



سازمان جهاد کشاورزی استان اصفهان  
معاونت بهبود تولیدات گیاهی  
مدیریت امور زراعت

# برنامه کشت جو استان اصفهان سال زراعی ۹۵-۹۴

## مقدمه:

جو یکی از قدیمی ترین ، کم توقع ترین و قانع ترین گیاهان زراعی در جهان است . دامنه سازگاری و پراکنش آن از سایر گیاهان زراعی گسترده تر و تحمل این گیاه نسبت به شوری زیاد می باشد .  
جو در شرایط نامساعد خاک و آب متحمل واز گندم زودتر می رسد و برای کاهش خطر خشکی و گرما در آخر فصل کشت ، به غلات ترجیح داده می شود . نیاز آبی آن کمتر از گندم بوده و کمبود منابع آب و کاهش آب زراعی و وجود اراضی دارای محدودیت شوری و آب شور و همچنین وجود دیمزارهای فراوان زمینه را برای ترویج زراعت جو فراهم نموده است واز طرف دیگر وجود جمعیت دامی و لزوم تامین غذای مورد نیاز دام و طیور این توجه را دو چندان کرده است .

برنامه افزایش تولید جو سال ۹۵-۹۴ استان اصفهان							
ردیف	شهرستان	سطح زیر کشت (هکتار)		عملکرد مورد انتظار (کیلوگرم)		تولید (تن)	
		آبی	دیم	آبی	دیم	آبی	دیم
۱	آران و بیدگل	۴۵۰۰	۰	۴۱۰۰	۰	۱۸۴۵۰	۰
۲	اردستان	۵۲۰۰	۰	۴۲۰۰	۰	۲۱۸۴۰	۰
۳	اصفهان	۷۷۰۰	۰	۴۲۵۰	۰	۳۲۷۳۰	۰
۴	بر خوار	۳۲۰۰	۰	۴۳۰۰	۰	۱۳۷۶۰	۰
۵	بویین ومیاندشت	۱۰۰۰	۸۰۰	۴۱۰۰	۸۶۰	۴۱۰۰	۶۹۰
۶	تیران و کرون	۷۵۰	۵۰۰	۴۰۵۰	۰	۳۲۲۰	۰
۷	چادگان	۱۲۰۰	۵۰۰۰	۴۰۰۰	۹۵۰	۴۸۰۰	۴۷۵۰
۸	خمینی شهر	۲۰۰	۰	۴۸۰۰	۰	۹۶۰	۰
۹	خوانسار	۴۵۰	۰	۴۰۰۰	۰	۱۸۰۰	۰
۱۰	خور و بیابانک	۴۰۰	۰	۴۰۰۰	۰	۱۶۰۰	۰
۱۱	دهاقان	۱۹۰۰	۰	۴۲۰۰	۰	۸۸۰۰	۰
۱۲	سمیرم	۸۵۰	۸۰۰	۴۰۰۰	۸۰۰	۳۴۰۰	۶۴۰
۱۳	شاهین شهر ومیمه	۳۰۰۰	۰	۴۲۰۰	۰	۱۲۶۰۰	۰
۱۴	شهرضا	۴۳۰۰	۰	۴۲۰۰	۰	۱۸۰۶۰	۰
۱۵	فریدن	۱۴۰۰	۶۰۰	۴۱۰۰	۰	۵۷۴۰	۰
۱۶	فریدونشهر	۱۰۰۰	۸۰۰	۴۰۰۰	۹۰۰	۴۰۰۰	۷۲۰
۱۷	فلورجان	۷۰۰	۰	۴۳۰۰	۰	۳۰۱۰	۰
۱۸	کاشان	۱۴۰۰	۰	۴۱۰۰	۰	۵۷۴۰	۰
۱۹	کلپایگان	۴۳۵۰	۰	۴۱۰۰	۰	۱۷۸۳۰	۰
۲۰	لنجان	۶۰۰	۰	۴۲۰۰	۰	۲۵۲۰	۰
۲۱	مبارکه	۳۹۰۰	۰	۴۱۰۰	۰	۱۵۹۹۰	۰
۲۲	نایین	۳۰۰	۰	۴۰۰۰	۰	۱۲۰۰	۰
۲۳	نحف آباد	۸۰۰	۰	۴۰۰۰	۰	۴۰۷۰	۰
۲۴	نطنز	۱۹۰۰	۰	۴۲۰۰	۰	۷۹۸۰	۰
	جمع	۵۱۰۰۰	۸۵۰۰	۴۲۰۰	۸۰۰	۲۱۴۲۰۰	۶۸۰۰

توسعه کشت رعایت تاریخ کاشت مناسب- ارقام و لاین های امیدبخش - ضد عفونی و بوجاری بذور  
خود مصرفی- تغذیه گیاهی متعادل و کاربرد کودهای زیستی و ریز مغذیها - مبارزه با علفهای هرز و رعایت  
سایر اصول بهزراعی جهت نیل به هدف برنامه مورد نظر میباشند

## اقلیم استان :

اقلیم بندی بر اساس شرایط آب و هوایی و تغییرات درجه حرارت و ارتفاع از سطح دریا شامل سه اقلیم گرم، معتدل و سرد می باشد که مشخصات هر یک به شرح زیر می باشد:

۱- اقلیم گرم و خشک : این اقلیم شامل مناطق شمالی و شرقی استان می باشد از جمله شهرستان های آران و بیدگل، اردستان، کاشان، نطنز، نایین، خوروبابانک و شرق اصفهان می باشد. عمده اهداف در این اقلیم شامل تهیه ارقام با تیپ رشد بهاره و زودرس، پرپتانسیل، کودپذیر و متحمل به تنشها می باشد. اقلیم گرم خشک دارای آب و هوای گرمسیری با زمستانهای ملایم، بهار کوتاه و گرم و فصل گرمای طولانی بوده و متوسط حداکثر دمای سالانه ۵۰ درجه سانتیگراد و متوسط حداقل آن ۵- درجه سانتیگراد می باشد و حداقل تعداد روزهای یخبندان کمتر از یک ماه می باشد.

۲- اقلیم معتدل: این اقلیم به دو دسته معتدل سرد شامل شهرستان های لنجان ، تیران و کرون، دهاقان ، نجف آباد و غرب شاهین شهر و میمه و اقلیم معتدل گرم شامل شهرستان های اصفهان ، برخوار، شاهین شهر و میمه، شهرضا، مبارکه ، فلاورجان و خمینی شهر می باشد. متوسط حداقل درجه حرارت این اقلیم حدود ۱۰- درجه سانتیگراد و تعداد روزهای یخبندان ۴۵-۵۰ روز می باشد. عمده اهداف به نژادی در این اقلیم شامل تهیه ارقام با تیپ رشد بهاره مقاوم به سرما و یا تیپ رشد بینابین، زودرس، پرپتانسیل، کودپذیر (مقاوم به ورس)، کیفیت بالا، مقاوم به سرما و عدم حساسیت زیاد به تارخ کاشت، متحمل به شوری و خشکی (محدودیت آب) و مقاوم به بیماریها می باشد.

۳- اقلیم سرد: شامل شهرستان های بویین میاندشت ، فریدن، فریدونشهر، سمیرم، گلپایگان ، چادگان و خوانسار می باشد. اراضی این اقلیم عمدتاً در ارتفاعات بیش از ۱۲۰۰-۱۰۰۰ متر از سطح دریا با متوسط حداقل درجه حرارت کمتر از ۱۴- درجه سانتیگراد و تعداد روزهای یخبندان بیش از ۸۰ روز قرار دارد. عمده اهداف به نژادی در این اقلیم شامل تهیه ارقام زمستانه زودرس و یا بینابین مقاوم به سرما، پرپتانسیل، کودپذیر، کیفیت بالا و مقاوم به تنشها می باشد.

## بذر:

رعایت تراکم مناسب یکی از عوامل موثر در افزایش عملکرد است مقدار بذر مورد استفاده جهت یک هکتار از مزرعه جو طبق توصیه تحقیقات تفاوت زیادی با آنچه در شرایط زارع استفاده می شود دارد بکارگیری بذر بیش از مقدار توصیه شده توسط مراکز تحقیقاتی و حتی اجرائی علاوه بر زیانهای اقتصادی در زمینه هدر رفت بذر مشکلاتی همچون تراکم بالا، ورس و ... را بدنبال خواهد داشت. البته در مواردی همچون شوری و .. مقدار بذر باید کمی بیشتر از حد توصیه شده باشد.

بذر اصلاح شده دارای کیفیت ژنتیکی مناسب درصد بالائی از افزایش عملکرد و محصول را به خود اختصاص میدهد به همین دلیل تاکید بر استفاده از بذر اصلاح شده بجای بذر بومی دارای پتانسیل پائین یکی از تاکیدات بخش اجراء و تحقیقات می باشد در حال حاضر استفاده از بذر گواهی شده برای تمامی سطوح زیر کشت جو کشور امکان پذیر نمی باشد به همین دلیل بکارگیری بذر اصلاح شده تولید سالهای قبل (بذور خودمصرفی) با تاکید ویژه بر ضد عفونی و بوجاری آن بجای بذر بومی با پتانسیل کم از جمله راهکارهای مورد استفاده می باشد ضمن اینکه استفاده از مواد مختلف از جمله غنی سازی بذور با انواع بذر مالهای که باعث افزایش عملکرد محصول می شود (مثل بذر مال روی یا تریکو درمین) مد نظر است.

میزان بذر توصیه شده در شرایط دیم بر اساس تعداد ۴۰۰ دانه در مترمربع و بر اساس وزن هزار دانه در ارقام جو (حدود ۱۸۵ - ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار) خواهد بود

**توجه:** در مناطقی که خطر یخبندان زمستانه و خسارت سرما وجود دارد، توصیه می شود که میزان بذر ۱۰ درصد بیشتر از مقدار بذر توصیه شده در نظر گرفته شود و در بهار در اولین فرصت ۴۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره بصورت سرک جهت بازیابی رشد و تحریک پنجه زنی استفاده شود.

## ضد عفونی بذر

ضد عفونی بذر قبل از کاشت با استفاده از سموم توصیه شده برای کنترل بیماریهای بذر زاد ترجیحاً از سموم دو منظوره جهت بیماریها استفاده گردد. برای کنترل این بیماریها در مناطق سردسیر استفاده از قارچ کش دیویدند (دیفنو کونازول به میزان ۲ در هزار) توصیه می گردد.

## آبیاری:

آب یکی از مهمترین عوامل رشد و نمو جو و سایر نباتات می باشد. چون دوره زندگی جو کوتاهتر از گندم بوده بهمان نسبت نیاز جو به آب کمتر از گندم است. مقدار آب لازم برای جوهای پائیزه بیشتر از جوهای بهار بوده و از کاشت تا برداشت ۴ تا ۷ هزار متر مکعب در هکتار است.

در نقاطی که میزان نزولات آسمانی کمتر از ۴۰۰ میلیمتر در سال است، آبیاری به صورت سطحی ( کرتی و یا نشتی) و یا باران مصنوعی انجام میگیرد. چنانچه جو در شرایط دیم کاشته شود حداقل میزان بارندگی مورد نیاز ۲۵۰ میلی متر می باشد. پراکنش مناسب بارندگی یکی از عوامل ضروری در رشد مناسب جو است بدین معنی که در زمان حداکثر نیاز محصول به آب بارندگی صورت بگیرد. البته منظور از پراکنش مناسب این نیست که بارندگیهای سبک و مکرر را داشته باشیم چرا که این میزان باران زود تبخیر شده و عمق نفوذ ریشه کمتر مرطوب می شود در نتیجه توسعه ریشه ها محدود شده و نهایتاً بر عملکرد تاثیر منفی می گذارد. اگر باران تنها چند بار ولی به مقدار زیاد نازل شود، علیرغم اینکه پراکنش آن نامساعد است ولی موثرتر خواهد بود، زیرا خاک تا عمق مناسبی مرطوب خواهد شد و تلفات ناشی از

تبخیر کم می شود، نیاز جو به آب در ابتدای دوره رشد زیاد و تامین رطوبت در اطراف ریشه یکی از عوامل مهم و اولیه برای رشد کامل و تولید محصول کافی در این گیاه می باشد.

حساس ترین مرحله به تنش رطوبتی مرحله بین گرده افشانی و رسیدن دانه ها می باشد که باعث کاهش قابل ملاحظه وزن هزار دانه می شود. در مجموع مراحل حساس زندگی جو که در آن احتیاج بیشتری به آب دارد عبارتند از: مرحله جوانه زدن ، مرحله به ساقه رفتن ، مرحله تولید سنبله ، مرحله تولید گل و مرحله تولید دانه در جدول ۱ اثرات تنش رطوبت در مراحل مختلف رشد غلات بیان شده است.

جدول ۱- اثر تنش رطوبتی در مراحل مختلف رشد غلات

دوره تنش	اثرات ناشی از آن
۱- قبل از پنجه زنی	۱- پنجه زنی کاهش می یابد ولی در اثر تامین مجدد رطوبت ممکن است دوباره شروع شود
۲- قبل از سنبله رفتن	۲- میانگره ها کوتاه می شود
۳- قبل از تلقیح گلها	۳- بعلت اثراتی که تنش بر تشکیل سنبلچه ها و تولید گامتها دارد تعداد دانه در هر سنبله به شدت کاهش می یابد.
۴- در مرحله لقاح و بلافاصله پس از آن	۴- وزن دانه کاهش می یابد.
۵- در طول دوره تشکیل دانه	۵- دانه چروکیده می شوند
گاهی اوقات در شرایط دیم و در مراحل ۴ و ۵ در صورت امکان می توان نسبت به انجام آبیاری تکمیلی اقدام نمود.	

## روشهای کاشت و ملزومات آن:

نتایج حاصل بیانگر این واقعیت است که بهترین روش کاشت، خطی کاری با دستگاه مجهز به فاروئر می باشد. (خطی کار همدانی و مشابه آن) بطوریکه بیشترین عملکرد و بیشترین وزن هزار دانه در این روش بدست آمده است. تحقیقات بعمل آمده در برخی مراکز تحقیقاتی کشور نشان می دهد که در صورت کشت بذور توسط دستگاههای خطی کار مجهز به فاروئر در مقایسه با سایر روشهای متداول میزان افزایش عملکرد در هکتار تقریباً ۹۰۰ کیلوگرم خواهد بود.

لازم به ذکر است که بخش زیادی از سطح زیر کشت جو در کشور به روش سانتریفیوژ + فاروئر یا سانتریفیوژ + بر در بوده این در حالی است که اگر فقط ۵۰٪ از مزارع جو اعم از دیم و آبی به روش خطی کاری کشت شوند علاوه بر تامین نیاز کشور صادرات این محصول نیز فراهم خواهد شد . البته در صورت شور بودن اراضی و یا بالا بودن شوری آب آبیاری، این روش توصیه نمی شود. چرا که پستی و بلندی نمک را به سطح پشته انتقال داده و همین امر موجب کاهش عملکرد خواهد شد. بهترین روش در این اراضی کشت خطی، بدون فاروئر می باشد، که جهت انجام آبیاری می بایست توسط مرزبند، کرت‌هایی به عرض ۶-۹ متر بوجود آورد.

در برخی از مناطق دیم عملیات کاشت غلات بصورت دست پاش صورت می گیرد. در روش فوق کود با بذ مخلوط در ناحیه ای که دارای رطوبت و فعالیت ریشه ای کم می باشد، قرار می گیرد. از آن جایی که در کشت دست پاش به منظور اختلاط بذر با کود از ادواتی مانند هرس بشقابی، پنجه غازی، و سایر ادوات کشاورزی مشابه استفاده می شود به همین دلیل عمق کاشت یکنواخت نبوده و مزرعه سبز یکنواختی ندارد. تعدادی از بذور در سطح خاک قرار گرفته و یا در عمق پایین تر از عمق معمول قرار می گیرند و برای رشد بامشکل مواجه می شوند که این امر در شرایط دیم به دلیل تنش های رطوبتی و حرارتی تشدید می شود.

به همین دلیل استفاده از عمیق کار پرسی در صورت موجود بودن بهترین روش برای بذر کاری است. بهترین زمان بذر کاری سپری شدن فصل گرماست بذر کار در حرکت خود برخلاف جهت شیب زمین حرکت کرده و کود و بذر را به طور یکنواخت در عمق مناسب و در لایه مرطوب کشت می کند و بذر با استفاده از رطوبت ذخیره شده جوانه زده و سر از خاک در می آورد و با اندک بارندگی پائیزه و با توجه به مساعد بودن وضعیت هوا و گرما رشد یکنواخت و مناسبی خواهد داشت و پس از گذراندن مرحله پنجه زنی وارد زمستان شده و قادر است در مقابل سرمای زمستانه بهتر مقاومت کند. شخم در جهت خلاف شیب این مزیت را دارد که آب باران جمع و جذب خاک شده و زراعت دیم در محیط و وضعیت بسیار مناسبی قرار می گیرد و همچنین از فرسایش خاک جلوگیری می کند.

### تنظیم بذر کارها

بررسی های متعدد از مزارع کشاورزان نشان داده که اکثر رانندگان تراکتورها با نحوه تنظیم بذر کارها و خطی کارها آشنا نیستند و این کار باعث می شود که میزان ریزش بذر بصورت صحیح انجام نشود و مزرعه بصورت متراکم و یا تنک کشت گردد که موجب کاهش عملکرد خواهد شد. لذا موارد زیر توصیه می شود:

- کالیبراسیون دستگاه.
- آچارکشی دستگاه.
- تنظیمات براساس عمق کاشت مورد نظر.
- بازدید لوله های سقوط؛ درپچه های ریزش؛ موزع بذر و کود و شیاربازکنها.
- در هنگام کاشت دستگاههای مورد نظر توسط متخصصین ماشین آلات تنظیم شود.

### تاریخ کاشت

رعایت تاریخ کاشت یکی از عوامل موثر در افزایش عملکرد در واحد سطح محصولات زراعی می باشد. لازم به ذکر است که تاریخ کاشت در مناطق گرم بر اساس متوسط درجه حرارت محیط در زمان گرده افشانی و در مناطق معتدل و سرد با توجه به زمان حاکم شدن صفر فیزیولوژیک میباشد.

در مجموع بدون در نظر گرفتن رقم ، زمان مناسب کشت با توجه به اقلیم طبق جدول ۳ می باشد.

جدول ۳- رابطه بین اقلیم و زمان مناسب جهت کاشت

اقلیم	زمان مناسب کشت
مناطق خیلی سرد کوهستانی دارای بارندگیها مناسب تابستانهای نسبت خنک و کوتاه	اواخر شهریور تا نیمه اول مهر ماه
معتدل سرد	اوایل مهر ماه تا ۲۰ مهر ماه
معتدل گرم	نیمه اول مهر تا ۲۰ آبان
گرمسیر و نیمه گرمسیر دارای تابستانهای گرم و خشک که تا اواخر مهر ماه ادامه می یابد	نیمه آبان تا نیمه آذر

در صورت استفاده از ارقام نیمه مقاوم به سرما در صورتی که بارندگی پاییزه ناکافی باشد و یا با افت شدید دما بعد از بارندگی مواجه باشیم باید تاریخ کاشت به نحوی انتخاب گردد که بذور در خاک جوانه زده ولی سبز نشود ( کشت انتظاری) تا احتمال سرمازدگی به حداقل کاهش یابد.

در مجموع بهترین زمان کشت بعد از سپری شدن فصل گرماست ولی عواملی همچون زمان شروع بارندگیهای پاییزه ، دوره گرمای تابستانه و مدت ادامه گرما در اوائل پاییز تاثیر بسزائی در انتخاب زمان بذر کاری خواهد داشت.

### نکات کلیدی در کشت پاییزه:

- انتخاب زمین بطوریکه گندم جای گندم یا جو کشت نشود. منظور تشویق به رعایت آیش یا تناوب است.
- تهیه مطلوب بستر بذر با استفاده از ادوات مناسب و در زمان مناسب.
- انتخاب رقم و تهیه بذر از منبع مطمئن. ارقام جدید که از عملکرد بالاتر، مقاومت به بیماری بالاتر و کیفیت بیشتری دارند انتخاب شوند.
- بذر گواهی شده مطمئن مصرف شود .
- ضدعفونی بذر قبل از کاشت برای جلوگیری از آلودگی به بیماری های بذر زاد مثل سیاهکها
- مقدار بذر کافی استفاده شود بذر اضافی علاوه بر اینکه هزینه تولید را بالا می برد بر افزایش عملکرد هم تاثیری ندارد.
- بذر با بذر کار کشت شود نه اینکه با دست یا سانتریفوژ پاشیده شود. این امر علاوه بر مدیریت میزان بذر، عمق کشت را هم کنترل می کند.
- عمق کشت خیلی مهم است ارقام مختلف به عمق کشت حساسیتهای متفاوتی دارند. کشت با بذر کار موجب می شود بذر در بستر بخوبی بنشیند و با خاک و رطوبت موجود در آن تماس داشته باشد.
- کودهای مصرفی همزمان با کاشت مصرف شوند.
- در صورت تاخیر در کاشت به هر دلیلی از ارقام مناسب استفاده شود. بطوریکه طول دوره رشد ارقام و مطابقت آن با طول دوره مفید فصل زراعی خیلی مهم است.

- در صورت تاخیر در کاشت میزان بذر به نسبت تاخیر افزایش می یابد.
- کاشت بموقع انجام شود. البته امروزه که پیش بینی های هواشناسی تا حدود زیادی قابل اطمینان است این توصیه عملی تر است.
- در زراعت جو دیم در صورت کاشت زودهنگام و عدم دریافت بارندگی به مدت دو هفته پس از کاشت، اگر امکانات آبیاری تکمیلی در دسترس باشد یک آبیاری برای سبز شدن بذور و کمک به استقرار اولیه محصول که در تعیین عملکرد نهایی بسیار موثر است انجام شود.
- رعایت اصول تناوب زراعی در دیم زارها ضعیف است. پیشنهاد می شود تناوب لگوم- گراس، گندم و جو - حبوبات، گندم و جو-ماشک و خلر و اقتصادی ترین کشت یونجه در اراضی مرغوب و شیبهای غیر متعارف توصیه شود.
- با توجه به فیزیولوژی جو بخصوص زودرسی و با در نظر گرفتن مسئله تغییر اقلیم، توسعه کشت جو در دیمزارهای استان مناسب تر است.
- توسعه تریتیکاله با توجه به ارقام جدید بخصوص مناسب شور و بسیار سرد مناسبتر از گندم و جو می باشد.

## تغذیه گیاهی

در راستای افزایش تولید در واحد سطح و همچنین ارتقای کیفیت جو، در کنار استفاده از ارقام پرمحصول، اعمال سایر عملیات بهزراعی به ویژه مدیریت بهینه مصرف کود و آب از ضروریات می باشد تا بتوان به اهداف طرح خود اتکایی محصول جو دست یافت. بدیهی است تولیدکنندگان موفق جو بایستی مدیریت کودهای مزرعه خود را طوری تنظیم نمایند تا گیاه دچار کمبود و یا سمیت عناصر غذایی نشده و علاوه بر آن، درصد پروتئین و غلظت عناصر ریزمغذی در دانه افزایش یابد.

## آزمون خاک

با آزمون خاک قبل از کشت مشخص خواهد شد که چه عناصری برای رشد کافی جو در طول فصل زراعی مورد نیاز خواهد بود. به عبارت دیگر، آزمون خاک به منظور تعیین مقدار عناصر غذایی قابل استفاده گیاه در خاک انجام می گیرد. از این طریق و بر اساس نتایج به دست آمده می توان توصیه کودی مناسب را انجام داد. آزمون خاک روشی سریع، کم خرج و دقیق بوده که با انجام آن می توان توصیه کودی صحیح را اریه کرد. برنامه آزمون خاک شامل:

- نمونه برداری صحیح از خاک که بیشتر توسط زارعین انجام می شود،
  - تجزیه صحیح خاک در آزمایشگاه تجزیه خاک و گیاه به منظور تعیین دقیق غلظت عنصر غذایی قابل استفاده گیاه در خاک
  - تفسیر نتایج آزمایشگاهی و انجام توصیه کودی که توسط کارشناسان مسائل تغذیه گیاهی صورت می گیرد.
- نمونه برداری صحیح از خاک، کاری بسیار مهم و حساس است. نمونه های برداشت شده از مزرعه باید به گونه ای باشند تا بتوان آنها را نماینده کل خاک آن مزرعه دانست. معمولاً از هر ۱۰ تا ۱۵ هکتار مزرعه با خاک یکنواخت، یک نمونه مرکب یک کیلوگرمی تهیه می کنند. بدین منظور یک مسیر مارپیچ در مزرعه در نظر می گیرند. در طی مسیر،



حدود ۷ الی ۱۰ نمونه برداشت می کنند و پس از مخلوط کردن، یک کیلوگرم از آن را به آزمایشگاه می فرستند. عمق نمونه برداری در حدود ۳۰ سانتیمتری خاک سطحی است که غالباً عمق منطقه گسترش ریشه جو در خاک می باشد.

نکاتی که باید در موقع نمونه برداری از خاک مزرعه رعایت شود، عبارتند از:

- نمونه خاکی که به آزمایشگاه ارسال می شود باید نمودار واقعی زمین زراعی باشد. یعنی اینکه زمین باید قبلاً به قطعات یکنواخت از نظر رنگ، شیب، تاریخچه کشت، تناوب و نوع محصول و غیره تقسیم بندی شود.
- قبل از نمونه برداری باید کاملاً اطمینان حاصل شود که سطح خاک آغشته به کودهای حیوانی و یا شیمیایی و یا بقایای گیاهی نباشد.
- حتی الامکان باید از برداشت نمونه از قطعاتی نظیر راه آبها، توده های قدیمی و پوسیده کاه، کناره دیوار و یا پرچینها خودداری شود.
- در موقعی که زمین خیلی مرطوب است باید از نمونه برداری اجتناب کرد. بهترین موقع نمونه برداری وقتی است که زمین گاورو باشد.

- به طور کلی بهترین موقع نمونه برداری از خاک در مورد گیاهان زراعی، قبل از کشت می باشد.

- نمونه مرکب خاک می بایست قبل از انتقال به آزمایشگاه در داخل یک کیسه پلاستیکی، کاغذی، قوطی، جعبه مقوایی و یا بطری سرگشاد ریخته شده و مشخصات آن روی دو ایتیکت نوشته شود. یک ایتیکت در داخل ظرف قرار گرفته و دیگری روی ظرف چسبانده می شود. بر روی ایتیکت زمان نمونه برداری، محل نمونه برداری، نام نمونه بردار، عمق نمونه برداری و کشت قبلی نوشته می شود.

### مقدار مصرف کودهای نیتروژنی

نیتروژن یک عامل کلیدی در دستیابی به عملکرد مطلوب در غلات است. جو در دوره رشد خود احتیاج زیادی به نیتروژن قابل جذب دارد. انجام آزمون خاک در تعیین مقدار نیتروژن مورد نیاز توصیه می شود. بر اساس آزمون خاک و تعیین مقدار کربن آلی، مقدار کود مورد نیاز در گروه های عملکردی کم (۳ تن و کمتر)، متوسط (۳ تا ۶ تن) و زیاد (۷ تن و بیشتر) در جدول های (۴) تا (۶) آمده است. در خاکهای با مقدار کربن آلی کمتر میزان نیاز به مصرف نیتروژن افزایش می یابد.

جدول ۴- توصیه مقدار مصرف کود اوره برای خاکهای کمتر از ۰/۵ درصد کربن آلی (کیلوگرم در هکتار)

اقلیم	عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)				
	≥۷	۶	۵	۴	۳
گرم و خشک	۴۰۰	۳۷۰	۳۳۰	۲۸۰	۲۳۰
معتدل	۳۹۰	۳۵۰	۳۱۰	۲۶۰	۲۱۰
سرد	۳۶۰	۳۲۰	۲۸۰	۲۳۰	۱۸۰

جدول ۵- توصیه مقدار مصرف کود اوره برای خاکهای بین ۰/۷۵ - ۰/۵ درصد کربن آلی (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۳۷۰	۳۴۰	۳۰۰	۲۵۰	۲۰۰	گرم و خشک
۳۶۰	۳۲۰	۲۸۰	۲۳۰	۱۸۰	معتدل
۳۳۰	۲۹۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	سرد

جدول ۶- توصیه مقدار مصرف کود اوره برای خاکهای بین ۱ - ۰/۷۵ درصد کربن آلی (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۳۴۰	۳۱۰	۲۷۰	۲۲۰	۱۷۰	گرم و خشک
۳۳۰	۲۹۰	۲۵۰	۲۰۰	۱۵۰	معتدل
۳۰۰	۲۶۰	۲۲۰	۱۷۰	۱۲۰	سرد

در صورت عدم امکان انجام آزمون خاک و تعیین میزان کود نیتروژنی مصرفی بر اساس نتایج آزمون خاک با توجه به شرایط اقلیمی، سابقه کشت قبلی، میزان آب قابل دسترس تراکم کشت و پتانسیل عملکرد مورد انتظار می توان میزان مصرف کودهای نیتروژنی را تعیین نمود. در جدول (۷) توصیه عمومی مقدار مصرف کود اوره برای دستیابی به عملکرد مورد انتظار در اقلیمهای مختلف ارائه شده است. بدیهی است در مواردی که از ارقام پر محصول استفاده می شود و با در دسترس بودن آب کافی، برای برداشت حداکثر محصول باید نیاز غذایی رقم بر محصول را با افزایش مقدار کود مصرفی تامین کرد.

جدول ۷- توصیه عمومی مقدار مصرف کود اوره برای تولید جو آبی (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۴۱۰	۳۸۰	۳۴۰	۲۹۰	۲۴۰	گرم و خشک
۴۰۰	۳۶۰	۳۲۰	۲۷۰	۲۲۰	معتدل
۳۷۰	۳۳۰	۲۹۰	۲۴۰	۱۹۰	سرد

### زمان و نحوه مصرف کودهای نیتروژنی

تنظیم و تطبیق برنامه کود پاشی نیتروژن (سرک دهی) براساس مراحل رشد جو، اهمیت علمی و عملی زیادی دارد. جذب نیتروژن از مرحله نشایی آغاز شده و در مرحله گلدهی به حداکثر می رسد. چهار مرحله اساسی در رشد جو شامل ۱- پنجه دهی، ۲- ساقه دهی، ۳- خوشه دهی، و ۴- پر شدن دانه می باشد که تأمین نیتروژن مورد نیاز در این مراحل از اهمیت ویژه ای برخوردار است.

در مورد مصرف کود نیتروژنی مورد نیاز در مرحله شروع کاشت که به مصرف پائیزه معروف است نکات ذیل می بایست مورد توجه قرار گیرد.

۱- مقدار نیتروژن به اندازه نیاز موجب تشکیل یک سیستم ریشه‌ای توسعه یافته می‌شود که گیاه را در مقابل مرگ و میر سرمای زمستان مقاوم می‌کند. میزان رشد سیستم ریشه‌ای نسبت به بخش هوایی بیشتر است و گیاه را قادر می‌سازد که آب و مواد غذایی بیشتری جذب نماید.

۲- گیاه جو اگر در تاریخ کاشت مناسب کاشته شود بطور معمول قبل از خواب زمستانه، جوانه زده و تولید پنجه می‌کند. مقدار ماده خشک تولید شده کم بوده و نیاز نیتروژنه آن نیز کم می‌باشد. اما نیاز به مصرف نیتروژن برای استقرار خوب و تولید پنجه‌های قوی ضروری است. در صورتی که تاریخ کاشت به گونه‌ای باشد که احتمال نیاز به آبیاری نوبت دوم قبل از فصل یخبندان و به دنبال آن توقف یا کندی رشد فراهم گردد، اولین نوبت مصرف نیتروژن به قبل از آبیاری دوم و به میزان ۴۰ درصد کل کود نیتروژنی برآورد شده برای کل فصل رشد ماکول شود. بدیهی است در این شرایط تا حد زیادی عمل پنجه زنی جو قبل از شروع فصل سرما و یخبندان صورت می‌گیرد. در شرایطی که امکان آبیاری قبل از شروع فصل سرما محیا نگردد (دیر کاشت یا کاشت کرپه) مصرف کود نیتروژنی به بعد از فصل سرما و در زمان تکمیل پنجه زنی ماکول می‌گردد.

۳- باید از مصرف غیرضروری کود در مرحله ای از رشد رویشی که منجر به خوابیدگی گیاه (ورس) و در نتیجه کاهش عملکرد می‌شود اجتناب ورزید. مصرف زیاد نیتروژن در این مرحله موجب هدر رفت نیتروژن در اثر شستشو شده و گیاه را نسبت به شیوع بیماریها و مرگ و میر زمستانه حساس می‌کند. برای پیشگیری از آبشویی و آلودگی آبهای زیرزمینی، بهتر است نیتروژن را به دفعات (تقسیم) مصرف نمود.

دوره رشد و فعالیت مجدد جو زمستانه بعد از دوره سرما شروع می‌شود. در این دوره پنجه‌های جدید ظاهر و پنجه‌های قدیم رشد می‌یابند و بسته به رشد اولیه جو تا اواسط فروردین ادامه دارد. از نیمه دوم فروردین مرحله جدید و بسیار حساس ظهور ساقه آغاز می‌شود. شروع ساقه با ظهور اولین گره در دو سانتیمتری سطح خاک آشکار است. بیشترین نیاز نیتروژنه جو در این مرحله است.

در مرحله طویل شدن ساقه که دو تا سه هفته به طول می‌انجامد، میانگره‌ها در ساقه جو ظاهر می‌شوند در انتهای این مرحله خوشه در غلاف ساقه پنهان شده است که به آن مرحله خوشه در شکم یا شکم خوش نیز می‌گویند. پیشنهاد شده است با توجه به شرایط خاک و مدیریت آبیاری و مزرعه حداقل یک سوم از کود نیتروژن مورد نیاز در این مرحله مصرف شود.

### زمان و نحوه مصرف کود فسفر

کمبود فسفر در جو می‌تواند به علت پایین بودن فسفر بومی خاک و یا کوددهی کم فسفر باشد. pH پائین (در خاکهای اسیدی) و یا pH بالا (در خاکهای قلیائی و آهکی)، خاک سرد و خاک خشک جذب فسفر را کاهش می‌دهد. کمبود فسفر در مراحل اولیه رشد جو پتانسیل عملکرد را به شدت کم می‌کند. پنجه‌های کافی و قوی نقش اساسی در افزایش تولید جو دارند و فسفر نقش بارزی در تولید پنجه‌های قوی بازی می‌کند.

## مقدار مصرف کود فسفوری

مقدار کاربرد کودهای فسفوری بسته به نوع، زمان و روش مصرف متفاوت است. آزمون خاک برای توصیه مصرف کودهای فسفوری توصیه می شود. حد بحرانی فسفر در خاک ۱۵ میلی گرم در کیلوگرم در نظر گرفته می شود. به عبارت دیگر احتمال پاسخ جو به مصرف کودهای فسفوری هنگامی که در خاک مقدار فسفر قابل استفاده کمتر از ۱۵ باشد افزایش می یابد. در جدول های (۸) تا (۱۱) مقدار کود سوپر فسفات تریپل برای دستیابی به عملکردهای مورد انتظار آورده شده است. مقدار کود توصیه شده برای کاربرد به روش پخش سطحی می باشد. در صورتی که کود با دستگاه کودکار-بذرکار و به صورت نواری مصرف گردد مقدار توصیه به یک دوم تا دو سوم مقادیر ارائه شده در جدول های زیر کاهش می یابد. مقدار مصرف کودهای میکروگرانول فسفوری که همراه با کاشت بذر درست در کنار بذر مصرف می شوند مقدار ۴۰ تا ۶۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می گردد.

جدول ۸- توصیه مصرف سوپرفسفات تریپل برای خاکهای کمتر از ۵ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۲۶۵	۲۴۵	۲۱۵	۱۸۵	۱۵۵	گرم و خشک
۲۸۰	۲۶۰	۲۳۰	۲۰۰	۱۷۰	معتدل
۳۰۰	۲۸۰	۲۵۰	۲۲۰	۱۹۰	سرد

جدول ۹- توصیه مصرف سوپرفسفات تریپل برای خاکهای ۱۰-۵ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۲۱۵	۲۰۵	۱۷۵	۱۴۵	۱۱۵	گرم و خشک
۲۴۰	۲۲۰	۱۹۰	۱۳۰	۱۳۰	معتدل
۲۶۰	۲۴۰	۲۱۰	۱۸۰	۱۵۰	سرد

جدول ۱۰- توصیه مصرف سوپرفسفات تریپل برای خاکهای ۱۲-۱۰ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۱۴۵	۱۲۵	۹۵	۶۵	۳۵	گرم و خشک
۱۶۰	۱۴۰	۱۱۰	۸۰	۵۰	معتدل
۱۸۰	۱۶۰	۱۳۰	۱۰۰	۷۰	سرد

جدول ۱۱- توصیه مصرف سوپرفسفات تریپل برای خاکهای ۱۵-۱۲ میلی گرم در کیلوگرم فسفر قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن در هکتار)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۱۰۰	۸۰	۵۰	۳۰	۲۰	گرم و خشک
۱۱۰	۹۰	۶۰	۴۰	۲۰	معتدل
۱۴۰	۱۱۰	۸۰	۶۰	۴۰	سرد

### توصیه مصرف پتاسیم

برای بدست آوردن یک عملکرد مطلوب تأمین عنصر پتاسیم برای جو ضروری است. با توجه به مصرف بی‌رویه کودهای نیتروژنی و فسفردار و مصرف اندک کودهای پتاسیمی، در بسیاری از موارد مقدار برداشت پتاسیم از خاک بیش از سرعت آزادسازی این عنصر از کانی‌ها می‌باشد. کمبود پتاسیم در خاک‌های با بافت سبک و شنی بیشتر متداول است. گیاه جو در مرحله ساقه رفتن بیشتر از سایر مراحل به پتاسیم احتیاج دارد.

### مقدار مصرف کودهای پتاسیمی

توصیه مصرف کود پتاسیمی می‌بایست بر اساس آزمون خاک صورت گیرد. حد بحرانی پتاسیم قابل استفاده در خاک ۲۰۰ میلی‌گرم در کیلوگرم گزارش شده است. با این حال کاربرد پتاسیم به صورت کودآبیاری به ویژه برای دستیابی به عملکردهای بالا حتی در شرایطی که پتاسیم در خاک کافی به نظر می‌رسد توصیه می‌گردد. میزان کاربرد کودهای پتاسیمی بسته به نوع و زمان مصرف متفاوت است. در جدول‌های (۱۲) تا (۱۴) مقدار مصرف کود سولفات پتاسیم در خاک به روش پخش سطحی برای دستیابی به عملکردهای مورد انتظار در سطوح مختلف پتاسیم قابل استفاده خاک آورده شده است. در صورت کاربرد کود به صورت نواری در کنار بذر مقادیر توصیه شده به نصف کاهش می‌یابد.

در زراعت دیم به دلیل اینکه اغلب مزارع دارای پتاسیم بالا می‌باشند مصرف خاکی پتاسیم توصیه نمی‌شود.

جدول ۱۲- توصیه مصرف سولفات پتاسیم برای خاکهای کمتر از ۱۰۰-۰ میلی‌گرم در کیلوگرم پتاسیم قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

عملکرد پتانسیل (تن)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۲۶۰	۲۴۰	۲۲۰	۲۰۰	۱۸۰	گرم و خشک
۲۷۰	۲۵۰	۲۳۰	۲۱۰	۱۹۰	معتدل
۲۸۰	۲۶۰	۲۴۰	۲۲۰	۲۰۰	سرد

جدول ۱۳- توصیه مصرف سولفات پتاسیم برای خاکهای ۱۵۰-۱۰۰ میلی گرم در کیلوگرم پتاسیم قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

گروه های عملکرد پتانسیل (تن)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۱۹۰	۱۶۰	۱۵۰	۱۳۰	۱۱۰	گرم و خشک
۲۰۰	۱۸۰	۱۶۰	۱۴۰	۱۲۰	معتدل
۲۱۰	۱۹۰	۱۷۰	۱۵۰	۱۳۰	سرد

جدول ۱۴- توصیه مصرف سولفات پتاسیم برای خاکهای ۲۰۰-۱۵۰ میلی گرم در کیلوگرم پتاسیم قابل استفاده (کیلوگرم در هکتار)

گروه های عملکرد پتانسیل (تن)					اقلیم
≥۷	۶	۵	۴	۳	
۱۱۰	۱۰۰	۸۰	۶۰	۴۰	گرم و خشک
۱۲۰	۱۱۰	۹۰	۷۰	۵۰	معتدل
۱۴۰	۱۲۰	۱۰۰	۸۰	۶۰	سرد

مبنای توصیه مصرف خاکی پتاسیم، آزمون خاک می باشد.

### توصیه کاربرد عناصر کم مصرف

کمبود عناصر غذایی کم مصرف معمولاً در خاک‌های سبک و درشت بافت (شنی)، خاک‌های آهکی و خاک‌های با ماده آلی کم اتفاق می افتد. مشخص شده است که از اراضی تحت کشت جو ۳۷ درصد دچار کمبود شدید آهن، ۴۰ درصد دچار کمبود شدید روی، ۲۵ درصد دچار کمبود منگنز و ۲۴ درصد نیز دچار کمبود مس می‌باشند. در صورتی که نتایج تجزیه نمونه خاک، غلظت این عناصر را پایین تر از حد بحرانی نشان دهد بایستی از کودهای محتوی این عناصر استفاده شود. میزان مصرف این کودها کم است با این حال اثرات فراوانی بر عملکرد به ویژه بر کیفیت جو تولیدی برجای می گذارد. کاربرد این عناصر به ویژه روی و آهن سبب افزایش غلظت آنها در دانه شده که به دنبال آن آرد تولیدی از ارزش غذایی بالاتری برخوردار خواهد بود. با مصرف بهینه کود به ویژه سولفات روی، ضمن کاهش اسید فیتیک و افزایش غلظت عناصر غذایی، نسبت مولی اسید فیتیک به روی که معیاری برای قابلیت جذب عناصر غذایی مهم در بدن انسان می باشد نیز کاهش می‌یابد.

## مبارزه با آفات، بیماریها و علفهای هرز در مزارع جو

### ۱- آفات

مهمترین آفت که سطح وسیعی از مزارع استان را هر ساله دچار خسارت می‌کند، آفت سن می‌باشد که هر ساله در اوایل بهار از کوه پرواز و در مزارع جو ریزش می‌کند. سن مادر با تغذیه شیره بوتۀ جو موجب خشک شدن ساقه مرکزی و خوشۀ جو می‌شود. سنهای نر و ماده پس از مدتی تغذیه، در مزرعه جفت گیری کرده و سن ماده تخمهای خود را بصورت دانه های سبز رنگ و گرد در دسته‌های ۱۴ تایی در پشت برگ جو قرار می‌دهد. تخمها پس از مدتی باز شده و حشرات ریز سیاه‌رنگی از آنها خارج می‌شود که به پوره های سن ۱ مشهور می‌باشند. این پوره ها که عمدتاً در لابلائی خوشه ها قرار می‌گیرند با تغذیه از خوشۀ تغییر رنگ داده و پس از طی پنج مرحله بصورت سن بالغ در می‌آیند.

بیشترین خسارت حملۀ سن از مرحلۀ سوم پورگی به بعد بوده، که این مرحلۀ خسارت، همزمان با شیرگی و یا خمیری شدن دانه های جو می‌باشد.

### کنترل سن از طریق مبارزه شیمیایی

هنگامی که تراکم سن مادر و پوره های آن در مزرعه به اندازه‌ای باشد که دشمنان طبیعی آن نتوانند آفت را کنترل کنند باید مبارزه شیمیایی نمود. از مزارع جو بطور مستمر بازدید نموده و سپس بر اساس دستورالعمل ذیل اقدام به سمپاش نمائید.

### الف : نحوه مبارزه علیه سن مادر در مزارع جو :

- ۱- در مزارع جو آبی با پیش بینی عملکرد بیش از ۳ تن در هکتار نرم مبارزه با سن مادر ۶ عدد در متر مربع است.
- ۲- در مزارع جو آبی با پیش بینی عملکرد کمتر از ۳ تن در هکتار نرم مبارزه با سن مادر ۵ عدد در متر مربع است.
- ۳- در مزارع جو دیم با پیش بینی عملکرد بیش از ۲ تن در هکتار نرم مبارزه با سن مادر ۴ عدد در متر مربع است.
- ۴- در مزارع جو دیم با پیش بینی عملکرد کمتر از ۲ تن در هکتار نرم مبارزه با سن مادر ۳ عدد در متر مربع است.

### ب : نحوه مبارزه علیه پوره ها در مزارع جو :

- ۱- در مزارع جو آبی با پیش بینی عملکرد بیش از ۳ تن در هکتار نرم مبارزه علیه پوره ها ۱۴ عدد در متر مربع است.
- ۲- در مزارع جو آبی با پیش بینی عملکرد کمتر از ۳ تن در هکتار نرم مبارزه علیه پوره ها ۱۲ عدد در متر مربع است.
- ۳- در مزارع جو دیم با پیش بینی عملکرد بیش از ۲ تن در هکتار نرم مبارزه علیه پوره ها ۱۰ عدد در متر مربع است.
- ۴- در مزارع جو دیم با پیش بینی عملکرد کمتر از ۲ تن در هکتار نرم مبارزه علیه پوره ها ۸ عدد در متر مربع است.

### ۲- بیماریهای مهم جو

بیماریهای مهم قارچی جو عبارتند از:

- ۱- سیاهکهای جو شامل سیاهک سخت جو، سیاهک آشکار جو.
- ۲- زنگ زرد جو.
- ۳- هلمیتوسپوریوزهای جو شامل لکه قهوه ای معمولی جو، لکه قهوه ای توری جو و لکه قهوه ای نواری جو
- ۴- سفیدک پودری جو.

## سیاهک آشکار جو

قارچ عامل بیماری *ustilagonada* است و در مناطقی که بارندگی و رطوبت زیاد است رایجتر می باشد. در اکثر مناطق خسارت سیاهک آشکار ناچیز است. گاهی اوقات ارقام زراعی بسیار حساس دچار خسارت می شوند بطور کلی میزان خسارت با درصد خوشه های آلوده ارتباط مستقیم دارد.

**علائم** این بیماری در فاصله میان خوشه دهی تا رسیدن محصول نمایان می شود. ابتدا خوشه های آلوده سیاه می شوند و در میان خوشه های سالم سبز رنگی که تازه سر زده اند آشکارا قابل رویت هستند. بیشتر خوشه های آلوده کمی زودتر از خوشه های طبیعی ظاهر می شوند و سنبلکهای آنها، به استثنا غشای نازک فرابر، به توده اسپور خشک زیتونی رنگ تا سیاه تغییر شکل می دهند.

**کنترل** این قارچ توسط ضد عفونی بذر با قارچکش کربوکسین تیرام و همچنین استفاده از ارقام زراعی مقاوم توصیه می گردد.

## سیاهک سخت

عامل این بیماری قارچ *ustilago hordei* می باشد سیاهک سخت پراکنندگی بیشتری نسبت به سیاهک آشکار یا نیمه آشکار دارد در مناطقی که از بذر ضد عفونی شده استفاده می شود خسارت ناشی از این بیماری بسیار کم است. البته با توجه به اینکه خوشه های آلوده همراه با خوشه های سالم برداشت می شود از نظر اقتصادی خسارت ناشی از کاهش تولید و افت ارزش محصول را بوجود می آورد. علائم بیماری سیاهک سخت جو وجود غشای نسبتاً پایداری است که تا زمان رسیدن گیاه باقی می ماند خوشه های سیاهک زده دیرتر از خوشه های سالم ظاهر میشوند و در بسیاری از موارد درون غلاف برگ پرچم گرفتار می شوند و کاملاً خارج نمی گردند در مزارعی که درصد آلودگی بالا باشد پس از خرمن کوبی در روی دانه ها توده قهوه ای تیره تا سیاهی از تلیوسپورها نمایان می شود.

**کنترل** سیاهک سخت از طریق کاربرد قارچکشها جهت ضد عفونی بذر بخوبی میسر می باشد.

## زنگ زرد

عامل این بیماری قارچ *Puccinia striformis* می باشد این زنگ معمولاً در بهار زودتر از سایر زنگها ظاهر می شود. ثوریدیوم ها زرد رنگ اند و بیشتر روی برگ و سنبله یافت می شوند و اغلب به شکل نوارهایی برجسته آرایش می یابند. جوشهای منفرد هر یک به ابعاد ۱-۰/۵ - ۰/۵ - ۰/۳ هستند ولی شکل خطی آنها در فواصل شبکه رگبرگها در تمام طول برگ امتداد دارد روی گیاهچه ها جوشها حالت انفرادی دارند و به شکل خطی در نمی آیند.

**کنترل** این بیماری عمدتاً با استفاده از ارقام زراعی مقاوم صورت می گیرد ولی هنگامی که درجه بیماریزایی پاتوژن تغییر می کند و شدت بیماری بالا باشد از قارچکشهای برگی استفاده می گردد.



## لکه قهوه ای نواری جو

عامل بیماری لکه قهوه ای نواری جو قارچ *Pyrenophora graminis* است زمانی که بارندگی و رطوبت در زمان خوشه دهی بالا باشد یا از سیستم آبیاری بارانی استفاده شود شدت بیماری به حداکثر می رسد. گیاهان آلوده، بذری کمی تولید میکنند که این بذرها نیز چروکیده هستند. بنابراین میزان خسارت تناسب مستقیم با درصد گیاهان آلوده در مزرعه دارد.

این بیماری بذری زاد بوده و علائم آن روی دومین یا سومین برگ گیاهچه و برگهایی که بعد تشکیل میشود رویت می گردد. در برگهای تازه روییده نوارهای زرد رنگ، بخصوص روی غلاف و قاعده پهنک برگ دیده می شود. این نوارها به تدریج در تمام طول برگ گسترش یافته و نکرومی شوند. نوارها به یکدیگر می پیوندند و تمام برگ از بین میرود. گیاهان آلوده معمولاً کوتاه مانده و برگ پرچم در مرحله خوشه رفتن به رنگ خرمایی روشن است. در بسیاری از گیاهان آلوده سنبله ها نمی توانند خارج شوند، در حالی که در گیاهان دیگر به شکل بادزده پیچیده، فشرده و قهوه ای رنگ خارج می شوند. تفاوت علائم بیماری به درجه بیماریزایی پاتوژن، حساسیت میزبان و شرایط محیطی بستگی دارد. چون اینوکولوم این قارچ بذری زاد است ارقام زراعی مقاوم و بذری عاری از پاتوژن و یا ضد عفونی با قارچکشهای مناسب مثل ایپیرییدیون + کارباندازیم می تواند از خسارت این بیماری جلوگیری کند.

## سفیدک سطحی و یا سفیدک پودری

این بیماری همراه زنگها از نخستین بیماریهای گیاهی تشخیص داده شده است سفیدک سطحی گندمیان بوسیله قارچ *Erysiphe graminis* که پارازیت اجباری است بوجود میاید. در اقلیمهای مرطوب و سرد حداکثر خسارت را می زند ولی در مناطق نیمه خشک نیز مشاهده شده است. سفیدک سطحی جو بوسیله قارچ *E. graminis f.sp.hordei* ایجاد می شود به ارقام زراعی و وحشی جو محدود شده و به سایر غلات دانه ریز مثل گندم، چاودار یا یولاف حمله نمیکند.

آلودگی سبب کاهش وزن و میزان پروتئین دانه و در نهایت کاهش محصول میشود. در یک بررسی این کاهش به ترتیب ۲۶، ۱۱ و ۹٪ بوده است. گیاهانی که در مراحل اولیه رشد آلوده میشوند دانه های کمتری تشکیل میدهند. حداکثر کاهش محصول هنگامی است که بوته ها در مرحله گیاهچه آلوده شوند و گسترش بیماری تا گلدهی ادامه داشته باشد. این قارچ به تمام قسمتهای هوایی گیاه حمله میکند. بیماری معمولاً روی سطح فوقانی برگهای پائینی گیاه گسترش بیشتری دارد. نخستین علائم آلودگی به صورت لکه های سفید روی برگها به چشم می خورد که سطح زیرین لکه ها سبز کم رنگ تا زرد میشود.

این بیماری با استفاده از ارقام مقاوم قابل کنترل است در صورتی که از ارقام حساس استفاده شد باید با استفاده از قارچکشهای مناسب و در زمان ظهور اولین علائم بصورت محلولپاشی روی گیاه به منظور جلوگیری از آلودگی اقدام نمود.

### ۳- علفهای هرز جو

یکی از عوامل خسارتزا در کشت جو علف های هرز می باشند ، که عملکرد و کیفیت محصول را به وسیله رقابت مستقیم برای نور، آب و عناصر غذایی در خاک کاهش می دهند، علف های هرز همچنین پناهگاه آفات و عوامل بیماریزایی هستند که به جو حمله می کنند. مبارزه با علفهای هرز یکی از مهمترین عملیات داشت زراعت جو می باشد. مبارزه با علفهای هرز نباید به روش شیمیایی خلاصه شود بلکه رعایت تناوب زراعی ، لایروبی و پاک کردن کانالهای انتقال آب آبیاری ، شخم اراضی آیش و زراعت کود سبز میتواند از راههای مفید و بی خطر برای مبارزه با علفهای هرز و در نتیجه افزایش تولید محصولات زراعی باشد.

#### روش های کنترل علف های هرز

آلوده شدن مزارع به علفهای هرز باعث بروز مشکلات جدی می شود که کنترل آن به برنامه ریزی اصولی و طرح ریزی شده نیاز دارد. در برنامه کنترل نوع ترکیب فلور گیاهی علفهای هرز بسیار مهم است. فلور گیاهی علف هرز در یک منطقه به صورت ایستا و ثابت باقی نمی ماند و همواره علفهای هرز جدید به مناطق تحت کنترل هجوم می آورند لذا فلور علفهای هرز یک منطقه شامل گونه هایی خواهد بود که بتوانند برتری خود را نشان داده و از روشهای جدید کنترل نیز بگریزند.

بنابراین کنترل علفهای هرز جزئی از یک برنامه مدیریت مبارزه تلفیقی با آفات ( I.P.M ) می باشد. کنترل علفهای هرز شامل انتخاب بذر عاری از علف هرز و تهیه زمین مناسب ، استفاده از روشهای زراعی و زمان صحیح مبارزه می باشد ولی انتخاب نهایی روش بستگی به شرایط محل مورد نظر ، وجود نیروی انسانی، امکانات مکانیزاسیون و علف کشتهای در دسترس دارد. مخصوصاً این انتخاب در مورد به کار بردن علفکش ها درجایی که توسط آزمایشات محلی و نوع محصول تایید شده محدود می گردد.

#### جدول ۱۵- علفهای هرز مشکل ساز در زراعت جو

نام علف هرز	کنترل
جو دره	تناوب زراعی با گیاهان وحینی و یا گیاهانی مانند کلزا
قیاق	تناوب زراعی ، علف کش رانداپ در هنگام آیش ، سوپر گالانت
پیچک	تناوب زراعی ، استفاده از علف کش پهن برگ کش
شیرین بیان	شخم عمیق ، علف کش توفوردی + ام سی پی آ یا برومایسیدام
نی	تناوب زراعی ، علف کش رانداپ در مرحله آیش

جدول ۱۶- علف کش های پهن برگ کش جو

نام علفکش	میزان	زمان کاربرد	نکات قابل توجه	احتیاط
توفوردی	۱-۱/۵ لیتر در هکتار	پنجه زنی جو	به مدت ۲ هفته پس از سمپاشی زرعه چرا نشود و از علوفه آن برای دام استفاده نشود	
ام سی پی آ	۱-۱/۵ لیتر در هکتار	۴ برگی تا پنجه زنی جو	۷ تا ۱۴ روز چرا به عقب بیافتد	گاوهای شیرده و گوشتی تا ۲ هفته از آن تغذیه نکنند
کرانستار	۲۰ گرم در هکتار	از دوبرگی تا زمان قبل از پرچم برگی	بهتر است زمانی که علف های هرز جوان بوده و در حال رشد فعال باشند بکار برونندو رطوبت قبل و پس از سمپاشی مناسب باشد.	تا ۴۵ روز بعد از سمپاشی در مزرعه چرای صورت نگیرد.
دوپلوسان سوپر	۲/۵ لیتر در هکتار	۵ تا ۶ برگی شدن جو	پنیرک را به خوبی کنترل میکند	
برومایسید آ - ام	۱/۵ لیتر در هکتار	پنجه زنی جو		

جدول ۱۷- علف کشهای خارجی برای کنترل علفهای هرز جو

نام علفکش	زمان کاربرد	میزان	نکات قابل توجه	احتیاط
کلروسولفورون	۲ برگی تا پنجه زنی جو	۱۴- ۲۰ گرم در هکتار	طیف وسیعی از یکساله های پهن برگ را کنترل می کند. دو منظوره بوده و با ۸۰٪ سورفکتانت فالاریس و چچم را کنترل می کند	چغندر قند و کلم به آن حساس هستند
مت سولفوسولفورون (توتال)	۲ برگی تا پنجه زنی گندم	۴۰-۴۵ گرم در هکتار	برای کنترل جو دره	در PH بالا استفاده نشود.

جدول ۱۸- علف کش های نازک برگ جو

نام علفکش	میزان	زمان کاربرد	نکات قابل توجه	احتیاط
پوماسوپر	۱-۸/۰ در هکتار	پنجه زنی علف های هرز در زمان دو برگی تا پنجه	ارزن وحشی و یولاف وحشی را به خوبی کنترل می کند در زمان اختلاط با پهن برگ لحش ها از سور منکتاکنت استفاده کنیم، با توفوردی و دایکامبا مخلوط نشود	
تری آلات (آوادکس BW)	۱-۱/۵ لیتر در هکتار	قبل از کشت و مخلوط با خاک	علیه بولاف و برخی کشیده برگ های یک ساله به کار می رود	مزرعه دام چرا نشود و برای مزارع جویی که همراه گلوم ذهاب کشت شود(لی فارمینگ) استفاده نشود.
آکسیال جدید	۱/۵ لیتر در هکتار	پنجه زنی جو	دم روباهی، چسبک،خونی واش، چم، و یولاف را کنترل کند. دارای ماده safener می باشد که باعث انتخابی شدن آن در مزارع گندم و جو می شود.	
سافیکس بی دلبیو	۲ لیتر در هکتار	سه برگی تا اواسط پنجه زنی جو	کنترل یولاف	

جدول ۱۹- علف کشهای دو منظوره نازک برگ کش و پهن برگ کش

نام علفکش	میزان	زمان کاربرد	نکات قابل توجه	احتیاط
دیورون	۱/۵ تا ۲/۵ لیتر در هکتار	پس از کشت و قبل از جوانه زنی علفهای هرز	بستر صاف و رطوبت قبل و بعد از سمپاشی باعث افزایش کنترل علف هرز می شود.	در یکسال در یک زمین دو بار استفاده نشود.

## توصیه های فنی جهت برداشت

### در زمان برداشت باید

- ۱-دم خوشه ها با خم شدن شکسته شوند
- ۲-دانه در زیر دندان شکسته شود
- ۳-ارقامی که به ریزش حساس هستند با سرعت برداشت شوند.

### کمباین و توصیه های فنی

کمباین از ترکیب چند دستگاه ساخته شده که در صورت عدم رعایت تنظیمات لازم خسارت ناشی از بکارگیری این دستگاه، بسیار بیشتر از فوائد آن خواهد بود. به همین دلیل می بایست، راننده کمباین از مهارت‌های کافی برخوردار باشد. لذا توصیه می شود، هر ساله جهت بازآموزی تنظیمات کمباین، دوره های آموزشی کوتاه مدت (حداکثر یک روزه)، هم برای کمباین داران محلی و غیر محلی و هم برای کارشناسان ناظر برداشت از طرف سازمان جهاد کشاورزی استان، در مدیریتهای شهرستانهای مختلف برگزار گردد. در زیر به پاره ای از عیوب دستگاهها برداشت اشاره می شود.

عیوب ذکر شده جزء عیوب رایج در دستگاههای کمباین می باشند.

چرا ساقه ها بریده شده دور پروانه چرخیده و به جلو پرتاب می شوند؟ سرعت شانه زیاد است  
چرا ساقه ها بریده شده ولی بر روی زمین افتاده اند؟ یا فاصله پروانه کلش از تیغه برش زیاد بوده یا دور پروانه کلش کم می باشد.

چرا ساقه های بریده شده در محل بریدگی جویده شده اند؟ تیغه برش تیز نیست

چرا خوشه پریده شده بر روی زمین مشاهده می شود؟ ارتفاع پروانه کلش کم بوده و بر روی خوشه ها ضربه می زند  
چرا در قسمت هلیس یا پیچ ارشمیدس جو مشاهده می شود؟ یا فاصله هلیس با پلت فرم کم بوده یا فاصله نبشی های انتقال دهنده مواد به خرمنکوب با کف کم است.

چرا بر روی اکسل عقب کمباین بذر دیده می شود؟ یا فاصله چشمی های الک کاه کم است، یا حجم تغذیه زیاد است و کمباین فرصت بوجاری ندارد.

(ظرفیت برداشت کمباینهای موجود ۴-۴/۵ تن در هکتار می باشد.)

- جهت کاهش حجم تغذیه می توان به دو صورت عمل نمود: ۱- کاهش سرعت خطی کمباین ۲- کاهش عرض

برش

۷- چرا دانه شکسته در مخزن دیده می شود؟ یا فاصله سیلندر و زیر سیلندر خرمنکوب کم است، یا دور سیلندر زیاد است یا فاصله چشمی الک دانه کم بوده و نهایتاً دانه ها از الک دانه به پایین سقوط نمی کنند، این دانه ها به همراه کزلها (خوشه های نیم کوب) توسط حرکت الک به الواتر کزل رفته و مجدداً به قسمت خرمنکوبی انتقال می یابند و در اثر خرمنکوبی مجدد شکسته می شوند.

- فاصله تجربی چشمی های الک کاه نوک خودکار بیک با سرپوش و فاصله تجربی چشمی های الک دانه نوک خودکار بیک بدون پوشش می باشد.

۸- چرا بعد از عبور کمباین بر روی زمین بذر جو دیده می شود؟ یا ارتفاع پروانه کلش کم بوده و با ضربه زدن به خوشه ها دانه ها را می ریزد. یا کاهپرانها گرفته شده و بذرها همراه با کاهها به بیرون از کمباین ریخته می شوند. یا فاصله چشمی الک کاه کم است یا چشمی های الک کاه توسط ریشک گرفته شده، یا یا حجم تغذیه زیاد است و یا لاستیکهای کناره الکها پاره شده اند.

۹- چرا در مخزن بذر کزل مشاهده می شود؟ فاصله چشمی الک دانه زیاد است.

۱۰- چرا در مخزن، گاه مشاهده می شود؟ سرعت پروانه تولید کننده باد کم است.

## نتیجه گیری جهت افزایش عملکرد :

- ۱- بهترین روش کاشت، استفاده از دستگاههای بذر کار مجهز به کودکار اعم از کشت آبی و دیم بوده و می بایست این روش در درازمدت جایگزین سایر روشهای متداول و معمول گردد. لازم به ذکر است که بیش از ۷۰٪ از مساحت جو کاری در استان بصورت غیر اصولی کشت میگردد .
- ۲ - تعیین تعداد دستگاههای موجود خطی کار مجهز به کودکار اعم از کشت آبی و دیم و نیز برآورد تعداد دستگاههای مورد نیاز با توجه به سطح زیر کشت هر منطقه جهت رعایت تاریخ کاشت ارقام الزامی بوده و در این خصوص تعامل بخش های زراعت و مکانیزاسیون لازم می باشد. ( برای هر ۲۰۰ هکتار حداقل یک دستگاه مورد نیاز خواهد بود .)
- ۳- شناخت معضلات موجود در مسیر تهیه دستگاههای خطی کار مجهز به کودکار اعم از کشت آبی و دیم توسط بهره برداران و اخذ تمهیدات لازم جهت برطرف نمودن آنها گام مهمی در افزایش تولید خواهد بود .  
( برای مثال ایجاد سهولت در اخذ تسهیلات بانکی جهت خرید این دستگاهها ) .
- ۴- تامین نهاده های کودی اعم از نوع و میزان واقعی مورد نیاز گیاه
- ۵- در خصوص مقدار ، نوع، زمان ونحوه صحیح مصرف کود می بایست بیش از پیش توسط مدیریت ترویج اطلاع رسانی صحیح انجام گیرد. در این زمینه لازم است که بخش اجرا خود تعیین کننده اطلاعاتی باشد که اداره ترویج شهرستان نسبت به ترویج آنها اقدام مینماید . لذا تهیه دستورالعملهای لازم درخصوص زراعت جو توسط بخش اجرا و ارائه به اداره ترویج جهت انتقال به بهره برداران بسیار ضروری به نظر میرسد .
- ۶- حساس ترین مرحله به تنش رطوبتی مرحله بین گرده افشانی و رسیدن دانه ها می باشد که باعث کاهش قابل ملاحظه وزن هزار دانه می شود. لذا تامین رطوبت در این مرحله ضروریست.
- ۷- حفظ رطوبت و کنترل علفهای هرز بخصوص در شرایط دیم از طریق خاک ورزی مناسب و ایجاد ناهمواری در سطح خاک و بکارگیری کاه و کلش و به دام انداختن رطوبت ضروریست.
- ۸- بهترین روش کاشت، خطی کاری با دستگاه مجهز به فاروئر می باشد. بطوریکه بیشترین عملکرد و بیشترین وزن هزار دانه حاصل میشود. در شرایط دیم نیز بکار گیری عمیق کار مناسب است.
- ۹- توصیه می شود مصرف کودهای ازته در چند مرحله و بصورت تقسیطی صورت گیرد و نیز کاربرد کودهای فسفره و پتاسه همزمان با کاشت و بصورت نواری در ۵ سانتیمتر کنار وزیر بذر صورت گیرد.
- ۱۰- بکارگیری کودهای گوگردی جهت افزایش جذب عناصر ماکرو و میکرو اکیدا توصیه میشود.
- ۱۱- بکارگیری کودهای میکرو با توجه به توصیه های کودی توصیه میشود.
- ۱۲- در مناطق دیم مصرف کود باید با توجه به در نظر گرفتن پیش بینی اداره هواشناسی در خصوص وقوع باران بوده که در محلی قرار گیرد که احتمال وجود در رطوبت قابل دسترس در آن بیشتر باشد.

## توصیه‌های اختصاصی موسسه دیم برای کشت پاییزه گندم و جو

با توجه به روند تغییرات آب‌وهوایی چند سال گذشته و به منظور افزایش دیم‌زارها مخصوصاً در اقلیم سردسیر کشور، با رعایت نکات زیر توسط کشاورزان دیم‌کار ضمن کاهش خطرات تنش‌های محیطی از جمله سرما و خشکی، عملکرد این دو محصول عمده و اساسی را می‌توان ۳۰ تا ۵۰ درصد افزایش داد:

۱- رعایت تاریخ کشت به موقع

۲- تهیه بستر مناسب و عاری از کلوخ، تنظیم ماشین آلات کاشت و اطمینان از عدم گرفتگی لوله‌های کاشت و رعایت عمق کشت مناسب (۳-۵ سانتیمتر) برای اطمینان از سبز یکنواخت بذر،

۳- استفاده از بذر اصلاح شده و بوجاری شده،

۴- چون اکثر خاک‌های زراعی منطقه نیازی به کود فسفره ندارند لذا مصرف کودهای فسفره باید بر اساس آزمون خاک باشد،

۵- استفاده از کارنده‌های با فواصل خطوط کشت کمتر (۱۷ سانتی‌متر)،

۶- رعایت تراکم بذر در واحد سطح (برای گندم ۳۸۰ دانه و برای جو ۴۵۰ دانه در مترمربع و براساس وزن هزار دانه)،

۷- ضد عفونی بذور با قارچ‌کش‌های توصیه شده،

۸- رعایت تناوب زراعی و خودداری از کشت گندم-گندم، گندم-جو و یا جو-جو،

۹- استفاده از گاواهن قلمی در پاییز برای کشت‌های بهاره.

تذکره ۱: کشت زودتر جو برای کسب درجه تحمل بیشتر به سرما بسیار حائز اهمیت است.

تذکره ۲: برای کاهش خسارت سرما در گندم و جو از کاشت عمیق اکیداً خودداری شود.

### تهیه و تنظیم:

شاپور سهرابی کارشناس مسئول

نباتات علوفه ای استان اصفهان

شهریور ۱۳۹۴