



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: مرداد ۱۴۰۱

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 سامان‌دهی 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 به عمل آمده برای بهبود تولیدات و شرایط محیطی در کشورهای در حال توسعه، تعداد زیادی از خانواده‌های فقیر در افریقا و آسیا با فقر گرسنگی، عدم امنیت غذایی و سوء تغذیه 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. علی‌رغم کاهش سهم و میزان اهمیت کشاورزی در تولید ناخالص داخلی (GDP)، این بخش هنوز در اقتصاد ملی و امرارمعاش روستایی در ایران سهم مهمی دارد.

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 ماشین آلات 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 باید 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 ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۹ میلادی بین ۵۲۰ تا ۷۶۲ میلیون تن متغیر بوده 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 در ایران از ۳/۸ الی ۴/۲ میلیون هکتار متغیر بوده و میانگین عملکرد آن ۱۰۵۶ در هکتار در ده سال اخیر بوده است. از عوامل مهم و مؤثر در افزایش متوسط عملکرد گندم در دنیا

می‌توان به مدیریت مزرعه، تغذیه مناسب، انجام اصولی عملیات خاک ورزی، توسعه کشت واریته‌های گندم معرفی شد و کودپذیر و مقاوم به بیماری‌ها و رعایت سایر موارد 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 به ویژه ارایه دستورالعمل‌های اجرایی در خصوص مدیریت‌های زراعی، تهیه بستر بذر با توجه به اصول خاک‌ورزی حفاظتی و توجه به شرایط اقلیمی، پتانسیل تولید برای افزایش کمی و کیفی گندم را فراهم نمود، به طوری که در صورت تحقق، الزاماتی از قبیل: امکانات و ادوات لازم برای خاک‌ورزی حفاظتی، کارنده‌ها، تامین به موقع نهاده‌ها، 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 نمی‌باشد.

انتخاب صحیح ارقام زراعی، طراحی و به کارگیری ترتیبی مطلوب از ارقام متنوع زراعی با توجه به شرایط اقلیمی و تناوب‌های زراعی، توجه به پتانسیل مناطق، تهیه اصولی بستر بذر، رعایت پارامترهای به‌زراعی، تهیه و مصرف به موقع و متناسب نهاده‌ها، فراهم نمودن و معرفی ادوات و ماشین‌آلات مناسب برای خاک‌ورزی و کاشت، رعایت تناوب‌های زراعی و مدیریت مزرعه از آسان‌ترین روش‌های مدیریتی در هر اقلیم برای بهره‌برداری در جهت تولید پایدار گندم و سایر محصولات دیگر می‌باشد.

عملیات خاک‌ورزی

نخستین مرحله برای زراعت گندم دیم آماده‌سازی زمین تحت عنوان عملیات کم خاک‌ورزی است که عموماً تا عمق ۲۰ تا ۲۵ سانتی‌متر خاک انجام می‌شود و هدف‌های اصلی و مورد انتظار از آن، آماده کردن بستر بذر برای بهبود جوانه‌زنی، نفوذ آب و هوا در خاک و ایجاد محیطی مناسب برای رشد و توسعه ریشه می‌باشد. در مناطق دیم اصول حاکم بر عملیات زراعی باید با هدف ایجاد شرایط مناسب به منظور استفاده بهینه از نزولات آسمانی و حفاظت از خاک باشد. اجرای عملیات خاک‌ورزی در اقلیم‌های مختلف دیم بسته به تنوع محصولاتی که در تناوب با گندم دیم قرار می‌گیرند، بر اساس نتایج تحقیقات انجام گرفته اعمال می‌شود. در این راستا، عملیات خاک‌ورزی نقش تعیین‌کننده‌ای دارد و باید تامین‌کننده موارد زیر باشد:

۱- افزایش نفوذپذیری خاک نسبت به نزولات آسمانی که موجب کاهش روان آب و جلوگیری از فرسایش آبی و بادی می‌گردد.

۲- افزایش قابلیت نگهداری آب در خاک

۳- حفظ مواد آلی در خاک و امکان افزایش آن

انتخاب ادوات خاک‌ورز مناسب

نوع وسیله خاک‌ورز در شرایط دیم به فاکتورهایی مانند نوع و تعداد و شدت علف‌های هرز، ساختمان و بافت خاک، نوع تناوب زراعی، طول دوره آیش، پتانسیل فرسایش، میزان بارندگی و زمان انجام عملیات خاک‌ورزی بستگی دارد. در سیستم‌های تناوبی مختلف، ذخیره آب در خاک از مسائل اصلی تولید محصولات دیم در نواحی خشک و نیمه‌خشک است، به نحوی که گیاه بعدی دچار تشنگی شدید نشده و تولید مناسبی را داشته باشد.

دستورالعمل فنی کشت گندم دیم و عملیات خاک‌ورزی در اقلیم سرد و معتدل کشور بر اساس نتایج تحقیقات انجام گرفته در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم و بر پایه تناوب‌های زراعی تهیه و تدوین شده است. بنابراین هدف اصلی این دستورالعمل با استناد بر آخرین یافته‌های تحقیقاتی در این موسسه افزایش تولید و پایداری محصول گندم در دیمزارها مناطق معتدل و معتدل سرد کشور می‌باشد.

تناوب زراعی

تناوب گیاهان زراعی یکی از قدیمی‌ترین و در عین حال اساسی‌ترین ارکان کشاورزی پایدار و حتی کشاورزی حفاظتی محسوب می‌شود. از اثرات مفید رعایت تناوب زراعی می‌توان به بهبود عملکرد، استفاده کارآمد از منابع محیطی، افزایش اثرات متقابل و مکمل بین بخش‌های فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیکی خاک و بهبود در به‌کارگیری نهاده‌های تولید اشاره نمود. در حقیقت، تناوب زراعی مناسب با تلفیق مسائل پایداری محیط، اقتصاد و تولید بهینه در دراز مدت، تولید پایدار را تضمین می‌کند. کشت متوالی محصول در یک قطعه زمین، نه تنها حداکثر بازده را از کار و عوامل تولید در دراز مدت به دست نمی‌آورد، بلکه با مسائلی از قبیل نقصان تدریجی عملکرد طی سال‌های متوالی، توسعه علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های گیاهی، عدم بهره‌گیری از عوامل تولید و در نتیجه به هدر رفتن سرمایه روبرو می‌گردد. مجموعه این عوامل موجب شکست سیستم تولید در کوتاه مدت یا بلند مدت خواهد شد. تناوب زراعی مطلوب آن است که باعث افزایش عملکرد محصولات مورد کاشت (نسبت به کاشت مستمر آنها در یک قطعه زمین) گشته، سبب حفاظت آب و خاک شده و بازده اقتصادی کار و سرمایه را افزایش دهد.

عوامل موثر بر انتخاب تناوب زراعی

با اینکه بعضی از عوامل محیطی و زراعی مانند شرایط آب و هوایی، خصوصیات خاک، کیفیت و کمیت آب (مقدار و توزیع بارش) و وجود وسائل ارتباطی در منطقه تعیین کننده امکان موفقیت تولید گیاهان

مختلف می‌باشد اما هر واحد زراعی شرایط خاصی داشته و اجرای تناوب‌های زراعی محدودی در آن امکان‌پذیر می‌باشد. در یک برنامه تناوب زراعی در دیمزارها، نوع محصولات زراعی و ترتیب کشت آنها با توجه به اصول کلی زیر مشخص می‌گردد:

۱- محصولات انتخاب شده برای کشت باید از نظر اقتصادی مقرون به صرفه و سازگار با شرایط آب و هوایی منطقه باشد.

۲- از کشت پشت سرهم (متوالی) گیاهان هم خانواده و گیاهان دانه‌ای (غلات یا حبوبات) تا حد امکان خودداری شود.

۳- از کشت گیاهان خانواده بقولات نیز به صورت متوالی خودداری شود. از گیاهان این خانواده حتی در مواردی که یک گیاه برای تولید دانه و گیاه بعدی به منظور تولید علوفه باشد، پشت سر هم کشت نشوند.

۴- از کشت متوالی گیاهانی که دارای آفات و بیماری‌های مشترک هستند، خودداری شود.

ارزیابی تنوع نظام‌های زراعی در ایران نشان می‌دهد که تناوب‌های زراعی رایج در کشور دارای تنوع زیادی نیستند و طول دوره آنها کوتاه می‌باشد و این باعث ناکارمندی سیستم‌های تناوبی شده است. 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 مختلف و آنتی‌بیوتیک‌های مسموم‌کننده از ریشه گیاهان است، کاملاً ضروری می‌باشد. با این که بعضی از عوامل محیطی و زراعی مانند شرایط آب و هوایی، خصوصیات خاک، کیفیت و کمیت بارش‌ها (مقدار و توزیع بارش) و وجود وسائل ارتباطی در منطقه تعیین‌کننده امکان موفقیت تولید گیاهان مختلف می‌باشد اما هر واحد زراعی شرایط خاصی داشته و اجرای تناوب‌های زراعی محدودی در آن امکان‌پذیر می‌باشد. در انتخاب توالی محصولات باید به عوامل زیر توجه کرد:

۱. نیازها و خصوصیات مجموعه محصولات مورد کاشت

۲. زمان برای تهیه بستر و پوسیدگی بقایای گیاهی

۳. کنترل علف‌های هرز، آفات و امراض

۴. مقدار باران

۵. رطوبت خاک

اهداف تناوب زراعی

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

۱. افزایش مواد آلی و پایداری ساختمان خاک
۲. حفظ و افزایش فعالیت‌های بیولوژیکی خاک
۳. تثبیت بیولوژیکی نیتروژن و افزایش قابلیت دسترسی بعضی از عناصر غذایی 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 بهره‌وری آب از طریق حفظ و افزایش حاصلخیزی خاک
۸. تولید متنوع محصولات کشاورزی

مهمترین تناوب‌های زراعی و خاک‌ورزی رایج برای گندم دیم در مناطق معتدل

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

حبوبات - گندم

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

اولویت اول کاشت در سیستم کشاورزی حفاظتی و کاشت مستقیم گندم با کارنده No-till
اولویت دوم کاشت در سیستم کم خاک‌ورزی بطوریکه اگر کشت حبوبات بهاره باشد، استفاده از کولتیواتور با تیغه پنجه‌غازی به عمق ۸-۱۰ سانتی‌متر توام با غلتک بعد از برداشت حبوبات + کاشت گندم در پاییز و اگر کشت حبوبات پاییزه باشد، شخم با گاوآهن قلمی ساقه سخت به عمق حداکثر ۱۵ الی ۲۰ سانتی‌متر بعد از برداشت حبوبات + کاشت گندم در پاییز صورت گیرد.

آیش - گندم

در این سیستم بعد از برداشت گندم در تابستان، استفاده از گاوآهن قلمی (چیزل) از نوع ساقه سخت در پاییز به عمق ۲۵-۲۰ سانتی‌متر بعد از برداشت گندم و قبل از بارندگی + کاربرد علفکش‌های عمومی در بهار متناسب با نوع علف‌های هرز به منظور حفظ رطوبت خاک و کنترل علف‌های هرز توصیه می‌شود.
تذکر: نکته مهم در هنگام کار با گاوآهن چیزل این است که خاک باید نسبتاً خشک باشد.

گلرنگ - گندم

در این سیستم اولویت اول کاشت در سیستم کشاورزی حفاظتی و کاشت مستقیم گندم با کارنده No-till

اولویت دوم کاشت در سیستم کم خاکورزی و استفاده از خاک‌ورز مرکب به عمق حداکثر ۱۵ سانتی‌متر + کشت گندم

علوفه - گندم

یکی از مهمترین تناوب‌های مورد توصیه در این اقلیم است و توصیه می‌شود بعد از برداشت علوفه پاییزه عملیات لازم برای تهیه بستر بذری شامل یکی از دو روش زیر برای کاشت گندم باشد:

اولویت اول کاشت در سیستم کشاورزی حفاظتی و کاشت مستقیم گندم با کارنده No-till

اولویت دوم کاشت در سیستم کم خاکورزی و استفاده از خاک‌ورز مرکب به عمق حداکثر ۱۵ سانتی‌متر + کشت گندم

ارقام مناسب گندم برای کاشت در اقلیم معتدل

ارقام گندم نان مناسب برای کشت در این اقلیم شامل ارقام بشرح زیر می‌باشد:

۱- مناطق معتدل با بارندگی بیشتر از ۴۰۰ میلیمتر: برای این مناطق ارقام گندم ریژاو، جام، هور، راد، پراو، صدرا، هشترو، باران، واران، آذر۲، ایوان، شالان، کمال، رحمت و مهر برای کاشت توصیه می‌شود.

۲- مناطق معتدل با بارندگی کمتر از ۴۰۰ میلیمتر: برای این مناطق ارقام گندم جام، ریژاو، صدرا، هشترو، باران، واران، آذر۲، شالان، کمال، رحمت، اوحدی، هما و سرداری برای کاشت توصیه می‌شود.

۳- مناطق معتدل و معتدل گرم این اقلیم مناسب **کاشت گندم‌های دوروم** بوده و ارقام ساجی، ذهاب، سپندو تابش مناسب برای کشت در این مناطق است که از کیفیت خوب سمولینا برخوردار بوده و به بیماریها نیز مقاوم می‌باشند.

۴- در مناطقی از اقلیم معتدل که اکثر سالها امکان توسعه بیماری زنگ زرد وجود دارد کشت ارقام ریژاو، صدرا، پراو، هور، جام، راد، هشترو، ساجی، ذهاب، مهر و ایوان توصیه می‌شود

۵- ارقام مناسب گندم برای **آبیاری تکمیلی** در اقلیم معتدل شامل گندم های ریژاو، پراو، هور، جام، راد، ایوان، هومان، شاداب، هشترو، صدرا، واران، شالان، ساجی، آذر۲، باران، ذهاب، سپند و تابش است. اولین آبیاری در زمان ظهور ساقه و آبیاری دوم در مرحله پرشدن دانه خواهد بود.

جدول ۱- مشخصات اقلیمی و ارقام مناسب برای کاشت در مناطق معتدل سرد و معتدل دیم کشور

اقلیم	استانهای هدف	ارقام مناسب برای کشت
سرد (مستعد برای)	مناطق سردسیر استان اردبیل و مناطق سرد و معتدل	اولویت اول: جام، هور، راد، مهر، رصد، سائین، مهر،

بیماری زنگ زرد)	شمال آذربایجان شرقی، کردستان و کرمانشاه و سایر نقاط مشابه	شاداب، هومان، تک آب، ایوان اولویت دوم: صدرا، هشترود و باران و وارارن
سردسیر و خشک	جنوب آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، زنجان، همدان، مرکزی، قزوین، قسمتی از کرمانشاه و فارس، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری	صدرا، باران، هشترود، وارارن، مهر، شالان، کمال، رحمت اولویت دوم: اوحدی، هما و آذر ۲
مناطق سرد و پر باران	قسمت‌های از آذربایجان غربی، کردستان، کرمانشاه و لرستان و سایر مناطق مشابه	جام، هور، وارارن، پراو، صدرا، باران، هشترود - تک آب - مهر- ریژاو (فقط در کرمانشاه)
مناطق معتدل	قسمت‌های از استانهای ایلام، فارس، کرمانشاه و لرستان، همدان و مرکزی و سایر مناطق مشابه	ایوان، ریژاو، ذهاب، ساجی، جام، تابش، وارارن، پراو، صدرا، باران، هشترود، شالان و مهر
شمال شرق کشور	خراسان رضوی و شمالی	اولویت اول صدرا، وارارن، ایوان، باران، هشترود و مهر اولویت دوم: کمال، شالان، رحمت، اوحدی (ارقام اولویت دوم به زنگ حساس ولی به تنش خشکی مقاوم اند)
آبیاری تکمیلی در مناطق سرد	آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، زنجان، همدان، مرکزی، قزوین، قسمتی از استانهای کرمانشاه و فارس، کهگیلویه و بویراحمد، چهارمحال و بختیاری	تک-آب: جام، هومان، شاداب، رصد، پراو، سائین، وارارن، صدرا، هشترود و باران، آذر ۲
آبیاری تکمیلی در مناطق معتدل	قسمتی از استانهای کردستان، همدان، مرکزی، کرمانشاه و فارس، خراسان شمالی و رضوی	جام، هور، ریژاو، پراو، ساجی، ذهاب، تابش، وارارن، صدرا، هشترود و باران، ایوان، آذر ۲

تاریخ کاشت

کشت گندم در ایران صرف نظر از تیپ رشد ارقام و واریته‌های مختلف آن (زمستانه، بهاره و بینابین) عموماً در فصل پائیز 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 پائیز برای ورود به فصل زمستان و سرما (ورنالیزاسیون) وجود داشته باشد. تغییرات دما در مزرعه بر میانگین تعداد بذرهای جوانه زده، سرعت جوانه زنی و سبز شدن یکنواخت تأثیر می‌گذارد.

تاریخ کشت 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 سانتی متر به عمق حداکثر ۵-۴ سانتی متر در گندم. دستیابی به فاصله ردیف‌های کم 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 سانتی متر 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.

استفاده از خطی کار با قابلیت جایگذاری کود در زیر بذر. 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 سانتی متر زیر بذر جایگذاری کنند.

میزان بذر

میزان بذر بر اساس تعداد ۵۰-۳۰۰ دانه در مترمربع بر اساس وزن هزار دانه در ارقام گندم نان (حدود ۱۵۰-۱۱۰ کیلوگرم در هکتار) خواهد بود. مصرف بذر بیشتر در واحد سطح در موقع کاشت موجب تشدید تنش خشکی، کاهش ظرفیت پنجه زنی و نهایتاً چروک شدن بذور و کاهش عملکرد دانه خواهد شد.

توجه: در مناطقی با بارندگی کمتر و خطر خشکی ممتد و گرما توصیه می‌شود 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 سانتی متر 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. بررسی های انجام یافته بیانگر کاهش درصد سبز در عمق های بیشتر از ۱۰ سانتی متر می باشد.

تذکر: منظور از عمق کاشت، مقدار خاک قرار گرفته بر روی بذر می باشد.

ضد عفونی بذر

قبل از کاشت توصیه می شود، بذور گندم را به منظور کنترل سیاهک های آشکار و پنهان با سم دیفنوکونازول (دیویدند) به نسبت ۲ در هزار، سم تیوکونازول (راکسیل) به نسبت ۱/۵ در هزار، سم کاربوکسین تیرام (ویتاواکس تیرام ۷۵ درصد) به نسبت دو در هزار و یا سم ایپرودیون + کاربندازیم (رورال تی اس ۵۲/۵ درصد) به نسبت ۱ در هزار به خوبی ضد عفونی نمایند.

عمق جایگذاری کود

جایگذاری کود زیر بذر موجب افزایش عملکرد گندم به میزان ۲۰-۱۵ درصد می گردد لذا، خطی کارهائی که دارای لوله های 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 دستگاه های کاشت مستقیم برای کشت گندم استفاده شود، پیشنهاد می شود از دستگاه های که دارای شیار بازکن تیغه ای دارند استفاده شود، چون این دستگاهها می توانند کود را در عمق ۴ سانتیمتر زیر بذر جایگذاری کنند.

مصرف کودهای شیمیائی

بذر گندم پس از کشت در خاک مناسب و جوانه زنی، برای ادامه رشد و تولید محصول اقتصادی، باید از شرایط تغذیه ای مناسبی برخوردار باشد. مسئله اساسی تغذیه گیاهی در دیمزارها، تنظیم مقدار کود بر اساس رژیم رطوبتی قابل انتظار در منطقه رشد گیاه می باشد. در شرایط بارندگی محدود، ضرورتاً باید مصرف کودهای شیمیائی را به اندازه ای محدود نمود که موجب رشد بیش از حد گیاه نشود تا گیاه بتواند با استفاده از رطوبت موجود، به مرحله برداشت برسد. از طرف دیگر، در بارندگی مطلوب، باید عناصر غذایی را به اندازه ای 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 رقم گندم دیم متفاوت است. توصیه فنی برای عناصر کم تحرک مانند فسفر، پتاسیم و عناصر کم مصرف کاتیونی در هر مزرعه پس از انجام تجزیه خاک و نتایج آزمایش های واسنجی در این نشریه ارائه می گردد. در

خصوص نیاز نیتروژنی گندم دیم مناسب‌ترین روش نتایج بلند مدت پاسخ گیاه به این کودها در شرایط مزرعه‌ای می‌باشد که در نشریه حاضر ارائه شده است. مصرف بی‌رویه کودهای نیتروژنی به صورت سرک در بهار در بسیاری از مناطق طی سال‌های گذشته، از عوامل تشدید کننده اثرات تنش خشکی و از بین رفتن مزارع گندم در مناطق مختلف (سرد تا معتدل) بوده است. در نتیجه، با توجه به نقش و اهمیت کاربرد این کودها در زراعت گندم دیم، لزوم رعایت توصیه‌های فنی در مناطق معتدل مورد تاکید می‌باشد.

نیتروژن

نیتروژن بعد از تنش آبی دومین فاکتور محدودکننده رشد گندم دیم بشمار می‌آید. کمبود نیتروژن اثرات تنش رطوبتی را روی این گیاه افزایش می‌دهد. از سوی دیگر، مدیریت کودهای نیتروژنی در شرایط دیم به دلیل غیرقابل پیش‌بینی بودن وضعیت رطوبتی خاک و اثرات آن بر رشد و توسعه گیاه مشکل بوده و از اقلیمی به اقلیم دیگر متفاوت است. برای زراعت گندم دیم در اقلیم معتدل مقدار نیاز نیتروژنی بسته به میزان بارندگی سال زراعی در ارقام مختلف متفاوت می‌باشد (جدول ۱).

الف) در مناطق مستعد و پربارش این اقلیم در شرایط خاک‌ورزی مرسوم: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت جایگذاری در پائیز + ۳۰ کیلوگرم اوره در هکتار به صورت سرک در اوایل بهار (سه برگی تا پنجه‌زنی) همزمان با بارندگی‌های بهاری

ب) در مناطق مستعد و پربارش این اقلیم در شرایط بدون خاک‌ورزی و یا خاک‌ورزی حداقل: ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت جایگذاری در پائیز + ۴۰ الی ۳۰ کیلوگرم اوره در هکتار به صورت سرک در اوایل بهار (سه برگی تا پنجه‌زنی) همزمان با بارندگی‌های بهاری

۳- اگر گندم در تناوب با علوفه و نخود (لگوم‌ها) کشت شود، میزان ۲۲ کیلوگرم در هکتار اوره از کل نیاز نیتروژنی گیاه کم و سپس مقدار باقیمانده به نسبت ۷۵ و ۲۵ درصد بین پائیز و سرک تفکیک می‌شود.

جدول ۱- سناریو تغذیه گندم دیم با هدف ارتقای امنیت غذایی در مناطق معتدل دیم

اقلیم	بارندگی سال زراعی (میلی‌متر)	خاک-ورزی	رقم گندم	اوره قبل از کاشت (کیلوگرم در هکتار)	اوره سرک (کیلوگرم در هکتار)	محل پاشی
معتدل	معتدل پربارش (۳۵۰-۵۰۰)	مرسوم	ریژاو، ذهاب (دوروم)، سپند، ساجی و تابش (دوروم)، جام، هور، راد، واران، ایوان، پراو، صدرا، باران، هشترو، شالان، کمال رحمت، مهر و آذر ۲.	۱۰۰	۳۰	-
		کم خاک-	ریژاو، ذهاب (دوروم)، سپند، ساجی، تابش	۱۱۰	۳۰	+

			(دوروم)، جام، هور، راد، وارن، ایوان، پراو، صدرا، بارن، هشترو، شالان، کمال رحمت، مهر و آذر ۲.	ورزی		
†	۴۰	۱۱۰	ریژاو، ذهاب، تابش، سپند، ساجی (دوروم)، جام، هور، راد، وارن، ایوان، پراو، صدرا، بارن، هشترو، شالان، کمال رحمت، مهر و آذر ۲.	بدون خاک‌ورزی		
-	۰	۷۵	ریژاو، ذهاب، تابش، سپند، ساجی (دوروم)، جام، هور، راد، وارن، ایوان، پراو، صدرا، بارن، هشترو، شالان، کمال رحمت، مهر و آذر ۲.	مرسوم	کم بارش (۳۵۰-۳۰۰)	
†	۰	۸۵	ریژاو، ذهاب، تابش (دوروم)، سپند، ساجی (دوروم)، جام، هور، راد، وارن، ایوان، پراو، صدرا، بارن، هشترو، شالان، کمال رحمت، مهر و آذر ۲.	کم خاک-ورزی		
†	۰	۱۰۰	ریژاو، ذهاب، تابش (دوروم)، سپند، ساجی (دوروم)، جام، هور، راد، وارن، ایوان، پراو، صدرا، بارن، هشترو، شالان، کمال رحمت، مهر و آذر ۲.	بدون خاک‌ورزی		

†: در مناطقی که میانگین بارندگی‌های بهاری آنها کمتر است، توصیه می‌شود به جای مصرف کود سرک، از محلول‌پاشی نیتروژن به میزان ۳ تا ۴ درصد اوره در بهار و در مرحله اوایل ساقه‌دهی گندم دیم استفاده شود. محلول‌پاشی اوره را به میزان ۴۰۰ الی ۵۰۰ لیتر محلول در هکتار می‌توان با مخلوط همزمان با علف‌کش‌های سازگار استفاده نمود.

تذکره ۱: مصرف پائیزی کود اوره حتماً باید زیر بستر بذر باشد، به‌طوری که کود نیتروژنی حدود ۶ سانتی‌متر زیر بستر بذر قرار بگیرد، در غیر این صورت اختلاط کودهای نیتروژنی به میزان بیش از ۲۵ کیلوگرم در هکتار با بذر منجر به سوزش بذور و سبز نایک‌نواخت مزرعه می‌گردد. لازم به ذکر است که در مناطقی که از مصرف پائیزی کودهای نیتروژنی پاسخ گرفته نمی‌شود، شرایط مصرف کودهای نیتروژنی از لحاظ جایگذاری صحیح به دلایل مختلف وجود ندارد.

تذکره ۲: مقدار کود سرک پیش‌بینی شده در جدول باید در اولین فرصت در بهار و در مرحله سه‌برگی تا پنجه‌زنی و اطمینان از تداوم بارندگی‌های بهاری مصرف شود. اگر مصرف پائیزی نیتروژن مطابق با جدول (۱) انجام بگیرد و بارندگی‌های بهاری اتفاق نیافتند و یا توزیع آن نامنظم و بارندگی‌ها غیرموثر (کمتر از ۱۵ میلی‌متر در دو روز متوالی) باشد، نیازی به مصرف کودهای سرک پیش‌بینی شده نخواهد بود. ضمناً به دلیل اثرات منفی و احتمال گیاه‌سوزی ناشی از مصرف سرک کودهای نیتروژنی، مقدار مصرف سرک از ۳۰ الی ۴۰ کیلوگرم در هکتار اوره بیشتر نباشد.

تذکره ۳: مطابق تحقیقات انجام گرفته در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم در شرایط دیمزارهای مناطق معتدل شستشوی نیتروژن در مصرف پائیزی وجود ندارد و مطرح نمودن چنین مسائلی پایه و استناد علمی ندارد، در نتیجه کشاورزان با اعتماد کامل می‌توانند نیتروژن مورد نیاز غلات دیم را در پائیز همزمان با کاشت (حتماً به صورت جایگذاری) مصرف نمایند که این عمل تلفات نیتروژن به صورت تصعید را به‌طور چشمگیری کاهش می‌دهد.

تذکره ۴: مصرف کودهای بیولوژیک از توباکتر و حل‌کننده‌های فسفات مخصوص تلقیح گندم توصیه می‌شود. نحوه مصرف مطابق دستورالعمل درج شده بر روی بسته‌های 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

فسفر پس از نیتروژن مهمترین عنصر غذایی مورد نیاز گیاهان است. اکثر خاک‌ها قادر به تأمین فسفر کافی برای رسیدن به عملکردهای مناسب نیستند. معمولاً در مناطقی که مصرف کودهای فسفوری چندان رایج نمی‌باشد، کمبود این عنصر در خاک بسیار مرسوم است و در کمبودهای شدید، ممکن است خاک نتواند هیچ فسفوری برای گیاه تأمین کند. از سوی دیگر، املاح فسفر به علت پایین بودن قابلیت انحلال‌شان، به‌طور یکنواخت در خاک پخش نمی‌شوند. این عنصر در خاک‌های قلیایی به وسیله آهک، املاحی را تولید می‌نماید که به سختی قابل حل می‌باشند و به دشواری مورد استفاده گیاهان قرار می‌گیرند. از اینرو کودهای فسفوری حتماً باید به صورت نواری مصرف شوند تا اولاً ریشه پس از رشد در تماس با این عنصر غذایی قرار بگیرد. ثانیاً مصرف نواری باعث افزایش کارایی جذب و کاهش تثبیت آن در خاک می‌شود. مطابق تحقیقات انجام گرفته در موسسه دیم، غلات دیم به‌طور میانگین قادر به جذب حدود ۴ درصد از فسفر مصرفی در سال جاری می‌باشند و حدود ۹۶ درصد آن در خاک باقی می‌ماند. نتایج بررسی‌ها اخیر از وضعیت فسفر قابل جذب در دیمزارهای شمال‌غرب کشور نشان می‌دهد، میانگین فسفر قابل جذب در این اراضی ۱۲/۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد که ۲۵ درصد آنها دارای فسفر قابل جذب کمتر از ۶/۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۲۵ درصد بین ۶/۷ تا ۱۱/۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم، ۲۵ درصد ۱۱/۷ تا ۱۵/۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم و ۲۵ درصد بیش از ۱۵/۷ میلی‌گرم بر کیلوگرم (۱۵/۷ تا ۳۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم) می‌باشد. با توجه به اینکه حد بحرانی واقعی فسفر قابل جذب برای گندم دیم ۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم می‌باشد، در نتیجه میزان فسفر مورد نیاز گندم دیم بر اساس نتایج تجزیه خاک از عمق ۰-۲۵ سانتی‌متری و جبران کمبود از ۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم در مرحله کاشت به صورت نواری با دستگاه بذرکار خواهد بود. برای این منظور، حداقل هر ۳ تا ۵ سال یک بار می‌توان از خاک مزرعه نمونه خاک تهیه و فسفر قابل جذب را اندازه‌گیری نمود و آن را مبنای مصرف کودهای فسفوری قرار داد. چون حد بحرانی این عنصر برای گندم دیم ۹ میلی‌گرم بر کیلوگرم در خاک می‌باشد، در مقادیر بیش از آن، نیازی به مصرف کودهای فسفوری برای گندم دیم نمی‌باشد و در مقادیر کمتر از آن می‌توان از جدول (۲) برای این منظور استفاده نمود.

جدول ۲- توصیه کودهای فسفوری برای گندم دیم بر اساس آزمون خاک (همزمان با کاشت)

فسفر اولیه خاک	پنتاکسید فسفر مورد نیاز	سوپرفسفات تریپل مورد نیاز [†]
(میلی‌گرم بر کیلوگرم)	(کیلوگرم در هکتار)	

۸	۷	۱۵
۷	۱۴	۳۰
۶	۲۱	۴۵
۵	۲۸	۶۰
۴	۳۵	۷۵
۳	۴۲	۹۰
۲	۴۹	۱۰۵

†: مقدار مصرف کودهای سوپرفسفات تریپل و یا فسفات دی آمونیوم برای تامین فسفر مورد نیاز گندم دیم، به دلیل یکسان بودن درصد فسفر قابل استفاده آنها (۴۶ درصد P_2O_5) مشابه می باشد. با این تفاوت که در محاسبه میزان نیتروژن مورد نیاز گندم دیم باید مقدار نیتروژن همراه با کود دی آمونیوم فسفات (۱۸ درصد نیتروژن) از مقدار اوره مورد برای این محصول در جدول (۱) کم شود.

مسئله ای که در مورد مصرف کودهای فسفوری باید به آن توجه شود، رعایت نسبت فسفر به روی قابل جذب در خاک (P/Zn) می باشد، زیرا که این دو عنصر اثرات آنتاگونیستی دارند و مصرف زیاد کودهای فسفوری مانع جذب عنصر روی توسط گندم دیم (و بر عکس) می شود، در نتیجه به منظور ایجاد تعادل بین فسفر و روی قابل جذب در خاک، مقادیر فسفر مصرفی باید طوری تنظیم شود که نسبت فسفر به روی در خاک بیش از ۱۲ نباشد ($P/Zn \leq 12$). در غیر این صورت، مصرف کودهای حاوی روی برای گندم دیم ضروری خواهد بود. به عنوان مثال، چنانچه میزان فسفر قابل جذب در خاک ۱۵ و یا ۲۰ میلی گرم بر کیلوگرم باشد، حداقل مقدار روی قابل جذب در خاک به ترتیب باید حداقل ۱/۲۵ و ۱/۶۷ میلی گرم بر کیلوگرم باشد.

تذکره: در مناطقی که هیچ اطلاعات قابل استنادی از وضعیت میزان فسفر قابل جذب در خاک وجود نداشته باشد، میزان ۲۵ تا ۳۰ کیلوگرم در هکتار از کود سوپر فسفات تریپل در پائیز به صورت نواری برای کاشت گندم دیم مصرف شود.

پتاسیم

مقدار جذب پتاسیم به وسیله گیاه از جذب هر عنصر غذایی دیگری به غیر از نیتروژن بیشتر است. پتاسیم یکی از عناصر مهم تشکیل دهنده بافت گیاهی است که قسمت اعظم آن به صورت ترکیبات معدنی در سیتوپلاسم سلول ها مشاهده می شود. گیاه پتاسیم را به صورت انتخابی (فعال) جذب می کند اما مقداری نیز به صورت جذب غیرفعال و از طریق فضاهای آزاد یا کاذب بین سلولی ریشه جذب گیاه می شود. پتاسیم برخلاف نیتروژن و فسفر در ترکیبات سلولی شرکت نمی کند و نقش آن بیشتر در فعل و انفعالات گیاهی است. از نقش های مهم این عنصر در گیاه می توان به افزایش کارایی استفاده از آب توسط گیاه از طریق

تنظیم باز و بسته شدن روزنه‌ها و شرکت در تولید پرولین در گیاه به عنوان ترکیب جاذب الرطوبه و افزایش مقاومت نسبتاً طولانی گیاه در مقابل تنش رطوبتی اشاره نمود. گیاهان بیشتر در موقع رشد و نمو گیاهی خود به پتاسیم احتیاج دارند، مثلاً جذب قسمت اعظم پتاسیم برای گیاهان تیره غلات بین مرحله پنجه‌زدنی و ظهور سنبله می‌باشد. معمولاً گندم در مناطق نیمه خشک نسبت به افزایش کودهای پتاسیمی در خاک عکس‌العمل نشان نمی‌دهد. شاید علت آن کمی آب قابل استفاده در خاک باشد که خود در اکثر مواقع عامل محدودکننده رشد گیاهان بشمار می‌آید. معمولاً کمبود پتاسیم در خاک‌های شنی و یا آبشویی یافته دیده می‌شود که با مصرف کودهای پتاسیمی اغلب در این خاک‌ها عملکرد گندم افزایش می‌یابد. در بسیاری از خاک‌های ایران بنابر آزمایش‌های به عمل آمده، به دلیل بالا بودن پتاسیم قابل جذب خاک، گندم دریم نیازی به مصرف کودهای پتاسیمی نداشته و به اندازه رفع نیاز می‌تواند این عنصر را از خاک جذب نماید. نتایج بررسی‌های اخیر نشان داد، میانگین این عنصر در دیمزارهای شمال غرب کشور ۴۸۱ میلی گرم بر کیلوگرم با دامنه ۱۶۱ تا ۹۴۱ میلی گرم بر کیلوگرم می‌باشد، به طوری که تقریباً هیچ مزرعه تیپیک دریم دارای پتاسیم کمتر از حد بحرانی در این منطقه نبود. نتایج پژوهش‌های مختلف در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی دریم نیز نشان می‌دهد که گندم دریم به مصرف خاکی پتاسیم پاسخ مثبتی نشان نداده است، شاید علت اصلی آن بالا بودن میزان پتاسیم قابل جذب از حد بحرانی آن در خاک و تنش رطوبتی حاکم در این شرایط می‌باشد. حد بحرانی این عنصر در خاک برای گندم دریم ۲۰۰ میلی گرم بر کیلوگرم گزارش شده است اما همانطوری که بیان شد، در دیمزارهای ایران مصرف کودهای پتاسیمی هرگز توصیه نمی‌شود.

عناصر کم مصرف

تأمین مقادیر مناسب عناصر غذایی یکی از مهم ترین عوامل مؤثر در افزایش عملکرد گندم می‌باشد. از جمله این عناصر می‌توان به تأمین عناصر کم مصرف اشاره نمود که اهمیت آنها در تغذیه گیاهان کمتر از عناصر پرمصرف نیست. با توجه به اینکه گیاهان، این عناصر را از طریق خاک جذب می‌نمایند، لذا می‌توان بین مواد غذایی خاک و میزان تولید محصول آنها ارتباطی برقرار نمود. معمولاً این ارتباط از طریق آزمون خاک و انجام آزمایش‌های واسنجی صورت می‌گیرد که یکی از رایج ترین روش‌های توصیه‌های کودی در سطح جهان برای گیاهان زراعی ردیفی و یک ساله همانند گندم بشمار می‌آید. نتایج آزمایش‌های واسنجی عناصر کم مصرف در دیمزارای شمال غرب کشور حد بحرانی آهن، منگنز، روی، مس و بور ۱ به ترتیب ۹، ۱۱، ۰/۹، ۱/۸ و ۰/۷ میلی گرم بر کیلوگرم برای گندم دریم نشان داد که در صورت پائین بودن غلظت این عناصر در خاک می‌توان بر اساس جدول (۳) نیاز به عناصر کم مصرف را برای گندم دریم به صورت مصرف خاکی همزمان با کاشت تأمین نمود. عدم تأمین مناسب عناصر کم مصرف برای گندم دریم تحت اثر برهمکنش با سایر عناصر معدنی منجر به کاهش جذب عناصر کم مصرف و کیفیت دانه گندم می‌شود.

جدول ۳- حد بحرانی و جبران کمبود عناصر کم مصرف برای گندم دیم در شمال غرب کشور

عنصر غذایی	حد بحرانی جبران کمبود از حد بحرانی		کود مورد نیاز (کیلوگرم بر هکتار)
	(میلی گرم بر کیلوگرم)		
آهن	۹	۱	۱۲/۶ سولفات آهن ۴۰ سکوسترین آهن
منگنز	۱۱	۱	۸/۹ سولفات منگنز ۱۲/۶ اکسید منگنز
روی	۰/۹	۰/۵	۵/۲ سولفات روی ۱/۶ اکسید روی
مس	۱/۸	۱	۹/۴ سولفات مس
بور	۰/۷	۰/۵	۷/۱ اسیدبوریک

مبارزه با 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. برخی محققین توصیه می نمایند که برای جلوگیری از مقاومت گیاهان، از علف کش ها به صورت دوره ای استفاده شود (جداول ۴، ۵ و ۶).

جدول ۴- سموم قابل توصیه برای کنترل علف های هرز پهن برگ گندم

نام تجاری	میزان مصرف (در هکتار)	علف های هرز حساس	زمان سمپاشی	ملاحظات
یو ۴۶ کمبی فلوپید	۱/۵ - ۱ لیتر	بسیاری از علف های هرز پهن برگ	۴ - ۶ برگه علف هرز	—
گرانستار	۲۰ - ۳۰ گرم	خردل وحشی، گندمک،	۴ - ۶ برگه	قابل اختلاط با

اکسیال و تاپیک	علف هرز	غربیلک، هفت بند، ترشک و علف شور		
قابل اختلاط با اکسیال و تاپیک	۴ - ۶ برگ علف هرز	پیچک بند، خردل وحشی، گندمک، غربیلک، هفت بند، ترشک و علف شور	۱/۵ لیتر	بروماسید ام. آ.

جدول ۵- سموم قابل توصیه برای کنترل علف های هرز باریک برگ گندم

نام تجاری	میزان مصرف (در هکتار)	علف های هرز حساس	زمان سمپاشی	ملاحظات
ایلوکسان	۲/۵ لیتر	چچم، یولاف وحشی و علف خونی	۲ - ۴ برگ علف هرز	چچم و یولاف وحشی را بهتر از فالاریس کنترل می کند.
تاپیک	۱ لیتر	چچم، یولاف وحشی و علف خونی و دم روباهی کشیده	۴ - ۶ برگ علف هرز	با گرانستار و بروماید قابل اختلاط دارد.
آکسیال	۰/۵ لیتر همراه با ۱/۵ لیتر مویان	چچم، یولاف وحشی و علف خونی و دم روباهی کشیده	۴ - ۶ برگ علف هرز	قابلیت اختلاط با بروماید و گرانستار دارد. با سموم هورمونی قابل اختلاط نیست.

جدول ۶- سموم قابل مصرف برای کنترل علف های هرز پهن برگ و باریک برگ (دو منظوره) گندم

نام تجاری	میزان مصرف (در هکتار)	علف های هرز حساس	زمان سمپاشی	ملاحظات
توتال	۴۰ گرم	چچم، خارشتر، خردل وحشی، شلمی، یولاف وحشی و بسیاری از علف های هرز باریک برگ و	۴ - ۶ برگ علف هرز	در جو قابل توصیه نیست. از کشت آفتابگردان بعد از مصرف این علف کش

		پهن برگ		خودداری فرماید.
شوالیه	۳۵۰ - ۴۰۰ گرم	چچم، خردل وحشی، شلمی، یولاف وحشی و بسیاری از علف - های هرز باریک برگ و پهن برگ	۶ - ۴ برگی علف هرز	از کشت آفتابگردان، سویا و ذرت بعد از مصرف این علف کش خودداری فرماید.
آپروس	۲۶/۶ گرم	پهن برگ ها و باریک برگ ها (جو موشی)	۶ - ۴ برگی علف هرز	-
آتلانتیس	۱/۵ لیتر	علف های هرز پهن برگ و باریک برگ	۶ - ۴ برگی علف های هرز	محصول در حالت تنش نباشد.

سن گندم

این حشره یکی از آفات مهم گندم در ایران محسوب می گردد و هر ساله اراضی وسیعی از مزارع گندم جهت مبارزه با این آفت سمپاشی می شود. بزاق دهان این حشره برای گیاه سمی بوده و تنها یک سوراخ تغذیه می تواند 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 گونه های از زنبوران *Assolcus*, *Dissolcus*, *Trissolcus*)، حفظ پوشش طبیعی گندمیان در کوه ها، بر هم نزدن پوشش مراتع و عدم تخریب آن ها و مبارزه شیمیائی در صورتی که تراکم سن مادر یا پوره ها از تعداد معینی در واحد سطح تجاوز نماید (طبق توصیه و نظر سازمان حفظ نباتات) پیشنهاد می شود. برای کاهش جمعیت سن و جلوگیری از ریزش آن از ارتفاعات به مزارع گندم دیم در وهله اول توصیه می گردد از کاشت اراضی کوهپایه ای، فقیر و بسیار شیب دار (مراتع) جلوگیری شود. همچنین برداشت سریع محصول گندم به منظور جلوگیری از خسارت سن گندم توصیه شود.

تنظیم بذر کارها

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 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.