

بناام خدا

وزارت جهاد کشاورزی

سازمان جهاد کشاورزی استان گیلان

معاونت بهبود تولیدات گیاهی

# دستورالعمل فنی زراعت جو



مدیریت زراعت

شهریور ۱۳۹۳

## مقدمه:

جو گیاهی است مقاوم به شرایط دشوار محیطی و در تمام اقلیمهای آب و هوایی کشور قابل رشد می باشد. در ایران، سابقه زراعت این محصول بسیار طولانی است و اکثر کشاورزان با شرایط کشت و کار آن آشنایی دارند. کمبود آب، وجود دیمزارها، اراضی و آب های نامتعارف در کشور زمینه را برای ترویج زراعت جو فراهم نموده است. دانه، کاه و علوفه سبز جو از دیرباز به عنوان یک خوراک مناسب و قابل دسترس مورد توجه صنعت دامپروری کشور بوده و به هنگام خشکسالی و کم آبی، مدد کار خوبی برای دامداران و کشاورزان محسوب می شده با توجه به اهمیت زراعت جو در تغذیه دام و در نهایت تامین پروتئین مورد نیاز جامعه لزوم توجه بیشتر به این گیاه اساسی از دغدغه های اصلی وزارت جهاد کشاورزی می باشد. در جزوه حاضر سعی بر این شده تا برخی از نکات کوچک اما اساسی و تاثیر گذار جهت افزایش عملکرد یادآوری گردد.

## اقلیم بندی مناطق مختلف کشور:

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: این اقلیم شامل دو دو اقلیم گرم و مرطوب شمال و گرم و خشک جنوب می باشد و شامل استانهای گلستان، مازندران، دشت مغان، خوزستان، بوشهر، هرمزگان، فارس، کرمان، سیستان و بلوچستان می باشد. عمده اهداف در این اقلیم شامل تهیه ارقام با تیپ رشد بهاره و زودرس، پریتانسیل، کودپذیر و متحمل به تنشها می باشد. اقلیم گرم خشک جنوب دارای آب و هوای گرمسیری با زمستانهای ملایم، بهار کوتاه و گرم و فصل گرمای طولانی بوده و متوسط حداکثر دمای سالیانه 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:** شامل استانهای اصفهان، یزد، کرمان، مرکزی (ساوه)، سمنان، خراسان جنوبی، مناطقی از لرستان، استان فارس، ورامین و کرج 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، پریپتانسیل، 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 استانهای همدان، کردستان، آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، خراسان رضوی، اراک، زنجان، قزوین 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، پریپتانسیل، کودپذیر، کیفیت بالا و مقاوم به تنشها می باشد.

### **مقاومت جو به تنشها و شرایط مناسب برای کشت آن:**

علاوه بر ارزش علوفه ای جو این گیاه به علت مقاومتش نسبت به خشکی، شوری خاک و نیز به سبب نیاز کم به آب در بیشتر کشورهای جهان کشت می شود. حداقل درجه حرارت برای جوانه زدن آن ۲ تا ۴ درجه سانتی گراد می باشد. جو برای رشد و باروری آب و هوای خنک و مرطوب را برآب و هوای گرم و مرطوب ترجیح می دهد. جو

درمقابل سرما حساس تر از گندم می باشد و اگر درجه حرارت محیط مدت زیادی زیر ۱۶- درجه سانتی گراد باشد و زمین فاقد پوشش برف باشد تقریباً تمام بوته های جو از بین خواهند رفت.

زمینی که برای کاشت جو انتخاب می گردد باید دارای عمق کافی بوده، سطح الارض آن نرم، سبک و قوی باشد همچنین دارای زهکش بوده و بخوبی تهویه شود تا ریشه کامل تولید نموده و بخوبی پنجه بزند.

بهترین خاک برای این گیاه خاکهای دارای بافت متوسط یالومی با PH در حد ۷-۸ می باشد.

ازطرف دیگر برای آنکه رشد گیاه و تغذیه آن متعادل انجام شود باید اندازه ذرات خاک در تمام سطح زمین یکنواخت بوده و در عمق گسترش ریشه ها مواد غذایی و رطوبت کافی وجود داشته باشد.

### مراحل آماده سازی زمین:

نحوه آماده سازی زمین جو همانند گندم بوده و لیکن اهمیت حفظ رطوبت در زراعت دیم بصورت خلاصه به نحوه آماده سازی زمین جهت زراعت جو در اراضی دیم اشاره می شود. دراین قسمت مراحل آماده سازی زمین در دو سیستم زراعی مورد بحث قرار میگیرد.

#### ۱- در سیستم زراعی آیش-جو:

در مناطق سردسیر دو نوع خاک ورزی انجام می گیرد بطوریکه در خاک ورزی اولیه از چپزل (در عمق ۲۵- ۲۰ سانتی متر) در پائیز و بعد از برداشت جو استفاده شده در این حالت خاک بایستی نسبتاً خشک باشد و در خاک ورزی ثانویه برای **حفظ رطوبت و کنترل علفهای هرز** در بهار از پنجه غازی استفاده می گردد ( در عمق ۱۰ سانتی متر) در اواسط تابستان هم از پنجه غازی و لولر برای مبارزه با علفهای هرز باید استفاده گردد.

در مناطق معتدل سرد و همچنین گرمسیر و نیمه گرمسیر در مرحله خاک ورزی اولیه از گاوآهن قلمی (چپزل) و یا گاو آهن برگرداندار بصورت یک سال در میان در پائیز استفاده می شود. در تمام مراحل فوق خاک ورزی باید رطوبت صورت گیرد تا علاوه بر این عملیات حفظ رطوبت و کنترل علفهای هرز مد نظر باشد.

## ۲- در سیستم زراعت بدون آیش:

در مناطق سردسیر بعد از برداشت محصول بوسیله گاواهن قلمی زمین شخم زده شده و بعد از آن از دیسک استفاده می گردد و در مرحله بعد از پنجه غازی و ماله نیز قبل از کاشت استفاده می گردد. در مناطق معتدل سرد و نیمه گرمسیر و گرمسیر بعد از برداشت محصول و پس از بارندگی با گاواهن بر گرداندار و دیسک زمین خاک ورزی می شود. در تمام مراحل فوق خاک ورزی باید طوری صورت گیرد تا علاوه بر این عملیات حفظ رطوبت و کنترل علفهای هرز مدنظر 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 اصلاح شده برای تمامی سطوح زیر کشت جو کشور امکان پذیر نمی باشد به همین دلیل بکارگیری بذر اصلاح شده تولید سالهای قبل (بذر 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 بذر با انواع بذر مالهای که باعث افزایش عملکرد محصول می شود (مثل بذر مال روی یا تریکو درمین) مدنظر است.

در حال حاضر ارقام متنوعی در اقالیم مختلف مورد استفاده قرار می گیرد که خلاصه ای از آن در جدول زیر آمده است.

ارقام معرفی شده در برنامه به نژادی جو آبی		
مناطق مورد کشت	نام رقم	ردیف
معتدل گرم دارای زمستان ملایم و بهار نسبتاً کوتاه	کویر	۷
منطقه گرم جنوب کشور	کارون	۸
معتدل سرد با بهار طولانی	والفجر	۹
مرتفع سرد از قبیله آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، همدان و مناطق مشابه	ماکوئی	۱۱
مرتفع سرد از قبیله آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، همدان و مناطق مشابه	بهمن	۱۱
اراضی دشت مغان	دشت	۱۲
شمال گرگان، مناطق گرم، اراضی لب شور و با رطوبت کم	ترکمن	۱۳
مناطق معتدل و معتدل گرم	ریحان	۱۴
مناطق معتدل و معتدل گرم	ریحان ۰۳	
اراضی با تنش شوری	افضل	۱۵
اراضی نسبتاً غنی مناطق گرم جنوب کشور	جنوب	۱۶
اراضی گرم شمال خصوصاً اراضی گرم ساحل خزر، گرگان و گنبد	صحرا	۱۷
مناسب کاشت در مناطق معتدل	نصرت	۸
گرم شمال	پروداکتیو	9
گرم جنوب	نیمروز	10
معتدل و معتدل گرم	یوسف	
گرم جنوب	زهک	11
مناسب کاشت در مناطق معتدل	نیک	
مناسب کاشت در مناطق گرم	تروپی	

ارقام معرفی شده در برنامه به نژادی جو دیم		
مناطق مورد کشت	نام رقم	ردیف
مناسب مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر	ایذه	۱
مناسب مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر	ماهور	۲
مناسب مناطق گرمسیر و نیمه گرمسیر	خرم	۳
مناسب مناطق سرد معتدل	سراود ۱	۴
مناسب مناطق سردسیر	سهند	۵
مناسب مناطق سردسیر	آبیدر	۶

## 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 نشست) و یا باران مصنوعی انجام میگردد. 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: **مراحل 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 می‌یابد ولی در اثر تامین مجدد رطوبت ممکن است دوباره شروع شود
۲- قبل از سنبله رفتن	۲- میانگره‌ها کوتاه می‌شود
۳- قبل از تلقیح گلها	۳- بعلت اثراتی که تنش بر تشکیل سنبلچه‌ها و تولید گامتها دارد تعداد دانه در هر سنبله به شدت کاهش می‌یابد.
۴- در مرحله لقاح و بلافاصله پس از آن	۴- وزن دانه کاهش می‌یابد.
۵- در طول دوره تشکیل دانه	۵- دانه چروکیده می‌شوند
گاهی اوقات در شرایط دیم و در مراحل ۴ و ۵ در صورت امکان می‌توان 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** می‌باشد. (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 می‌دهد 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 (جدول ۲)

### جدول ۲- مقایسه روشهای مختلف کاشت و تاثیر آن بر عملکرد وزن هزار دانه غلات

روشهای کاشت	خطی کار مجهز به فاروئر	خطی کار- مرزبند	خطی کار توأم با فاروئر و شیپر	خطی کار- فاروئر	سانتریفیوژ- فاروئر
عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	۶۹۱۳<	۶۷۷۵<	۶۷۱۲/۴<	۶۱۰۷/۴<	۵۹۸۷/۴
وزن هزار دانه (گرم)	۴۰/۱۲<	۳۹/۰۶<	۳۸/۸۸<	۳۶/۲۸>	۳۸/۱۳

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 امکان 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 ۹-۶ متر بوجود آورد.

در مناطق دیم کشور عملیات کاشت غلات توسط خطی کارها و یا دست پاش صورت می گیرد. در روش های 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 گرم است 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

در مناطقی که بعلت شیب و پستی و بلندی نمی توان از بذر پاش عمیق کار استفاده نمود از دستگاه کود پاش سانتریفوژی استفاده می شود سرعت کار با این دستگاه بالا و استفاده از آن سهل و هزینه های کار گری را به نسبت بذر پاشی دستی تقلیل می دهد لازم به ذکر است که پس از افشاندن بذر و کود با دستگاه اخیرالذکر برای زیر

خاک کردن آنها از دیسک و یا ماله های مخصوص و یا گاو آهن پنجه غازی برخلاف جهت شیب زمین می توان استفاده نمود

## تاریخ کاشت

رعایت تاریخ کاشت یکی از عوامل موثر در افزایش عملکرد در واحد سطح محصولات زراعی می باشد. در اینجا 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 غلات خصوصا " جو و گندم " کشت ارقام هراکش بصورت کرپه و بالعکس به دلایل زیادی موجبات کاهش پتانسیل ارقام را فراهم خواهد نمود . برای مثال : اگر ارقام کرپه بصورت هراکش کشت شوند، آغاز دوره ساقه دهی این ارقام در اقلیم های سرد و معتدل با آغاز دوره سرمای منطقه تلاقی داشته که این امر کاهش عملکرد را به همراه خواهد داشت و همچنین در صورتیکه ارقام هراکش بصورت کرپه کشت گردند تا قبل از رفتن به مرحله پنجه دهی ، سرمای محیط حاکم شده و همین امر موجبات سرما زدگی گیاه را فراهم خواهد نمود . ( لازم به ذکر است که گندم و جو در مرحله پنجه از مقاومت بیشتری نسبت به سرما برخوردار هستند).

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
خیلی سرد	اوایل مهر ماه تا ۲۰ مهر ماه
معتدل سرد	نیمه اول مهر تا ۲۰ آبان
گرمسیر 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 پائیزه 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.

### **تغذیه گیاهی:**

تغذیه صحیح گیاه یکی از عوامل مهم در بهبود کمی و کیفی محصول به شمار می رود. در فرآیند تغذیه گیاه باید هر عنصر به اندازه کافی و به طور صحیح در دسترس گیاه قرار گیرد تا بهره وری عنصر مصرفی افزایش یابد. بنابراین انجام مدیریت درست در کاربرد کود شیمیایی به ویژه در شرایط دیم به دلیل کمبود رطوبت اهمیت بسزایی خواهد داشت .

### **ضرورت انجام آزمون خاک:**

عموماً توصیه کودی بر ۲ مبنای صورت انجام می گیرد ۱- توصیه کودی عمومی که براساس میانگین نتایج آزمون خاک در درازمدت بدست آمده است. ۲- توصیه کودی براساس آزمون خاک روش اخیر باید از خاک و آب مورد نظر طبق دستور العمل های موسسات تحقیقاتی نمونه برداری نمود و باتوجه به نتایج تجزیه خاک و آب کود مورد نیاز توصیه گردد. پرواضح است که روش دوم یعنی توصیه کودی براساس آزمون خاک با توجه به اینکه پارامترهای زیادی را در هر نوبت اندازه گیری و دخیل می کند و با توجه به نزدیک بودن به واقعیت موجود در شرایط آب و خاک منطقه از مزایا و دقت بیشتری برخوردار خواهد بود.

برای ارائه توصیه کودی جو ضروری است ابتدا پتانسیل تولید مزرعه مشخص شود لذا پارامترهایی همچون تعداد آب آبیاری، شوری آب، در صد کربنات کلسیم و بافت خاک مشخص و با در نظر گرفتن محدود کننده ترین عامل پتانسیل تولید از جداول ویژه ای استخراج می گردد.

### **نیازهای غذائی جو:**

از جمله عوامل موثر در افزایش عملکرد جو، همانندگندم ، تامین عناصر غذایی بمیزان مورد نیاز برای این محصول بوده و در بین عناصر غذایی ، ازت مهمترین عامل محدود کننده رشد می باشد.

بطور بسیار خلاصه میتوان عنوان داشت جو در طول دوره رشد خود به مقدار قابل توجهی ازت نیاز دارد که باتوجه به حالیت بالای آن در آب و از دسترس خارج شدن آن از طریق آبخویی و نفوذ پذیری به طبقات تحتانی باید بصورت تقسیطی مصرف گردد. بعد از ازت فسفر و پتاس از جمله عناصر اصلی و ضروری برای رشد محصول جو به شمار می آید که بایستی در اختیار این گیاه قرار گیرد.

به عقیده گارولا (Garolla) یک محصول جو پائیزه با عملکرد ۳ تن در هکتار حدوداً ۷۰ کیلو گرم ازت (N) ، ۳۲ کیلو گرم فسفر (بصورت P2o5) و ۱۰ کیلو گرم پتاس ( بصورت K2o ) از خاک جذب میکند.

### نیترژن:

مصرف کودهای ازته مزایایی از جمله افزایش تعداد ساقه در هر متر مربع، افزایش تعداد دانه در سنبله ، افزایش وزن هزار دانه و نیز افزایش میزان پروتئین جو و سرانجام افزایش عملکرد دارد. مقدار و زمان بخش کودهای ازته به نوع زراعت ، نوع بذر، منطقه کاشت و ..... بستگی دارد. کودهای ازته بدلیل تحرک زیاد و آبخویی راحت از خاک، بایستی بسته به میزان نیاز در مراحل مختلف رشد بصورت تقسیطی مصرف نمود. در زیر به پاره ای از روشهای مصرف تقسطنی کود ازته با توجه به بافت خاک و مراحل رشد اشاره می شود.

- در خاکهای سبک ( شنی ) ۳ الی ۴ بار و در خاکهای سنگین (رسی) ۲ الی ۳ بار در مراحل قبل از کاشت، بعد از پنجه زنی کامل ، مراحل اولیه ساقه رفتن و ظهور خوشه

- در خاکهای با بافت لوم رسی شنی و یا سبکتر از آن ( مثل لومی شنی، شنی لومی، لومی رسی شنی و شنی) یک چهارم کود در هریک از مراحل قبل از کاشت ، پنجه دهی تشکیل ساقه و گل دهی مصرف گردد.

- در خاکهای سنگین تر از لومی رسی شنی یک سوم کود در هریک از مراحل قبل از کاشت، پنجه دهی و مرحله ساقه رفتن.

در مجموع مصرف تقسیطی ازت در جو آبی را باتوجه باینکه محدودیت رطوبت وجود ندارد می توان تا زمان دانه رفتن ادامه داد ، نیاز جو در مرحله پنجه زدن، ساقه رفتن و خوشه رفتن به ازت ، بیشتر از سایر مراحل رشد می باشد. در زیر به پاره ای از روشهای مصرف تقسیطی کود ازته با توجه به بافت خاک و مراحل رشد اشاره میشود.

مصرف کود ازته از طریق آب آبیاری و نیز محلولپاشی در مواقعی که مصرف کود با ماشین آلات مقدر نباشد و نیاز به چندین نوبت مصرف است روش بسیار موثری خواهد بود.

لازم به ذکر است که در خاکهای با شوری بیش از ۸ ds/m بهتر است فقط از کود اوره استفاده گردد در حالی که خاکهای با شوری کمتر از ۸ ds/m در مرحله قبل از کاشت از اوره و در مرحله سرک دهی مصرف نیترات آمونیوم بر اوره ارجحیت دارد

کود ازته متداول در کشور شامل اوره با ۴۶٪ ازت، نیترات آمونیوم با ۳۳٪ ازت و سولفات آمونیوم با حدوداً ۲۰٪ ازت می باشد.

### مبارزه با ورس:

عوامل مختلفی در ورس کردن دخالت دارند که عبارتند از:

- ۱- تراکم زیاد
  - ۲- استعداد بوته ها به ورس
  - ۳- حاصلخیزی زیاد خاک
  - ۴- مصرف ازت زیاد
  - ۵- حمله پارازیتها
- چنانچه در مرحله ساقه رفتن متوجه امکان وقوع ورس شویم می توان به یکی از دو روش ذیل از خطر ایجاد ورس جلوگیری نمود.

الف: حذف یک آب در اجرای عملیات آبیاری به منظور کاهش رشد سبزینه ای.

ب: افزودن مقداری **کود پتاسیمی** به منظور تحکیم ساقه ها.

### فسفر:

فسفر نیز یکی از عناصر مهم در تغذیه گیاه بوده در رشد و نمو و شکل پروتئین ، افزایش نشاسته ، جوانه زدن،

نمو ریشه و زود رسی گیاه جو اهمیت زیادی دارد

میزان نیاز جو به فسفر بیش از سایر غلات است زمان مصرف کودهای فسفره در مورد جو پائیزه و بهار، به هنگام کشت است.

گیاه فسفر را به صورت یونها  $H_2PO_4^{-1}$  و  $HPo_4^{-2}$  جذب می کند از مهمترین کودهای فسفره می توان به سوپر فسفات ساده با ۱۸ تا ۲۰ درصد فسفر، کود سوپر فسفات تریپل با ۴۸ درصد فسفر و کود فسفات آمونیوم با ۴۸ درصد فسفر و ۱۸ درصد ازت اشاره نمود.

### پتاسیم :

یکی دیگر از عناصر مهم در تغذیه جو پتاس است. که این عنصر باعث تجزیه و ترکیب مواد فتوسنتزی ، تشکیل دانه ، افزایش شیره سلولی، افزایش قند و نشاسته شده به علاوه مقاومت گیاه را در مقابل سرما و ورس زیاد می کند. از کودهای معروف پتاسی می توان کود کلرور پتاسیم با ۶۰ درصد پتاس و سولفات پتاسیم با ۴۸ درصد پتاس را نام برد.

کودهای پتاسیم نقشی مشابه در دارد عملکرد و افزایش مقاومت گیاه در مقابل ورس دارند، زمان مصرف کودهای پتاسه در مورد جو پائیزه و بهار به هنگام کشت است.

باید دانست که اغلب جو را در زمینهای سبک و فقیر می کارند مصرف کود پتاسی در چنین زمینهای اثر مطلوبی بر کمیت و کیفیت محصول خواهد داشت.

در صورتی که مقدار پتاسیم قابل جذب در خاک کفاف نیاز گیاه را ندهد و کود قبل از کاشت مصرف نشده باشد مصرف کلرید پتاسیم بصورت سرک در یک نوبت در مراحل اولیه رشد جو توصیه می گردد.

مشخصات کودهای پتاسیمی متداول در کشور بدین صورت است.

### **عناصر میکرو:**

در مورد عناصر ریز مغذی نیز باید گفت که باتوجه به میزان آهک نسبتاً زیاد واسیدیته بالای اکثر خاکها و همینطور فسفر بالای خاکهای کشور امکان کمبود عناصر ریز مغذی خصوصاً **روی** و احتمالاً **آهن** و **مس** را فراهم کرده است که لازمست توجه خاص به آن مبذول گردد.

## گوگرد:

اثرات مثبت گوگرد بر کاهش اسیدیت خاکهای آهکی، افزایش حلالیت عناصر کم مصرف مثل آهن و روی و همچنین پر مصرف به ویژه فسفر و نقش آن در اصلاح خاکهای شور و قلیا و خاصیت اصلاح کنندگی آبهای نامناسب ثابت شده است.

برای قابل استفاده شدن گوگرد عنصری در خاک، لازم است گوگرد به وسیله باکتریهای تیوباسیلوس، که در اکثر خاکهای زراعی با درصد مواد آلی و رطوبت مناسب یافت می شوند، تبدیل به سولفات می شود.

اثر گوگرد در اصلاح خاکهای آهکی بسیار مفید بوده و با مصرف آن به همراه کود حیوانی و تامین رطوبت کافی پ هاش خاک کاهش یافته و بدین ترتیب علاوه بر رفع نیاز گوگردی، حلالیت فسفر افزایش (مصرف کودهای فسفاتی کاهش مییابد) و علائم کمبود عناصر میکرو برطرف میشود. از جمله کودهای گوگردی مورد استفاده میتوان به ساری کود(گوگرد کشاورزی گرانوله) و گوگرد آلی گرانوله اشاره نمود.

برای اینکه گوگرد موثر واقع گردد بایستی در عمق خاک (باشخم زیر خاک شود) جایگذاری و رطوبت نیز به مقداری کافی باشد تا امکان تبدیل گوگرد به سولفات (شکل قابل استفاده گیاهان) به وجود آید. جهت کارایی بهتر کودهای گوگرد استفاده از مایه تلقیح تیوباسیلوس ضروری به نظر میرسد که در زیر به آن اشاره میشود.

مایه تلقیح تیوباسیلوس حاوی یک سری باکتری های اکسید کننده گوگرد می باشد که قادرند در شرایط مناسب از نظر رطوبت، درجه حرارت و مواد آلی، گوگرد را اکسید کرده و در نتیجه بطور موضعی باعث کاهش پ هاش خاک و متعاقب آن افزایش قابلیت جذب عناصری چون فسفر، آهن، روی و همچنین تامین سولفات مورد نیاز گیاهان گردند. مصرف صحیح آن در خاکهای آهکی افزایش عملکرد را به دنبال خواهد داشت. مصرف این کود بیولوژیک برای کلیه گیاهان زراعی(به استثناء برنج) و باغی که در شرایط خاکهای آهکی کشت می گردند توصیه می گردد.

## مصرف کود در مناطق دیم:

درمناطق خشک، رطوبت و مواد غذایی مهم ترین عامل محدود کننده عملکرد می باشند. مواد غذایی باید در توازن با مقدار رطوبتی که انتظار می رود، مصرف شود. چون مقدار رطوبت معمولاً غیر قابل پیش بینی و نیز بسیار متغیر

است، تعیین مقدار کود شیمیائی مورد نیاز، به خصوص ازت یکی از مشکل ترین و حساس ترین تضمین است که زارع باید اتخاذ کند ، علاوه بر میزان رطوبت قابل دسترس گیاه در طول دوره رشد ، مقدار کود شیمیائی مورد نیاز و طریقه استفاده از آن بستگی به نوع خاک ، حاصل خیزی آن ، تناوب زراعی و واریته مورد کشت دارد. در شرایط خشک ، حلالیت و قابلیت جذب عناصر تغذیه ای گیاه در خاک کاهش می یابد. بنابراین یکی از تمهیدات مهم در مدیریت کودهای شیمیائی در مناطق دیم جایگذاری کود در بخشی از خاک خواهد بود که احتمال وجود رطوبت قابل دسترسی در آن بیشتر بوده و گیاه توانایی جذب کود را از آن محل داشته باشد.

جایگذاری کود در محل مناسب نسبت به بذر، قابلیت استفاده از کود توسط گیاه را افزایش می دهد و اثرات سوء هم جواری بذر با کود نظیر افزایش فشار اسمزی ، آمونیاک ، تجمع نیتريت سمی و تغییرات شدید pH از بین می رود. استفاده کود به همراه بذر سبب تاخیر در جوانه زنی و توزیع نامناسب ریشه می شود.

با تعیین محل مناسب جایگذاری کود نسبت به بذر ضمن متنتی ساختن اثرات نامطلوب فوق انتظار می رود تلفات کود کاهش ، بهره وری افزایش یافته و توانایی گیاه در جذب رطوبت و مواد غذایی بیشتر شود که نهایتاً افزایش عملکرد محصول را در پی خواهد داشت.

مطالعات نشان میدهد جایگذاری کود در محل مناسب تحت شرایط دیم موجب افزایش عملکرد گندم شده است در حالی که روش های دیگر کاربرد کود( به صورت مخلوط با بذر، پخش یکنواخت و اختلاط آن با خاک) دارای عملکرد پایین تری بوده است. روش جایگذاری نواری کود فسفره ممکن است سه تا چهار برابر موثر تر از روش پخش کود در شرایط یکسان باشد.

استفاده از کاه و کلش محصول قبلی با در نظر گرفتن فاکتور ازت (مقدار ازتی که به ازای باقیمانده کاه و کلش گیاهی در خاک باید به آن اضافه شود و مقدار آن بستگی به نسبت کربن به ازت در کاه و کلش و جمعیت میکروبی خاک دارد) علاوه بر حفظ رطوبت سبب بهبود خواص فیزیکی و شیمیائی خاک می گردد.

میزان کودهای شیمیائی در زراعت دیم با توجه به شرایط اقلیمی ، میزان بارندگی سالیانه ، درجه حاصلخیزی ، طرز تهیه و آماده کردن زمین و نوع بذر متفاوت است.



بدلیل عدم ثبات کودهای ازته ( تصعید و آبشویی) سعی باید کرد آنها را در اوایل فصل رشد و در صورت کافی بودن بارندگی بصورت سرک مصرف نمود مقدار مصرف این کود ها باید براساس آزمون خاک صورت گیرد. بدین منظور توصیه می شود دو سوم میزان کود ازته را در زمان کاشت و یک سوم را بسته به شرایط اقلیم (گرم تا سرد) از اواخر اسفند تا اوائل بهار و قبل از بارندگیهای بهاره ( باتوجه به پیش بینی اداره هواشناسی) بصورت سرک استفاده نمود.

کودهای ازته در بزرگ شدن شاخ و برگ و طولیل شدن ساقه های محصول موثر بوده لذا توصیه می شود در استفاده از این نوع کودهانهایت دقت را اعمال داشت زیرا مصرف زیاد آنها سبب رشد سریع گیاه شده و متناسب با این افزایش میزان تعرق و مصرف رطوبت و آب محصول هم به مراتب زیادتیر از حد معمول خواهد شد و در این حالت خطر ورس (خوابیدگی) زراعت را تهدید می کند. بنابراین به کشاورزان توصیه می شود که در زراعت دیم افزایش حجم گیاه و طولیل شدن بیش از حد ساقه مطرح و مورد نظر نیست بلکه هدف بیشتر کیفیت خوشه و تعداد دانه و وزن هزاردانه آن است.

در استفاده از کودهای فسفر و پتاسه نیز اساس آزمون خاک بوده و بدین منظور در پائیز و قبل از کاشت و یا همزمان با کاشت صورت می گیرد استفاده از ادواتی که کود را ۳-۵ سانتی متر کنار و زیر بذر قرار میدهد نیز قابل توصیه خواهد بود.

کاربرد کودهای ریز مغذی نیز جهت بهبود کیفیت محصول قابل توصیه است بدین منظور از انواع کودهای میکرو همچون سولفات های روی، آهن، مس و منگنز در صورت امکان مصرف و براساس آزمون خاک توصیه می گردد.

### نحوه مصرف کودهای شیمیائی:

نحوه مصرف کودهای شیمیایی به عوامل متعددی از جمله امکانات موجود، نوع کود، زمان مصرف و نحوه کاشت بستگی دارد. در مورد جو کود را می توان به روشهای زیر مصرف نمود.

۱- پخش کود بصورت یکنواخت در سطح مزرعه همزمان با کاشت و مخلوط کردن آن با خاک

۲- پخش کود بصورت نواری همزمان با کاشت: برای توزیع کود بدین روش بهتر است از بذر کارهایی استفاده نمود که همزمان با کاشت بذر، کود شیمیایی مورد لزوم را در حد فاصل خطوط و در حد ۵ سانتی متر عمیق تر از بذر و بصورت یک نوار در زیر خاک پخش نماید. این روش مخصوصاً در مورد کودهای فسفوری و پتاسمی روش مناسبی بوده زیرا باعث کاهش سطح تماس دانه کود با ذرات خاک شده و باین ترتیب فسفر موجود در کود بمدت بیشتری برای این گیاه قابل استفاده خواهد بود.

۳- پخش کود بصورت یکنواخت در سطح مزرعه در زمان داشت: کودهای ازته و بعضی از کودهای ریز مغذی محلول را می توان در زمان داشت و بهنگام نیاز گیاه بصورت یکنواخت در سطح مزرعه پخش نموده که در جو دیم بایستی نزدیک به زمان بارندگی باشد و در جو آبی بلافاصله آبیاری صورت گیرد. همچنین کودهای فوق را می توان در آب آبیاری حل کرده و در سطح مزرعه آنرا پخش نمود.

### میزان مصرف کودهای شیمیایی در جو آبی:

از آنجائیکه میزان عناصر غذایی موجود در خاک یکی از مهمترین عوامل در تعیین میزان مصرف کودهای شیمیایی است. لذا ضروری است کشاورزان قبل از مصرف کود از مزارع خود نمونه خاک تهیه نموده تا بر روی آن تجزیه خاک انجام گرفته و براساس نتایج تجزیه توصیه های کودی مناسب انجام شود.

در مجموع ((عدم تامین کود اعم از نوع و مقدار مورد نیاز آن و همچنین عدم اطلاع کشاورزان از زمان و نحوه صحیح مصرف کودها یکی از علل مهم کاهش عملکرد در واحد سطح می باشد. که می توان با تامین نهاده ها و همچنین اطلاع رسانی صحیح اقدام به حل دومعضل موجود نموده و بدین وسیله امکان افزایش عملکرد در واحد سطح را فراهم آورد.))

### شوری خاک و آب و اثرات آن بر نیاز غذایی جو و پتانسیل تولید:

شوری خاک و آب بروش های مختلف بر نیاز غذایی جو تأثیری گذارد. ۱- با افزایش شوری خاک و رقابت جهت جذب آب بین املاح و ریشه صورت می گیرد و جذب آب توسط جو کاهش یافته که این خود بر فتوسنتز و رشد گیاه تاثیر گذاشته و در نتیجه عملکرد کاهش یافته و البته نیاز غذایی گیاه نیز کاهش می یابد. ۲- با افزایش

شوری خاک رشد ریشه گیاه کاهش یافته و در نتیجه سطح جذب ریشه نیز کاهش می یابد. این کاهش سطح جذب باعث می شود که مقدار بیشتری از عناصر غذایی نسبت به شرایط غیر شور جهت تامین نیاز غذایی گیاه مصرف شود. در جدول ۴ تاثیر شوری خاک و آب بر عملکرد دانه جو ارائه گردیده است.

**جدول ۴- تاثیر شوری آب و خاک بر کاهش محصول جو**

شیب کاهش درصد	کاهش نسبی محصول (در صد)									
	۱۰۰		۵۰		۲۵		۱۰		۰	
۵	آب	خاک	آب	خاک	آب	خاک	آب	خاک	آب	خاک
		۱۸	۲۷	۱۲	۱۷	۸/۴	۱۳	۶/۷	۱۰	<۵/۳

برگرفته از رودزو همکاران ۱۹۹۲ و آیزوو ست کات ۱۹۸۵ \* واحدها برحسب دسی زیمنس بر متر

تحقیقات نشان داده است در شرایط شوری خاک و آب، فعالیت یون Ca در خاک و آب افزایش می یابد. این افزایش فعالیت سبب تشکیل ترکیبات فسفات کلسیم با حلالیت کمتر شده و سرعت تشکیل این ترکیبات افزایش می یابد و فسفر بدین صورت در خاک تثبیت شده و غیر قابل جذب می شود بنابراین در شرایط شور بدلالی از جمله کاهش رشد ریشه و نیز کاهش قابلیت جذب فسفر باید کود فسفره بیشتری نسبت به شرایط غیر شور استفاده کنیم.

نتایج نشان داده که اثرات شوری خاک و مقدار کود اضافه شده جهت مزارع متنوع بوده بطوریکه در تحت شرایط شوری کم بین مصرف کود و شوری خاک اثر مثبت و معنی داری وجود دارد در حالی که این اثر متقابل در شوری های متوسط معنی دار نبوده و در شوری های زیاد اثر متقابل شوری و کود منفی است جدول ۵ جهت توصیه عمومی کودی در مزارع جو ارائه می گردد.

**جدول ۵- رابطه افزایش شوری خاک و میزان مصرف کودهای مختلف**

مقدار کودی که به کود محاسباتی به ازای هر واحد افزایش شوری اضافه یا کسر می گردد.			EC (ds/m)
سولفات پتاسیم (Kg/h)	فسفات آمونیم (Kg/h)	اوره (Kg/h)	
+۱۵	+۱۵	+۲۲	۸-۱۳
+۱۰	+۱۰	+۱۷	۱۳-۱۷
+۵	+۵	+۱۲	۱۷-۲۲
-۳۱	-۳۱	-۵۰	۲۲-۲۶
۰	۰	۰	۲۶

+ : به کود محاسباتی اضافه گردد. - : از کود محاسبه شده کسر گردد

## 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 بوتته جو موجب خشک شدن ساقه مرکزی و خوشه 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 لابلای خوشه ها قرار می‌گیرند با تغذیه از خوشه تغییر رنگ داده و پس از طی پنج مرحله بصورت سن بالغ در می‌آیند.

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

### کنترل سن از طریق مبارزه شیمیایی:

در مواقعی 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 سمپاشی نمائید.

### ب- جو آبی:

- ۱- با عملکرد بیش از ۳ تن در هکتار با مشاهده ۸ عدد سن مادر در هر مترمربع باید سمپاشی نمود.
- ۲- با عملکرد بیش از ۳ تن در هکتار با مشاهده ۱۸-۲۰ عدد پوره سن در مترمربع باید سمپاشی نمود.
- ۳- با عملکرد کمتر از ۳ تن در هکتار با مشاهده ۶ عدد سن مادر در مترمربع باید سمپاشی نمود.
- ۴- با عملکرد کمتر از ۳ تن در هکتار با مشاهده ۱۶-۱۴ عدد پوره سن در مترمربع باید سمپاشی نمود.

## ۲- بیماری‌های مهم جو

جو نسبت به بیماری‌های قارچی فوق العاده حساس است 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 و همچنین استفاده از ارقام زراعی مقاوم توصیه می گردد.

### سیاهک سخت:

عامل این بیماری قارچ *ustilago hordei* می باشد سیاهک سخت پراکندگی 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. یوردیوم 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  $1-0.5 - 0.5-0.3$  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، بذر کمی تولید میکنند که این بذرها نیز چروکیده هستند. بنابراین میزان خسارت تناسب مستقیم با درصد گیاهان آلوده در مزرعه دارد.

این بیماری بذر 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 بذر زاد است کاشت ارقام زراعی مقاوم و بذر عاری از پاتوژن و یا ضد عفونی با قارچکشهای مناسب مثل رورال تی اس 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

جو یکی از غلات مهم در جهان است که به عنوان غذا مورد استفاده بشر و حیوانات قرار می گیرد. این گیاه علفی از خانواده گندمیان و دارای انواع زراعی و وحشی می باشد. 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 کشهای 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 ۶- علفهای هرز مشکل ساز در زراعت جو

نام علف هرز	کنترل
جو دره	تناوب زراعی
قشیاق	شخم عمیق، در معرض آفتاب قرار گرفتن ریشه ، علف کش رانداپ + سولفات آمونیوم ، سوپر گالانت
پیچک	شخم عمیق، علف کش رانداپ + سولفات آمونیوم
شیرین بیان	شخم عمیق ، علف کش توفوردی + ام سی پی آ
نی	سوزاندن جوانه های سبز شده ۳ تا ۴ بار ، علف کش رانداپ + سولفات آمونیوم

نارسایی ها ، کاستی ها و مشکلات کنترل علف های هرز جو در ایران :

نبودن باریک برگ کش های مناسب

گران بودن برخی علف کشها مانند بروماید آ - ام ( ۱۲ برابر توفوردی )  
کیفیت بد برخی سموم باعث شده کشاورزان از دز بیشتر سموم استفاده کنند.

عدم آگاهی از خسارت علف های هرز

استفاده از جو برای تعلیف احشام

مهم نبودن خلوص بذر برای کشاورزان

سمی شدن بوته جو تا مدتی پس از سم پاشی با علف کش ها

کاشت پی در پی گندم و جو و عدم رعایت تناوب

عدم بسته بندی سموم به اندازه یک هکتار

کمبود ادوات مناسب مبارزه با علف های هرز

در جداول ۷ الی ۱۱ راهنمای انواع علف کش ها جو آمده است.

**جدول ۷- 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 مزرعه چرا نشود و از علوفه آن برای دام استفاده نشود	
ام سی پی ۱	۱-۱/۵ لیتر در هکتار	۴ برگی تا پنجه زنی جو	۷ تا ۱۴ روز چرا به عقب نیفتد	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 چون بوده و در حال رشد فعال باشند بکار بروند و رطوبت قبل و پس از سمپاشی مناسب باشد.	۴۵ روز سمپاشی در مزرعه چرای صورت نگیرد.
دوبلوسان سوپر	۲/۵ لیتر در هکتار	۵ تا ۶ برگی شدن جو	پنیرک را به خوبی کنترل کند	
لوگران اکسترا	۲۰۰-۲۵۰ سی سی در هکتار	قبل از کشت تا اواسط پنجه زنی گندم		
بروماسید آ - ام	۱/۵ لیتر در هکتار	پنجه زنی جو		
کلوپیرالید	۲ لیتر در هکتار	در مرحله رشد فعال علفهای هرز و مرحله ۳ تا ۵ برگی جو	با میزان های بالاتر به خوبی کنگر و حشی کنترل شود	

**جدول ۸- 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
متوسولفورون	۲ برگی تا پنجه زنی جو	۱۵ گرم در هکتار	باتوفوردی، بروماکسینیل و دای کامبا و MCPA قابل اختلاط است.	در PH بالا استفاده نشود.

### جدول ۹- علف کش های نازک برگ جو

نام علفکش	میزان	زمان کاربرد	نکات قابل توجه	احتیاط
گراسپ	۱/۵ لیتر در هکتار	در زمان ۶ برگی یولاف و سایر نازک برگ ها	با احتیاط روی جو استفاده شود ارزن وحشی و یولاف را به خوبی کنترل کند	تا ۳۰ روز پس از سکپاشی از بریدن علوفه و چرای دام جلوگیری شود و تا ۶۰ روز قبل از برداشت استفاده نشود
ایلوکسان	۱/۵ لیتر در هکتار	در زمان ۴ تا ۶ برگی علف های هرز و یک تا ۵ برگی جو	بیش از یک بار در مزرعه بکار نرود در جو پاییزه کار نرود	مزارع سمپاشی مزرعه چرا نشود
یوماسوپراکسترا	۰/۸-۱ در هکتار	پنجه زنی علف های هرز در زمان دیا برگی تا پنجه	قابل اختلاط با MCPA است ارزن وحشی و ویولاف وحشی را به خوبی کنترل می کند در زمان اختلاط با پهن برگ لحنی ها از سور منکتاننت استفاده کنیم، با توفوردی و دایکامبا مخلوط نشود	
آونج	۳-۴ لیتر در هکتار	سه برگی تا اواسط پنجه زنی جو		
تری آلات (آوادکس BW)	۱-۱/۵ لیتر در هکتار	قبل از کشت و مخلوط با خاک	علیه یولاف 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.
اکسیال	۴۵۰ سی سی در هکتار	۳ برگی تا زمان طویل شدن ساقه گندم	دم روباهی، چسبک، خوانی 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 دلیو	۲ لیتر در هکتار	سه برگی تا اواسط پنجه زنی جو	کنترل یولاف	
باربان	۲ لیتر در هکتار	دو برگی تا آغاز پنجه زنی	چاودار و یولاف را به خوبی کنترل میکند	گیاه تحت تنش سرما، خشکی و کم حاصلخیزی نباشد

### جدول ۱۰- 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.

## جدول ۱۱- علف کش های قبل از برداشت جو

نام علفکش	میزان	زمان کاربرد	نکات قابل توجه	احتیاط
توفوردی	۲ لیتر در هکتار	در زمان خمیری شدن دانه جو (۲۰٪ رطوبت)	رطوبت مناسب خاک برای کنترل ضروری است بین برداشت و سمپاشی ۷ روز فاصله باشد.	
گلایفوسیت	۳/۵ لیتر در هکتار	در زمان خمیری شدن دانه جو (۲۰٪ رطوبت)	بین برداشت و سمپاشی ۱۵ روز فاصله باشد	

### زمان برداشت:

زمان مناسب جهت برداشت جو وقتی است که رطوبت دانه آن بین ۱۵ الی ۲۰ درصد رسیده باشد در مورد ارقام حساس به ریزش باید عملیات برداشت قدری زودتر انجام گیرد. کاربرد ماشین آلات برداشت (کمباین یا دروگر) سبب تسریع در برداشت محصول و بهبود کیفی و کمی آن می شود. نکته قابل تامل در کاربرد این ماشین آلات توجه و دقت کافی در برداشت و کاهش ضایعات در استفاده از ادوات مذکور می باشد.

### 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 فواید 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 پروانه کلس زیاد است  
- چرا ساقه ها بریده شده ولی برروی زمین افتاده اند؟ یا فاصله پروانه کلس از تیغه برش زیاد بوده یا دور پروانه کلس کم می باشد.

- چرا ساقه های بریده شده در محل بریدگی جویده شده اند؟ تیغه برش تیز نیست  
- چرا خوشه پریده شده برروی زمین مشاهده می شود؟ ارتفاع پروانه کلس کم بوده و برروی 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 برروی 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.

- چرا بعد از عبور کمباین بر روی زمین بذر جو دیده می شود؟ یا ارتفاع پروانه کلس 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 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، کاه 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 ۹۰٪ از مساحت جو کاری در کشور 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 گندم و دفتر محصولات علوفه ای ضروری 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 معاونت ترویج اطلاع رسانی صحیح انجام گیرد. در این زمینه لازم است که بخش اجرا خود تعیین کننده اطلاعاتی باشد که معاونت ترویج نسبت به ترویج آنها اقدام مینماید . لذا تهیه دستورالعملهای لازم درخصوص زراعت جو توسط بخش اجرا و ارائه به معاونت 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.

#### **توصیه های ضروری موسسه دیم برای کشت پاییزه گندم و جو**

با توجه به روند تغییرات آب وهوائی چند سال گذشته و به منظور افزایش دیمزارها مخصوصاً در اقلیم سردسیر کشور، با رعایت نکات زیر توسط کشاورزان دیم کار ضمن کاهش خطرات تنش های محیطی از جمله سرما و خشکی، عملکرد این دو محصول عمده و اساسی را می توان 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- استفاده از تمامی کود از ته در پاییز با روش جایگذاری،
  - ۵- چون اکثر خاکهای زراعی منطقه نیازی به کود فسفره ندارند لذا مصرف آنها باید بر اساس آزمون خاک باشد،
  - ۶- استفاده از کارنده‌های با فواصل خطوط کشت کمتر (۱۷ سانتی‌متر)،
  - ۷- رعایت تراکم بذر در واحد سطح (برای گندم ۳۸۰ دانه و برای جو ۴۵۰ دانه در مترمربع و براساس وزن هزار دانه)،
  - ۸- ضد عفونی بذور با قارچ کش‌های توصیه شده،
  - ۹- رعایت تناوب زراعی و خودداری از کشت گندم-گندم، گندم-جو و یا جو-جو،
  - ۱۰- استفاده از گاوآهن 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 عمیق‌اً خودداری شود.