان، خراسان جنوبی، فارس	حشره کامل و پوره	در صورت مبارزه با سن نیازی به مبارزه شیمیایی با این آفت نیست.
زنبور ساقه خوار گندم	اردبیل، اصفهان، تهران، چهار محال‌بختیاری، کرمان، لرستان، خراسان جنوبی، کردستان، مرکزی، مازندران	مرحله لاروی خسارت به ساقه	مدیریت تلفیقی (رقم‌های مناسب با دیواره ساقه ضخیم) مصرف کم کود ازته، با سمپاشی علیه سن مادر، زنبور ساقه خوار هم کنترل می‌شود.
سوسک برگ‌خوار غلات	آذربایجان غربی و شرقی، اصفهان، تهران، خراسان‌رضوی و جنوبی، کرمانشاه، گلستان، مازندران، خوزستان، فارس، جیرفت، هرمزگان، سمنان، اردبیل، البرز، مازندران	لاروی و حشره کامل	در صورت مبارزه با سن مادر این آفت نیز به خوبی کنترل می‌شود
سوسک سیاه گندم	فارس، قزوین، کرمانشاه، گلستان، مازندران، همدان، اردبیل، خراسان رضوی و شمالی، خوزستان	در مرحله لاروی از بذر تازه جوانه زده و یا برگ و ساقه‌های تازه تشکیل شده تغذیه می‌کند. سوسک بالغ در مرحله خمیری شدن دانه از آن تغذیه می‌کند.	مدیریت تلفیقی تناوب، شخم پس از برداشت، سمپاشی علیه لارو چنانچه تعداد آن ۵ عدد در مترمربع باشد (آبان و آذر)
سوسک قهوه‌ای گندم	فارس، کرمانشاه، مرکزی، زنجان، تهران، کردستان، همدان، لرستان، آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، اردبیل، قزوین، همدان، مازندران، گلستان	لاروها تغذیه از ریشه	تناوب، مبارزه شیمیایی کم انجام می‌شود



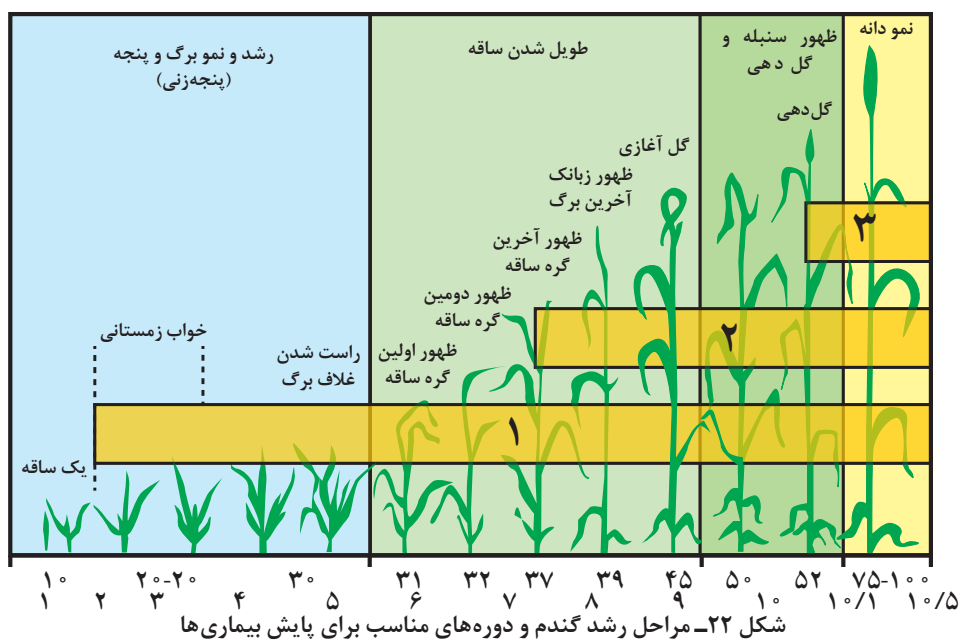
مهم‌ترین آفات گندم و جو در منطقه شما کدام‌اند؟ روش کنترل این آفات را پرس‌وجو کنید.

کنترل آفات

ابزار، مواد و امکانات موردنیاز را فهرست کرده پس از تأیید هنرآموز از مسئولین مربوطه تحویل بگیرید.
مراحل انجام کار:
 پس از آماده‌به‌کار شدن مزرعه را در مراحل مختلف رشد پایش کنید. در صورت مشاهده آفت در مزرعه نمونه‌هایی را جمع‌آوری کرده، در کلاس ارائه دهید.
 با هماهنگی هنرآموز در زمان‌های تعیین‌شده با سم‌های توصیه‌شده پس از آماده‌سازی محلول سم با دُز مشخص شده و تنظیم سم‌پاش اقدام به سم‌پاشی مزرعه نمایید.

بیماری‌ها

تشخیص زود هنگام آفات و بیماری‌ها و کنترل آنها، خسارت‌های اقتصادی ناشی از آنها را به کمترین اندازه می‌رساند. پایش پیوسته مزرعه با توجه به اهمیت تراکم بهینه برای رسیدن به عملکردهای خوب، باید ظرف ۱ تا ۲ هفته بعد از سبز شدن مورد ارزیابی قرار گیرد تا مناسب‌ترین زمان کنترل را از دست ندهیم. در شرایط عادی پایش مزرعه هر دو هفته یکبار کافی است. به‌طور کلی می‌توان بیماری‌های احتمالی گندم را در سه دوره زمانی مختلف مشاهده کرد:



1 مرحله پنجه‌زنی

برخی بیماری‌ها از نخستین روزهای سبز شدن گیاه در مزرعه آشکار می‌شود. برای نمونه می‌توان به بیماری‌های لکه خرمایی، زنگ زرد و سفیدک سطحی اشاره کرد.



شکل ۲۳- زنگ زرد گندم

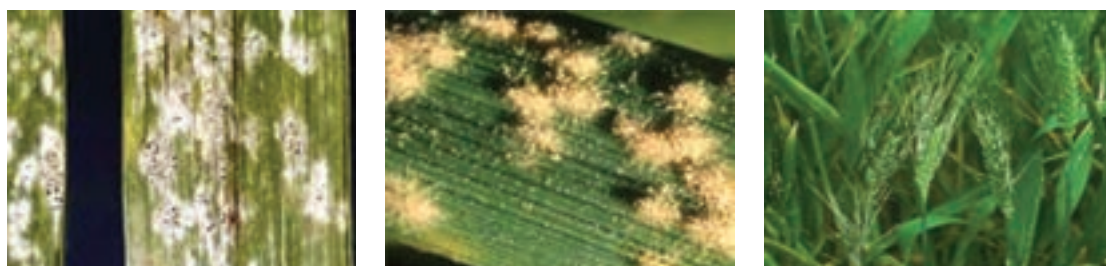
■ **زنگ زرد:** کنترل این بیماری بیشتر با استفاده از ارقام زراعی مقاوم صورت می‌گیرد ولی هنگامی که شدت بیماری بالا باشد از قارچ‌کش‌های برگ‌ی استفاده می‌گردد.

■ **لکه خرمایی (لکه قهوه‌ای نواری):** زمانی که بارندگی و رطوبت در زمان خوشه‌دهی بالا باشد یا از سیستم آبیاری بارانی استفاده شود شدت بیماری به بیشترین حد می‌رسد. این بیماری بذرزاد بوده و علائم (نشانه‌های) آن روی دومین یا سومین برگ گیاهچه و برگ‌هایی که بعداً تشکیل می‌گردد دیده

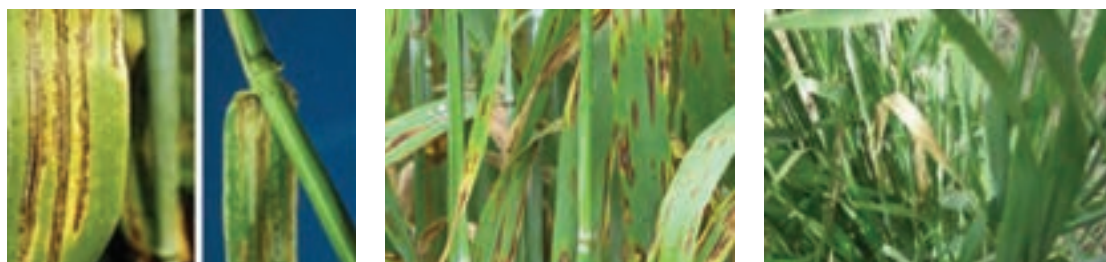
می‌شود. ضدعفونی کردن بذرها با قارچ‌کش‌های مناسب مانند ایپیریدینون + کارباندازیم می‌تواند از خسارت این بیماری جلوگیری کند.

■ **سفیدک سطحی (سفیدک پودری):** در اقلیم‌های مرطوب و سرد بیشترین خسارت را می‌زند. به ارقام زراعی و وحشی جو محدود شده و به سایر غلات دانه‌ریز مانند گندم، چاودار یا یولاف حمله نمی‌کند. این بیماری با استفاده از ارقام مقاوم قابل کنترل است.

در صورتی که از ارقام حساس استفاده شود باید با استفاده از قارچ‌کش‌های مناسب و در زمان آشکار شدن اولین نشانه، به صورت محلول‌پاشی روی گیاه به منظور جلوگیری از آلودگی اقدام نمود.



شکل ۲۴- نشانه‌های بیماری سفیدک سطحی



شکل ۲۵- نشانه‌های بیماری لکه نواری جو

۲ آشکار شدن برگ ماقبل پرچم (اواسط رشد)

نشانه بیماری‌های مرحله قبلی شدت بیشتری می‌یابد و زنگ قهوه‌ای، زنگ سیاه، نمادنگال و سپتوریوز برگ و سنبله در مزرعه آشکار می‌شود.



(ج)

ج) زنگ قهوه‌ای گندم



(ب)

ب) زنگ سیاه گندم



(الف)

شکل ۲۶- الف) سپتوریوز برگی گندم

۲ ابتدای مرحله گل‌دهی (آخر فصل)

در این مرحله نیز علاوه بر گسترش بیماری‌های دو مرحله قبل، با رشد و نمو سنبله، ممکن است؛ علائم بیماری‌هایی مانند بادزدگی فوزاریومی سنبله، سپتوریوز سنبله، سیاهک‌های پنهان و آشکار، پوسیدگی قاعده پوشینه و کاه سیاه در مزرعه آشکار شود و نشانه‌های بیماری‌های پوسیدگی معمولی طوقه و ریشه را می‌توان به صورت سفید شدن سنبله‌ها مشاهده نمود.



(ج)

ج) سپتوریوز سنبله



(ب)

ب) سیاهک آشکار



(الف)

شکل ۲۷- الف) سیاهک پنهان

در جدول زیر کدام بیماری‌های گندم و جو در منطقه شما وجود دارد؟ روش‌های کنترل آنها را پرس‌وجو کرده و در کلاس ارائه کنید.

پژوهش



بیماری	روش های پیشگیری و کنترل
بیماری زنگ زرد گندم	
زنگ برگ (زنگ قهوه‌ای)	
زنگ ساقه (زنگ سیاه)	
بیماری فوزاریوم سنبله گندم	
بیماری سفیدک پودری یا سطحی گندم	
سپتوریوز برگ	
سپتوریوز سنبله	

فعالیت



کنترل بیماری‌های گندم و جو

ابزار مواد و امکانات موردنیاز را فهرست کرده پس از تأیید هنرآموز از مسئولین مربوطه تحویل بگیرید.
مراحل انجام کار:

پس از آماده‌به‌کار شدن مزرعه را در مراحل مختلف رشد پایش کنید. در صورت مشاهده گیاهان بیمار در مزرعه نمونه‌هایی را جمع‌آوری کرده در کلاس ارائه دهید.
 با هماهنگی هنرآموز در زمان‌های تعیین شده با سم‌های توصیه شده پس از آماده‌سازی محلول سم با دُز مشخص شده و تنظیم سمپاش اقدام به سمپاشی مزرعه نمایید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	شناسایی آفات و بیماری خسارت‌زا در مراحل مختلف رشد گندم یا جو، پایش مزرعه برای کنترل آفات و بیماری‌ها، تعیین زمان و روش کنترل آفات و بیماری‌های گندم و جو، اجرای عملیات کنترل آفات و بیماری‌ها، تحلیل و استدلال کنترل‌های بیولوژیکی و اهمیت آن در تولید غذای سالم	بالاتر از حد انتظار	مزرعه گندم یا جو، سمپاش جعبه کلکسیون آفات و بیماری‌ها، سم‌های کنترل آفات و بیماری‌های گندم	کنترل آفات و بیماری‌ها
۲	شناسایی آفات و بیماری خسارت‌زا در مراحل مختلف رشد گندم یا جو، پایش مزرعه برای کنترل آفات و بیماری‌ها، تعیین زمان و روش کنترل آفات و بیماری‌های گندم و جو، اجرای عملیات کنترل آفات و بیماری‌ها	در حد انتظار		
۱	عدم کنترل مناسب آفات و بیماری‌ها	پایین‌تر از حد انتظار		

ارزشیابی پایانی: پرورش گندم و جو

شرح کار:

- ۱- عملیات قبل از شخم ۲- خاک‌ورزی اولیه مزرعه ۳- خاک‌ورزی ثانویه ۴- تهیه و آماده‌سازی بذر ۵- انجام عملیات کاشت بذر گندم و جو
- ۶- انجام آبیاری ۷- کوددهی ۸- کنترل علف‌های هرز ۹- کنترل آفات ۱۰- کنترل بیماری‌ها

استاندارد عملکرد:

آماده‌سازی بستر کاشت گندم را با استفاده از ماشین‌های تهیه زمین (با روش‌های مناسب برای جلوگیری از هدر رفت آب و فرسایش خاک) را انجام داده، سپس عملیات کاشت را انجام دهد. در مراحل مختلف رشد نیز تا زمان برداشت مراقبت‌های مورد نیاز را انجام دهد. (مساحت ۲ هکتار برای ۴ گروه ۴ نفره)

شاخص‌ها:

- ۱- تعیین درصد رطوبت خاک، تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در مشاوره با کارشناسان، پخش کود دامی و کودهای پایه احتمالی
- ۲- انتخاب و تنظیم ادوات خاک‌ورزی اولیه، اجرای عملیات شخم
- ۳- انتخاب و تنظیم ادوات خاک‌ورزی ثانویه، اجرای عملیات خاک‌ورزی ثانویه
- ۴- انتخاب رقم، تعیین مقدار بذر مصرفی
- ۵- انتخاب روش کاشت، انتخاب ماشین‌های کاشت، تنظیم ماشین‌های کاشت، اجرای عملیات کاشت
- ۶- تعیین زمان و روش آبیاری، اجرای عملیات آبیاری
- ۷- تعیین نوع و مقدار کودهای سرک، تعیین زمان و روش کوددهی سرک، انجام عملیات کوددهی
- ۸- شناسایی نوع علف‌های هرز مزرعه، اجرای عملیات کنترل علف‌های هرز
- ۹- شناسایی نوع آفت مزرعه، تعیین روش و زمان کنترل آفات، اجرای عملیات کنترل آفات
- ۱۰- پایش مزرعه برای کنترل بیماری خاص در مراحل مختلف رشد، تشخیص نوع بیماری، تعیین زمان و روش کنترل بیماری، اجرای عملیات کنترل بیماری

شرایط انجام کار: ۲ هکتار زمین زراعی برای ۱۶ نفر

ابزار و تجهیزات: تراکتور از انواع رایج در کشور (حداقل ۵۷ اسب بخار) - ادوات شخم - ماشین‌های خاک‌ورزی، ماشین‌های کاشت، بذر گندم و جو، مواد و ملزومات مصرفی (قارچ‌کش، ...) - ماشین‌های سمپاش - وسایل و تجهیزات آبیاری - کودهای معدنی و آلی

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده‌سازی بستر کاشت گندم و جو	۱	
۲	کاشت گندم و جو	۲	
۳	نگهداری مزرعه گندم (آبیاری و کوددهی، کنترل علف‌های هرز)	۲	
۴	کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست‌محیطی و با در نظر گرفتن استفاده بهینه از منابع به‌ویژه آب کشتکار گندم یا جو را انجام دهید.	۲	
میانگین نمرات			*

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

پرورش برنج



آیا می دانید که...؟

- برنج در ۲۰ استان کشورمان کشت می شود و حدود ۷۵ درصد آن تنها در دو استان گیلان و مازندران تولید می شود.
- برنج تولید شده در کشور ما فقط دو سوم مصرف سالانه کشور را تأمین می کند و یک سوم آن از خارج وارد می شود.
- برنج در میان محصولات زراعی دومین غذای اصلی مردم جهان به شمار می رود.

اهمیت کشت برنج در ایران

(آمارنامه کشاورزی سال زراعی ۹۴-۹۵)

نام استان	سطح	تولید	عملکرد
	(هکتار)	(تن)	(کیلوگرم)
آذربایجان شرقی	۲/۴۱۵	۹/۴۲۳	۳/۹۰۱
آذربایجان غربی	۷	۲۰	۲/۶۹۳
اردبیل	۱/۵۴۶	۴/۹۲۱	۳/۱۸۳
اصفهان	۴/۹۶۲	۲۸/۰۷۳	۵/۶۵۸
ایلام	۳/۱۳۹	۱۶/۱۰۱	۵/۱۲۹
چهارمحال و بختیاری	۲/۹۷۷	۱۱/۷۱۶	۳/۹۳۶
خراسان جنوبی	۱۵	۳۷	۲/۵۳۰
خراسان رضوی	۱/۸۴۱	۶/۷۵۷	۳/۶۷۱
خراسان شمالی	۱/۷۴۱	۶/۳۴۰	۳/۶۴۱
خوزستان	۵۷/۸۷۳	۲۳۹/۶۶۶	۴/۱۴۱
زنجان	۲/۸۳۰	۹/۷۰۱	۲/۴۲۸
سیستان و بلوچستان	۲/۳۱۶	۸/۱۲۳	۲/۵۰۸
فارس	۲۶/۵۴۰	۱۳۵/۷۶۲	۵/۱۱۵
قزوین	۳/۶۶	۱۱/۴۴۷	۳/۷۳۴
کرمانشاه	۳۲۷	۱/۲۷۲	۲/۸۹۲
کهگیلویه و بویراحمد	۶/۰۸۲	۲۴/۸۵۱	۴/۰۸۶
گلستان	۵۹/۰۶۰	۲۹۱/۴۳۲	۴/۹۳۵
گیلان	۱۹۷/۰۷۸	۹۱۲/۰۱۶	۴/۶۲۸
لرستان	۳/۹۲۸	۱۵/۹۰۴	۴/۰۴۹
مازندران	۲۱۸/۲۹۳	۱/۱۸۷/۴۸۱	۵/۴۴۰
کل کشور	۵۹۶/۰۳۵	۲/۹۲۱/۰۴۶	۴/۹۰۱

در ایران با توجه به ذائقه مردم، برنج به عنوان یکی از اساسی ترین نیازهای روزانه کشور و کالایی ضروری، در سبد مصرف خانوارهای ایرانی است و بعد از گندم بیشترین مصرف را در کشور ما به خود اختصاص داده است. برنج تنها غله‌ای است که فقط برای تغذیه انسان کشت می‌شود.

جهت تأمین بخشی از نیاز غذایی کشور، کشت برنج در برخی مناطق کشور که با استفاده بهینه از منابع تولید در سیستم کشاورزی پایدار همراه با حفظ محیط زیست باشد، بسیار ضروری است.

جدول ۱- ارزش غذایی (مواد معدنی، ویتامین‌ها و کالری) ۱۰۰ گرم برنج

انرژی	۳۶۵ کیلوکالری	ویتامین B۳	۱/۶۲ میلی‌گرم
کربوهیدرات‌ها	۸۰ گرم	ویتامین B۵	۱/۰۱۴ میلی‌گرم
قندها	۰/۱۲ گرم	ویتامین B۶	۰/۱۶۴ میلی‌گرم
فیبر	۱/۳ گرم	کلسیم	۲۸ میلی‌گرم
چربی	۰/۶۶ گرم	منیزیم	۲۵ میلی‌گرم
پروتئین	۷/۱۳ گرم	منگنز	۱/۰۸۸ میلی‌گرم
آب	۱۱/۶۱ گرم	فسفر	۱۱۵ میلی‌گرم
ویتامین B۱	۰/۰۷۰۱ میلی‌گرم	پتاسیم	۱۱۵ میلی‌گرم
ویتامین B۲	۰/۰۱۴۹ میلی‌گرم	روی	۱/۰۹ میلی‌گرم

ویژگی‌های گیاه شناختی برنج

برنج گیاهی یک ساله و علفی از خانواده غلات^۱ است که در مناطق گرم و مرطوب استوایی و یا معتدل می‌روید. سرما و آب عامل محدودکننده رشد برنج هستند. این گیاه دارای ریشه افشان سطحی است، به همین دلیل مزرعه برنج نیازی به شخم عمیق ندارد. برنج دارای دو نوع ریشه است:

نوع اول ریشه‌های بذری است که از بذر منشأ می‌گیرند و عمر کوتاهی دارند و نقش آنها جذب مواد غذایی در ابتدای رشد است. نوع دوم ریشه‌های نابجا هستند که از گره‌های پایینی ساقه منشأ می‌گیرند و بیشترین

۱- Graminae

جذب مواد غذایی توسط این ریشه‌ها صورت می‌گیرد بنابراین هنگام انتقال نشا باید دقت شود به ریشه برنج آسیبی وارد نشود.

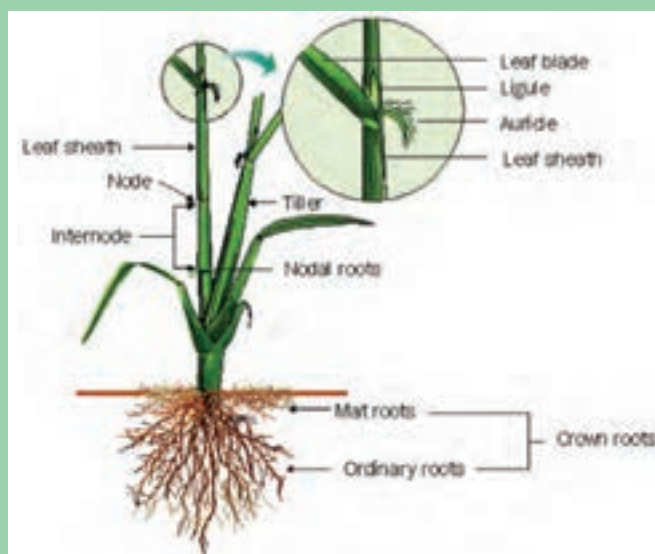
ساقه برنج راست، استوانه‌ای و تو خالی است و از تعدادی گره تشکیل شده است که در محل گره‌ها توپر است. ارتفاع ساقه بسته به رقم، شرایط آب و هوایی، مواد غذایی و آب به ۶۰ تا ۲۰۰ سانتی‌متر می‌رسد. برگ‌های برنج کشیده، منفرد و متقابل و دارای رگبرگ‌های موازی هستند. آنها از گره‌ها منشأ می‌گیرند و از دو بخش غلاف و پهنک تشکیل شده‌اند. در محل اتصال پهنک برگ یک زبانک طویل وجود دارد. محل اتصال غلاف به پهنک را یقه گویند. غلاف در طول خود تولید یک شکاف می‌کند. غلاف برگ به صورت حلقه تمام میان گره را در بر می‌گیرد. پهنک برگ باریک و دراز و دارای ناخنک بلند و کرک‌دار هستند (شکل ۱).

اندام‌های تولیدکننده دانه در برنج شامل خوشه و خوشه چه است. برنج گیاهی خودگشن (خود بارور) است (دگرگشی کمتر از ۵ درصد). مناسب‌ترین رطوبت نسبی هوا در زمان گل‌دهی ۷۰ تا ۸۰ درصد است و در رطوبت‌های کمتر از ۴۰ درصد و بیشتر از ۹۰ درصد گل‌دهی و تلقیح صورت نمی‌گیرد.

ترجمه کنید



در شکل (۱) موارد مشخص شده را به فارسی ترجمه کنید.



شکل ۱- اندام‌های گیاه برنج

روش‌های کشت برنج

روش کشت برنج به مقدار آب آبیاری و تیپ برنج بستگی داشته و به دو صورت نشاکاری یا کشت مستقیم بذر انجام می‌شود.

کشت مستقیم: در برخی از مناطق گلستان، خوزستان و آذربایجان ایران، کشت مستقیم بذر به دو روش زیر دیده می‌شود:

۲ کشت دست‌پاش یا درهم

۱ کشت روی خطوط موازی

در این روش‌ها، ابتدا آماده‌سازی زمین (شخم، نرم‌کردن خاک و تسطیح) را روی زمین اصلی انجام داده

و در ادامه، زمین را مرزبندی می‌نمایند. پس از خیساندن و جوانه‌دار شدن بذرهای کرت‌های آماده شده را غرقاب نموده و اقدام به بذرپاشی می‌کنند. یک تا دو روز پس از بذرپاشی به مدت ۲ تا ۳ روز بسته به شرایط محیطی آب کرت‌ها را تخلیه می‌کنند تا بذرهای تازه سبز شده که جوانه‌های آنها نازک و کوچک است به خاک چسبیده و ریشه‌های قوی‌تری در تماس با خاک تولید نمایند. پس از سبز شدن تمامی بذرهای آبیاری دائم را شروع می‌کنند.



شکل ۲- آماده‌سازی زمین و مزرعه برنج کشت مستقیم (خشکه‌کاری)



شکل ۳- نشاکاری برنج با نشاکار

نشاکاری: در بیشتر نقاط ایران مانند گیلان و مازندران، ابتدا با ایجاد خزانه و پخش بذرهای جوانه‌دار در سطح خزانه اقدام به تهیه و تولید نشا می‌نمایند. پس از آنکه نشاها به اندازه کافی رشد نمودند آنها را به زمین اصلی که قبلاً آماده شده منتقل می‌کنند. به دلیل اهمیت روش نشاکاری در این واحد یادگیری به این روش پرداخته می‌شود.

تولید نشا برنج

مزایا و معایب روش‌های کشت مستقیم و نشائی برنج را پرس‌وجو کنید و در کلاس ارائه دهید.

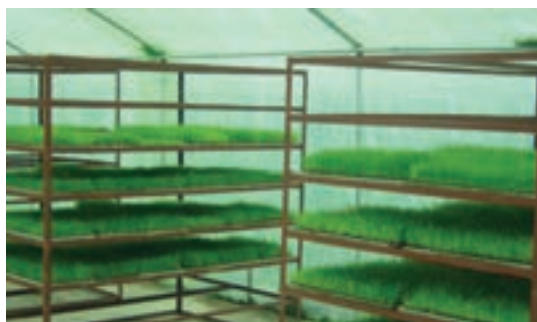
پژوهش



انتخاب بذر

- تهیه بذر را می‌توان از مراکز خدمات کشاورزی و همچنین به روش انتخاب بذر از مزرعه انجام داد.
- نکاتی که برای انتخاب بذر در مزرعه باید انجام شود عبارت‌اند از:
 - ✓ قسمتی از مزرعه که دارای شرایط مناسب است برای بذرگیری انتخاب گردد.
 - ✓ از دو تا سه متری داخل مزرعه بذرگیری انجام شود.
 - ✓ بذرگیری باید از بوته‌های بهتر مزرعه که همانند هم نیز هستند انجام شود.

- ✓ بهتر است بذرگیری از میانه خوشه به سمت بالا باشد.
 - ✓ علف‌های هرز و شالی غیر تیپ را باید پیش از گل‌دهی از محل بذرگیری حذف کرد.
 - ✓ باید توجه کرد در موقع بذرگیری مزرعه کاملاً رسیده باشد.
 - ✓ هنگام خرمن‌کوبی دستگاه خرمن‌کوب کاملاً تمیز و بدون بذر سایر رقم‌ها و علف هرز باشد.
 - ✓ دور خرمن‌کوب طوری تنظیم گردد که سبب شکستن و پوست‌کندن بذرها نشود.
 - ✓ بذر به دست آمده پس از خشک‌شدن و کاهش رطوبت (۱۴ تا ۱۵ درصد) در محل خنک و خشک نگهداری گردد.
 - ✓ بهتر است هر دو تا سه سال رقم مورد کشت در یک مزرعه تعویض گردد.
- روش‌های تولید نشا:** تولید نشا برای کاشت در زمین اصلی با توجه به روش نشاکاری (نشاکاری دستی یا ماشینی نشاکار) به دو روش سنتی (برای کاشت دستی نشا) و تولید در جعبه نشا (برای کاشت نشا با استفاده از ماشین نشاکار) انجام می‌شود (شکل ۴).



شکل ۴- تولید نشا به دو روش سنتی (خزانه) و جعبه نشا

تولید نشاء به روش سنتی

برای پیش‌رس کردن مزرعه و جلوگیری از خسارت سرما پیش از فراهم شدن شرایط آب و هوایی، بذر را قبل از انتقال به مزرعه، در محلی به نام خزانه می‌کارند. بدین منظور، معمولاً در محلی نزدیک به زمین اصلی و مناسب برای نگهداری و انتقال نشا، زمینی را انتخاب کرده و پس از آماده‌سازی، بذرهای جوانه‌دار شده را در آن می‌پاشند. سپس با استفاده از پوشش پلاستیکی روی آن را می‌پوشانند. اندازه مناسب برای خزانه، حدود ۴۰۰ مترمربع برای هر هکتار (نسبت ۱ به ۲۵) زمین اصلی است.



شکل ۵- تولید نشا در خزانه



آماده‌سازی زمین خزانه

فهرست وسایل و تجهیزات موردنیاز را تهیه کرده و تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

- ۱ لباس کار پوشیده و وسایل لازم را زیر نظر هنرآموز از انبار تحویل بگیرید.
- ۲ گروه‌های ۳ تا ۴ نفری تشکیل دهید و در تقسیم انجام کار، همکاری و هماهنگی با سایر اعضای گروه کوشا باشید.
- ۳ زمین خزانه را ۱۵ تا ۲۰ روز قبل از بذرپاشی آبیاری کرده سپس با استفاده از دیسک و روتواتور گل‌آب کنید و پس از آن تسطیح و کرت‌بندی کنید. (با عرض ۲/۷ تا ۳ متر و طول ۱۲ تا ۱۵ متر باشد - فاصله بین کرت‌ها برای عملیات داشت خزانه حدود ۵۰ سانتی‌متر باشد)
- ۴ قبل از کوددهی پایه، آب خزانه را تخلیه نمایید.
- ۵ مطابق توصیه کارشناسان کودهای پایه موردنیاز را در کرت‌های آماده‌شده پخش کنید. (برای هر ۱۰۰ مترمربع ۴۰ تا ۵۰ کیلوگرم کود مرغی، ۳ تا ۴ کیلوگرم کود پتاس، ۱ کیلوگرم کود نیتروژن، ۲ کیلوگرم فسفات، و در صورت نیاز ۲ کیلوگرم روی)
- ۶ با استفاده از تیلر یا تراکتور و یا با استفاده از پا، کود را زیرخاک کرده و تسطیح کنید.
- ۷ ۳ تا ۵ روز قبل از بذرپاشی خزانه را غرقاب کرده و با توجه به توصیه کارشناسان، علف‌کش‌های پیش‌کاشت (خاک مصرف) را برای کنترل علف‌های هرز مصرف کنید.
- ۸ پس از تمیز کردن وسایل و تحویل آنها گزارش انجام کار را آماده کرده و به هنرآموز خود تحویل دهید.

آماده‌سازی بذر

پیش از کاشت بذر در خزانه می‌بایست بذرهای سنگین و مرغوب را با استفاده از آب و نمک جدا کرده و پس از شست‌وشو، ضدعفونی و جوانه‌دار کردن آماده بذرپاشی در خزانه نمود.



شکل ۶- جداسازی دانه‌های مناسب برنج برای کاشت



آماده‌سازی بذر

فهرست وسایل و تجهیزات موردنیاز را تهیه کرده و تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

- ۱) متناسب با زمین اصلی و کیفیت بذر مقدار بذر مصرفی را تعیین کنید (۳۰ تا ۶۰ کیلوگرم برای هر هکتار).
- ۲) محلول آب و نمک را در ظرفی مانند بشکه یا دیگ بزرگ به گونه‌ای تهیه کنید که اگر یک تخم‌مرغ تازه را در آن رها کنید، به اندازه ۱/۵ سانتی‌متر آن بر روی آب قرار گیرد (چگالی آب نمک ۱/۱۳). به عبارت دیگر به ازای هر ۲۰ لیتر آب ۳/۸ تا ۴ کیلوگرم نمک موردنیاز است.
- ۳) بذرها را در آب و نمک بریزید و خوب به هم بزنید سپس با یک آبکش بذرهایی که در روی آب قرار می‌گیرند را جدا کنید.
- ۴) بذرهایی که در ته آب قرار می‌گیرند را بلافاصله با آب معمولی ۲ تا ۳ بار شست‌وشو کنید.
- ۵) بذرهایی شسته شده را به مدت ۱۸ تا ۲۴ ساعت در آب معمولی قرار دهید تا ضدعفونی بذر تأثیر بهتری داشته باشد.
- ۶) سپس مطابق توصیه کارشناسان محلول سم ضدعفونی را آماده کرده و به مدت ۲۴ ساعت بذر را در آن قرار دهید (برای نمونه کاربرد سم تریفمین به نسبت چهار در هزار استفاده می‌کنند).
- ۷) محلول سم همراه بذر را هر ۸ ساعت یک‌بار به خوبی به هم بزنید.



شکل ۷- جوانه‌دار کردن دانه‌های برنج برای کاشت

- ۸) پس از ضدعفونی بذرها را در گونی‌های نخی بریزید و در مکانی مناسب قرار داده (آب در زیر گونی‌ها جمع نشود) و پوشش موردنیاز برای تأمین دما (حدود ۲۵ تا ۲۷ درجه سلسیوس) را فراهم کنید. سپس با آب ولرم هرروز دو بار آب‌پاشی را انجام داده (صبح و عصر) و خوب به هم بزنید.
- ۹) وقتی طول جوانه به اندازه نصف طول بذر و ریشه به اندازه طول بذر رسید بذرها آماده بذرپاشی در خزانه هستند.

اگر برای جوانه‌دار کردن بذر حالت‌های زیر رخ دهد علت را از کارشناسان و خبرگان محلی پرس‌وجو کنید و نتیجه را به هنرآموز خود گزارش کنید.

حالت ۱: طول جوانه بیش از طول ریشه باشد.

حالت ۲: طول ریشه بیش از حد معمول باشد (بیش از دو برابر طول جوانه).





بذرپاشی در خزانه و نگهداری از آن

فهرست وسایل و تجهیزات موردنیاز را تهیه کرده و تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

- ۱ پس آماده‌سازی زمین و آماده‌شدن بذر برای بذرپاشی هنگامی که گل خزانه به‌اندازه کافی سفت شد (بذر در گل غرق نشود) بذرپاشی را انجام دهید.
- ۲ با استفاده از میل‌گرد یا نی (یا وسایل مشابه دیگر) و پلاستیک روی خزانه را بپوشانید و اطراف پلاستیک را کاملاً زیرخاک کنید.
- ۳ چند روز پس از بذرپاشی و ایجاد پوشش پلاستیکی، خزانه را هر روز به‌گونه‌ای آبیاری کنید که آب از یک طرف وارد و از طرف دیگر خارج شود. (مدت جریان آبیاری در هر نوبت ۱ تا ۲ ساعت باشد و پس از آن آب کاملاً از خزانه تخلیه شود)
- توجه: آبیاری در این مرحله کاری برای تأمین رطوبت و تنظیم دمای زیر پلاستیک انجام می‌شود.
- ۴ این روش آبیاری تا چند روز قبل از کندن نشا ادامه داشته و پس از آن خزانه می‌بایست کاملاً غرقاب شود.
- ۵ هر روز دمای زیر پلاستیک را کنترل کنید در صورتی که دمای آن بالاتر از ۳۰ درجه سلسیوس بود با کنار زدن قسمت‌های ابتدایی و انتهایی خزانه و نیز انجام آبیاری دمای خزانه را کاهش دهید.
- ۶ پخش کود سرک نیتروژن (سولفات آمونیوم) را در صورت زرد شدن برگ‌ها و نداشتن رشد کافی، پس از تأیید هنرآموز انجام دهید.



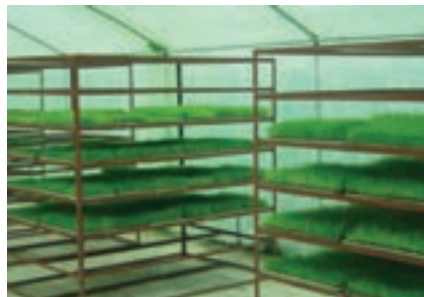
شکل ۸- بذرپاشی در خزانه برای تولید نشا

توجه: برای راحت‌تر کردن بوته‌های نشا ضرورت دارد برای هر ۱۰۰ مترمربع خزانه ۲ تا ۲/۵ کیلوگرم سولفات آمونیوم و به همین مقدار دی آمونیوم فسفات مصرف کرد.

- ۷ برای سازگاری نشاها با محیط یک هفته قبل از انتقال نشاها طی چند روز به‌مرور با جمع کردن پلاستیک تا برداشتن کامل آن هوادهی را انجام دهید.

تولید نشا در جعبه

در صورتی که نشاکاری با ماشین نشاکار انجام شود می‌بایست نشا با استفاده از جعبه نشا تولید شود. pH مناسب برای خاک جعبه ۵/۵ تا ۶/۵ است. خاک نسبتاً سبک و دارای مواد غذایی کافی باشد و با قارچ‌کش مناسب ضدعفونی شود.



شکل ۹- آماده کردن گلخانه برای انتقال جعبه نشا

فعالیت



تولید نشا با استفاده از جعبه

فهرست وسایل و تجهیزات موردنیاز را تهیه کرده و تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:



شکل ۱۰- آماده کردن خاک برای جعبه نشا

۱] ۲ تا ۳ ماه قبل از بذریابی در جعبه نشا خاک نرم سرند شده و خشک مزرعه را با بقایای پوسیده گیاهی به نسبت مساوی مخلوط کنید.

۲] به ازای هر جعبه ۲ تا ۳ گرم اوره یا دو برابر آن (۴ تا ۶ گرم) سولفات آمونیوم، ۲ تا ۳ گرم کود فسفات و ۳ گرم سولفات پتاس را به آن اضافه کنید.

۳] خاک تهیه شده بهتر است دو هفته قبل از بذریابی آماده شود.

۴] از خاک تهیه شده تا ارتفاع ۲ سانتی متر در هر جعبه نشا بریزید.

۵] سپس سطح خاک جعبه های نشا را آب پاشی کنید. (حدود نیم لیتر در هر جعبه)

۶] پس از جوانه دار کردن بذر (جوانه ها در حال خروج از بذر یا همان نیش زدن باشد) بذریابی را در جعبه نشاء انجام دهید (۱۵۰ تا ۱۸۰ گرم بذر برای هر جعبه).

۷] با خاک خیلی نرم مزرعه روی بذرهای داخل جعبه نشا را تا ارتفاع ۰/۵ تا ۰/۷ سانتی متر بپوشانید.

توجه: بندهای ۴ تا ۷ را می توان با استفاده از ماشین های مخصوص به ترتیب انجام داد.



شکل ۱۱- کاشت بذر در سینی یا جعبه نشا به صورت مکانیزه

۸ پس از بذرپاشی و پوشیدن روی آنها با خاک خیلی نرم جعبه‌ها را به تاریک‌خانه‌ای که دارای رطوبت نسبی هوای حدود ۹۵ درصد و دمای ۲۷ تا ۳۰ درجه سلسیوس است منتقل کنید.

توجه:



شکل ۱۲- تاریک‌خانه

۱ با استفاده از بلوک یا هر وسیله مناسب دیگر کف تاریک‌خانه را تا ارتفاع ۵۰ سانتی‌متر برای فرار از سرما، بالاتر آورید و بیش از ۲۰ جعبه را روی هم قرار ندهید.

۲ برای تأمین رطوبت نسبی هوا و دما با توجه به امکانات موجود هنرستان اقدام شود. حداکثر مدت نگهداری در تاریک‌خانه ۲ روز است. در صورت سرد شدن ناگهانی هوا می‌توان دمای تاریک‌خانه را کاهش داد (۱۴ تا ۱۵ درجه سلسیوس) و یک روز دیگر صبر کرد.

۹ خزانه مناسب جعبه نشا را به عرض حدود ۱۸۰ سانتی‌متر و به طول ۱۲ تا ۱۵ متر مرکزکشی کرده و کاملاً تسطیح کنید.

۱۰ جعبه‌ها را به شکل منظمی در خزانه قرار دهید.

۱۱ بلافاصله پس از چیدمان جعبه‌های نشا، روی خزانه را پلاستیک بکشید (برای محافظت نشاها از سرما).

۱۲ پس از چیدمان جعبه‌های نشا و پوشش خزانه، آبیاری خزانه را به‌گونه‌ای انجام دهید که به مدت ۴ تا ۵ ساعت آب در خزانه جاری بوده و روی خاک را بپوشاند. سپس آب مزرعه را تخلیه نمایید. این کار را هر یک یا دو روز با توجه به شرایط دمای خزانه تا چند روز قبل از برداشت ادامه دهید. توجه: دمای مناسب زیر پلاستیک تا ۵ روز پس از بذرپاشی، در شب ۲۰ تا ۲۵ و در روز حداکثر ۳۰ درجه سلسیوس باشد. از ۶ تا ۱۵ روز بعد از بذرپاشی، در روز حداکثر ۲۰ تا ۲۵ و در شب ۱۵ تا ۲۰ درجه سلسیوس باشد. از ۱۵ تا ۲۰ روز پس از بذرپاشی در روز حداکثر ۲۰ و در شب حداکثر ۱۲ تا ۱۵ درجه سلسیوس باشد.

۱۳ برای سازگاری نشاها با محیط، چند روز قبل از انتقال نشاها (۴ تا ۵ روز)، طی چند روز به‌مرور با جمع کردن پلاستیک و هوادهی بیشتر، برداشتن کامل آن را انجام دهید.



شکل ۱۳- چیدن جعبه‌های نشا در خزانه

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	انتخاب رقم، تعیین نوع خزانه، تعیین مقدار بذر مصرفی، آماده‌سازی بذر، کاشت (در خزانه یا زمین) مراقبت از نشاء، استدلال دلایل انتخاب روش تولید نشاء	بالتر از حد انتظار	زمینه خزانه یا گلخانه، تیلر، ریسک، ریتواتور، آب، جعبه نشاء، بذر	تولید نشاء
۲	انتخاب رقم، تعیین نوع خزانه، تعیین مقدار بذر مصرفی، آماده‌سازی بذر، کاشت (در خزانه یا زمین) مراقبت از نشاء	در حد انتظار		
۱	عدم تولید نشاء مرغوب	پایین‌تر از حد انتظار		

آماده‌سازی زمین اصلی

آماده‌سازی زمین اصلی با توجه به مساحت و شرایط محیطی به روش‌های گوناگون آماده می‌شود. در اراضی کوچک کوهستانی معمولاً با استفاده از گاو انجام می‌شود. اما در اراضی جلگه‌ای و دشت از تیلر و تراکتور استفاده می‌شود. برخی از کشاورزان بعد از برداشت محصول در پاییز زمین را با گاوآهن‌های برگردان‌دار (در حالت گاورو) شخم می‌زنند. ولی بیشتر کشاورزان به دلیل کمتر بودن حجم کار در ماه‌های بهمن و اسفند و همچنین فراوان بودن آب در این زمان عملیات شخم اولیه را انجام می‌دهند. همان‌گونه که گفته شد با توجه به ریشه‌سطحی برنج عمق شخم اولیه حدود ۱۵ تا ۱۸ سانتی‌متر کافی است. در مناطق گیلان و مازندران هنگامی که شخم اولیه در بهمن و یا اسفند ماه باشد، مزرعه را هم‌زمان با آبیاری شخم می‌زنند.



شکل ۱۴- آماده‌سازی زمین اصلی برای نشاکاری برنج

شخم دوم که معروف به پادلینگ یعنی گل‌آب کردن مزرعه است باعث کاهش نفوذپذیری آب در خاک، کنترل علف‌های هرز و نرم کردن خاک سطحی برای نشاکاری است. پادلینگ در دو مرحله به فاصله یک هفته

انجام می‌شود. در پادلینگ چنانچه اراضی نیم باتلاقی یا دارای گل زیاد باشد بهتر است از تیلر چرخ باتلاقی یا شصت‌پر استفاده شود و در صورت به‌کارگیری تراکتور، پره‌های فلزی به چرخ عقب آن اضافه شود تا مانع از بکسوات گردد.

شخم سوم معمولاً نزدیک به نشاکاری انجام می‌شود تا با استفاده از ماله زمین تسطیح شده و عمق آب بر روی زمین یکنواخت گردد. کود پایه حداقل ۲ تا ۳ روز پیش از نشاکاری و پس از تسطیح و خارج کردن آب از مزرعه انجام می‌شود و بلافاصله با استفاده از چرخ‌های پره‌دار تراکتور و یا تیلر کود پایه را زیر خاک می‌کنند و تا ۶ ساعت پس از آن آبیاری انجام نمی‌شود.



شکل ۱۵- آماده‌سازی زمین اصلی برای نشاکاری برنج

از خبرگان محلی میزان کارکرد تیلر (۳۵۰۰ تا ۴۰۰۰ مترمربع) و تراکتور (۲/۵ تا ۳ هکتار) در هر روز کاری را پرس‌وجو کنید و در کلاس ارائه دهید.

پژوهش



معمولاً در بیشتر اراضی کشت برنج حداقل باید ۳ تا ۴ هفته قبل از نشاکاری مزرعه شخم خورده و غرقاب گردد تا pH مناسب برای رشد نشا فراهم گردد.

فعالیت



آماده‌سازی زمین اصلی (بهمن و یا اسفند ماه)

فهرست وسایل و تجهیزات موردنیاز را تهیه کرده و تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

- ۱ پس از ترمیم مرزهای زمین اصلی عملیات آبیاری را انجام دهید.
- ۲ سه تا چهار روز پس از آبیاری با استفاده از تیلر و یا تراکتور زمین را شخم بزنید.
- ۳ دو تا سه هفته قبل از نشاکاری عملیات پادلینگ را انجام دهید.
- ۴ تسطیح زمین را با استفاده از ماله انجام دهید.
- ۵ دو تا سه روز قبل از نشاکاری کود پایه توصیه شده را در مزرعه پخش کرده و آن را با خاک مخلوط کنید.

توجه:

- زیرخاک کردن کودهای پایه باعث می‌شود میزان هدر رفت کودها کاهش پیدا کند و همچنین از آلودگی بیشتر محیط‌زیست جلوگیری کند.
- در صورتی که کمبود پتاس در خاک زیاد نباشد بعد از کاشت به صورت سرک به زمین داده می‌شود.
- ۶ شش ساعت پس از کوددهی مزرعه را آبیاری کنید.
- ۷ پس از آبیاری در صورت ضرورت با توصیه کارشناسان از علف‌کش‌های پیش‌رویشی برای کنترل علف‌های هرز استفاده کنید.
- ۸ پس از تمیز کردن و تحویل وسایل گزارش کار خود را آماده کنید و به هنرآموز تحویل دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، پخش کودهای پایه (آلی و شیمیایی) انتخاب و تنظیم ادوات خاک‌ورزی، اجرای عملیات شخم اولیه، اجرای عملیات پارلینگ و تسطیح و کرت‌بندی، تجزیه و تحلیل روش‌های به‌کارگیری شده در آماده‌سازی زمین اصلی	بالاتر از حد انتظار	زمین زراعی، رتباتور ماله، تیلر، تراکتور کودهای پایه	آماده‌سازی زمین اصلی برای نشاکاری
۲	تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک، پخش کودهای پایه (آلی و شیمیایی) انتخاب و تنظیم ادوات خاک‌ورزی، اجرای عملیات شخم اولیه، اجرای عملیات پارلینگ و تسطیح و کرت‌بندی	در حد انتظار		
۱	آماده‌سازی نامناسب زمین اصلی	پایین‌تر از حد انتظار		

مراحل رشد و نمو برنج (فنولوژی)

برنج گیاهی است که دارای ارقام زودرس (طول دوره رشد ۱۰۰ تا ۱۲۰ روز)، متوسط رشد (طول دوره رشد ۱۲۰ تا ۱۴۰ روز) و ارقام دیررس (طول دوره رشد ۱۴۰ تا ۱۶۰ روز) می‌باشد. رشد و نمو گیاه برنج به سه مرحله تقسیم می‌شود:

مرحله رویشی: از مرحله جوانه‌زنی شروع شده و تا تشکیل خوشه اولیه ادامه دارد. مراحل رویشی شامل مراحل جوانه‌زنی، گیاهچه‌ای، پنجه‌زنی و طویل شدن ساقه می‌باشد.

مرحله زایشی: از تشکیل خوشه اولیه تا گل‌دهی ادامه دارد.

مرحله رسیدن: از گل‌دهی تا رسیدن کامل ادامه دارد.



شکل ۱۶- مراحل رشد رویشی و زایشی برنج

انتقال نشا به زمین اصلی

برای نشاکاری با دست چند روز قبل از کندن نشا باید خزانه را آبیاری و غرقاب کرد تا کندن نشاها ساده‌تر انجام گرفته و ریشه‌ها کمتر آسیب ببینند. در صورت امکان انتقال نشاها به زمین اصلی با دست انجام نشود. برای دسته‌بندی نشاها پس از کندن نشا باید از نخ و یا کلش استفاده گردد و نباید از بوته‌های نشا برای این کار استفاده شود.

همچنین هنگام دسته‌بندی نشاها علف‌های هرز آن باید جدا شود. علف هرز سوروف از نظر ظاهری شباهت زیادی با گیاه برنج دارد. برای شناسایی و تشخیص این علف هرز به نکات زیر توجه کنید:

۱ به انتهای بوته برنج پوسته شلتوک چسبیده است. ۲ معمولاً سوروف بلندتر از بوته‌های برنج است. ۳ رنگ برگ گیاه سوروف تیره‌تر از گیاه برنج است. ۴ برنج دارای گوشوارک و زبانک بوده ولی سوروف یکی یا هر دو (زبانک و گوشوارک) را ندارد.



شکل ۱۷- تشخیص نشا برنج از علف هرز سوروف



شکل ۱۸- کندن نشا از خزانه

زمان کندن نشا برای نشاکاری با دست باید به گونه‌ای انتخاب شود که نشا پس از کندن به زمین اصلی منتقل و بلافاصله نشاکاری انجام گیرد. جعبه نشا را ۲ تا ۳ ساعت قبل از نشاکاری از خزانه خارج و در مکانی نزدیک زمین اصلی قرار داده تا آب اضافی آن خارج گردد.

کیفیت نشاها برای نشاکاری تأثیر زیادی بر عملکرد و کیفیت محصول برنج دارد، برخی از مهم‌ترین ویژگی‌های آن عبارت‌اند از:

- ✓ بوته‌های نشا باید سبز و برگ‌های شاداب و ساقه ضخیم و قطور داشته باشند.
- ✓ طول بوته نشا در حدود ۱۸ تا ۲۰ سانتی‌متر با ۴ تا ۶ برگ مناسب‌تر است.
- ✓ ریشه‌های زیاد به رنگ قهوه‌ای متمایل به سفید داشته باشد.
- ✓ بدون علف هرز و بیماری‌های گیاهی باشند.

کاشت نشا

نشاکاری با دو روش دستی و ماشینی انجام می‌شود.



معایب و مزایای نشاکاری به روش‌های دستی و ماشینی را بیان کنید.



شکل ۱۹- نشاکاری دستی

نشاکاری دستی: باید توجه کرد که در نشاکاری به روش دستی اگر آب مزرعه زیاد باشد می‌بایست آب آن را تخلیه کرد تا به حداقل ممکن برسد و نشاکاری بهتر انجام گیرد. در این روش، نشاکاری به صورت درهم و بدون ردیف و نامنظم است. معمولاً بسته به شرایط و رقم فاصله نشاها بین ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر است. در ارقام زودرس فاصله کمتر از ارقام دیررس در نظر گرفته می‌شود. تعداد بوته در هر کپه برای کاشت بین ۳ تا ۵ بوته است.



از کارشناسان و خبرگان محلی و یا منابع معتبر پژوهش کنید، آیا تخلیه کردن آب مزرعه پیش از نشاکاری با دست، سبب کاشت نشا در عمق مناسب می‌شود؟ چند مزیت برای تخلیه آب در زمین اصلی قبل از نشاکاری را بیان کنید.



نشاکاری برنج

فهرست وسایل و تجهیزات موردنیاز را تهیه کرده و تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

- ۱ در صورتی که آب مزرعه زیاد است، آن را تخلیه کنید.
- ۲ دسته‌های نشا منتقل شده را در سطح مزرعه به طور یکنواخت متناسب با تراکم تعیین شده پخش کنید.
- ۳ برای منظم شدن نشاکاری بهتر است نشاگرها در یک ردیف پشت به آفتاب عملیات نشاکاری را هم‌زمان انجام دهند.
- ۴ برای درستی کار پس از چند متر نشاکاری تعداد بوته در مترمربع را شمارش کنید. در صورت تفاوت بین تراکم کشت شده با تراکم توصیه شده، در ادامه عملیات نشاکاری فاصله نشاها را با توجه به نتیجه پایش انجام دهید.
- ۵ چند ساعت (۵ تا ۶ ساعت) پس از نشاکاری مزرعه را غرقاب نمایید (ارتفاع آب حدود ۵ سانتی‌متر).
- ۶ غرقابی و ارتفاع آب (۵ سانتی‌متر) را حدود یک هفته در مزرعه نگهداری نمایید. در صورت کم شدن آب حتماً آبیاری شود.

توجه:

- سه تا پنج روز بعد از نشاکاری در صورتی که از علف‌کش‌های پیش‌رویشی استفاده نکرده‌اید، در این مرحله از علف‌کش‌های پس‌رویشی برای کنترل علف‌های هرز با توصیه کارشناسان مصرف کنید.

- در صورتی که در زمین اصلی کود پایه مصرف نشده باشد، هفت تا هشت روز پس از نشاکاری می‌توان کوددهی را انجام داد. یادآوری می‌شود برای کوددهی در این مرحله ارتفاع آب باید در مزرعه ۵ تا ۷ سانتی‌متر باشد و پس از کوددهی مزرعه آبیاری نشده تا ارتفاع آب در مزرعه به حداقل ممکن برسد سپس اقدام به آبیاری مزرعه کرد.



نشاکاری با ماشین نشاکار: برای نشاکاری با نشاکار پس از آماده‌سازی زمین باید یک تا دو روز صبر کرد تا گل و لای آن کاملاً ته‌نشین شده و کمی سفت شود. معمولاً پس از این مدت دوباره مزرعه را به مقدار کم آبیاری کرده تا کمی آب در سطح مزرعه قرار گیرد. این کار باعث می‌شود که هنگام نشاکاری گل‌ولای مزرعه جابه‌جا نشود و همچنین مانع حرکت نشاکار نگردد.

شکل ۲۰- قراردادن جعبه نشا بر روی نشاکار

توجه



- کنترل شیمیایی علف‌های هرز با استفاده از علف‌کش‌های پیش‌رویشی و عموماً قبل از نشاکاری انجام می‌شود ولی اگر به هر دلیل انجام نگرفته باشد می‌توان این عملیات را ۴ تا ۶ روز پس از نشاکاری انجام داد.

- در صورت مصرف نکردن کود پایه قبل از نشاکاری می‌توان آن را ده تا دوازده روز پس از نشاکاری با پرآب کردن مزرعه (۵ تا ۷ سانتی‌متر) کوددهی انجام شود.



شکل ۲۱- نشاکاری با نشاکار

فاصله بین ردیف‌های کاشت ۳۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف بسته به رقم و شرایط ۱۲ تا ۲۰ سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود. طول مناسب نشا برای نشاکاری در این روش بین ۱۷ تا ۲۰ سانتی‌متر است. جهت خطوط کاشت نشا برای دسترسی به نور بیشتر بهتر است شرقی - غربی باشد. پاگیری و پنجه‌دهی بوته‌های برنج در این روش دیرتر از روش دستی صورت می‌گیرد این موضوع سبب می‌شود برخی از عملیات داشت مانند کنترل شیمیایی علف‌های هرز یا کوددهی با تأخیر بیشتری نسبت به روش دستی انجام شود.



نشاکاری با ماشین نشاکار

فهرست وسایل و تجهیزات موردنیاز را تهیه کرده و تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

- ۱ ماشین نشاکار را آماده کار کنید.
- ۲ در صورت امکان جهت حرکت نشاکار برای کاشت نشا در مزرعه را از شرق به غرب یا برعکس انتخاب کنید.
- ۳ جعبه‌های نشا را به‌وسیله سینی نشا از جعبه جدا کرده روی ماشین نشاکار قرار دهید. توجه: برای کاشت یکنواخت مزرعه دقت کنید قسمت‌های کم تراکم روی سینی نشا را جدا کنید یا به هر ترتیبی قسمت کم تراکم را به تراکم مطلوب برسانید.
- ۴ تنظیمات اولیه نشاکار را متناسب با عمق کاشت، تراکم و آرایش تعیین شده روی ردیف انجام دهید. سپس با سرعت استاندارد (در ماشین‌های شش‌ردیفه ۳۰ تا ۴۰ متر در دقیقه) شروع به کار نمایید.
- ۵ پس از پیمودن حدود ۷ تا ۱۰ متر، کاشت نشا در مزرعه را پایش نمایید و در صورت نیاز تنظیمات دستگاه را اصلاح کنید.
- ۶ به همین ترتیب سایر اعضای گروه نیز عملیات کاشت را با رعایت نوبت انجام دهند. توجه: پس از پایان نشاکاری مزرعه را بسته به شرایط، حداقل ۴ تا ۸ ساعت آبیاری نکنید تا نشا کاملاً به گل مزرعه بچسبد.
- ۷ پس از پایان کار ضمن تمیز کردن دستگاه و تحویل آن به مسئول مربوطه گزارش کار را آماده کرده به هنرآموز خود تحویل دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	تعیین زمان و روش انتقال نشا، تعیین روش کاشت، تعیین الگوی کاشت، اجرای عملیات کاشت نشا، تحلیل دلایل انتخاب روش‌های به کار گرفته شده در کاشت نشا	بالتر از حد انتظار	ماشین نشاکار، جعبه‌های نشا، سینی برنج، مزرعه	کاشت نشا
۲	تعیین زمان و روش انتقال نشا، تعیین روش کاشت، تعیین الگوی کاشت، اجرای عملیات کاشت نشا	در حد انتظار		
۱	کاشت نامناسب نشا	پایین تر از حد انتظار		

نگهداری مزرعه برنج

آبیاری و تغذیه مزرعه برنج



شکل ۲۲- کود دهی سرک

آب‌هایی که دارای EC یا میزان شوری آنها کمتر از ۰/۷۵ دسی‌زیمنس بر متر و pH آن در حد خنثی باشد برای آبیاری مناسب هستند. مدیریت مصرف آب در کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها، مسمومیت و گازهای زیان‌آور، مصرف کود و جذب عناصر غذایی، افزایش پنجه‌دهی و جلوگیری از خوابیدگی مزرعه و در نهایت در بهبود عملکرد نقش حیاتی دارد.

نکاتی که در مدیریت آبیاری باید مورد توجه قرار گیرد عبارت‌اند از:

✓ اگر پس از نشاکاری، مزرعه سه تا چهار هفته پرآب نگه‌داشته شود، می‌تواند در کنترل علف‌های هرز مفید باشد. البته این نکته را نیز باید در نظر گرفت که پرآبی ممکن است پنجه‌دهی را کمتر کرده و حتی سبب خوابیدگی مزرعه شود.

✓ در برخی موارد ممکن است با وجود عناصر پتاس و روی، گیاه در اثر پرآبی و تجمع گازهای زیان‌آور نتواند این عناصر را جذب کند. می‌توان با تخلیه آب مزرعه به مدت یک تا دو روز، امکان جذب این عناصر را فراهم کرد.

✓ گاهی به علت شرایط غرقابی و نبود اکسیژن در برخی از مزارع جذب آهن و منگنز بیش از اندازه صورت می‌گیرد که سبب مسمومیت می‌گردد. بنابراین در این‌گونه مزارع نسبت به تخلیه آب و بی‌آب نگه‌داشتن مزرعه به مدت چند روز (تا آستانه ترک خوردگی) می‌توان شدت مسمومیت را کاهش داد.

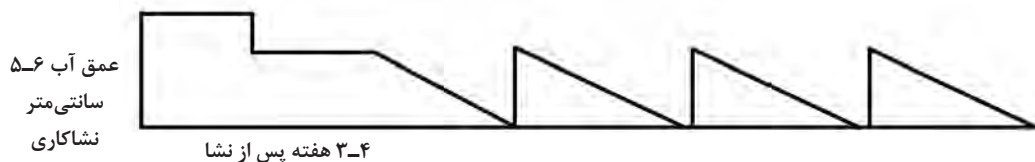
✓ به‌منظور دستیابی به افزایش عملکرد و کاهش مصرف آب باید از سه تا چهار هفته پس از نشاکاری تا هنگام برداشت نسبت به برقراری آبیاری متناوب اقدام کرد. در آبیاری متناوب پس از غرقاب شدن از ورود و خروج آب جلوگیری می‌شود. در اثر تبخیر و تعرق و نفوذپذیری خاک، ارتفاع آب در مزرعه کاهش یافته تا به صفر می‌رسد، سپس به مدت یک تا دو روز مزرعه بدون آب باقی‌مانده و پس از آن آبیاری می‌گردد. این عمل تا نزدیک به برداشت ادامه پیدا می‌کند. در آبیاری متناوب ضمن دستیابی به افزایش عملکرد، حدود ۳۰ تا ۴۰ درصد نسبت به آبیاری دائم از مصرف آب، صرفه‌جویی می‌گردد.

✓ با کم‌آب و یا بی‌آب نگه‌داشتن مزرعه می‌توان شدت، گسترش و انتقال برخی بیماری‌ها مانند ژیبیرلا، شیت بلایت و بلاست را کاهش داد.

✓ با کنترل عمق آب می‌توان از مصرف علف‌کش‌ها، سموم گرانول و کودها راندمان بیشتری به دست آورد.

✓ با جریان آب در مزرعه و خروج مازاد آن می‌توان نسبت به کاهش گرمای بیش از اندازه محیط و کاهش گازهای زیان‌آور اقدام کرد.

✓ کمبود آب و تنش آن در مرحله استقرار گیاه (در هفت روز اول پس از نشاکاری) و آشکار شدن خوشه و گل‌دهی اهمیت زیادی دارد.



نمودار ۱- مربوط به آبیاری متناوب

جدول ۲- روش کنترل آبیاری در مراحل رشد گیاه برنج

رسیدن	خمیری	شیری	آشکار شدن خوشه و گل‌دهی	حداکثر پنجه‌دهی و تشکیل خوشه اولیه	مرحله پنجه‌دهی	مرحله پاگیری یا استقرار نشا	مراحل رشد و نمو گیاه
۴ هفته پس از نشاکاری تا رسیدن دانه				از ۷ روز پس از نشاکاری تا حدود ۳ هفته پس از آن		از کاشت نشا تا ۷ روز پس از آن	زمان متناسب با مراحل رشد و نمو گیاه
آبیاری متناوب				آبیاری دائم با عمق کم		آبیاری دائم با عمق زیاد	روش کنترل آبیاری

کنترل آب و آبیاری شالیزار

فعالیت



کنترل آبیاری (پراپی، کم‌آبی یا بی‌آبی) را با توجه به مرحله رشد و نمو گیاه (جدول ۲) در مزرعه برنج انجام داده و جدول زیر را تکمیل سپس به هنرآموز خود تحویل دهید.

تاریخ کاشت نشا:					
					تاریخ کنترل
					روش کنترل (پراپی، کم‌آبی یا بی‌آبی)
					مرحله رشد و نمو گیاه

عناصر موردنیاز گیاه برنج

گیاه برنج علاوه بر کربن، اکسیژن و هیدروژن که از راه آب و هوا تأمین می‌شود به عناصری مانند: نیتروژن، پتاس، فسفر، کلسیم، گوگرد و منیزیم که به دلیل مصرف زیاد آنها به عناصر پرمصرف معروف هستند و همچنین عناصری مانند: روی، آهن، منگنز، مس، بور، مولیبدن، کلر و... که عناصر کم‌مصرف نامیده می‌شوند، نیاز دارد. در صورتی که عناصر موجود در خاک و آب نتواند نیاز گیاه برنج را به عناصر گفته‌شده تأمین کند از طریق کوددهی کمبود آنها جبران می‌شود.

کوددهی شالیزار

نیتروژن: پرنیازترین عنصر گیاه برنج است. گیاهان نیتروژن را به صورت آمونیوم و نترات جذب می‌کنند، که در گیاه برنج به دلیل شرایط احیایی و غرقابی، بیشتر جذب نیتروژن به صورت آمونیوم است. برخی از نکاتی که در خصوص مصرف کودهای نیتروژنی باید مورد توجه قرار گیرد عبارت‌اند از:

- ✓ کودهای نیتروژنی با توجه به شرایط کشت و کار برنج (غرقابی و احیایی) حدود ۴۰ تا ۷۰ درصد آن هدر می‌رود بنابراین باید کاری کرد که هدر رفت آن را کاهش داد تا ضمن کم‌کردن هزینه، از آلودگی محیط‌زیست جلوگیری شود. برای کاهش هدر رفت آن باید قبل از کوددهی سرک کرت‌ها را پر آب کرد.
- ✓ کودهای نیتروژنی موردنیاز گیاه بهتر است به صورت تقسیم‌بندی شده در مراحل مختلف رشد و بر اساس نیاز آن مصرف شود.

✓ در اراضی شور و اراضی قلیا مصرف سولفات آمونیوم بهتر از اوره است.

کود اوره را نباید یکباره در اراضی شالیزاری مصرف کرد، زیرا هدر رفتن کود در این صورت خیلی زیاد شده و افزون بر هدر دادن سرمایه کشاورز، موجب آلودگی محیط‌زیست نیز می‌شود. دیده شده است که برخی از کشاورزان کود پایه را حدود یک هفته تا ۱۰ روز پس از نشاکاری مصرف می‌کنند که مصرف کود اوره در این مرحله تلفات زیادی را به همراه خواهد داشت. بنابراین توصیه می‌شود در صورت نیاز به کود پایه اوره، حتماً این کار را قبل از نشاکاری انجام دهند. با توجه به اینکه گیاه نمی‌تواند نیاز خود را به کود بیان کند وسایل کمکی اختراع شده‌اند که می‌توانند انسان را در تشخیص زمان مصرف کود سرک اوره در شالیزار یاری کنند. یکی از این وسایل که ارزان و استفاده از آن بسیار ساده است نمودار رنگ برگ (LCC) نام دارد. استفاده از این وسیله بسیار آسان بوده و راهنمای استفاده از آن نیز در پشت آن نصب شده است (شکل ۲۳).

نشانه‌های کمبود نیتروژن در برنج: تعداد پنجه کاهش پیدا می‌کند، گیاه کوچک‌تر از حد معمول می‌شود، برگ‌های مسن یا پیر (پایینی) زرد رنگ شده و گیاه زودتر از حد معمول وارد فاز زایشی می‌شود.



شکل ۲۳- در کرت شاهد که نیتروژن مصرف نشده است برگ‌ها دارای رنگ سبز متمایل به زرد هستند.

پتاس: بعد از نیتروژن پرمصرف‌ترین عنصر برای گیاه برنج است که آن را به صورت کاتیون (K^+) جذب می‌کند. کودهای قابل مصرف به صورت‌های سولفات پتاسیم و کلرور پتاسیم می‌باشند. کمبود آن در برگ‌های پایینی گیاه آشکار می‌شود. اراضی باتلاقی، ماندابی و اراضی با خاک سبک و متوسط و همچنین اراضی که از چشمه و چاه آبیاری می‌شوند نیاز بیشتری به کود پتاس دارند. در صورتی که کمبود پتاس در خاک زیاد باشد باید

قسمتی از آن را قبل از کاشت و بقیه آن در آخر مرحله پنجه‌دهی و در ابتدای رشد زایشی به صورت سرک به زمین داد و در صورتی که کمبود پتاس زیاد نباشد تنها به صورت سرک مصرف می‌شود. در اراضی شور، اراضی قلیایی و اراضی با زهکش ضعیف باید سولفات پتاس مصرف شود.

توجه

مصرف کلرور پتاسیم قبل از کاشت نشا و در اوایل رشد گیاه برنج کمتر استفاده شود.



شکل ۲۴- نشانه‌های کمبود پتاس در گیاه برنج

نشانه‌های کمبود پتاس: برگ‌های پایین گیاه به رنگ زرد متمایل به نارنجی تا به رنگ زرد متمایل به قهوه‌ای درآمده و رنگ پریدگی از نوک برگ‌های مسن‌تر آغاز شده و به تدریج به قسمت‌های پایین برگ گسترش می‌یابد. پنجه‌زنی در کمبود خیلی شدید پتاسیم کاهش می‌یابد. وقوع بیشتر ورس محصول (خوابیدگی) و درصد زیاد دانه‌های عقیم یا پوک و کاهش وزن هزاردانه از دیگر عوارض کمبود پتاسیم در مزرعه برنج است.

فسفر: در ایران کودهای فسفردار بیشتر به صورت سوپر فسفات تریپل، فسفات دی آمونیوم، سوپر فسفات ساده و بیوفسفات وجود دارد. کودهای فسفردار بیشتر قبل از کاشت استفاده می‌شوند ولی اگر به هر دلیل قبل از کاشت مصرف نشد در اولین زمان بعد از کاشت مصرف می‌شود.

نکته

در اراضی که دارای آزولا و یا کمبود روی هستند بهتر است کود فسفات را در زمان وجین استفاده کرد.



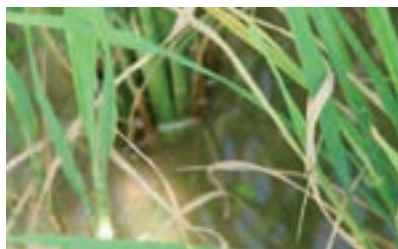
شکل ۲۵- نشانه‌های کمبود فسفر

نشانه‌های کمبود فسفر: کمبود فسفر از اندام‌های پایینی گیاه آشکار می‌شود. ایجاد رنگ ارغوانی در اندام‌های پایینی گیاه آشکار می‌شود افزون بر آن رنگ برگ‌ها تیره‌تر می‌شود. کمبود فسفر موجب کاهش پنجه‌دهی و طول گیاه شده و رشد زایشی گیاه به عقب می‌افتد.



چنانچه طی سال‌های متمادی بیش از مصرف گیاه به زمین کود فسفات داده شود موجب مسمومیت خاک شده در نتیجه باید یک تا چند سال از مصرف کودهای فسفات‌دار خودداری کرد.

کودهای کم مصرف: بیشترین مصرف کودهای کم مصرف در شالیزارها، مربوط به روی و مس است. توصیه می‌شود کودهای روی و مس به صورت پایه مصرف شود ولی اگر به هر دلیل پیش از کاشت نتوانستیم استفاده کنیم بهتر است به روش محلول پاشی در مراحل اولیه رشد به گیاه داده شود.



شکل ۲۷- نشانه‌های کمبود مس



شکل ۲۶- نشانه‌های کمبود روی



کوددهی پس از کاشت (سرک)

فهرست وسایل و تجهیزات موردنیاز را تهیه کرده و تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

هشدار: در هنگامی که شب‌نم بر روی گیاه وجود دارد از پخش کود سرک شیمیایی جامد در مزرعه خودداری شود زیرا باعث سوختگی برگ‌ها می‌گردد.

در ساعات گرم روز کودهای نیتروژنی به ویژه اوره مصرف نشود. هر نوع محلول‌پاشی نیز انجام نگیرد.

۱) با مراجعه به کارشناسان و خبرگان محلی و ارائه نتیجه آزمایش خاک مزرعه نوع کودهای سرک و زمان کوددهی را تعیین کنید.

۲) کوددهی کودهای جامد مانند کودهای نیتروژن را پس از هر آب کردن کرت‌ها، انجام دهید.

۳) برخی کودها نیز به صورت محلول پاشی به مزرعه داده می‌شود این نوع کودها را نیز در زمان تعیین شده مطابق توصیه کارشناسان انجام دهید. (رعایت نکات ایمنی و کالیبره کردن سمپاش ضروری است.)

کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های مزرعه برنج

کنترل علف‌های هرز

به‌طور کلی علف‌های هرز برنج به سه دسته تقسیم می‌شوند: ۱) نازک‌برگ‌ها ۲) جگن‌ها ۳) پهن‌برگ‌ها مهم‌ترین علف هرز نازک‌برگ شامل سوروف و بندواش است. سوروف از خانواده غلات و از گیاهان چهار



(ب)



(الف)

کربنه است که به همین دلیل دارای رشد سریع است. این گیاه به وسیله بذر تکثیر می‌شود. در شمال ایران دو نوع گیاه سوروف وجود دارد.

شکل ۲۸- سوروف ریشک کوتاه (الف) سرخه سوروف ریشک بلند (ب)

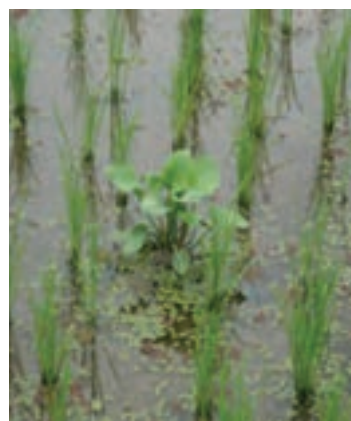
مهم‌ترین علف‌های هرز پهن برگ عبارت‌اند از: سلواش، قاشق‌واش، تیرکمان آبی.



گوشاب (روغن واش)



تیرکمان آبی



قاشق واش

شکل ۲۹- برخی از علف‌های هرز پهن برگ شالیزار

مهم‌ترین علف‌های هرز جگن‌ها عبارت‌اند از: اویارسلام، پیزر (جگن)



شکل ۳۰- علف هرز پیزر

یکی از گیاهان مهم که در ابتدای فصل زراعی موجب آزار و اذیت کشاورزان منطقه می‌شود آزولا است. آزولا نوعی سرخس با برگ‌های کوچک به رنگ سبز تیره تا قرمز قهوه‌ای است. آزولا در همزیستی جلبک سبز-آبی



شکل ۳۱- آزولا

توانایی جذب نیتروژن هوا را به دست می‌آورد. آزولا در شکل‌های متفاوت سه‌گوشه، چندگوشه و یا دایره‌ای دیده می‌شود.

روش‌های کنترل علف‌های هرز مزرعه برنج

پیشگیری: استفاده از بذره‌های استاندارد و گواهی شده که توسط مؤسسه تحقیقات برنج و با نظارت مؤسسه تحقیقات ثبت و گواهی بذر و نهال تهیه و توسط مراکز خدمات کشاورزی توزیع می‌شوند. استفاده از بذره‌های بوجاری شده و بدون بذر علف‌های هرز استفاده از شخم‌های پاییزه و شخم‌های تکمیلی در بهار کنترل علف‌های هرز در خزانه و جدا کردن علف‌های هرز از دسته‌های نشا پیش از انتقال به زمین اصلی استفاده از علف‌کش‌های پیش‌کاشت کنترل زراعی: استفاده از تناوب زراعی، استفاده از نشاهای بلند و پرآب نگه‌داشتن مزرعه کنترل مکانیکی: وجین کردن علف‌های هرز کنترل شیمیایی: به کارگیری سموم علف‌کش



شکل ۳۲- روش‌های کنترل علف‌های هرز (مکانیکی و شیمیایی) در شالیزار

کنترل علف هرز در مزرعه

فعالیت



فهرست وسایل و تجهیزات موردنیاز را تهیه کرده و تحویل بگیرید.

مراحل انجام کار:

هشدار:

۱ سه تا هفت روز پس از نشاکاری (نباید علف هرز از زیر آب خارج شده باشد) با توصیه کارشناسان و

تأیید هنرآموز علف‌کش را در سطح مزرعه به‌طور یکنواخت پخش کنید.
 [۲] پانزده تا بیست‌وپنج روز بعد از نشاکاری مزرعه را پایش کنید. در صورت وجود علف‌های هرز با استفاده از ماشین (کشت ردیفی) و یا دست علف‌های هرز را وجین کنید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	آبیاری شالیزار، تعیین نوع و مقدار کودهای سرک، تعیین زمان و روش کوددهی، انجام عملیات کوددهی، شناسایی علف‌های هرز مزرعه برنج، اجرای عملیات کنترل علف‌های هرز، تحلیل استفاده بهینه از آب و تولید پایدار محصول برنج	بالاتر از حد انتظار	مزرعه برنج، سمپاش انواع کودهای موردنیاز، آب آبیاری	نگهداری مزرعه برنج (آبیاری، تغذیه و کنترل علف‌های هرز)
۲	آبیاری شالیزار، تعیین نوع و مقدار کودهای سرک، تعیین زمان و روش کوددهی، انجام عملیات کوددهی، شناسایی علف‌های هرز مزرعه برنج، اجرای عملیات کنترل علف‌های هرز	در حد انتظار		
۱	نگهداری نامناسب مزرعه برنج	پایین‌تر از حد انتظار		

کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه برنج

کنترل آفات

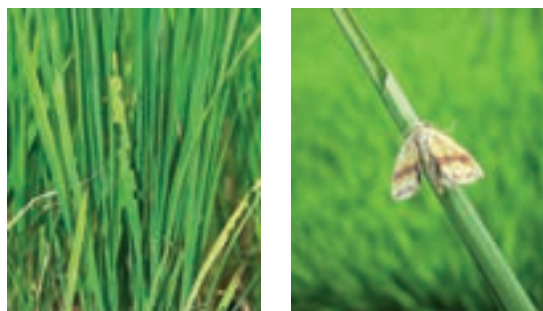
مهم‌ترین آفات مزارع برنج به‌ویژه در شمال کشور ما به ترتیب خسارت‌زایی عبارت‌اند از: کرم ساقه‌خوار، کرم برگ‌خوار، کرم شب‌پره تک‌نقطه‌ای، پرندگان (گنجشک)، مگس خزانه، سن، ملخ، آبدزدک، موش کرم ساقه‌خوار برنج: این آفت در تمام مراحل رشد گیاه از خردادماه به بعد به مزارع برنج خسارت می‌زند. روش‌های کنترل این آفت: کنترل بیولوژیکی و فیزیکی، به روش‌های زیر انجام می‌شود:
 نصب کارت‌های تریکوگراما در خزانه و زمین اصلی، استفاده از تله‌های فرمونی و نوری، کنترل مکانیکی در نسل اول با حذف و معدوم کردن تخم و لارو آن از سطح خزانه و مزرعه، پرورش اردک در مزرعه



شکل ۳۳- روش‌های کنترل بیولوژیک آفات (کارت‌های تریکوگراما، تله‌های فرمونی، پرورش اردک)

کنترل شیمیایی: در صورتی که آلودگی بوته‌ها در مزرعه بیش از یک درصد باشد از روش شیمیایی استفاده می‌شود. کنترل شیمیایی زمانی موفقیت‌آمیز خواهد بود که بیش از ۷۰ درصد لاروها (کرم‌ها) ریز (در سن ۱ و ۲) باشند.

نسل اول این آفت در خردادماه به دلیل جمعیت کم، خسارت زیادی ندارد اما بیشترین خسارت را از تیرماه به بعد در نسل‌های ۲ و ۳ به مزرعه برنج می‌زند. طغیان این آفت در شرایط گرم و مرطوب بیشتر از گرم و خشک است.



شکل ۳۴- کرم برگ‌خوار برنج

کرم برگ‌خوار: بیشترین خسارت این آفت در خرداد و تیرماه است. در هوای ملایم و مرطوب جمعیت آن افزایش می‌یابد ولی در هوای خشک و گرم کم می‌شود. تغذیه این آفت از برگ برنج است و جمعیت این آفت در کناره‌های مزرعه بیشتر است. کنترل این آفت بیشتر به روش شیمیایی انجام می‌شود. با کنترل شیمیایی کرم ساقه‌خوار برنج این آفت نیز کنترل می‌شود.

کرم شب‌پره تک‌نقطه‌ای: این آفت بیشتر در سال‌های خشک و کم‌باران طغیان می‌کند. ابتدا این آفت به برگ علف‌های هرز کنار مزرعه حمله کرده و در ادامه به مزرعه برنج حمله می‌کند. این آفت در مرحله رویشی گیاه و در شب از برگ‌ها تغذیه کرده و روز در قسمت‌های پایینی و خنک بوته استراحت می‌کند. وقتی این گیاه به خوشه رفته باشد به خوشه‌ها حمله کرده و سبب ریزش سنبلچه می‌گردد.



شکل ۳۵- شب‌پره تکه نقطه‌ای

موش: برای کنترل موش می‌توان از مخلوط پودر گچ و شکر و خرده‌نان یا گردو و... استفاده کرد.

کنترل بیماری‌ها

مهم‌ترین بیماری‌های برنج به ترتیب برحسب میزان خسارت عبارت‌اند از: بیماری بلاست، بیماری شیت



شکل ۳۶- بیماری بلاست

بلاست، بیماری ژیبیرلا، بیماری لکه قهوه‌ای
بیماری بلاست: این بیماری در شرایط گرم و مرطوب بیشتر خسارت می‌زند و در اثر مصرف زیاد کودهای نیتروژنی و کمبود کودهای پتاس و سیلیس افزایش می‌یابد. در ارقام کم محصول مانند هاشمی، طارم معمولی، دم‌سیاه و بی‌نام بیشتر از ارقام پر محصول مانند ندا، شیروودی و فجر خسارت می‌زند.

کشت زود هنگام برنج، جمع‌آوری نشاهای اضافی و معدوم کردن آنها و همچنین آبیاری متناوب مزرعه به کنترل این بیماری کمک می‌کند. برای کنترل شیمیایی این بیماری با توصیه کارشناسان با استفاده از قارچ‌کش‌ها می‌توان اقدام به کنترل این بیماری کرد.

بیماری شیت بلاست: ارقام پرمحصول و پرپنجه به دلیل نداشتن تهویه مناسب بیشتر به این بیماری مبتلا می‌شوند. تراکم کمتر و مصرف کمتر کودهای نیتروژنی و دادن کودهای پتاس و سیلیس تا حدودی از شدت این بیماری کم می‌کند.

بیماری ژیبیرلا: این بیماری از طریق بذر منتقل می‌شود، بنابراین برای کنترل این بیماری باید قبل از جوانه‌دار کردن بذر با توصیه کارشناسان با استفاده از سموم قارچ‌کش آنها را ضدعفونی کرد. بذرهاى شدیداً آلوده، جوانه



شکل ۳۸- بیماری ژیبیرلا



شکل ۳۷- بیماری شیت بلاست

نمی‌زنند و یا در صورت سبز شدن در مرحله یک یا دو برگگی می‌میرند. در خزانه، نشاهای آلوده بلندتر و ضعیف و به رنگ سبز مایل به زرد و دارای برگ‌های باریک و ریشه‌های کم و کوچک و قهوه‌ای تا تیره رنگ هستند و به راحتی از خاک جدا می‌شوند. مشخص‌ترین علائم بیماری طویل شدن غیرطبیعی بوته‌های برنج است که در خزانه و مزرعه به خوبی مشهود است.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	شناسایی آفات و بیماری‌های مزرعه برنج، پایش مزرعه برنج، تعیین زمان و روش کنترل آفات و بیماری‌های برنج، اجرای عملیات کنترل آفات و تحلیل روش‌های برتر کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه برنج برای تولید غذای سالم	بالاتر از حد انتظار	مزرعه برنج، سمپاش، جعبه کلکسیون آفات و بیماری‌ها، تله‌های فرمونی، کارت تریکوگرام، سموم کنترل‌کننده آفات و بیماری‌ها	کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه برنج
۲	شناسایی آفات و بیماری‌های مزرعه برنج، پایش مزرعه برنج، تعیین زمان و روش کنترل آفات و بیماری‌های برنج، اجرای عملیات کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه برنج	در حد انتظار		
۱	کنترل نامناسب آفات و بیماری‌های مزرعه برنج	پایین‌تر از حد انتظار		

ارزشیابی پایانی شایستگی پرورش برنج

شرح کار: ۱- تولید نشا ۲- آماده‌سازی زمین اصلی ۳- انجام عملیات کاشت نشا ۴- انجام عملیات آبیاری ۵- کوددهی ۶- کنترل علف‌های هرز ۷- کنترل آفات ۸- کنترل بیماری‌ها

استاندارد عملکرد: در مساحت معینی تعداد کافی نشا تولید نمایند و بتوانند آماده‌سازی اولیه بستر کاشت برنج در مساحت ۲ هکتار برای ۴ گروه ۴ نفره را انجام دهند و پس از نشاکاری و استقرار گیاهچه‌ها مراقبت‌های لازم تا زمان برداشت را انجام دهند.

شاخص‌ها:

- ۱- انتخاب رقم، تعیین نوع خزانه، تعیین مقدار بذر مصرفی برای خزانه، آماده‌سازی بذر، کاشت در خزانه، مراقبت از نشا در خزانه
- ۲- تعیین ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک در مشاوره با کارشناسان، پخش کود دامی و کودهای پایه احتمالی، انتخاب و تنظیم ادوات خاک‌ورزی اولیه، اجرای عملیات شخم، آبیاری مزرعه قبل از نشاکاری، تیلر زدن خاک مزرعه، کرت‌بندی مزرعه، ماله‌کشی برای فشرده کردن خاک کرت‌ها
- ۳- تعیین روش کاشت، تعیین زمان و روش انتقال نشا تعیین الگوی کاشت نشا، اجرای عملیات کاشت نشا
- ۴- تعیین زمان آبیاری، انجام عملیات آبیاری بعد از نشاکاری، مدیریت آبیاری‌های بعدی
- ۵- تعیین نوع و مقدار کودهای سرک، تعیین زمان و روش کوددهی سرک، انجام عملیات کوددهی
- ۶- شناسایی نوع علف‌های هرز مزرعه، انتخاب روش کنترل علف‌های هرز، اجرای عملیات کنترل علف‌های هرز
- ۷- پایش نوع آفت مزرعه در مراحل مختلف رشد، تعیین روش و زمان کنترل آفات، اجرای عملیات کنترل آفات
- ۸- پایش مزرعه برای کنترل بیماری خاص در مراحل مختلف رشد، تشخیص نوع بیماری، تعیین زمان و روش کنترل بیماری، اجرای عملیات کنترل بیماری

شرایط انجام کار: ۲ هکتار زمین زراعی برای ۱۶ نفر

ابزار و تجهیزات: تراکتور از انواع رایج در کشور (حداقل ۷۵ اسب بخار) - تیلر - ادوات شخم - ماشین‌های خاک‌ورزی، ماشین‌های کاشت نشا - بذر برنج (شلتوک) - مواد و ملزومات مصرفی (قارچ‌کش - بشکه - خاک رس - نمک و ...) ماشین‌های سمپاش - وسایل و تجهیزات آبیاری - کودهای معدنی و آلی - ماله سنتی یا مکانیزه - پلاستیک - خزانه

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	تولید و کاشت نشا	۲	
۲	آماده‌سازی زمین اصلی	۱	
۳	کاشت نشا	۲	
۴	نگهداری مزرعه برنج	۲	
۵	کنترل آفات و بیماری‌های برنج (آبیاری، کوددهی، کنترل علف‌های هرز)	۱	
	شایستگی‌های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست‌محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست‌محیطی و با در نظر گرفتن استفاده بهینه از منابع به‌ویژه آب نشا برنج را تولید کرده و در زمین اصلی کشت و پرورش دهید.	۲	
میانگین نمرات			*

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

پرورش ذرت دانه‌ای



آیا می‌دانید که...؟

- ذرت در گذشته برای مصرف مستقیم انسان استفاده شده است. ولی امروزه بیشتر مصرف ذرت دانه‌ای برای تغذیه دام است.
- در برخی از کشورهای پیشرفته حدود ۶۰ درصد ذرت دانه‌ای در تولید شربت ذرت غنی از فروکتوز و اتانل سوختی و حدود ۴۰ درصد آن در تولیدات مصرفی غذاهای مختصر (خوراکی بین‌روزی)، غلات صبحانه‌ای و پلاستیک‌های قابل تجزیه مصرف می‌شود.
- در آینده ممکن است ذرت برای تولید و ذخیره ترکیبات شیمیایی کاملاً متفاوت مانند مواد شیمیایی، دارویی و صنعتی مورد استفاده قرار گیرد.

اهمیت کشت ذرت دانه‌ای

ذرت پر محصول‌ترین غله در جهان محسوب می‌شود به‌گونه‌ای که از لحاظ مقدار تولید در رتبه اول و از نظر سطح زیر کشت، پس از گندم در رتبه دوم قرار گرفته است. ذرت از محصولات مهمی است که به‌عنوان خوراک انسان و دام مطرح است، بنابراین نه تنها کمیت بلکه کیفیت مطلوب دانه و علوفه آن نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. گیاه ذرت مواد قندی و نشاسته زیادی دارد و کل تولید ذرت در دنیا بر اساس آمار سازمان خواروبار ملل متحد در سال ۲۰۱۲ بیش از ۸۷۵ میلیون تن با متوسط عملکرد ۴۹۴۴/۳ کیلوگرم در هکتار دانه گزارش شده است. بر اساس آمارنامه سال ۱۳۹۳ کشورمان ایران سطح زیر کشت ذرت دانه‌ای حدود ۱۷۸۶۰۶ هکتار با تولید کل ۱۲۳۲۹۹۳ تُن تولید، گزارش شده است. متوسط عملکرد جهانی ذرت دانه‌ای در هکتار حدود ۴/۳ تُن گزارش شده است.

گفت‌وگو



چرا تولید ذرت در جهان از ارزش اقتصادی بالایی برخوردار است؟
آیا موارد مصرف ذرت را می‌دانید؟ چند مورد آن را نام ببرید.

ویژگی‌های گیاه شناختی ذرت

ذرت گیاهی زراعی از تیره گندمیان است. ذرت دارای ریشه، ساقه و برگ است. ریشه‌های ذرت به سه دسته اولیه (جنینی)، ثانویه (تاجی) و هوایی (نگهدارنده) تقسیم می‌شوند. ریشه‌های جنینی از بذر منشأ می‌گیرند و تعداد آنها ۳ تا ۵ عدد است و جذب آب و مواد غذایی را در مراحل اولیه رشد انجام می‌دهند. ریشه‌های تاجی از محل اتصال ساقه به خاک به وجود می‌آیند و نقش آنها جذب آب و مواد غذایی تا پایان رشد گیاه است. ریشه‌های نگهدارنده از گره‌های بالای سطح خاک ساقه به وجود می‌آیند و وظیفه آنها نگهداری و استحکام ساقه است.



ریشه‌های هوایی



ریشه‌های ثانویه



ریشه‌های اولیه

شکل ۱- انواع ریشه در ذرت



برگ‌های ذرت دارای غلاف، پهنک و زبانک است. غلاف ساقه را به‌طور کامل در برمی‌گیرد و زبانک در محل اتصال پهنک به غلاف قرار دارد و مانع نفوذ آب باران به ساقه می‌شود.

پهنک برگ

زبانک

غللاف

شکل ۲- قسمت‌های مختلف برگ ذرت

ساقه ذرت بندبند و در محل گره‌ها توپر است. هر ساقه دارای تعداد ۸ تا ۱۵ میان گره است. برای دریافت اطلاعات بیشتر در مورد گل‌های نر و ماده ذرت دانه‌ای به واحد یادگیری پرورش ذرت علوفه‌ای در کتاب پرورش و تولید گیاهان علوفه‌ای مراجعه نمایید.

شرایط محیطی مناسب رشد و نمو ذرت دانه‌ای

عوامل محیطی مختلفی بر رشد و نمو ذرت دانه‌ای مؤثر می‌باشند که در زیر به عواملی مانند دما، رطوبت، نور و خاک اشاره می‌شود.

دما (درجه حرارت): نیاز حرارتی ذرت در طول فصل رشد زیاد است و کاشت آن در مناطق گرم بهترین محصول را تولید می‌کند. نیاز حرارتی آن بیش از گندم و جو است و به سرما حساس است. حداقل نیاز حرارتی آن برای جوانه‌زنی بذر ۸ تا ۱۰ درجه سلسیوس است. در صورتی که دما در ۵ سانتی‌متر لایه بالایی خاک به ۱۰ درجه سلسیوس برسد جوانه‌زنی آغاز می‌شود ولی مدت‌زمان لازم برای تولید جوانه و خروج آن از خاک ۶ تا ۲۰ روز طول می‌کشد. در خاک‌هایی که دمای آنها بین ۱۶ تا ۲۰ درجه سلسیوس باشد مدت لازم برای سبز شدن ۴ تا ۶ روز طول می‌کشد. در این شرایط یکنواختی سبز شدن افزایش می‌یابد.

رطوبت: بذر ذرت در مرحله جوانه‌زنی به ۱۲۰ درصد وزن خشک خود به آب نیاز دارد. به همین دلیل کاشت ذرت به روش نم‌کاری (آبیاری قبل از کاشت) انجام می‌شود. مقدار آب مورد نیاز ذرت در دوره رشد نسبت به تغییرات درجه حرارت و مراحل مختلف رشد متفاوت است.

نور: اثر نور بر رشد ذرت به عواملی مانند کیفیت، کمیت و تناوب نوری بستگی دارد. شدت نور زیاد معمولاً رشد را در گیاهان به عقب می‌اندازد و نورهای خیلی زیاد در گیاهان موجب پاکوتاهی می‌شود. نور خیلی ضعیف از سرعت فتوسنتز می‌کاهد و در نبودن نور ترکیبات زردرنگی ساخته می‌شوند که موجب طویل شدن ساقه (اتیوله شدن) می‌گردند. ذرت از نظر واکنش به طول روز گیاهی روزکوتاه است و در طول روزهای کمتر از ۱۲ ساعت به گل می‌رود.

خاک: خاک ذرت بایستی دارای عمق کافی، نفوذپذیر و تهویه کافی باشد و از نظر ماده آلی (۱ تا ۱/۵ درصد) و از نظر آهک غنی باشد. مناسب‌ترین اسیدیته خاک برای ذرت ۵/۵ تا ۶/۵ است و در اسیدیته خنثی نیز محصول قابل توجهی تولید می‌کند. ذرت در مرحله جوانه‌زنی به شوری حساس است و شوری‌های بالای ۴ میلی‌موس بر سانتی‌متر موجب کاهش عملکرد دانه می‌گردد.



عملیات تهیه زمین

آماده‌سازی بستر کاشت ذرت دانه‌ای: برای اطلاعات بیشتر درباره آماده‌سازی بستر کاشت ذرت به واحد یادگیری پرورش ذرت علوفه‌ای از کتاب پرورش و تولید گیاهان علوفه‌ای مراجعه نمایید.

با توجه به امکانات و شرایط، لیست تجهیزات، وسایل و مواد مورد نیاز را تهیه کنید.

مراحل انجام کار:

- ۱ آماده‌به‌کار شوید (به لباس کار و سایر اقدامات بهداشت فردی مجهز شوید).
- ۲ در صورت ناکافی بودن رطوبت خاک زمین را به‌طور سطحی آبیاری نمایید.
- ۳ پس از گاو رو شدن خاک در صورت نیاز کود دامی پوسیده را به‌طور یکنواخت پخش کنید و زمین را شخم بزنید.
- ۴ جهت خرد شدن کلوخ‌ها و بقایای محصول قبلی و همچنین یکنواختی خاک مزرعه، توصیه می‌گردد زمین مورد نظر را ابتدا دیسک و سپس تسطیح کنید.
- ۵ سپس طبق توصیه کارشناسان، اقدام به پخش کودهای پایه مانند: کودهای فسفر، پتاس و بخشی از کود نیتروژن (بر اساس توصیه کارشناسان و آزمایش خاک) مورد نیاز به‌طور یکنواخت (قبل از آخرین دیسک) در سطح زمین زراعی نمایید.
- توجه: بهتر است کودهای شیمیایی پایه را با دستگاه کارنده ذرت هم‌زمان با بذرکاری به‌صورت نواری در زیر بذر قرار داد.
- ۶ پس از سرویس و تمیز کردن ماشین‌های آماده‌سازی، آنها را به مسئول مربوطه تحویل دهید.
- ۷ گزارشی از انجام کار را تهیه کرده و به هنرآموز خود تحویل دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	تعیین ویژگی‌های خاک، انتخاب ادوات خاک‌ورزی اولیه، تنظیم ادوات و اجرای شخم، انتخاب و تنظیم ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه، انتخاب و پخش علف‌کش‌های پیش‌کاشت در زمین زراعی، نرم کردن خاک و تسطیح زمین زراعی، تحلیل اهمیت استفاده از خاک‌ورزی حفاظتی	بالتر از حد انتظار	زمین زراعی، تراکتور، گاوآهن، دیسک، لولر، کودپاش، سم‌پاش، کودهای پایه، علف‌کش‌ها پیش‌کاشت	آماده‌سازی بستر کاشت
۲	تعیین ویژگی‌های خاک، انتخاب ادوات خاک‌ورزی اولیه، تنظیم ادوات و اجرای شخم، انتخاب و تنظیم ماشین‌های خاک‌ورزی ثانویه، انتخاب و پخش علف‌کش‌های پیش‌کاشت در زمین زراعی، نرم کردن خاک و تسطیح زمین زراعی	در حد انتظار		
۱	عملیات خاک‌ورزی نامناسب	پایین‌تر از حد انتظار		

کاشت ذرت دانه‌ای

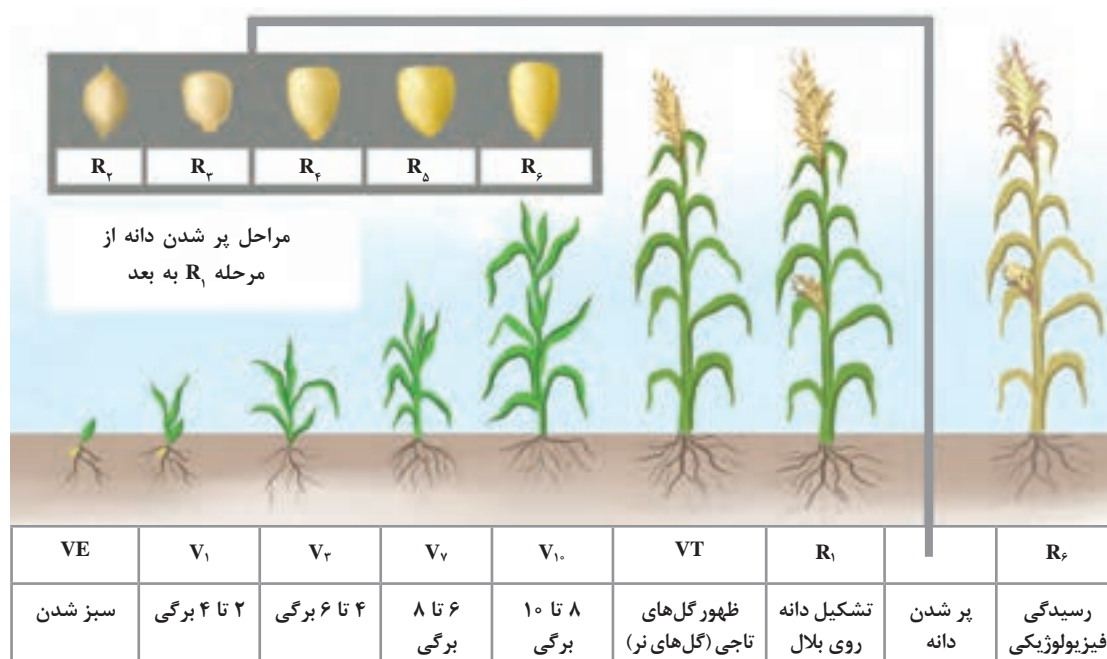
مراحل رشد ذرت

رشد ذرت شامل دو مرحله است.

۱ مرحله رشد رویشی که با (V) نشان داده می‌شود.

۲ مرحله رشد زایشی که با (R) نشان داده می‌شود.

در شکل (۳) مراحل رشد ذرت در دو مرحله رشد رویشی و زایشی نشان داده شده است.



R₁: مرحله ظهور تار ابریشم یا کاکل
 R₂: مرحله متورم شدن اولیه دانه روی بلال
 R₃: مرحله شیری شدن دانه
 R₄: مرحله خمیری شدن دانه
 R₅: مرحله دندانه‌ای شدن دانه
 R₆: مرحله رسیدگی فیزیولوژیکی (ایجاد لایه سیاه)

شکل ۳- مراحل رشد رویشی و زایشی ذرت

بر اساس مراحل رشد ذرت (شکل ۳)، در زمان مناسب به مزرعه بروید. مراحل مختلف رشد را مشاهده نمایید.
 در کدام مرحله گرده‌افشانی انجام می‌شود؟ در کدام مرحله دانه از نظر فیزیولوژیکی رسیده است و علامت آن چیست؟ چرا؟

پژوهش



گروه‌های رسیدگی ذرت: گروه رسیدگی ارقام بر انتخاب آنها برای کاشت در یک منطقه مؤثر است. گروه‌های رسیدگی ذرت بر اساس طول دوره رشد از جوانه‌زنی تا رسیدگی دانه به صورت زیر است:

جدول ۱- گروه‌بندی ارقام ذرت بر اساس طول دوره رشد و نمو تا رسیدن دانه

روز تا رسیدن	گروه رسیدگی
۸۵ تا ۱۰۰	زودرس
۱۰۱ تا ۱۳۰	متوسط‌رس
۱۳۱ تا ۱۴۷	دیررس

تناوب زراعی ذرت: کاشت متوالی گیاهان زراعی به منظور حفظ و افزایش حاصل خیزی خاک، کنترل آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز است. ذرت دارای دوره رشد نسبتاً کوتاهی است اما چون به مواد غذایی بالایی نیاز دارد در تناوب زراعی بعد از گیاهانی کاشته می‌شود که مواد غذایی لایه بالایی خاک را تخلیه نمی‌نمایند. برای نمونه چغندرقد از لایه‌های پایینی خاک تغذیه می‌کند و می‌تواند پیش از ذرت کاشته شود. به دلیل نیاز بالای نیتروژنی ذرت کشت آن در تناوب زراعی پس از یونجه، سویا، شبدر و سایر لگوم‌ها توصیه می‌شود. برای نمونه در زیر تناوب زراعی با دوره تناوب ۴ سال برای ذرت پیشنهاد شده است (جدول ۲).

جدول ۲- نمونه تناوب زراعی ۴ ساله

سال / قطعه	قطعه ۱	قطعه ۲	قطعه ۳	قطعه ۴
سال اول	سویا	ذرت	چغندرقد	گندم
سال دوم	گندم	سویا	ذرت	چغندرقد
سال سوم	چغندرقد	گندم	سویا	ذرت
سال چهارم	ذرت	چغندرقد	گندم	سویا

پژوهش



- در جدول تناوب زراعی (۲) مزایای قرار گرفتن ذرت پس از سویا را ذکر کنید.
- چه گیاهانی هم‌زمانی برداشت دارند و یا احتمال تراکم حجم کاری برای کشاورز خواهند داشت؟
 - بقایای کدام گیاه زودتر تجزیه می‌شود؟
 - تناوب زراعی در سال پنجم را بنویسید. آیا با سال اول یک نوع تناوب است؟
 - ذرت در منطقه شما با چه گیاهانی در تناوب قرار می‌گیرد؟

انتخاب بذر: با توجه به نقش و اهمیت بذر در تولید عملکرد دانه بایستی آن را از مراکز معتبر خریداری نمود. کیسه‌های بذر باید دارای برچسب ثبت و گواهی بذر باشند. نوع بذر یا رقم انتخابی بایستی با دوره رشد، شرایط منطقه و هدف از تولید مطابقت داشته باشد. درجه خلوص و درصد جوانه‌زنی بذرهای هیبریدی که برای کشت ذرت مورد استفاده قرار می‌گیرند باید به ترتیب حداقل ۹۸ و ۹۰ درصد باشد.



تراکم بوته: انتخاب تراکم مناسب به شرایط اقلیمی هر منطقه و رقم مورد نظر بستگی دارد و یکی از عوامل مهم برای تولید زراعت ذرت است. دستیابی به بیشترین پتانسیل عملکرد محصول، با تأمین رطوبت و تنظیم تراکم و آرایش گیاهی مناسب در واحد سطح میسر است.

افزایش تعداد بوته در یک مساحت مشخص باعث می‌شود که حجم خاک کمتری در اختیار هر یک از گیاهان قرار گیرد. این کاهش حجم، بیان‌کننده کاهش میزان آب و مواد غذایی است که در اختیار گیاه قرار می‌گیرد. همچنین افزایش تراکم موجب کاهش عبور نور به بخش پایین جامعه گیاهی می‌گردد. در نتیجه رقابت بین بوته‌ها جهت دریافت نور، سبب می‌شود که برگ‌های پایینی، سریع‌تر به پیری رسیده و ریزش نمایند. تراکم بوته باید بر اساس گروه رسیدگی هیبرید و تاریخ کاشت توصیه‌شده در هر اقلیم تعیین شود.



شکل ۴- آرایش بوته در ذرت

فاصله ردیف در ذرت معمولاً ۷۵-۷۰ و ۷۰-۶۰ سانتی‌متر و فاصله روی ردیف ۱۵، ۲۰ و ۲۵ سانتی‌متر در نظر می‌گیرند (شکل ۴). ارقام هیبرید در تراکم‌های یکسان عملکرد متفاوت دارند و برای هر رقم هیبرید بایستی به تراکم توصیه شده آن در برچسب روی بسته توجه نمود.



در نمودار (۱) رابطه تراکم بوته و عملکرد دانه را نشان می‌دهد.

- ۱ بیشترین عملکرد در چه تراکمی حاصل شده است؟
- ۲ کمترین عملکرد در کدام تراکم‌ها به دست آمده است؟ چرا؟
- ۳ در کدام تراکم‌ها کمترین رقابت بین بوته‌ها و در کدام تراکم بیشترین رقابت بین بوته‌ها وجود دارد؟

فکر کنید



عمق کاشت ذرت: عمق کاشت بر اساس نوع خاک (سبک، متوسط و سنگین)، زمان کاشت (کرپه بودن، هراکشت و ورا کشت) بین ۳ تا ۷ سانتی متر است. اگر کاشت بذر به هر دلیلی با تأخیر انجام شود و با گرمای زیاد هم‌زمان شود عمق کاشت را بیشتر در نظر می‌گیرند. عمق کاشت مناسب حدود ۴ تا ۵ سانتی متر است. تاریخ کاشت: تاریخ کاشت ذرت دانه‌ای باید به گونه‌ای انتخاب شود که در بعضی از مناطق (معتدل تا سرد) با سرمای ابتدای فصل رشد هم‌زمان نشود. همچنین در مناطق گرم کشور نیز مرحله گرده‌افشانی با درجه حرارت‌های بالا برخورد ننماید. بر همین اساس تاریخ کاشت در مناطق معتدلی مانند شیراز و کرمانشاه در نیمه فروردین تا نیمه اردیبهشت انجام می‌شود و در مناطق گرم کشور مانند خوزستان در دو تاریخ بهمن و پایان تیر تا نیمه اول مرداد ماه قابل کشت است.

معایب کشت زود هنگام و دیر هنگام ذرت دانه‌ای را در منطقه خود بیان کنید.

گفت‌وگو



پژوهش



تاریخ کاشت ذرت دانه‌ای را در منطقه خود از خبرگان و کارشناسان محلی جست‌وجو کنید و در کلاس ارائه دهید.

روش‌های کاشت ذرت

کاشت ذرت به صورت مکانیزه و با بذرکار پنوماتیک ذرت انجام می‌شود. اما با توجه به شرایط منطقه رشد روش‌های زیر نیز در کشت ذرت انجام می‌شود.

۱ کاشت ذرت به صورت جوی و پشته: در این روش بذرهای ذرت روی پشته کاشته می‌شوند و شیارزن نیز با ایجاد شیار مناسب به عمق ۲۵ سانتی متر شرایط را برای آبیاری فراهم می‌کند.

۲ روش کاشت در بقایا: در این روش با استفاده از بذر کارهای مناسب بذر به صورت ردیفی با فاصله ردیف ۸۰ تا ۹۰ سانتی متر و فاصله روی ردیف ۱۵ تا ۲۰ سانتی متر در تراکم‌های مختلف با توجه به هدف از کاشت، ذرت کاشته می‌شود. بقایای گیاه قبلی سبب کاهش دما در خاک می‌شوند و به همین دلیل در این روش امکان سبز شدن یکنواخت مزرعه کاهش می‌یابد. در این روش خاک تقریباً دست نخورده باقی می‌ماند و فعالیت‌های بیولوژیک در لایه سطحی خاک نسبت به روش شماره ۱ افزایش می‌یابد (شکل ۵).



شکل ۵- کاشت ذرت در بقایا (شخم حفاظتی)



شکل ۶- کاشت در کف جوی

۳ کاشت در کف جوی: در این روش کاشت به منظور فرار از شوری به‌ویژه در اوایل فصل رشد بذرها در کف جوی کاشته می‌شوند و پس از استقرار (۴ تا ۵ برگه) و رسیدن ارتفاع بوته‌ها به ۲۵ تا ۳۰ سانتی‌متر با دستگاه کولتیواتور پشته‌ها تخریب می‌شوند و به جای آنها جوی ایجاد می‌گردد. در برخی از مناطق ذرت تا زمان برداشت در کف جوی باقی می‌ماند (شکل ۶).



شکل ۷- کاشت دو ردیف روی پشته

۴ کاشت دو یا چند ردیف روی پشته: در این روش عرض پشته‌ها را ۱/۵ متر در نظر می‌گیرند و دو ردیف ذرت بر روی پشته با فاصله ۷۰ سانتی‌متر کاشته می‌شوند. در این روش رقابت ذرت با علف‌های هرز بیشتر است و امکان استفاده از نور نیز نسبت به روش‌هایی با فاصله ردیف بالای ۷۰ افزایش می‌یابد. برخی از کشاورزان با توجه به امکانات و توان مالی خود برای استفاده بهینه از آب آبیاری، روی هر پشته و بین دو ردیف، نوار تیپ پهن می‌نمایند و آبیاری به صورت نواری انجام می‌شود و جوی‌های ایجاد شده در زمان وجود آب کافی مورد استفاده قرار می‌گیرند (شکل ۷).



شکل ۸- کاشت روی زمین مسطح

۵ کاشت روی زمین مسطح: در این روش بعد از عملیات آماده‌سازی زمین (نم‌کاری) و تسطیح خاک، خیش‌های بذرکار را جدا می‌کنند و ردیف‌های با فاصله ۷۰ تا ۷۵ سانتی‌متر کاشته می‌شوند. سپس نوارهای تیپ روی سطح مسطح پهن می‌شوند و اقدام به آبیاری می‌نمایند (شکل ۸).

۶ کشت نشایی: در این روش کاشت، پس از آماده‌سازی زمین و تسطیح آن به منظور آبیاری بهتر و استفاده بهینه از آن و همچنین استقرار بوته ذرت از نوار تیپ برای آبیاری استفاده می‌نمایند. نشاها با استفاده از نشاکار کاشته می‌شوند و بلافاصله اقدام به آبیاری با نوار تیپ می‌نمایند (شکل ۹).



شکل ۹- روش کاشت نشایی ذرت



با توجه به روش‌های نوین کشت ذرت مانند کشت نشایی، کشت در بقایا، کشت در کف جوی و کشت دو ردیف روی پشته کدام روش را برای منطقه خود انتخاب می‌کنید؟ دلایل خود را در کلاس درس توضیح دهید.

کشت مخلوط ذرت

در زراعت‌های نوین، ذرت به صورت مخلوط با گیاهان زراعی مختلف به صورت نواری کاشته می‌شود. در این شرایط عرض نوارها را بر اساس نیاز به گیاه زراعی، عرض ماشین کاشت و برداشت تعیین می‌نمایند. ذرت دارای ارتفاع بالای ۲ متر می‌باشد و به عنوان گیاه نگهبان مورد استفاده قرار می‌گیرد. در مناطق بادخیز گیاهانی مانند لوبیا و بادام‌زمینی را در نوارهای کناری ذرت می‌کارند. کاشت لوبیای چشم‌بلبلی و ذرت به صورت مخلوط نیز انجام شده است. در این نوع کشت لوبیای چشم‌بلبلی از ذرت به عنوان قیم استفاده می‌کند و خود را به منبع نور می‌رساند. لوبیا نیز مقداری نیتروژن بین ۱۲۰-۸۰ کیلوگرم در هکتار تثبیت می‌کند (شکل ۱۰).



ذرت و لوبیای چشم‌بلبلی



ذرت و بادام‌زمینی

شکل ۱۰- کشت مخلوط ذرت

فرسایش خاک برای کشاورزان مشکل عمده‌ای محسوب می‌شود و تلفات خاک سبب کاهش عملکرد گیاهان زراعی می‌گردد. کشت مخلوط نواری باعث می‌شود که خاک فرسایش نکند و عملکرد کل افزایش یابد. در کشت مخلوط ذرت با گیاهان مختلف تنوع زیستی افزایش می‌یابد و آفات و بیماری‌ها نیز کنترل می‌گردد. مدیریت این مزارع نسبت به تک‌کشتی ذرت پیچیده‌تر است و نیاز به مهارت دارد.

کاشت با بذر کار پنوماتیک ذرت

در روش‌های خطی عملیات کاشت بذر با دستگاه پنوماتیک انجام می‌شود و مقدار بذر را بسته به شرایط کاشت و رقم ۱۵ تا ۳۰ کیلوگرم در هکتار در نظر می‌گیرند. توجه داشته باشید که در هنگام کاشت با بذر کارهای دارای مخزن کود و بذر می‌توان تمام کودهای فسفر، پتاس و یک‌سوم نیتروژن مورد نیاز ذرت دانه‌ای را هم‌زمان با کاشت به صورت نواری در ۵ سانتی‌متری زیر و کنار بذر به زمین داد.



(ب)



(الف)

شکل ۱۱- بذر کار پنوماتیک با مخزن کود (الف) و بدون مخزن کود (ب)

فعالیت



کاشت ذرت با بذر کار پنوماتیک

- ۱ لباس کار بپوشید و با نام و یاد خدا آماده به کار شوید.
- ۲ به همراه هنرآموز خود با واحد ماشین‌های کشاورزی هماهنگی نمایید و بذر کار را تحویل بگیرید.
- ۳ مخازن بذر را بررسی نمایید و مقدار بذر لازم را در بذر کار بریزید.
- ۴ لوله‌های سقوط بذر را بررسی نمایید و از تنظیم بذر کار برای کاشت بذر به مقدار توصیه شده مطمئن شوید.
- ۵ بذر کار را در ابتدای مزرعه قرار دهید و شروع به کار کنید و پس از طی مسافت ۱۰ متر از زمین زراعی تنظیمات دستگاه را مورد ارزیابی قرار دهید.
- ۶ پس از پایان یافتن کشت، دستگاه را از مزرعه خارج نمایید و ضمن سرویس کردن، آن را به مسئولین مربوطه تحویل دهید.
- ۷ گزارشی از انجام بذر کاری ذرت را تهیه نمایید و به هنرآموز خود تحویل دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	انتخاب رقم، تعیین مقدار بذر مصرفی، تعیین روش و تاریخ کاشت، انتخاب و تنظیم ماشین کاشت، اجرای عملیات کاشت، تحلیل دلایل انتخاب روش کاشت	بالاتر از حد انتظار	زمین زراعی، بذر، دستگاه‌های کارنده (بذر کارها)، کودپاش، سمپاش، علف‌کش‌های پیش رویشی و پس رویشی	کاشت ذرت دانه‌ای
۲	انتخاب رقم، تعیین مقدار بذر مصرفی، تعیین روش و تاریخ کاشت، انتخاب و تنظیم ماشین کاشت، اجرای عملیات کاشت	در حد انتظار		
۱	کاشت نامناسب بذر ذرت در زمین زراعی	پایین‌تر از حد انتظار		

آبیاری

یکی از مسائل مهم و قابل توجه در زراعت ذرت تأمین آب مورد نیاز آن در مراحل مختلف رشد این گیاه است. در مناطقی که در طول دوره رشد بارندگی کافی برای کاشت ذرت وجود نداشته باشد بایستی مزرعه را آبیاری نمود. آبیاری در مزرعه متناسب با شرایط آب و هوایی، بافت خاک و مرحله رشدی گیاه ۷ تا ۱۲ روز است. هرگاه آب به اندازه کافی در اختیار ریشه ذرت قرار نگیرد گیاه با کمبود آب روبه‌رو می‌شود. اگر گیاه در این شرایط در مرحله گلدهی باشد و کمبود آب تا ۲ روز ادامه داشته باشد عملکرد محصول تا ۲۵ درصد و اگر تا ۶ روز ادامه یابد تا ۵۰ درصد کاهش خواهد یافت. مهم‌ترین و حساس‌ترین مراحل آبیاری ذرت عبارت‌اند از:

- ۱ مرحله تولید جوانه (جوانه‌زنی بذر)
- ۲ مرحله ساقه رفتن (رشد سریع ساقه، یک ماه پس از سبز شدن)
- ۳ مرحله پیدایش گل نر
- ۴ مرحله پیدایش گل ماده (R_1)
- ۵ مرحله تشکیل دانه (R_2)
- ۶ مرحله شیری شدن دانه (R_3)



شکل ۱۲- علائم کمبود آب در گیاه ذرت

توضیح دهید چرا برگ‌های گیاه ذرت هنگام کمبود آب در خاک لوله‌ای می‌شود؟ (شکل ۱۲)

گفت‌وگو



آب اضافی یا غرقابی مزرعه ذرت بسته به مرحله رشد و نمو گیاه ممکن است آسیب‌های جدی به محصول وارد نماید. مراحل حساس گیاه ذرت به غرقابی عبارت‌اند از:

- ۱ مرحله ۲ تا ۴ برگی (یک هفته پس از سبز شدن).
- ۲ مرحله کرده‌افشانی (مرحله پیدایش گل نر).

به چه روش‌هایی می‌توان مصرف آب آبیاری را در ذرت دانه‌ای کاهش داد به طوری که عملکرد دانه کاهش چشمگیری نداشته باشد؟

پژوهش





آبیاری مزرعه ذرت

- ۱ لباس کار بپوشید و با نام و یاد خدا به مزرعه ذرت بروید.
- ۲ فهرست تجهیزات و وسایل مورد نیاز را متناسب با روش آبیاری تهیه نمایید. پس از تأیید هنرآموز خود آنها را از مسئولین تحویل بگیرید.
- ۳ در مراحل مختلف رشد مزرعه را پایش نمایید و زمان آبیاری را تعیین کنید. پس از تأیید هنرآموز، آبیاری مزرعه را انجام دهید و در جدولی مانند جدول (۳) یادداشت نموده و به هنرآموز خود تحویل دهید.

جدول ۳- ثبت آبیاری

تاریخ کاشت:		مساحت زمین:				بافت خاک:	
اولین آبیاری		دومین آبیاری		سومین آبیاری		
تاریخ	مدت	تاریخ	مدت	تاریخ	مدت	تاریخ	مدت
آبیاری	آبیاری	آبیاری	آبیاری	آبیاری	آبیاری	آبیاری	آبیاری

تغذیه و نیاز کودی ذرت

میزان کود شیمیایی مورد نیاز ذرت با توجه به شرایط اقلیمی، آب قابل دسترس، بافت خاک، مواد غذایی موجود در خاک، مرحله رشدی گیاه و نوع ذرت مورد کشت متغیر است. ذرت از گیاهانی است که نیاز بالایی به نیتروژن و پتاسیم دارد.

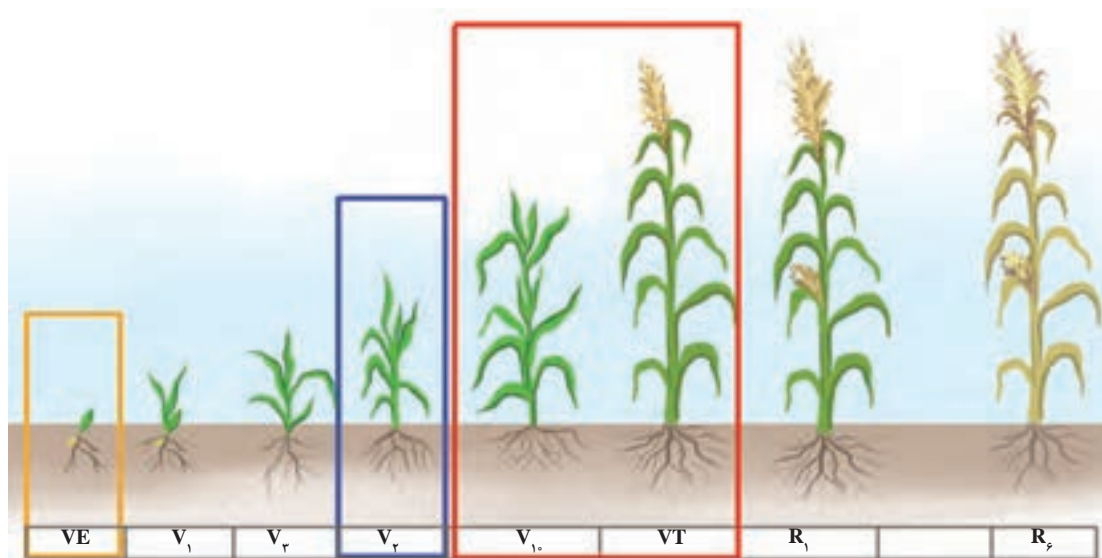
زمان مصرف مواد غذایی مورد نیاز ذرت

معیار مناسب جهت تأمین مواد غذایی مورد نیاز ذرت آزمایش خاک است. آزمون خاک می‌بایست پیش از کاشت انجام و با در نظر گرفتن عملکرد نهایی، کود مورد نیاز تعیین و تأمین گردد. ذرت مرحله ساقه رفتن رشد سریع دارد بنابراین در این مرحله به مواد غذایی به‌ویژه نیتروژن بیشتری نیاز دارد. حدود ۶۳ درصد کل نیتروژن جذب‌شده توسط ذرت تا قبل از آشکار شدن گل نر و ۳۷ درصد آن پس از گرده‌افشانی جذب می‌شود. در صورت نیاز به کود دامی ۳۰ تا ۴۰ تن در هکتار همراه با شخم پاییزه به زمین اضافه می‌شود. همان‌گونه که گفته شد تمام کودهای پایه مانند فسفر، پتاس و قسمتی از نیتروژن مورد نیاز ذرت دانه‌ای پیش از کاشت یا هم‌زمان با کاشت به زمین داده می‌شوند. کودهای سرک در مراحل مختلف رشد برحسب نیاز گیاه به زمین داده می‌شوند.

کود نیتروژن در دو مرحله به مزرعه ذرت داده می‌شود:

- مرحله اول به همراه سله شکنی هنگامی که ارتفاع بوته‌ها ۳۰ تا ۴۵ سانتی‌متر باشد.

■ مرحله دوم در زمان گرده‌افشانی به روش نظام کود آبیاری (شکل ۱۳).
 عناصر ریزمغذی مورد نیاز ذرت به صورت محلول‌پاشی و با رعایت اصول محلول‌پاشی در مرحله پیش از گلدهی (۶ تا ۸ برگگی) به مزرعه داده می‌شوند.



شکل ۱۳- زمان مناسب مصرف کودهای شیمیایی

مصرف بیش از اندازه کودهای شیمیایی در خاک چه مشکلاتی را به دنبال دارد؟

پژوهش



افزودن کود نیتروژن به روش نظام کود آبیاری

فعالیت



پس از آماده به کار شدن در مرحله گرده‌افشانی با استفاده از روش کوددهی نظام کود آبیاری همانند آنچه در کتاب مراقبت و نگهداری گیاهان زراعی فراگرفته‌اید مطابق توصیه کارشناسان کود نیتروژن را به مزرعه ذرت بدهید. پس از پایان کوددهی گزارش کار خود را تحویل دهید.



نشانه‌های کمبود نیتروژن: می‌توان به زردی و کم‌رنگ شدن اندام‌های سبز در گیاهان جوان اشاره نمود. زرد شدن برگ به صورت V شکل است که این حالت در ادامه کمبود، منجر به سوختگی نوک برگ‌ها می‌شود (شکل ۱۴).

شکل ۱۴- نشانه‌های کمبود نیتروژن

نشانه‌های کمبود فسفر در ذرت: معمولاً منجر به کاهش رشد و کوتولگی گیاه می‌گردد و اگر کمبود فسفر شدید باشد، باعث به وجود آمدن عوارضی مانند ارغوانی شدن سریع برگ‌ها در طی فصل رشد و همچنین قهوه‌ای شدن قسمت نوک برگ‌ها می‌شود (شکل ۱۵). همچنین بلال‌های آنها نیز بدشکل و بدقواره و ردیف‌های دانه در قسمت نوک بلال نامنظم می‌شود.



شکل ۱۵- نشانه‌های کمبود فسفر در گیاه ذرت

نشانه‌های کمبود پتاس: می‌توان به زردی و حالت پژمردگی کنار برگ‌ها اشاره نمود. این نشانه‌ها معمولاً از برگ‌های پایین بوته آغاز شده، سپس به سمت برگ‌های بالاتر ادامه پیدا می‌کند و در اثر کمبود پتاس، گیاه اغلب دیررس شده و دوره رشد آن طولانی‌تر می‌گردد. در ضمن بیشتر بلال‌ها کوچک مانده، دانه‌های آنها ریز و در نوک گیاه تعداد کمی دانه تشکیل می‌گردد. کمبود پتاس در خاک‌های ماسه‌ای شنی و خاک‌های مرطوب متراکم تشدید می‌شود (شکل ۱۶).



شکل ۱۶- نشانه‌های کمبود پتاسیم در گیاه ذرت

نشانه‌های کمبود روی در ذرت: ابتدا در برگ‌ها و اندام‌های جوان آشکار می‌گردد (شکل ۱۷). این نشانه‌ها در اندام‌های مختلف ذرت متفاوت است. در برگ‌ها این نشانه‌ها از انتها و نوک برگ آغاز و به شکل نوارهای روشن بین رگبرگی به طرف لبه‌های برگ گسترش می‌یابد، اما کنار برگ‌ها، فواصل بین رگبرگی و نوک برگ‌ها سبز باقی می‌ماند. به علت کم شدن فاصله میان گره‌ها، گیاه کوتاه می‌ماند. کمبود روی می‌تواند موجب کچلی بلال و پرنشیدن انتهای بلال آن گردد.



شکل ۱۷- نشانه‌های کمبود روی در گیاه ذرت

نشانه‌های کمبود آهن در ذرت: به صورت راه‌راه شدن برگ ظاهر شده (شکل ۱۸) که رگبرگ‌ها سبز و فواصل بین آنها زردرنگ است. کمبود آهن در خاک‌های آهکی مناطق خشک شایع‌تر است. برای رفع کمبود آهن می‌توان از کودهای آهن مناسب، از مرحله ۶ تا ۸ برگی ذرت به بعد تا ۳ نوبت به فاصله ۱۰ تا ۱۵ روز یک‌بار استفاده کرد.



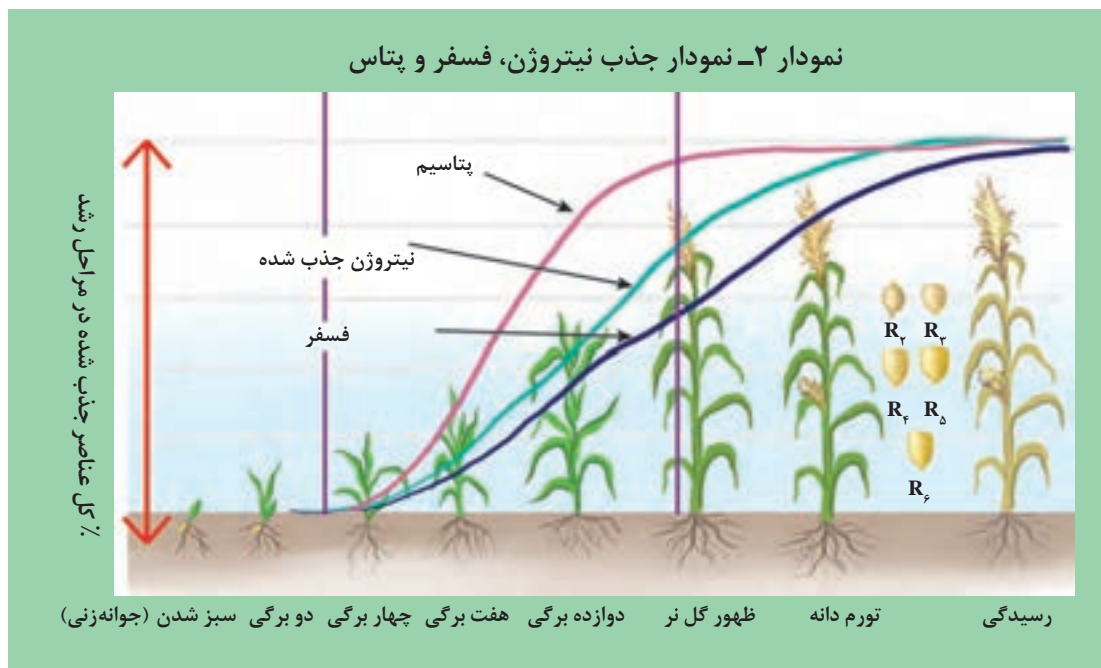
شکل ۱۸- نشانه‌های کمبود آهن در گیاه ذرت

گفت‌وگو



به نمودار (۲) توجه نمایید و به پرسش‌های زیر پاسخ دهید.

- ۱ در کدام مرحله رشد جذب پتاسیم بیشتر است؟
- ۲ میزان نیاز ذرت به کدام یک از سه عنصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم بیشتر است؟
- ۳ مقدار نیتروژن جذب‌شده قبل از مرحله گلدهی بیشتر است یا پس از گل‌دهی؟
- ۴ زمان افزودن کود سرک نیتروژن در چه مرحله رشدی است؟



کنترل علف‌های هرز ذرت

بیشترین خسارت علف هرز به مزرعه ذرت در مرحله ۲ تا ۶ برگگی اتفاق می‌افتد. در این مرحله ذرت به علف هرز بسیار حساس است و اقدامات لازم برای مبارزه با آن باید صورت گیرد. مهم‌ترین علف‌های هرز مزارع ذرت عبارت‌اند از: تاج خروس، پیچک صحرایی، توق، سلمه تره، دم روباهی و قیاق.

کنترل علف‌های هرز پس از کاشت

امروزه به منظور مبارزه با علف‌های هرز از روش مبارزه تلفیقی (مکانیکی - شیمیایی) استفاده می‌شود. در این روش علف‌های هرز بین ردیف‌ها، توسط کولتیواتورهای رایج کنترل می‌شوند و برای علف‌های هرز روی ردیف (پشته)، به صورت شیمیایی مبارزه می‌شود. براساس مطالعات انجام شده مبارزه پس رویشی باید قبل از رسیدن علف هرز به ارتفاع ۱۱ تا ۱۳ سانتی‌متر انجام شود.



شکل ۱۹- سله‌شکنی، کوددهی و خاک‌دهی پای بوته‌ها

سله‌شکنی و خاک‌دهی پای بوته‌ها

سله بعد از آبیاری ایجاد می‌شود. در این شرایط حدود یک ماه پس از سبز شدن ذرت به منظور تهیه خاک برای ریشه‌ها و عملیات کوددهی از دستگاه‌های کولتیواتور، پنجه‌غازی، چیزل و چنگک‌های گردان استفاده می‌شود. ضمن عمل سله‌شکنی با دستگاه کولتیواتور عمل خاک‌دهی پای بوته‌ها نیز انجام می‌شود (شکل ۱۹).

توجه داشته باشید تمامی عملیات‌های کوددهی، کنترل علف‌های هرز، سله‌شکنی و خاک‌دهی پای بوته‌ها هم‌زمان انجام می‌شود. هر چند ممکن است یکی از عملیات‌های گفته شده مورد نظر باشد اما سایر عملیات‌ها نیز هم‌زمان با عمل مورد نظر انجام می‌شوند.

فعالیت



کولتیواتور زدن

- ۱ لباس کار بپوشید و با نام و یاد خدا آماده به کار شوید.
- ۲ به مزرعه بروید و ارتفاع ذرت را بررسی نمایید. (ارتفاع ۲۵-۲۰ سانتی متر باشد)
- ۳ تراکتور و کولتیواتور را از واحد ماشین‌آلات تحویل بگیرید.
- ۴ کولتیواتور را به تراکتور متصل نمایید.
- ۵ تراکتور را به مزرعه هدایت نمایید.
- ۶ با قرار گرفتن چرخ‌های تراکتور در شیار شروع به حرکت نمایید.
- ۷ با دقت تمام مزرعه را کولتیواتور بزنید.
- ۸ گزارش کار خود را تهیه نمایید و به هنرآموز خود تحویل دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	تعیین زمان و روش آبیاری، اجرای عملیات آبیاری، تعیین نوع و مقدار کود، تعیین زمان و روش کوددهی، شناسایی علف‌های هرز مزرعه ذرت، عملیات کنترل علف‌های هرز، سله‌شکنی و خاک‌دهی، تحلیل دلایل انتخاب روش‌های نگهداری مزرعه ذرت دانه‌ای	بالاتر از حد انتظار	زمین زراعی، تراکتور، ماشین‌های خاک‌ورزی، هرباریم علف‌های هرز، کولتیواتور مرکب کودکار، سمپاش، کودهای شیمیایی، علف‌کش پس‌رویشی	نگهداری مزرعه ذرت دانه‌ای (آبیاری، تغذیه، کنترل علف‌های هرز و سله‌شکنی)
۲	تعیین زمان و روش آبیاری، اجرای عملیات آبیاری، تعیین نوع و مقدار کود، تعیین زمان و روش کوددهی، شناسایی علف‌های هرز مزرعه ذرت، عملیات کنترل علف‌های هرز، سله‌شکنی و خاک‌دهی	در حد انتظار		
۱	نگهداری نامناسب مزرعه ذرت	پایین‌تر از حد انتظار		

کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت

آفات ذرت



شکل ۲۰- لارو خسارت آگروتیس

از مهم‌ترین آفات ذرت شامل کرم طوقه‌بر (آگروتیس)، کرم مفتولی (آگریوتس)، آبدزدک، کنه قرمز، کرم ساقه‌خوار اروپایی ذرت (پیرائوستا)، کرم ساقه‌خوار ذرت (سزامیا)، کرم برگ‌خوار (کارادرینا) و پروانه تک نقطه‌ای را می‌توان نام برد (شکل‌های ۲۰ و ۲۱).



شکل ۲۱- حشره کامل و لارو خسارت کرم مفتولی

مهم‌ترین آفت‌های ذرت دانه‌ای در منطقه شما کدام‌اند؟ روش‌های کنترلی را پرس‌وجو کرده و با تهیه روزنامه دیواری و عکس از آفت‌ها و روش‌های کنترلی آنها را در کلاس نصب کنید.

پژوهش



کنترل آفات ذرت

- ۱ کنترل زراعی:** تناوب زراعی، رعایت تاریخ کاشت، استفاده از ساقه خردکن بلافاصله بعد از برداشت محصول، انجام شخم و دیسک، از بین بردن بقایای گیاهی ذرت در مزرعه، از راه‌های کنترل زراعی می‌باشد.
- ۲ کنترل بیولوژیکی:** استفاده از عوامل زنده و پارازیت‌کننده جهت کنترل جمعیت و جلوگیری از خسارت آفات ذرت یکی از مناسب‌ترین روش‌های سازگار با طبیعت و محیط‌زیست و توسعه پایدار کشاورزی می‌باشد.
- ۳ کنترل شیمیایی:** سموم شیمیایی به سبب داشتن اثرات سوء زیست‌محیطی و پیامدهای ناخواسته جانبی لازم است به‌عنوان آخرین روش و در کمترین مقدار ممکن در امر کنترل آفات ذرت به کار گرفته شود.

پایش مزرعه برای کنترل آفات

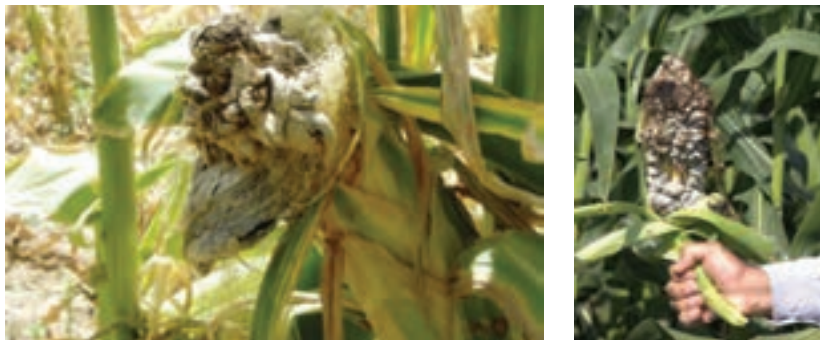
پس از آماده‌به‌کار شدن با نام یگانه آفریدگار هستی مزرعه را پایش کنید. در صورت مشاهده آفت‌های بیان‌شده در پژوهش بالا نمونه‌هایی را جمع‌آوری و در کلاس ارائه نمایید.

فعالیت



بیماری‌های ذرت

- ۱ سیاهک ذرت^۱ یا سیاهک معمولی ذرت: نشانه‌های این بیماری روی کلیه اندام‌های هوایی ذرت (خوشه، برگ، ساقه و کاکل‌ها) دیده می‌شود. انتقال بیماری از طریق خاک و گاهی هم بذر صورت می‌گیرد.
- ۲ سیاهک خوشه ذرت^۲: روی بلال ذرت آشکار می‌شود و موجب سیاه شدن دانه می‌گردد. انتقال بیماری هم از طریق خاک و هم بذر می‌باشد.



شکل ۲۱- نشانه‌های سیاهک ذرت

مهم‌ترین بیماری‌های مزرعه ذرت دانه‌ای در منطقه شما کدام‌اند؟ روش‌های کنترلی را پرس‌وجو کرده و با تهیه روزنامه دیواری و عکس از آفت‌ها و روش‌های کنترلی آن را در کلاس نصب کنید.

پژوهش



پایش مزرعه برای کنترل بیماری‌های ذرت

فعالیت



مزرعه را پایش کنید. در صورت مشاهده بیماری‌های بیان‌شده در پژوهش بالا نمونه‌هایی را جمع‌آوری و در کلاس ارائه نمایید.

کنترل بیماری‌های ذرت

- استفاده نکردن بیش از حد کودهای نیتروژن
- استفاده نکردن از کودهای حیوانی تازه و نیوسیده
- آسیب زدن به گیاه ذرت با ماشین‌های کشاورزی و یا به هر دلیل دیگر
- جلوگیری از گزند حشرات مکنده در گیاه ذرت
- رعایت تناوب سه‌ساله کشت ذرت
- رعایت اصول بهداشت زراعی و جمع‌آوری بوته‌های آلوده و دور کردن از مزرعه و سوزاندن آنها

۱- *ustilago maydis*

۲- *sphacelotheca reiliana*

- برگرداندن مزرعه پس از برداشت به منظور زیرخاک نمودن بقایای ذرت
- ضدعفونی کردن بذر با سموم قارچ کش مانند کاربوکسین تیرام به نسبت دو در هزار

کنترل آفات و بیماری‌ها

فعالیت



مراحل انجام کار:

- ۱ پس از مشاوره با خبرگان محلی و کارشناسان زراعی برنامه کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت دانه‌ای خود را تنظیم و به تأیید هنرآموز مربوطه برسانید.
- ۲ پس از آماده‌به‌کار شدن وسایل مورد نیاز را فهرست کرده، آنها را تحویل بگیرید.
- ۳ ضمن رعایت اصول ایمنی و بهداشت فردی، عملیات کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت دانه‌ای را طبق برنامه ارائه شده انجام دهید.
- ۴ بازدید ماشین‌های زراعی و آماده‌سازی آنها، مشارکت در انجام کار و حفظ محیط زیست، جلوگیری از هدر رفت منابع و... جزئی جدانشدنی از شایستگی‌های فنی است. در رعایت کردن آنها بسیار جدی باشید.
- ۵ در پایان کار گزارش کامل آن را آماده و به هنرآموز خود تحویل دهید.

ارزشیابی مرحله‌ای

نمره	استاندارد (شاخص‌ها/داوری/نمره دهی)	نتایج ممکن	شرایط عملکرد (ابزار، مواد، تجهیزات، زمان، مکان و...)	مراحل کار
۳	شناسایی آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت، تعیین زمان و روش کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت، اجرای عملیات کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت، تحلیل جاگزینی کنترل زیستی آفات و بیماری‌های ذرت به جای کنترل شیمیایی و اهمیت آن در تولید غذای سالم و کشاورزی پایدار	بالاتر از حد انتظار	مزرعه ذرت دانه‌ای، سمپاش، جعبه کلکسیون آفات و بیماری‌های ذرت، سموم (آفت کش قارچ کش)	کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت دانه‌ای
۲	شناسایی آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت، تعیین زمان و روش کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت، اجرای عملیات کنترل آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت	در حد انتظار		
۱	کنترل نامناسب آفات و بیماری‌های مزرعه ذرت	پایین تر از حد انتظار		

ارزشیابی پایانی شایستگی پرورش برنج

شرح کار:

۱- عملیات قبل از شخم ۲- خاک ورزی اولیه مزرعه ۳- خاک ورزی ثانویه ۴- تهیه و آماده سازی بذر ۵- انجام عملیات کاشت بذر ذرت دانه ای
۶- انجام آبیاری ۷- کوددهی ۸- کنترل علف های هرز ۹- کنترل آفات ۱۰- کنترل بیماری ها

استاندارد عملکرد:

آماده سازی بستر کاشت ذرت دانه ای را با استفاده از ماشین های تهیه زمین انجام داده، کاشت ذرت با استفاده از ردیف کار و نگهداری از مزرعه ذرت در مراحل مختلف رشد را انجام دهد. (مساحت زمین ۲ هکتار برای ۴ گروه ۴ نفره)

شاخص ها:

- ۱- تعیین ویژگی های خاک، پخش کود دامی و کودهای پایه مورد نیاز، پخش علف کش های خاک کاربرد
- ۲- انتخاب و تنظیم ادوات خاک ورزی اولیه، اجرای عملیات شخم اولیه
- ۳- انتخاب و تنظیم ادوات خاک ورزی ثانویه، اجرای عملیات خاک ورزی ثانویه
- ۴- انتخاب رقم (زودرس، میان رس، دیررس)، تعیین مقدار بذر مصرفی، تعیین آرایش کاشت
- ۵- تعیین تاریخ کاشت، تعیین روش کاشت، آماده سازی ماشین های کاشت، تنظیم ماشین های کاشت، اجرای عملیات کاشت
- ۶- تعیین زمان و روش آبیاری، تعیین مراحل حساس به کم آبی و غرقابی، اجرای عملیات آبیاری
- ۷- تعیین نوع و مقدار کودهای سرک، تعیین زمان و روش کوددهی سرک، انجام عملیات کوددهی
- ۸- شناسایی علف های هرز مزرعه ذرت، تعیین زمان و روش کنترل علف های هرز، اجرای عملیات کنترل علف های هرز
- ۹- شناسایی آفت مزرعه ذرت در مراحل مختلف رشد، تعیین روش و زمان کنترل آفات، اجرای عملیات کنترل آفات
- ۱۰- پایش و شناسایی بیماری های مزرعه ذرت، تعیین زمان و روش کنترل بیماری، اجرای عملیات کنترل بیماری

شرایط انجام کار:

۲ هکتار زمین زراعی برای ۱۶

ابزار و تجهیزات: تراکتور از انواع رایج در کشور (حداقل ۷۵ اسب بخار) - ادوات شخم - ماشین های خاک ورزی - ماشین های کاشت - ذرت دانه ای - مواد و ملزومات مصرفی (فارچ کش، ...) - ماشین های سمپاش - وسایل و تجهیزات آبیاری - کودهای معدنی و آلی - کودهای محلول

معیار شایستگی:

ردیف	مرحله کار	حداقل نمره قبولی از ۳	نمره هنرجو
۱	آماده سازی بستر کشت ذرت دانه ای	۱	
۲	کاشت ذرت دانه ای	۲	
۳	نگهداری مزرعه ذرت دانه ای (آبیاری، کوددهی، کنترل علف های هرز)	۲	
۴	کنترل آفت و بیماری های	۱	
	شایستگی های غیرفنی، ایمنی، بهداشت، توجهات زیست محیطی و نگرش: با استفاده از لوازم ایمنی کار و رعایت نکات زیست محیطی و با در نظر گرفتن استفاده بهینه از منابع به ویژه آب کشتکار ذرت دانه ای را انجام دهید.	۲	
	میانگین نمرات		*

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