



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور

دستورالعمل فنی زراعت گندم دیم در اقلیم معتدل کشور

تهیه و تدوین:

بخش تحقیقات غلات و مدیریت منابع

تاریخ: مهر ماه ۱۳۹۸

مقدمه:

دستیابی به رشد پایدار کشاورزی از جمله مسائل اساسی است که دولت‌ها و کشورهای با درآمد پایین و متوسط با آن مواجه می‌باشند. ایجاد چنین رشدی به تمایل دولت‌ها در زمینه فقرزدایی، ضرورت سامان دهی عرضه غذای کافی و توجه به نقش کلیدی که بخش کشاورزی می‌تواند در توسعه فراگیر اقتصادی کشورها ایفا نماید بستگی دارد. در ایران نیز بخش کشاورزی به جهت تأثیر فراگیری که می‌تواند در زمینه رفع چالش‌های اقتصادی اجتماعی (تأمین استقلال و امنیت غذایی، ایجاد اشتغال، توسعه پایدار و حفظ محیط زیست) داشته باشد از جایگاه مهمی برخوردار بوده و ضرورت انجام سرمایه‌گذاری‌های جدید در کشاورزی را آشکار می‌سازد. دسترسی آسان و سریع به منابع مالی، یکی از الزامات و پیش‌نیازهای سرمایه‌گذاری و توسعه بخش کشاورزی است. در اغلب کشورهای دنیا شرایط دیم برای تولید غذا اولویت خاصی دارد، علیرغم تلاش‌های زیاد بعمل آمده برای بهبود تولیدات و شرایط محیطی در کشورهای در حال توسعه، تعداد زیادی از خانواده‌های فقیر در آفریقا و آسیا با فقر گرسنگی، عدم امنیت غذایی و سوءتغذیه مواجه هستند. اهمیت کشاورزی دیم در جهان متغیر است. اما، بخش عمده غذا برای جوامع فقیر در کشورهای در حال توسعه در شرایط دیم تولید می‌شود کاهش سهم و میزان اهمیت کشاورزی در تولید ناخالص داخلی (GDP)، این بخش هنوز در اقتصاد ملی و امرار معاش روستایی در ایران سهم مهمی دارد (وانی و همکاران ۲۰۰۹).

تنوع در فراوانی، زمان و شدت وقوع خشکی از فصلی به فصل دیگر و مکانی به مکان دیگر، نیازمند مدیریت فنی مزرعه، تأمین به موقع نهاده‌ها، فراهم نمودن ادوات و ماشین‌آلات مناسب و کافی، رعایت تناوب‌های زراعی و کشت ارقامی است که دارای سطوح متفاوتی از تحمل به خشکی در مناطق مختلف باشند. زمان وقوع خشکی (ابتدای فصل، میانه فصل و دوره رشد انتهایی، و در مواردی خشکی ممتد)، الگوی بارندگی بین مناطق و سال‌های مختلف نیز بر روی میزان عملکرد تأثیر جدی دارد. بنابراین، استراتژی کاهش فقر در مناطق دیم می‌بایست بر عملکرد پایدار متمرکز شود که مدیریت اعمال شده برای خاک‌ورزی، کاشت، داشت و برداشت مطابق با نیازهای زراعی منطقه باشد.

میزان تولید گندم در جهان طی سال‌های زراعی ۱۹-۲۰۱۸ میلادی حدود ۷۲۰ میلیون تن بوده است. اگر چه سطح زیر کشت گندم طی سال‌های اخیر کاهش یافته است ولی میزان تولید افزایش نشان داده است. اگر چه سطح زیر کشت گندم طی سال‌های اخیر کاهش یافته ولی میزان تولید آن نه تنها کاهش نداشته بلکه افزایش نیز نشان داده است. عامل اصلی افزایش تولید گندم در جهان، افزایش عملکرد در واحد سطح بوده است. سطح زیر کشت گندم دیم از ۳/۸ الی ۴/۲ میلیون هکتار متغیر بوده و میانگین عملکرد آن ۱۰۵۶ در هکتار

در دهه اخیر بوده است. از عوامل مهم و مؤثر در افزایش متوسط عملکرد گندم در دنیا می توان به مدیریت مزرعه، تغذیه مناسب، انجام اصولی عملیات خاک ورزی، توسعه کشت واریته های جدید گندم معرفی شد و کودپذیر و مقاوم به بیماریها و رعایت سایر موارد دیگر از قبیل مسایل به زراعی اشاره نمود.

لازم به ذکر است که در کنار تلاش برای افزایش عملکرد گندم، ارائه یک راهکار مناسب برای ساماندهی دیمزارها بویژه ارایه دستورالعمل های اجرایی در خصوص مدیریت های زراعی، تهیه بستر بذر با توجه به اصول خاک ورزی حفاظتی و توجه به شرایط اقلیمی، پتانسیل تولید برای افزایش کمی و کیفی گندم را فراهم نمود بطوری که در صورت تحقق، الزاماتی از قبیل: امکانات و ادوات لازم برای خاک ورزی حفاظتی، کارنده ها، تامین به موقع نهاده ها، معرفی ارقام با توجه به نیازهای اقلیمی، کاهش ضایعات تولید، تهیه بذر ارقام مناسب و مدیریت خوب مزارع، افزایش عملکرد ۲۵ الی ۳۵ درصدی میانگین گندم دیم دور از انتظار نمی باشد.

انتخاب صحیح ارقام زراعی، طراحی و بکارگیری ترتیبی مطلوب از ارقام متنوع زراعی با توجه به شرایط اقلیمی و تناوب های زراعی، توجه به پتانسیل مناطق، تهیه اصولی بستر بذر، رعایت پارامترهای به زراعی، تهیه و مصرف به موقع و متناسب نهاده ها، فراهم نمودن و معرفی ادوات و ماشین آلات مناسب برای خاک ورزی و کاشت، رعایت تناوبهای زراعی و مدیریت مزرعه از آسانترین روش های مدیریتی در هر اقلیم برای بهره برداری در جهت تولید پایدار گندم و سایر محصولات دیگر می باشد. دستورالعمل فنی گندم دیم بر اساس اقلیم معتدل بشرح زیر می باشد:

عملیات خاک ورزی در دیم

نخستین مرحله برای زراعت محصولات دیم آماده سازی زمین ه عموماً در عمق ۲۰-۲۵ سانتی متر خاک انجام می شود آماده کردن بستر بذر برای بهبود جوانه زنی، نفوذ آب، هوا و ایجاد محیطی مناسب برای رشد و توسعه ریشه می باشد. در مناطق دیم اصول حاکم در عملیات زراعی بایستی با هدف ایجاد شرایط مناسب به منظور استفاده بهینه از نزولات آسمانی و حفاظت از خاک باشد.

در این راستا عملیات خاک ورزی نقش تعیین کننده ای داشته و باید تامین کننده موارد ذیل باشد:

۱- افزایش نفوذ پذیری خاک نسبت به نزولات که موجب کاهش روان آب و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی

۲- افزایش قابلیت نگهداری آب در خاک.

۳- حفظ مواد آلی در خاک و امکان افزایش آن.

۴- کاهش تبخیر غیر مفید.

اجرای عملیات خاک ورزی در اقلیم مختلف دیم بسته به تنوع محصولاتی که در تناوب با گندم قرار با توجه به نتایج تحقیقات سال های گذشته بشرح زیر می باشد:

انتخاب وسیله خاک ورز در شرایط دیم

نوع وسیله خاک ورز در شرایط دیم به فاکتورهایی نظیر: نوع و مقدار علف های هرز، ساختمان و بافت خاک، نوع تناوب زراعی، طول دوره آیش، پتانسیل فرسایش، میزان بارندگی و زمان انجام عملیات خاک ورزی بستگی دارد. در سیستم های مختلف تناوب، ذخیره آب در خاک از مسائل اصلی تولید محصولات دیم در نواحی نیمه خشک و نیمه مرطوب است، به نحوی که گیاه بعدی دچار تشنگی شدید نشده و تولید مناسبی را داشته باشد. نتایج بررسی های انجام یافته در مناطق سردسیر کشور (آذربایجان شرقی) نشان داده که در سیستم تناوب آیش- گندم استفاده از گاو آهن قلمی در پاییز، بیشترین میزان عملکرد محصول (۱۸۲۵ کیلوگرم در هکتار) را دارا بوده است. براساس همین تحقیقات، کاربرد گاو آهن قلمی در پاییز + استفاده از پنجه غازی در بهار، نسبت به سایر روش های خاک ورزی، از میزان رطوبت وزنی بیشتری برخوردار بوده به طوری که میزان رطوبت خاک در زمان قبل از کاشت گندم در عمق ۲۰-۱۰ سانتی متری خاک بیش از سایر روش ها (۱۷/۲۳٪ رطوبت وزنی) بود.

دستورالعمل فنی کشت گندم و عملیات خاک ورزی در اقلیم معتدل دیم کشور بر اساس نتایج تحقیقات انجام گرفته در بر پایه تناوب های زراعی بشرح زیر می باشد:

اقلیم معتدل

این اقلیم شامل استانهای کرمانشاه، تهران و قسمتی از استانهای لرستان، ایلام، قزوین، چهارمحال و بختیاری، فارس، خراسان، مرکزی و اصفهان است. سطح زیر کشت گندم دیم در این اقلیم حدود ۷۳۰۰۰۰ هکتار است. میزان بارندگی این اقلیم بین ۴۸۰-۲۷۰ میلیمتر و تعداد روزهای یخبندان بین ۶۰ تا ۱۰۰ روز در سال متغیر است. متوسط حداقل دما در سردترین ماههای سال بین صفر تا ۱۵- درجه سانتیگراد می باشد. تیپ رشدی مناسب گندمهایی که در این مناطق کشت می شوند، شامل تیپ های رشد زمستانه زودرس و بینابینی مقاوم به سرما و خشکی است. عوامل مهم محدود کننده تولید گندم در این اقلیم عبارتند از: سرمای زمستانه بدون پوشش برف، سرمای دیر رس بهاره، خشکی، و از تنشهای زنده می توان به زنگ زرد، قهوه ای، سیاهک پنهان معمولی و از آفات گندم، به سن گندم و زنبور ساقه خوار اشاره نمود.

ارقام گندم نان شامل: ریژاو، باران، صدرا، هشترود، شالان، واران، کمال، رحمت، پراو، اوحدی، آذر ۲ و سرداری و از ارقام گندم دوروم می‌توان به ساجی و ذهاب اشاره نمود.

سیستم زراعی حبوبات - گندم

در اقلیم معتدل تناوب غالب گندم - نخود است، که به دلیل نقش مهمی که لگوم‌ها در تثبیت ازت در خاک دارند از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. عملیات لازم برای تهیه زمین بعد از برداشت حبوبات برای کشت گندم بشرح زیر است:

- ۱- اگر کشت حبوبات بهاره باشد، استفاده از کولتیواتور با تیغه پنجه‌غازی به عمق ۱۰-۸ سانتی‌متر توام با غلتک بعد از برداشت حبوبات + کاشت گندم در پاییز
- ۲- اگر کشت حبوبات پاییزه باشد، شخم با گاواهن قلمی توام با غلتک به عمق حداکثر ۱۵ الی ۲۰ سانتی‌متر بعد از برداشت حبوبات + کاشت گندم در پاییز

سیستم زراعی آیش - گندم

استفاده از گاواهن قلمی (چیزل) از نوع ساقه‌سخت (شکل C) در پاییز به عمق ۲۵-۲۰ سانتی‌متر بعد از برداشت گندم و قبل از بارندگی + کاربرد پنجه‌غازی در بهار در زمان قبل از گلدهی (کامل) علف‌های هرز (حداکثر به عمق ۱۰ سانتی‌متر) به منظور حفظ رطوبت خاک و کنترل علف‌های هرز کاربرد پنجه‌غازی + ماله (به عمق ۸ سانتی‌متر) در اواسط تابستان و یا در صورت وجود علف‌های هرز چند ساله از علف‌کش استفاده شود.

تذکر: نکته مهم در هنگام کار با گاواهن چیزل این است که خاک بایستی نسبتاً خشک باشد

سیستم زراعی گلرنگ - گندم

بعد از برداشت گلرنگ (کشت پاییزه) عملیات لازم برای تهیه بستر بذر گندم عبارتند از:

- ۱- خاک ورز مرکب به عمق حداکثر ۱۵ سانتیمتر + کشت گندم
 - ۲- کاشت مستقیم گندم در صورت وجود کارنده No-till
- اگر کشت گلرنگ بهاره باشد، عملیات لازم برای تهیه بستر بذر گندم شامل استفاده از گاواهن قلمی + سیکلوتیلر + کاشت غلات با خطی کار خواهد بود

تناوب علوفه - گندم

بعد از برداشت علوفه (کشت پاییزه) عملیات لازم برای تهیه بستر بذر بسته به امکانات شامل یکی از دو روش زیر برای کاشت گندم خواهد بود:

۱ - خاک ورز مرکب به عمق حداکثر ۱۵ سانتیمتر + کشت گندم

۲ - کاشت مستقیم گندم در صورت وجود کارنده No-till

بعد از برداشت علوفه بهاره بسته به امکانات موجود در منطقه، می توان با استفاده از یکی از دو طریق زیر برای اجرای عملیات تهیه بستر بذر گندم اقدام نمود:

۱ - شخم با گاوآهن قلمی توام با غلتک به عمق حداکثر ۲۰ سانتی متر بعد از برداشت علوفه بهاره + کاشت گندم

۲ - استفاده از کولتیواتور با تیغه پنجه غازی توام با غلتک به عمق ۸-۱۰ سانتی متر قبل از کاشت + کاشت گندم

تذکر: نکته مهم در هنگام کار با گاوآهن چیزل این است که خاک بایستی نسبتاً خشک باشد

ارقام مناسب گندم در اقلیم معتدل

ارقام **گندم نان** مناسب برای کشت در این اقلیم شامل رقم ریژاو، آذر ۲، هما، اوحدی، باران، هشرود، صدرا، ایوان، پراو، شالان، کمال، واران، رحمت و سرداری است.

در این اقلیم **گندم دوروم** رقم ساجی و ذهاب قابل کشت است که از کیفیت خوب سمولینا برخوردار بوده و به بیماریها نیز مقاوم است.

در مناطق مستعد و پرباران این اقلیم برای افزایش عملکرد دانه توصیه می شود از ارقام ریژاو، پراو، صدرا، ایوان، باران، آذر ۲، هشرود، واران، شالان، کمال، رحمت، ساجی و ذهاب استفاده نمایند. این ارقام نسبت به زنگ زرد متحمل (نیمه مقاوم) بوده و در صورت وقوع بیماری زنگ زرد از خسارت آن جلوگیری خواهد شد.

در نواحی از دیمزارهای معتدل کشور که تنش خشکی، گرما و بادزدگی بطور ممتد وجود دارد توصیه می شود برای کشت از ارقام ریژاو، باران، هشرود، صدرا، واران، شالان، رحمت، هما و سرداری استفاده شود.

ارقام مناسب گندم برای آبیاری تکمیلی در اقلیم معتدل شامل گندم های ریژاو، آذر ۲، باران، هشترو، پراو، ایوان، صدرا، واران، شالان، ساجی و ذهاب است. اولین آبیاری در زمان کاشت و در صورت وجود آب اضافی آبیاری دوم در بهار موقع ظهور ساقه و یا مرحله پرشدن دانه خواهد بود.

تاریخ کاشت

کشت گندم در ایران صرف نظر از تیپ رشد ارقام و واریته‌های مختلف آن (زمستانه، بهاره و بینابین) عموماً در فصل پاییز انجام می‌گیرد. کاشت بذر در خاک خشک برای بسیاری از گیاهان مخاطره‌آمیز است چون بارندگی ممکن است جهت جوانه زدن کافی، ولی برای سبز شدن و ادامه رشد گیاه کافی نباشد، ولی گیاهانی نظیر گندم و جو که می‌توانند بطور مؤثری چند دوره خشکی بین جوانه زدن و سبز شدن کامل را تحمل نمایند را می‌توان در این شرایط کشت نمود. خطر کاشت در خاک خشک با در نظر گرفتن احتمال افزایش عملکرد که در اثر طولانی تر شدن فصل رشد و استفاده مؤثر از نزولات آسمانی ابتدای فصل رشد حاصل می‌شود قابل توجه است. باید زمان کاشت گندم موقعی باشد که در صورت وقوع بارندگی مؤثر، فرصت زمانی لازم برای رشد اولیه گیاهچه‌ها در پاییز برای ورود به فصل زمستان و مقاوم شدن در مقابل یخبندانهای زمستانه وجود داشته باشد. تغییرات دما در مزرعه بر میانگین تعداد بذرهای جوانه‌زده، سرعت جوانه‌زنی و سبز شدن یکنواخت تأثیر می‌گذارد.

تاریخ کاشت مناسب برای گندم دیم در اقلیم معتدل شامل:

تاریخ کاشت از ۱۵ مهر ماه تا ۱۵ آبان و قبل از اولین بارندگی مؤثر پاییزه خواهد بود.

روش کاشت

استفاده از خطی کار با فاصله خطوط کشت ۱۷-۱۵ سانتی‌متر به عمق حداکثر ۶-۴ سانتی‌متر

استفاده از خطی کار با قابلیت جایگذاری کود در زیر بذر (کود ۲-۴ سانتیمتر زیر بذر).

اگر از دستگاه‌های کاشت مستقیم برای کشت گندم استفاده شود، پیشنهاد می‌شود از دستگاه‌های که شیار بازکن تیغه ای دارند استفاده شود، چون این دستگاهها می‌توانند کود را در عمق ۴ سانتیمتر زیر بذر جایگذاری کنند، در حالیکه دستگاه‌های کشت مستقیم با شیاربازکن بشقابی فقط توانایی جایگذاری کود تا ۲ سانتیمتر زیر بذر را دارند.

دستیابی به فاصله ردیف‌های کم (کمتر از ۱۵ سانتی متر) امری مهم در زراعت غلات دیم می باشد. چرا که فاصله زیاد بین دو ردیف کشت موجب رشد بیشتر علف‌های هرز، افزایش تبخیر و از همه مهم‌تر عدم یکنواختی بذر در واحد سطح (افزایش تراکم در روی ردیف) و موجب کاهش عملکرد محصول خواهد شد. لذا خطی کارهایی با فاصله خطوط کمتر و نیز دارای قابلیت حفظ فواصل خطوط در حین کاشت تاثیر مثبتی بر روی عملکرد گندم می توانند داشته باشند. عملکرد گندم دیم در فاصله بین دو ردیف ۱۵ سانتیمتر نسبت به فواصل خطوط کشت زیاد، افزایش می یابد. فواصل خطوط کشت کمتر با رعایت تراکم توصیه شده باعث خواهد شد فواصل بین بوته‌ها در روی ردیف بیشتر و در نتیجه باعث افزایش تعداد پنجه، طول سنبله، وزن هزار دانه و ارتفاع گیاه و نهایتاً عملکرد دانه در مقایسه با کشت متراکم با فاصله خطوط بیشتر شود.

میزان بذر

میزان بذر در واحد سطح بر اساس تعداد دانه هر متر مربع و وزن هزار دانه به صورت ۳۰۰ تا ۳۵۰ دانه در هر متر مربع توصیه می شود. توجه: در مناطقی با بارندگی کمتر و خطر خشکی ممتد و گرما توصیه می شود که میزان بذر ۱۰ درصد کمتر از مقدار بذر توصیه شده در نظر گرفته شود.

عمق کاشت

در مناطق سردسیر کشور عمق کاشت مناسب گندم دیم ۴ الی ۵ سانتیمتر در نظر گرفته می شود. از عواملی که در عمق کاشت گندم مؤثرند می توان به ویژگیهای رقم از نظر طول کلئوپتیل، اندازه و میزان پروتئین دانه اشاره نمود. کاشت عمیق موجب کاهش درصد سبز و کاهش تعداد پنجه بارور شده که کاهش عملکرد را به دنبال خواهد داشت. تاثیر منفی کاشت عمیق در کشت های دیر به دلیل کند شدن سرعت جوانه زنی در خاک سرد بیشتر نمایان می شود. تذکر: منظور از عمق کاشت، مقدار خاک قرار گرفته بر روی بذر می باشد.

عمق جایگذاری کود

جایگذاری کود حدود ۴ الی ۶ سانتی متر زیر بذر موجب افزایش عملکرد گندم دیم به میزان ۲۰-۱۵ درصد میگردد لذا، خطی کارهایی که دارای لوله‌های سقوط جداگانه و شیار بازکنی که قابلیت جایگذاری

جداگانه کود و بذر در بستر بذر را دارا هستند، تاثیر مثبتی روی عملکرد محصول دارند. اگر از دستگاه‌های کاشت مستقیم برای کشت گندم استفاده شود، پیشنهاد می‌شود از دستگاه‌های که دارای شیار بازکن تیغه ای دارند استفاده شود، چون این دستگاهها می‌توانند کود را در عمق ۴ سانتیمتر زیر بذر جایگذاری کنند، در حالیکه دستگاه‌های کشت مستقیم با شیاربازکن بشقابی فقط توانایی جایگذاری کود تا ۲ سانتیمتر زیر بذر را دارند.

ضد عفونی بذر

ضد عفونی بذر قبل از کاشت با استفاده از سموم توصیه شده برای کنترل بیماریهای بذر زاد ترجیحا از سموم دو منظوره جهت کنترل سیاهک استفاده گردد. برای کنترل بیماری سیاهک پنهان پاکوتاه گندم در مناطق سردسیر استفاده از قارچ کش دیویدند (دیفنوکونازول به میزان ۲ در هزار) توصیه می‌گردد.

مصرف کودهای شیمیائی

بذر گندم پس از کشت در خاک مناسب و جوانه‌زنی، برای ادامه رشد و تولید محصول اقتصادی، باید از شرایط تغذیه‌ای مناسبی برخوردار باشد. مسئله اساسی تغذیه گیاهی در دیمزارها، تنظیم مقدار کود براساس رژیم رطوبتی قابل انتظار در منطقه رشد گیاه می‌باشد. در شرایط بارندگی محدود، ضرورتاً بایستی مصرف کودهای شیمیائی را به اندازه‌ای محدود نمود که موجب رشد بیش از حد گیاه نشده تا گیاه بتواند با استفاده از رطوبت موجود، به مرحله برداشت برسد. از طرف دیگر در بارندگی مطلوب، باید موادغذائی را به اندازه‌ای مصرف کرد که گیاه قادر به استفاده کامل و مفید از آن، در شرایط مطلوب رطوبتی باشد. میزان مصرف کودهای شیمیائی بسته به نوع خاک، میزان و توزیع زمانی بارندگی، زراعت قبلی و وارسته گندم متفاوت است. توصیه فنی برای هر مزرعه پس از انجام تجزیه خاک و تعیین عناصر غذایی موجود و میزان قابل دسترس بودن آن توسط آزمایشگاه ارائه می‌گردد. مصرف بی رویه کودهای ازته بصورت سرک در بهار در بسیاری از مناطق طی سالهای گذشته، از عوامل تشدید کننده اثرات تنش خشکی در طی سالهای زراعی ۱۳۷۷-۷۸، ۱۳۷۸-۷۹ و ۱۳۷۹-۸۰ بوده است. لذا با توجه به نقش و اهمیت کاربرد این کودها در زراعت گندم دیم، لزوم رعایت توصیه های فنی در این خصوص در مناطق مختلف بسیار مهم است.

ازت: استفاده از نیتروژن (N40) خالص در هکتار از منبع اوره در پائیز همزمان با کاشت و بصورت جایگذاری کود حدود ۴-۶ سانتی متر زیر بذر.

تذکره ۱: مصرف کود سرک در این اقلیم توصیه نمی شود و کشاورزانی که به هر دلیلی نتوانستند در موقع کاشت کود ازته مصرف نمایند پیشنهاد می شود که به جای مصرف کود سرک، از محلول پاشی ازت به مقدار ۲/۵ الی ۳/۵ درصد اوره در بهار و در مرحله اوایل ساقه دهی گندم استفاده شود. می توان همزمان با مصرف علف کش ها، نیتروژن مورد نظر را در ۴۰۰ الی ۶۰۰ لیتر آب حل و همراه علف کش استفاده نمود.

تذکره ۲: مصرف کودهای بیولوژیک ازتوباکتر و حل کننده های فسفات مخصوص تلقیح گندم توصیه می شود. نحوه مصرف مطابق دستورالعمل درج شده روی بسته های مایع تلقیح خواهد بود. میزان مصرف مایه تلقیح در شرایط دیم ۰/۵ الی ۱ کیلوگرم بیشتر از شرایط آبی در نظر گرفته شود.

فسفر:

- ۱: فسفر اولیه خاک کمتر از ۵ میلی گرم در کیلو گرم خاک به میزان ۴۵ کیلو گرم پنتا اکسید فسفر،
 - ۲: فسفر اولیه خاک بین ۵ تا ۱۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک، ۳۰ کیلو گرم پنتا اکسید فسفر،
 - ۳: فسفر اولیه خاک بین ۱۰ تا ۱۵ میلی گرم در کیلو گرم خاک، ۱۵ کیلو گرم پنتا اکسید فسفر
 - ۴: فسفر اولیه خاک بیش از ۱۵ میلی گرم در کیلو گرم خاک، نیاز به مصرف کود فسفره ندارد
- تذکره:** در مناطقی که آزمون خاک انجام نشده باشد، مقدار فسفر $P_2O_5:15$ (۲۵ الی ۳۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفره از منبع سوپر فسفات تریپل) مصرف شود.

علف های هرز

زیان و خسارت علف های هرز مزارع گندم، امروزه به حدی زیاد است که گاهی منجر به از بین بردن بیش از ۵۰ درصد محصول می گردد. علف های هرز رقیب بسیار بزرگی برای گندم محسوب می شوند؛ رقابت بین این دو از لحاظ جذب رطوبت (مخصوصاً در مناطق کم آب)، استفاده از نور آفتاب و جذب مواد غذایی موجود در خاک است. علف های هرز سبب کاهش کمی و کیفی عملکرد گندم دیم می شود. برای کاهش دادن جمعیت علف های هرز و مبارزه با آنها، راه های گوناگونی وجود دارد که می توان به مبارزه مکانیکی، مبارزه زراعی (استفاده از بذر بوجاری شده، رعایت تناوب، عدم استفاده از کود نپوسیده دامی، به حداقل رسانیدن عملیات تهیه زمین) و مبارزه شیمیائی اشاره نمود. علف کش های مورد استفاده در زراعت گندم را می توان به دو دسته علف کش های پهن برگ و علف کش های باریک برگ تقسیم نمود.

در گندم استفاده از سموم برومیسید (۱,۵ لیتر در هکتار) و تاپیک (۰/۸ الی ۱ لیتر در هکتار) تواما و به صورت مخلوط در مرحله پنجه زنی و قبل از ساقه رفتن گیاه اصلی توصیه می گردد.

سن گندم

این حشره یکی از آفات مهم گندم در ایران محسوب می‌گردد و هر ساله اراضی وسیعی از مزارع گندم جهت مبارزه با این آفت سمپاشی می‌شود. بزاق دهان این حشره برای گیاه سمی بوده و تنها یک سوراخ تغذیه می‌تواند گیاه را نابود کند. تغذیه از دانه در مرحله خمیری شدن موجب از بین رفتن دانه شده، حال آنکه تغذیه در مراحل بعدی رشد موجب چروکیدگی دانه خواهد شد. تغذیه این حشره در مرحله ظهور خوشه ممکن است موجب عقیمی گردد. برای مبارزه استفاده از دشمنان طبیعی (مانند گونه‌هایی از زنبوران *Assolcus*, *Dissolcus*, *Trissolcus*)، حفظ پوشش طبیعی گندمیان در کوه‌ها، برهم نزدن پوشش مراتع و عدم تخریب آن‌ها و مبارزه شیمیائی در صورتی که تراکم سن مادر یا پوره‌ها از تعداد معینی در واحد سطح تجاوز نماید (طبق توصیه و نظر سازمان حفظ نباتات) پیشنهاد می‌شود. برای کاهش جمعیت سن و جلوگیری از ریزش آن از ارتفاعات به مزارع گندم دیم در وهله اول توصیه می‌گردد از کاشت اراضی کوهپایه‌ای، فقیر و بسیار شیب‌دار (مراتع) جلوگیری شود. همچنین برداشت سریع محصول گندم به منظور جلوگیری از خسارت سن گندم توصیه شود.

تناوب زراعی

تناوب زراعی هم از لحاظ تنوع محصولات و هم رعایت حاصلخیزی خاک به علت جلوگیری از خستگی زمین که نتیجه کاشت پی در پی یک گیاه است و عمدتاً ناشی از عدم تعادل عناصر غذایی و ترشح ترکیبات مختلفه و آنتی‌بیوتیک‌های مسموم کننده از ریشه گیاهان است، کاملاً ضروری می‌باشد. هر چند که در حالت کلی لگومها تثبیت کننده ازت هوا هستند، و استفاده از نخود، عدس، گیاهان علوفه‌ای و گلرنگ در تناوب با گندم در اقلیم معتدل توصیه می‌شود

مهمترین تناوبهای موجود در منطقه معتدل عبارتند از:

گندم - نخود

گندم - عدس

گندم - علوفه

گندم - گلرنگ

گندم - کلزا

با توجه به معرفی ارقام علوفه و نخود و گیاهان روغنی برای کاشت‌های پاییزه و بهاره در اقلیم معتدل دیم، پیشنهاد می‌گردد از این محصولات در تناوب با گندم برای پایداری تولید استفاده شود.

اهداف تناوب زراعی

مهمترین هدف اجرای تناوب زراعی، افزایش تولید محصولات زراعی می باشد که با دنبال کردن اهداف زیر قابل دستیابی است:

۱. افزایش مواد آلی و پایداری ساختمان خاک
۲. حفظ و افزایش فعالیت های بیولوژیکی خاک
۳. تثبیت بیولوژیکی نیتروژن و انحلال بعضی از عناصر دیگر در خاک
۴. جلوگیری از فرسایش خاک
۵. کنترل علفهای هرز، آفات و بیماریهای گیاهی
۶. تولید پایدار محصولات کشاورزی و اقتصاد تولید
۷. افزایش بهره وری آب از طریق حفظ و افزایش حاصلخیزی خاک
۸. تولید متنوع محصولات کشاورزی

تنظیم بذر کارها

برخی از رانندگان تراکتورها با نحوه تنظیم بذر کارها و خطی کارها آشنا نیستند و این کار باعث می شود که میزان ریزش بذر بصورت صحیح تنظیم 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؛ دریچه های ریزش؛ موزع بذر و کود و شیاربازکن ها.
- در هنگام کاشت دستگاههای مورد نظر توسط متخصصین ماشین آلات تنظیم شود.