



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 ۱۳۹۹

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 تنشگی 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:

کاشت مستقیم گندم با کارنده No-till

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

اگر کشت حبوبات پاییزه باشد، شخم با گاوآهن قلمی ساقه سخت توام با غلتک به عمق حداکثر ۱۵ الی ۲۰ سانتی‌متر بعد از برداشت حبوبات + کاشت گندم در پاییز

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 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 توصیه می‌شود.

کاربرد پنجه‌غازی + ماله (به عمق ۸ سانتی‌متر) در اواسط تابستان و یا در صورت وجود علف‌های هرز چند ساله از علف کش استفاده شود.

تذکره: نکته مهم در هنگام کار با گاوآهن چیزل این است که خاک باید نسبتاً خشک باشد.

گلرنگ - گندم

در این سیستم اگر گلرنگ در پاییز کشت شود و در تابستان بعد از برداشت گلرنگ (کشت پاییزه) عملیات لازم برای تهیه بستر بذر گندم بسته به امکانات شامل یکی از دو روش زیر خواهد بود:

۱ - کاشت مستقیم گندم با کارنده No-till

۲ - 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 (کشت پاییزه علوفه) عملیات لازم برای تهیه بستر بذر بسته به امکانات شامل یکی از دو روش زیر برای کاشت گندم باشد:

۱ - کاشت مستقیم گندم با کارنده No-till

۲ - 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، 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 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 و ذهاب 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، هشترو، ساجی، ذهاب، مهر و ایوان توصیه می‌شود

۵ - ارقام مناسب گندم برای **آبیاری تکمیلی** در اقلیم معتدل شامل گندم های ریژاو، پراو، ایوان، هشترو، صدرا، واران، شالان، ساجی، آذر۲، باران، و ذهاب است. اولین آبیاری در زمان ظهور ساقه و آبیاری دوم در 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 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 توجیه 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 جوانه‌زده، سرعت جوانه‌زنی 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 سانتی‌متر به عمق حداکثر ۴-۵ سانتی‌متر در گندم. دستیابی به فاصله ردیف‌های کم امری مهم در زراعت غلات دیم می‌باشد. 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 تأثیر مثبتی بر روی عملکرد گندم می‌توانند داشته باشند. عملکرد گندم دیم در فاصله بین دو ردیف ۱۵ سانتی‌متر نسبت به فواصل خطوط کشت زیاد، افزایش می‌یابد. 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 سانتیمتر زیر بذر جایگذاری کنند.

میزان بذر

میزان بذر بر اساس تعداد ۳۵۰-۳۰۰ دانه در مترمربع بر اساس وزن هزار دانه در ارقام گندم نان (حدود ۱۵۰-۱۱۰ کیلوگرم در هکتار) خواهد بود
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 سانتیمتر در نظر گرفته می‌شود. از عواملی که در عمق کاشت گندم مؤثرند می‌توان 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 کشت‌های دیر به دلیل کند شدن سرعت جوانه زنی در خاک سرد بیشتر نمایان می‌شود. بررسی‌های انجام یافته بیانگر کاهش درصد سبز در عمق‌های بیشتر از ۱۰ سانتی متر می‌باشد.

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

ضد عفونی بذر

قبل از کاشت توصیه می‌شود، بذور گندم را به منظور کنترل سیاهک‌های آشکار و پنهان با سم دیفنوکونازول (دیویدند) به نسبت ۲ در هزار، سم تبوکونازول (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 دیم به میزان ۲۰-۱۵ درصد می‌گردد لذا، خطی کارهائی 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.

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 بر اساس رژیم رطوبتی قابل انتظار در منطقه رشد گیاه می‌باشد. در شرایط بارندگی محدود، ضرورتاً باید مصرف کودهای شیمیائی را به اندازه‌ای 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 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 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 آزمایش‌های واسنجی در این نشریه ارائه می‌گردد. 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 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 (۵۰۰-۳۵۰)	مرسوم	ریژاو، ذهاب (دوروم)، ساجی (دوروم)، واران، ایوان، پراو، صدرا، باران، هشترو، شالان، کمال رحمت، مهر و ...	۱۰۰	۳۰	-
		کم خاک- ورزی	ریژاو، ذهاب (دوروم)، ساجی (دوروم)، واران، ایوان، پراو، صدرا، باران، هشترو، شالان، کمال رحمت، مهر و ...	۱۱۰	۳۰	+
		بدون خاک‌ورزی	ریژاو، ذهاب (دوروم)، ساجی (دوروم)، واران، ایوان، پراو، صدرا، باران، هشترو، شالان، کمال رحمت، مهر و ...	۱۱۰	۴۰	+
	کم بارش (۳۵۰-۳۰۰)	مرسوم	ریژاو، ذهاب (دوروم)، ساجی (دوروم)، واران، صدرا، باران، هشترو، شالان، ایوان، کمال و رحمت	۷۵	۰	-
		کم خاک- ورزی	ریژاو، ذهاب (دوروم)، ساجی (دوروم)، واران، صدرا، باران، هشترو، شالان، ایوان، کمال و رحمت	۸۵	۰	+
		بدون خاک‌ورزی	ریژاو، ذهاب (دوروم)، ساجی (دوروم)، واران، صدرا، باران، هشترو، شالان، ایوان، کمال و رحمت	۱۰۰	۰	+

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

تذکره ۱: مصرف پائیزی کود اوره حتماً باید زیر بستر بذر باشد، به طوری 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 شمال غرب کشور نشان می‌دهد، میانگین فسفر قابل جذب در این اراضی ۱۲/۰ میلی گرم بر کیلوگرم می‌باشد که ۲۵ درصد آنها دارای فسفر قابل جذب کمتر از ۶/۷ میلی گرم بر کیلوگرم، ۲۵ درصد بین ۶/۷ تا ۱۱/۷ میلی گرم بر کیلوگرم، ۲۵ درصد ۱۱/۷ تا ۱۵/۷ میلی گرم بر کیلوگرم و ۲۵ درصد بیش از ۱۵/۷ میلی گرم بر کیلوگرم (۱۵/۷ تا ۳۹ میلی گرم بر کیلوگرم) می‌باشد. با توجه به اینکه حد بحرانی واقعی فسفر قابل جذب برای گندم دیم ۹ میلی گرم بر کیلوگرم می‌باشد، در نتیجه میزان فسفر مورد نیاز گندم دیم بر اساس نتایج تجزیه خاک از عمق ۰-۲۵ سانتی متری و جبران کمبود از ۹ میلی گرم 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 اندازه گیری نمود و آن را مبنای مصرف کودهای فسفوری قرار داد. چون حد بحرانی این عنصر برای گندم دیم ۹ میلی گرم 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	پتتاکسید فسفر مورد نیاز	سوپرفسفات تریپل مورد نیاز [†]
(میلی گرم بر کیلوگرم)	(کیلوگرم در هکتار)	
۹	۰	۰
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 می‌باشد. 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.

مسئله‌ای که در مورد مصرف کودهای فسفوری باید به آن توجه شود، رعایت نسبت فسفر به روی قابل جذب در خاک (P/Zn) می‌باشد، زیرا که این دو عنصر اثرات آنتاگونیستی دارند و مصرف زیاد کودهای فسفوری مانع جذب عنصر روی توسط گندم دیم (و بر عکس) می‌شود، 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 سلول‌ها مشاهده می‌شود. گیاه پتاسیم را به صورت انتخابی (فعال) جذب می‌کند اما مقداری نیز به صورت جذب غیرفعال و از طریق فضاهای آزاد یا کاذب بین سلولی ریشه جذب گیاه می‌شود. پتاسیم برخلاف نیتروژن و فسفر در ترکیبات سلولی شرکت نمی‌کند و نقش آن بیشتر در فعل و انفعالات گیاهی است. از نقش‌های مهم این عنصر در گیاه می‌توان 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 دیم 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 دیم 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 دیم

دارای پتاسیم کمتر از حد بحرانی در این منطقه نبود. نتایج پژوهش‌های مختلف در ایستگاه‌های تحقیقات کشاورزی دیم نیز نشان می‌دهد که گندم دیم 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 دیم 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 دیم 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 دیم به صورت مصرف خاکی همزمان با کاشت تأمین نمود. عدم تأمین مناسب عناصر کم مصرف برای گندم دیم 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

عناصر غذایی	حد بحرانی جبران کمبود از حد بحرانی (میلی گرم بر کیلوگرم)		کود مورد نیاز (کیلوگرم بر هکتار)
	حد بحرانی	جبران کمبود از حد بحرانی	
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 اسیدبوریك

مبارزه با علف‌های هرز

زیان و خسارت علف‌های هرز مزارع گندم، امروزه به حدی زیاد است که گاهی منجر به از بین بردن بیش از ۵۰ درصد محصول می‌گردد. علف‌های هرز رقیب بسیار بزرگی برای گندم محسوب می‌شوند؛ 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. علف‌های هرز سبب کاهش کمی و کیفی عملکرد گندم دیم می‌شود. برای کاهش دادن جمعیت علف‌های هرز و مبارزه با آنها، راه‌های گوناگونی وجود دارد که می‌توان 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. علف‌کش‌های مورد استفاده در زراعت گندم را می‌توان به دو دسته علف‌کش‌های پهن برگ و علف‌کش‌های باریک برگ تقسیم نمود. برخی محققین توصیه می‌نمایند که برای جلوگیری از مقاومت گیاهان، از علف‌کش‌ها به صورت دوره‌ای استفاده شود (جدول ۴، ۵ و ۶).

جدول ۴- سموم قابل توصیه برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ گندم

نام تجاری	میزان مصرف (در هکتار)	علف‌های هرز حساس	زمان سمپاشی	ملاحظات
یو ۴۶ کمبی فلویید	۱/۵ - ۱ لیتر	بسیاری از علف‌های هرز پهن‌برگ	۶ - ۴ برگی علف‌هرز	—
گرانستار	۲۰ - ۳۰ گرم	خردل وحشی، گندمک، غریبک، هفت‌بند، ترشک و علف‌شور	۶ - ۴ برگی علف‌هرز	قابل اختلاط با اکسیال و تاپیک
بروماسید ام. آ	۱/۵ لیتر	پیچک‌بند، خردل وحشی، گندمک، غریبک، هفت‌بند، ترشک و علف‌شور	۶ - ۴ برگی علف‌هرز	قابل اختلاط با اکسیال و تاپیک

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

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

جدول ۶- سموم قابل مصرف برای کنترل علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ (دو منظوره) گندم

نام تجاری	میزان مصرف (در هکتار)	علف‌های هرز حساس	زمان سمپاشی	ملاحظات
توتال	۴۰ گرم	چچم، خارشتر، خردل وحشی، شلمی، یولاف وحشی و بسیاری از علف‌های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ	۶-۴ برگ علف هرز	در جو قابل توصیه نیست. از کشت آفتابگردان بعد از مصرف این علف کش خودداری فرمایید.
شوالیه	۳۵۰-۴۰۰ گرم	چچم، خردل وحشی، شلمی، یولاف وحشی و بسیاری از علف- های هرز باریک‌برگ و پهن‌برگ	۶-۴ برگ علف هرز	از کشت آفتابگردان، سویا و ذرت بعد از مصرف این علف کش خودداری فرمایید.
آپروس	۲۶/۶ گرم	پهن‌برگ‌ها و باریک‌برگ‌ها (جو موشی)	۶-۴ برگ علف هرز	-
آتلانتیس	۱/۵ لیتر	علف‌های هرز پهن‌برگ و باریک‌برگ	۶-۴ برگ علف‌های 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، برهم زدن 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 شیدار (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 شیار بازکن ها.
- در هنگام کاشت دستگاه های مورد نظر توسط متخصصین ماشین آلات تنظیم شود.