



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

## دستورالعمل فنی زراعت گندم دیم در اقلیم سردسیر کشور

تهیه و تدوین:  
بخش تحقیقات غلات و مدیریت منابع  
تاریخ: مهرماه ۱۳۹۸

## مقدمه:

دستیابی به رشد پایدار کشاورزی از جمله مسائل اساسی است که دولتها و کشورهای با درآمد پایین و متوسط با آن مواجه می باشند. ایجاد چنین رشدی به تمایل دولتها در زمینه فقرزدایی، ضرورت سامان دهی عرضه غذای کافی و توجه به نقش کلیدی که بخش کشاورزی می تواند در توسعه فراگیر اقتصادی کشورها ایفا نماید بستگی دارد. در ایران نیز بخش کشاورزی به جهت تأثیر فراگیری که می تواند در زمینه رفع چالش های 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 سرمایه گذاری های جدید در کشاورزی را آشکار می سازد. دسترسی آسان و سریع به منابع مالی، یکی از الزامات و پیش نیازهای سرمایه گذاری و توسعه بخش کشاورزی است. در اغلب کشورهای دنیا شرایط دیم برای تولید غذا اولویت خاصی دارد، علیرغم تلاش های زیاد بعمل آمده برای بهبود تولیدات و شرایط محیطی در کشورهای در حال توسعه، تعداد زیادی از خانواده های فقیر در افریقا 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 می شود (وانی و همکاران ۲۰۰۹). علیرغم 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.

تنوع در فراوانی، زمان و شدت وقوع خشکی از فصلی به فصل دیگر و از مکانی به مکان دیگر، نیازمند مدیریت فنی مزرعه، تأمین به موقع نهاده ها، 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 سال های مختلف نیز بر روی میزان عملکرد تأثیر جدی دارد. بنابراین، استراتژی کاهش فقر در مناطق دیم می بایست بر عملکرد پایدار متمرکز شود که مدیریت اعمال شده برای خاک ورزی، کاشت، داشت و برداشت مطابق با نیازهای زراعی منطقه باشد.

میزان تولید گندم در جهان طی سال های ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۲ میلادی بین ۵۲۰ تا ۶۳۲ میلیون تن متغیر بوده است. سطح زیر کشت گندم دیم در کشور از ۳,۸ الی ۴,۲ میلیون هکتار متغیر بوده و میانگین عملکرد آن ۱۰۵۶ در هکتار در دهه اخیر بوده است. اگر چه سطح زیر کشت گندم طی سال های 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. از عوامل مهم و مؤثر در افزایش متوسط عملکرد گندم می توان به مدیریت مزرعه، تناوب مناسب منطقه، تغذیه مناسب، انجام اصولی عملیات خاک ورزی با توجه به شرایط اقلیمی، توسعه کشت واریته های گندم معرفی شده و کودپذیر و مقاوم به بیماریها و رعایت سایر موارد دیگر از قبیل مسایل به زراعی اشاره نمود. در صورت تحقق، الزاماتی

از قبیل: امکانات و ادوات لازم برای خاک ورزی حفاظتی، کارنده های مناسب این سیستم، 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. دستورالعمل فنی گندم دیم با تکیه بر یافته های تحقیقاتی بشرح زیر می باشد:

### عملیات خاک ورزی در دیم

نخستین مرحله برای زراعت محصولات دیم آماده سازی زمین براساس حفاظت آب و خاک بوده و با اهداف 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 زیر باشد:

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

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 اقالیم مختلف دیم بسته به تنوع محصولاتی که در تناوب با گندم قرار میگیرند، 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 گاواهن قلمی در پاییز، بیشترین میزان عملکرد محصول (۱۸۲۵ کیلوگرم در هکتار) را دارا بوده است. براساس همین تحقیقات، کاربرد گاواهن 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 با تکیه بر کشاورزی حفاظتی در اقلیم های مختلف دیم کشور بر اساس نتایج تحقیقات انجام گرفته و بر پایه تناوب های زراعی تهیه و تدوین شده است، بنابراین با توجه به اهمیت این یافته های تحقیقاتی برای افزایش تولید و پایداری محصول گندم در دیمزارها به شرح آنها پرداخته می شود:

### اقلیم سرد :

#### **سیستم زراعی حبوبات – گندم**

در اقلیم سردسیر تناوب غالب گندم – نخود است، که به دلیل نقش مهمی که لگوم ها در تثبیت ازت هوا در خاک دارند از اهمیت ویژه ای برخوردار می باشد. عملیات لازم برای تهیه زمین بعد از برداشت حبوبات برای کشت گندم بشرح زیر است:

- اگر کشت حبوبات بهاره باشد، استفاده از کولتیواتور با تیغه پنجه غازی به عمق ۱۰-۸ سانتی متر توام با غلتک بعد از برداشت حبوبات + کاشت گندم در پاییز

- اگر کشت حبوبات پاییزه باشد، شخم با گاواهن قلمی توام با غلتک به عمق حداکثر ۱۵ الی ۲۰ سانتی متر بعد از برداشت حبوبات + کاشت گندم در پاییز

- تحقیقات اخیر نشان داد که کشت مستقیم گندم و استفاده از دستگاه های کشت مستقیم با شیار بازکن تیغه ای از نوع تی وارون موجب افزایش معنی دار عملکرد گندم می شود.

#### **سیستم زراعی آیش – گندم**

در این سیستم بعد از برداشت گندم در تابستان، استفاده از گاواهن قلمی (چیزل) از نوع ساقه سخت (شکل C) در پاییز به عمق ۲۵-۲۰ سانتی متر بعد از برداشت گندم و قبل از بارندگی سپس:

- کاربرد کولتیواتور با تیغه پنجه غازی در بهار در زمان قبل از گلدهی (کامل) علف های هرز (حداکثر به عمق ۱۰ سانتی متر) به منظور حفظ رطوبت خاک و کنترل علف های هرز

- کاربرد پنجه غازی + ماله (به عمق ۸ سانتی متر) در اواسط تابستان و یا در صورت وجود علف های هرز چند ساله از علف کش استفاده شود.

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

#### **سیستم زراعی گلرنگ – گندم**

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

- خاک ورز مرکب به عمق حداکثر ۱۵ سانتی متر + کشت گندم

- کاشت مستقیم گندم در صورت وجود کارنده No-till

اگر کشت گلرنگ بهاره باشد، بعد از برداشت گلرنگ عملیات لازم برای تهیه بستر بذر شامل استفاده از گاواهن قلمی + سیکلوتیلر + کاشت گندم با خطی کار خواهد بود

### تناوب 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 خواهد بود:

- خاک ورز مرکب به عمق حداکثر ۱۵ سانتیمتر + کاشت گندم

- کاشت مستقیم گندم در صورت وجود کارنده No-till

در صورتی که کشت علوفه در بهار باشد، عملیات لازم برای تهیه بستر بذر بعد از برداشت علوفه بهاره بسته به امکانات موجود در منطقه، شامل یکی از دو طریق زیر خواهد بود:

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

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

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

### ارقام مناسب گندم در اقلیم سرد

ارقام گندم توصیه شده در این اقلیم شامل آذر۲، هما، رصد، اوحدی، باران، هشترو، تک-آب، سائین، هشترو، صدرا، وارن، شالان، کمال و رحمت می باشد.

- در مناطق مستعد برای افزایش تولید گندم پیشنهاد می گردد که از ارقام باران، آذر۲، اوحدی، رصد، هشترو، صدرا و وارن، شالان، کمال و رحمت استفاده شود.

- در مناطق مستعد و پرباران اقلیم سرد (بارندگی دراز مدت بیش از ۴۰۰ میلیمتر) کشت رقم تک-آب، صدرا، آذر۲، وارن، باران و هشترو توصیه می شود

- در دیمزارهای مناطق سرد اردبیل کشت ارقام رصد، باران، آذر۲، سائین، صدرا، هشترو، وارن و تک-آب پیشنهاد می شود. در مناطق کم حاصلخیز و خشک این استان که امکان توسعه بیماری زنگ زرد نباشد، کشت ارقام هما، اوحدی توصیه می شود

- در مناطقی که بیماری زنگ زرد در غالب سالها وجود دارد (مانند اردبیل) کشت ارقام آذر۲، سائین، باران، رصد، هشترو، صدرا، وارن و تک-آب پیشنهاد می شود

در مناطقی از دیمزارهای سردسیر کشور که تنش خشکی بطور ممتد وجود دارد برای پایداری تولید کشت ارقام باران، هشترو، صدرا، اوحدی، هما و وارن پیشنهاد می شود.

ارقام مناسب برای آبیاری تکمیلی در اقلیم سرد شامل گندم های تک آب، آذر ۲، باران، هشترو، صدرا، سائین و وارن است. اولین آبیاری بعد از کشت در نیمه اول مهرماه (۴۵ الی ۵۰ میلیمتر) خواهد بود و اهمیت اولین آبیاری بسیار مهم و معنی دار است. کشاورزانی که آب اضافی داشته باشند می توانند این مزارع را در زمان های ساقه دهی و ظهور سنبله آبیاری نمایند. در صورت وقوع بارندگی موثر در هر یک از زمان های مذکور آبیاری مربوطه لازم نیست.

### تاریخ کاشت

کشت گندم در ایران صرف نظر از تیپ رشد ارقام و واریته های مختلف آن (زمستانه، بهاره و بینابین) عموماً در فصل پائیز انجام می گیرد. کاشت بذر در خاک خشک برای بسیاری از گیاهان مخاطره آمیز 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 می توانند بطور مؤثری چند دوره خشکی بین جوانه زدن و سبز شدن کامل را تحمل نمایند را می توان در این شرایط کشت نمود. 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 می شود قابل توجیه است. باید زمان کاشت گندم موقعی باشد که در صورت وقوع بارندگی موثر، فرصت زمانی لازم برای رشد اولیه گیاهچه ها 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 می گذارد.

تاریخ کشت مناسب برای گندم دیم در اقلیم سرد شامل:

- در مناطق خیلی سرد کوهستانی از اواخر شهریور لغایت نیمه اول مهرماه قبل از اولین بارندگی موثر پاییزه

- در مناطق سردسیر از اول مهرماه لغایت ۲۵ مهر ماه و قبل از اولین بارندگی موثر پاییزه.

### روش کاشت

استفاده از خطی کار با فاصله خطوط کشت ۱۷-۱۵ سانتی متر به عمق حداکثر ۴-۵ سانتی متر با قابلیت جایگذاری کود در زیر بذر (کود ۶ سانتیمتر زیر بذر)

**تذکره مهم:** اگر از دستگاه های کاشت مستقیم برای کشت گندم استفاده شود، پیشنهاد می شود از دستگاه های استفاده کنند که دارای شیار بازکن تیغه ای دارند چون این دستگاه ها می توانند کود را در عمق ۴-۵ سانتیمتر زیر بذر جایگذاری کنند، در حالیکه دستگاه های کشت مستقیم با شیار بازکن بشقابی فقط توانایی جایگذاری کود تا ۲ سانتیمتر زیر بذر را دارند.

میزان بذر (نرخ کاشت)

میزان بذر بر اساس تعداد ۸۰۳ - ۳۵۰ دانه در مترمربع بر اساس وزن هزار دانه در ارقام گندم نان (حدود ۱۷۰ - ۱۴۰ کیلوگرم در هکتار) خواهد بود

**تذکر:** در مناطقی که خطر یخبندان زمستانه وجود دارد، میزان بذر ۱۰ درصد بیشتر 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. بررسیهای انجام یافته بیانگر کاهش درصد سبز و عملکرد در عمقهای بیشتر از ۸ سانتی متر می باشد.

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

### ضد عفونی بذر

ضد عفونی بذر قبل از کاشت با استفاده از سموم توصیه شده برای کنترل بیماریهای بذر زاد ترجیحاً از سموم دو منظوره جهت 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 می گردد.

### 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 براساس رژیم رطوبتی قابل انتظار در منطقه رشد گیاه می باشد. در شرایط بارندگی محدود، ضرورتاً بایستی مصرف کودهای شیمیائی را به اندازه ای 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 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 واریته 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 می گردد.

۱- برای رقم سرداری و هما :

الف) در شرایط خاک‌ورزی مرسوم: ۷۵ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت جایگذاری در پائیز + ۲۵ کیلوگرم اوره در هکتار به صورت سرک در اوایل بهار (سه برگی تا پنجه زنی) همزمان با بارندگی های بهاره

ب) در شرایط بدون خاک‌ورزی و یا خاک‌ورزی حداقل: ۹۰ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت جایگذاری در پائیز + ۳۰ کیلوگرم اوره در هکتار به صورت سرک در اوایل بهار (سه برگی تا پنجه زنی) همزمان با بارندگی های بهاره

۲- برای ارقام جدید معرفی شده گندم دیم زمستانه از طریق موسسه دیم

الف) 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 پنجه زنی) همزمان با بارندگی های بهاری

ب) در شرایط بدون خاک‌ورزی و یا خاک‌ورزی حداقل: ۱۱۰ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت جایگذاری در پائیز + ۴۰ کیلوگرم اوره در هکتار به صورت سرک در اوایل بهار (سه برگی تا پنجه زنی) همزمان با بارندگی های بهاری

تذکر: به دلیل اثرات منفی و احتمال گیاه سوزی مقدار مصرف سرک را از ۳۰ الی ۴۰ کیلوگرم در هکتار اوره بیشتر مصرف نشود.

۳- اگر گندم در تناوب با علوفه و نخود (لگوم ها) 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 می شود.

تذکر۱: در مناطقی که میانگین بارندگی های بهاره کمتر است توصیه می شود که به جای مصرف کود سرک، از محلول پاشی ازت به مقدار ۲,۵ الی ۴,۵ 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.

تذکر۲: 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: در صورتی فسفر اولیه خاک بیش از ۱۵ میلی گرم در کیلو گرم خاک باشد نیاز به مصرف کود فسفره نمی باشد

تذکره: در مناطقی که آزمون خاک انجام نشده باشد، مقدار فسفر P205:15 ( ۲۵ الی ۳۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفره از منبع سوپر فسفات تریپل) مصرف شود.

### عمق جابجاری کود

جابجاری کود حدود ۶ سانتی متر زیر بذر موجب افزایش عملکرد گندم به میزان ۲۰-۱۵ درصد میگردد لذا، خطی کارهائی که دارای لوله های سقوط جداگانه و شیار بازکنی که قابلیت جابجاری 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 جابجاری کنند، در حالیکه دستگاه های کشت مستقیم با شیار بازکن بشقابی فقط توانایی جابجاری کود تا ۲ سانتیمتر زیر بذر را دارند.

### کنترل 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 می شود. برای کاهش دادن جمعیت علف های هرز و مبارزه با آنها، راه های گوناگونی وجود دارد که می توان به مبارزه زراعی (استفاده از بذر بوجاری شده، رعایت تناوب، عدم استفاده از کود نیوسیده 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 پرومیسید (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 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 کوه‌ها، بر هم 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 گیاهان زراعی یکی از قدیمی‌ترین و در عین حال اساسی‌ترین ارکان کشاورزی پایدار و حتی کشاورزی صنعتی محسوب می‌گردد. برخی از این اثرات مفید تناوب شامل بهبود عملکرد، استفاده کارآمدتر از منابع محیطی، افزایش اثرات متقابل و مکملی بین بخش‌های فیزیکی - شیمیایی و بیولوژیکی و بهبود در به کارگیری نهاده‌های تولید می‌باشند. در حقیقت تناوب علمی 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 ی علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های گیاهی، عدم بهره‌گیری از عوامل تولید و در نتیجه به هدر رفتن سرمایه روبرو می‌گردد. مجموعه ی 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

در انتخاب توالی محصولات می‌بایستی به عوامل ذیل توجه کرد:

۱. نیازها و خصوصیات مجموعه محصولات مورد کاشت

۲. زمان برای تهیه ی بستر و پوسیدگی بقایای گیاهی

۳. کنترل علف‌های هرز، آفات و امراض

۴. مقدار باران

۵. رطوبت خاک

در یک برنامه تناوب زراعی در دیمزارها، نوع محصولات زراعی، و ترتیب کشت آنها با توجه به اصول کلی زیر مشخص می‌گردد:

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

منطقه باشد.

۲- از کشت پشت سرهم گیاهان هم خانواده و گیاهان دانه ای (غلات یا حبوبات) تا حد امکان خودداری گردد.

۳- گیاهان خانواده بقولات حتی در مواردی که یک گیاه برای تولید دانه و گیاه دیگر برای تولید علوفه باشد، پشت سر هم کشت نشوند.

۴- از کشت متوالی گیاهانی که دارای آفات و بیماریهای مشترک هستند، خودداری گردد.  
مهمترین تناوبهای موجود در مناطق سرد عبارتند از:

گندم - نخود

گندم - عدس

گندم - آیش

گندم - علوفه

گندم - گلرنگ

با توجه به معرفی ارقام جدید علوفه و نخود برای کاشت های پاییزه در اقلیم سردسیر دیم، پیشنهاد میگردد از این محصولات در تناوب با گندم برای پایداری تولید استفاده شود.

### تنظیم ( کالیبراسیون) بذرکارها

بررسی های متعدد از مزارع کشاورزان نشان داده که اکثر رانندگان تراکتورها با نحوه تنظیم بذرکارها 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.