

دستور العمل فنی کشت گندم آبی

بخش ۱:

موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر

مقدمه

قدمت، گستره کشت و سازگاری گندم نان:

زراعت گندم، مناسب اقلیم معتدل و خنک می باشد (30 تا 60 درجه شمالی و 27 تا 40 درجه جنوبی) اما کشت گندم از سطح دریاهاى آزاد تا ارتفاع 4570 متری (تبت) گزارش شده است. ارقام مختلف آن در مناطق با بارندگی 250 میلی متر تا 1750 میلی متر امکان رشد و تولید محصول دارند. با توجه به گستردگی زراعت گندم، برداشت محصول آن در مناطق زراعی در سطح دنیا همزمان در هر ماه از سال می تواند انجام گردد.

در ایران زراعت گندم به دلیل سهمی که در تأمین غذای مردم و نیز کمک به زراعت‌های دیگر و تحکیم زیربنای اقتصادی کشور دارد به تنهایی بیش از 50٪ اراضی کشاورزی کشور را به خود اختصاص داده است.

براساس تجارب حاصل از اجرای آزمایشات مختلف بر روی ارقام با عادت های رشدزمستانه و بهاره گندم در طی سالهای متمادی در 33 ایستگاه های تحقیقاتی کشور، مناطق کشت گندم کشور از نظر آب و هوایی و عادت رشد واریته‌ها و ارقام زراعی، به چهار اقلیم اصلی بزرگ تقسیم شده است.

- 1- اقلیم بزرگ گرم و مرطوب (شامل اراضی جلگه‌ای در سواحل خزر)
 - 2- اقلیم بزرگ گرم و خشک (شامل مناطق جنوب و جنوب غربی کشور)
 - 3- اقلیم بزرگ معتدل (شامل مناطق مرکزی و مناطقی پراکنده در غرب و شرق کشور)
 - 4- اقلیم بزرگ سرد (شامل مناطقی در شمال غرب، شرق و مرکز کشور)
- هر کدام از اقلیم اصلی فوق دارای عوامل محدود کننده مختلف در زراعت گندم هستند. بنابراین، در هر اقلیم شیوه‌های کشت و کار و ارقام متفاوتی قابل توصیه می‌باشند. بر اساس مطالعات و بررسی‌های انجام شده محققان، عوامل مهم مؤثر در تولید گندم عبارتند از:

- 1- گیاه و خصوصیات ژنتیکی آن
- 2- عوامل محیطی
- 3- مدیریت مزرعه (به‌زراعی)
- 4- سیاستگذاری و عوامل اجتماعی و اقتصادی

آنچه که به طور خلاصه در خصوص گیاه و خصوصیات ژنتیکی آن و عوامل محیطی می توان ذکر کرد آن است که نتایج حاصل از اجرای طرحها و پروژه‌های تحقیقاتی گندم در نقاط و اقلیم مختلف کشور که به بیش از 50 سال می‌رسد، منجر به معرفی 53 رقم اصلاح شده گندم نان و دوروم در بازه زمانی ۱۳۶۰-۹۲ با پتانسیل تولید بالا و دارای سازگاری و پایداری عملکرد در اقلیم اصلی که هرکدام دارای عوامل محدودکننده و تنش‌های مختلف زنده

شامل بیماریهای قارچی مهم مثل زنگ زرد (YR)، زنگ قهوه‌ای (LR)، زنگ سیاه (SR)، سپتوریوز (Sept.)، سفیدک سطحی (PM)، فوزاریوم سنبله (Scab) و نیز تنش‌های غیر زنده همانند شوری خاک و آب و گرما، خشکی آخر فصل، سرمای دیررس بهاره، عارضه جوانه زنی قبل از برداشت، انواع کمبودهای ریز مغذی مانند روی در خاکها، محدودیت آب و غیره می‌باشند، گردیده است.

باتوجه به عملکردهای بیش از 11 تن درهکتار که از ارقام جدید اصلاح شده در سالهای اخیر در مزارع زارعین نمونه حاصل شده است می‌توان گفت که از نظر معرفی ارقام پرتانسیل و سازگار در شرایط محیطی مختلف (اقلیم‌های اصلی) که عامل مهم در تولید می‌باشد، تا موفقیت‌هایی چشمگیر حاصل شده است.

عملیات به زراعی

الف) تهیه بستر مناسب برای کاشت بذر:

آماده سازی زمین به سه روش زیر صورت می‌گیرد، که به منظور حفاظت از خاک در برابر فرسایش‌های بادی و آبی، دو روش اول یعنی بی خاک ورزی و کم خاک ورزی توصیه می‌گردد که شرح کامل این دو روش در فصل خاک ورزی حفاظتی آمده است. بدیهی است در صورت عملیاتی نشدن خاک ورزی حفاظتی روش سوم قابل اجرا خواهد بود.

روش بی خاک ورزی: در این روش که نیاز به انجام عملیات و تهیه و تامین ماشین‌ها و ادوات خاصی قبل از پیاده کردن این سیستم خاکورزی می‌باشد بذر باید با بذرکار کشت مستقیم (کارنده No-Till) بدون هیچگونه عملیات خاک ورزی انجام شود. البته این نوع خاکورزی در سیستم کشاورزی حفاظتی و با نگهداری بقایای گیاهی بمقدار کافی در سطح خاک و برقراری تناوب زراعی مناسب موثر است. در غیر اینصورت کارآیی ندارد.

1- روش کم خاک ورزی: تفاوت عمده روش‌های کم خاک ورزی و مرسوم در نوع ادوات آماده

سازی زمین زراعی بوده در حالی که تفاوت عمده روش بی خاک ورزی با کم خاک ورزی، تغییر روش در عدم استفاده از ادوات خاک ورزی و تهیه بستر در بی خاک ورزی و استفاده از ترکیب منطقی از انواع ادوات در کم خاک ورزی است به نحوی که به طور کلی در خاک ورزی مرسوم یا متعارف مقدار کمی از بقایای گیاهی پس از اتمام عملیات کاشت بذر محصول در سطح خاک باقی مانده در صورتی که در کم خاک ورزی این مقدار باید به مقدار کافی و با توجه به شرایط

منطقه و نوع محصول در تناوب زراعی روش کم خاک ورزی می تواند با استفاده ترکیبی منطقی از ادوات زیر انجام شود:

- اجرای توأم عملیات تهیه بستر و کاشت بذر توسط دستگاه کمبینات در زمین شخم خورده توسط انواع گاوآهن و یا دیسک

- تهیه زمین با خاک ورز مرکب + کشت با خطی کار یا ردیف کار

- تهیه زمین با چیزل پکر + کشت با خطی کار یا ردیفکار

2- خاک ورزی اولیه و ثانویه

عملیات خاک ورزی اولیه به طور معمول در ابتدای دایر نمودن زمین زراعی و یا کاشت محصولات زراعی در فصل پاییز انجام پذیرفته که شامل استفاده از ادوات سنگین برای اجرای شخم عمیق زمین زراعی توسط گاوآهن های برگرداندار، قلمی و پنجه غازی، ریپر و یا زیرشکن (سابسویلر یا سوسلوز) است. در اصل هدف از اجرای این عملیات رفع موانع فیزیکی درون خاک برای رشد و نمو گیاه زراعی است، به طوری که تهویه خاک یعنی رسیدن اکسیژن به ریشه گیاه به خوبی انجام پذیرفته، شیب هیدرولیکی آب درون خاک در نقاط و عمق های مختلف و به تبعیت از آن شیب حاصلخیزی خاک کاهش یافته و در نهایت نوعی پیوستگی در محیط خاکی اطراف ریشه بوجود آید.

عملیات خاک ورزی ثانویه شامل هر گونه عملیات خاک ورزی تکمیلی است که در مقایسه با خاک ورزی اولیه در عمق های کمتری از خاک انجام می پذیرد. ادوات مورد استفاده برای خاک ورزی ثانویه شامل انواع خاک ورز دوار افقی عمودی ساده و مرکب، کولتیواتور، دیسک، دندان و گاوآهن های بشقابی سبک می باشند. این عملیات در هر فصل زراعی انجام پذیرفته تا از طریق آن بتوان ضمن ایجاد یکنواختی فیزیکی در خاک زراعی به عنوان بستر بذر امکان تماس بهتر بذر با خاک را فراهم نموده تا شاهد افزایش درصد سبز مزرعه و یکنواختی آن در سطح مزرعه بود.

ب) انتخاب بذر گندم:

عواملی که در انتخاب نوع بذر دارای اهمیت زیادی بوده و باید در موقع انتخاب بذر در نظر گرفت، شامل بالا بودن قوه نامیه بذر، خلوص فیزیکی بذر و مخلوط نبودن با بذر سایر محصولات می باشد. همچنین گیاه و محصول این بذر باید دارای خواص مطلوبی مانند تطابق منطقه ای و پرمحصولی و مقاومت نسبت به امراض و نیز کیفیت نانوائی مطلوب بوده و بذر باید با سموم قارچ کش ضد عفونی شده باشد. البته توصیه عمومی بر این است که تا حد ممکن از بذرهایی با وزن هزار دانه بالا و درشت برای کاشت در مزرعه بویژه در مزارع تولید بذر استفاده شود.

ج) کاشت بذر: پس از انتخاب بذر از رقم مناسب و نیز تهیه بستر بذر، جهت کشت به چند نکته باید توجه شود.

1- روش‌های معمول کاشت بذر گندم در ایران

هم اکنون در ایران کشت گندم به سه روش زیر انجام می‌پذیرد:

1- بذرپاشی بوسیله دست (دستپاش): در زمین شخم خورده توسط دام یا دنباله بندهای تراکتوری که عمدتاً در دیمزارها انجام می‌گیرد. این روش به طور معمول در زمین‌های کوچک و یا شیبدار انجام پذیرفته و کارایی تولید آن به دلایلی مانند مصرف بالای کاشت بذر و نیز عدم یکنواختی در سبز مزرعه (کمی بوته‌های گیاه در برخی نقاط و ازدحام نسبی بوته‌ها در نقاط دیگر) بسیار پایین است.

2- بذرپاشی بوسیله دستگاه کودپاش (سانتریفوژ): این روش در زراعت‌های آبی و دیم معمول است. تنها ویژگی مثبت این روش سرعت بالای کاشت بذر در این روش بویژه در فصل پاییز و ضرورت کاشت بذر گندم قبل از نزولات بوده ولی به طور کلی این روش نیز از جمله ناکارآمدترین روش‌های کاشت بذر گندم بوده زیرا عمق کاشت بذر در آن به هیچ عنوان یکسان نمی‌باشد. بنابراین، رقابت غیرضروری بین بوته‌های گندم و به تبع آن کاهش عملکرد دانه گندم واقع می‌گردد. به دلیل اینکه پس از پخش سطحی بذر توسط دستگاه کودپاش سانتریفوژ، عملیات توأم به زیر خاک بردن بذر و ایجاد شیارهای آبیاری به طور همزمان انجام می‌پذیرد، بنابراین توزیع یکنواخت افقی (فاصله یکنواخت بذر با دیگر بذرها) و عمودی (عمق) بذر در زمین زراعی روی نمی‌دهد.

2- کاشت با دستگاه‌های خطی کار گندم و همچنین خطی کارهای مجهز به فاروئر که مناسب‌ترین روش برای زراعت آبی گندم می‌باشد، از کارآمدترین روش‌های کاشت گندم بوده مشروط بر اینکه نکات زیر مد نظر قرار داده شوند:

a. خطی کارهای مورد استفاده در سطح کشور دارای تفاوت‌هایی از نظر کارایی بوده ولی

نخست اینکه بایستی ساخت مناسبی داشته و در برابر شرایط سخت مقاوم باشند.

b. همچنین خطی کار مورد استفاده در کشت گندم آبی بایستی مجهز به قطعاتی مانند

فاروئر، قایقی و غلطک باشد. به نحوی که کار بسترسازی، کاشت بذر و تکمیل بستر بذر

در سه مرحله پشت سرهم انجام پذیرد. در مرحله اول، پشته‌های کاشت بذر ایجاد شده

بایستی به شکلی ایجاد گردند تا هیچگونه کلوخ یا قطعات درشت خاک در سطح مزرعه

مشاهده نشود. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که پیوستگی بوجود آمده در قطعات

خاک موجب ایجاد محیط رشد یکنواخت شده و سرعت جوانه زنی و تکمیل مراحل

بعدی رشد گیاه را افزایش می‌دهد به طوری که سرعت جوانه زنی به کمتر از پنج روز

می رسد. در حالی که سرعت جوانه زنی در برخی بذرها ممکن است تا 14 روز نیز به طول بیانجامد. در حالی که روز های مربوط به جوانه زنی بذر گندم در پاییز بحرانی و بسیار مهم بوده به طوری که به ازای هر روز تأخیر در کاشت بذر یا جوانه زنی گیاه 50 تا 150 کیلوگرم در هکتار از عملکرد پتانسیل گیاه کاسته می شود. مرحله دوم این است که دستگاه بذر کار پس از انجام عملیات کالیبراسیون، توانایی توزیع یکنواخت عمودی و افقی بذر در سطح مزرعه را داشته باشد. در مرحله سوم بذرکار طوری بستر بذر را شکل دهد که ضمن افزایش نفوذ جانبی آب، از نفوذ عمقی آب تا حد زیادی جلوگیری به عمل آمده در عین حال تماس لازم بین بذر و خاک اطراف آن برقرار شود. افزایش نفوذ جانبی و کاهش نفوذ عمقی از آن جهت اهمیت دارد که مدت زمان و حجم آب مصرفی آبیاری را کاهش و در نتیجه آن بهره وری آب افزایش می یابد. در این خصوص هرگاه قرار است در مصرف آب صرفه جویی به عمل آید، بهتر است از افزایش عرض پشته ها یعنی بیش از 65 سانتی متر خودداری گردیده و به جای آن آبیاری یک درمیان پشته ها مدنظر قرار داده شود.

2- به کارگرفتن واژه تراکم بذر به جای میزان بذر

با توجه به تفاوت در وزن بذر ارقام گندم تولید شده در شرایط مختلف اقلیمی و مدیریتی و تأثیر شگرف آن بر میزان بذر مناسب برای کاشت در سال های مختلف، توصیه بر این است که به جای استفاده از واژه فنی میزان بذر، واژه تراکم بذر توصیه شده برای هر اقلیم و یا منطقه به کار رفته و بر اساس آن تراکم بذر و با در نظر گرفتن وزن هزار دانه رقم مورد کشت و نیز قوه نامیه و خلوص فیزیکی آن بذر اقدام به تعیین میزان بذر مورد کشت نمود. در حالی که برای دستیابی به محصول بالا و مطمئن، داشتن تراکم بذر مناسب (تراکم مناسب بذر در زراعت گندم در اقلیم مختلف کشور از 350 تا 500 بذر در متر مربع متغیر می باشد) در مزرعه ضروری است. میزان بذر مناسب عموماً بسته به نوع خاک، بستر بذر، تاریخ کاشت، روش کاشت و اقلیم مربوطه و خصوصیات رقم (کم پنجه بودن و کودپذیری و وزن هزار دانه و...) متفاوت می باشد. در یک بستر بذر مناسب، کشت بموقع (در تاریخ توصیه شده) و آبیاری بهنگام با توجه به رقم بذر مصرفی در کشور با روش خطی کاری بین 120 تا 200 کیلوگرم در هکتار متغیر می باشد. در اراضی کم بازده در تراکم های بالا (میزان بذر زیاد) رقابت شدید بین بوته ها بروز کرده، رشد و توسعه ریشه محدود شده و عدم استقرار مطلوب بوته ها را موجب می گردد. در صورت بروز تنش خشکی خصوصاً در اول فصل زراعی چنین زراعت هایی بیشتر خسارت می بینند.

همچنین در تراکم بیش از حد بوته، ارتفاع گیاه در مرحله‌ای از رشد افزایش می‌یابد و از طرفی کاهش تابش نور به برگ‌های وسطی و پائین (سایه اندازی) باعث افزایش خوابیدگی در مزرعه می‌گردد. تراکم بیش از حد بوته‌ها در واحد سطح موجب توسعه بیماریهای قارچی مثل سفیدک و انواع زنگ‌ها بخصوص زنگ های زرد و قهوه‌ای می‌گردد. همچنین در تراکم‌های بالا، دوره رسیدن دیرتر اتفاق می‌افتد. بنابراین، در محیط‌هایی که تنش گرمای آخر فصل دارند چنین زراعت‌هایی دچار کاهش محصول می‌شوند.

میزان بذر لازم برای زراعت آبی گندم در اقلیم‌های مختلف به تفکیک ارقام زراعی مربوطه در جداول 3 تا 10 آمده است.

3- تاریخ کاشت:

کشت گندم در ایران صرف‌نظر از عادت رشد ارقام (زمستانه، بهاره و بینابین) عموماً در فصل پائیز انجام می‌گیرد.

آنچه که زمان مناسب کشت گندم را در اقلیم بزرگ اصلی تعیین می‌کند، دما می‌باشد. یعنی زمان کاشت گندم صرف نظر از واکنش فتوپریودی (ارقام جدید گندم بهاره غیرحساس به تغییرات طول روز می‌باشند) و نیز خصوصیات ژنتیکی رقم در اقلیم مختلف بایستی با توجه به منحنی‌های دمایی آن اقلیم تعیین گردد. بطوری که فرصت زمانی لازم برای رشد اولیه گیاهچه‌ها در پائیز برای ورود به فصل زمستان و تأمین نیاز سرمایی در ارقام گندم با عادت رشدی بینابین و زمستانه (ورنالیزاسیون یا تأمین نیاز سرمایی) وجود داشته باشد.

تغییرات دما در مزرعه بر میانگین تعداد بذره‌های جوانه‌زده، سرعت جوانه‌زنی و سبز شدن یکنواخت تأثیر می‌گذارد. دمای اصلی برای جوانه‌زدن گندم بین 4 تا 37 درجه سانتیگراد گزارش شده است که دمای مطلوب آن 20 درجه سانتیگراد می‌باشد. بدیهی است هر چه کشت گندم با تأخیر انجام پذیرد، مرحله جوانه‌زنی و رشد اولیه گیاهچه‌ها در شرایط دمایی مطلوب صورت نمی‌گیرد و به علت کاهش دمای خاک، بذور جوانه نزنه بیشتر در معرض مواجهه با امراض قارچی قرار خواهند گرفت که سبب کاهش تراکم بوته‌ها در مزرعه می‌شود.

تراکم بوته‌ها در مزرعه (تعداد سنبله در واحد سطح) در زراعت آبی گندم بیشترین تأثیر را در عملکرد دارد. همچنین تأخیر در کشت باعث عدم رشد کافی گیاهچه‌ها در مرحله اولیه می‌شود که نتیجه آن عدم ایجاد فرصت لازم برای رشد ریشه و استقرار اولیه بوته‌ها بوده که تحمل به تنش در چنین بوته‌هایی بسیار کاهش می‌یابد. از نتایج زراعت‌های کرپه (دیر کشت) می‌توان به کاهش درصد سبز بدلیل مواجهه با دوره

یخبندان و نیز کاهش تعداد سنبلچه‌ها (تنش اول فصل) و همچنین در برخی شرایط بادزدگی گندم و کاهش تعداد دانه و وزن هزاردانه بدلیل مواجهه با گرمای آخر فصل اشاره کرد. البته کشت زود هنگام گندم‌های بهاره نیز موجب می‌شود تا ارقام زودرس در فصل پائیز به ساقه رفته و یا در اوایل فصل بهار و در مرحله ظهور سنبله رفتن در معرض خسارت سرما قرار گیرند.

د) داشت

1- آبیاری

معمولاً در زراعت‌های آبی، زمان کشت را هم‌زمان با اولین آبیاری در نظر می‌گیرند و هر چه فاصله زمان کشت و اولین آبیاری و تاریخ سبز شدن بیشتر شود میانگین عملکرد نسبی کاهش می‌یابد. تأخیر در سبز شدن پس از انجام آبیاری ممکن است به علت عدم کشت یکنواخت بذور (عمق‌های نامطلوب) و یا کشت خارج از زمان مناسب منطقه و یا آبیاری نامناسب اتفاق بیافتد. لذا توصیه بر این است که در صورت کاشت گندم در تاریخ مناسب در پاییز، مزرعه گندم در دو نوبت با فاصله ده روز تا دو هفته آبیاری شود. زیرا به دلیل فشردگی مشاهده شده در خاک خشک مزارع، معمولاً گیاهچه اولیه از منطقه یقه تحت فشار قرار داشته که می‌تواند از سرعت رشد اولیه و ویگور گیاه کاسته شود. آبیاری غرقابی یا کرتی در زراعت گندم نامطلوب است خصوصاً پس از آبیاری نوبت اول (خاک‌آب) که سخت شدن سطح خاک (در خاک‌های رسی) باعث فشردگی کلتوپتیل گردیده و باعث خفگی و کاهش درصد سبز و یا ضعیف شدن گیاهچه‌ها می‌شود که تحمل بوته‌ها را در مقابل شرایط نامطلوب احتمالی کاهش می‌دهد. در چنین شرایطی هیرم‌کاری گندم اولویت دارد.

آبیاری نوبت دوم در اقالیم مختلف با توجه به خشکسالی‌ها و افزایش میانگین دمای فصل برای دستیابی به پتانسیل عملکرد لازم می‌باشد. این نوبت آبیاری جهت جلوگیری از تنش خشکی اول فصل (پائیز) در زراعت گندم ضروری است. در غیر اینصورت میزان تنش وارده به زراعت با توجه به سن فیزیولوژیک گیاهچه‌ها، مرحله تشکیل سلولهای بنیادی سنبله که معمولاً بسته به شرایط در مرحله 3 تا 5 برگی گیاه است، اتفاق می‌افتد.

از آنجائی که تعداد سنبلچه‌ها در هر سنبله یک ساقه یا پنجه‌ها، در این مرحله تعیین و تشکیل می‌گردد، نقش دسترسی به رطوبت کافی، می‌تواند زیاد باشد.

در زراعت‌های آبی گندم معمولاً از 6 نوبت تا 10 نوبت آبیاری بسته به بافت خاک اراضی و شرایط آب و هوایی معمول می‌باشد.

در طول زمان داشت، انجام آبیاری با توجه به شرایط مزرعه در زمان مناسب و با توجه به نوبت‌های آبیاری لازم بوده و در صورت احتمال وزش بادهای گرم و افزایش دما در زمان دانه‌بندی اقدام به آبیاری جهت جلوگیری از کاهش محصول ضروری است.

جدول 1- اثر تنش کم‌آبی در مراحل مختلف نمو گندم

مرحله‌نموی گندم	اثر تنش کم‌آبی
جوانه زدن	تشکیل گیاهچه ضعیف
پنجه‌زنی	علاوه بر کاهش تعداد پنجه، در این مرحله ریشه‌های ثانویه یا دائمی تشکیل می‌گردند که نقش اصلی و حیاتی در تغذیه گیاه دارند که در اثر وقوع تنش ضعیف خواهند بود
ساقه رفتن	کاهش تعداد سنبله و سنبلچه
سنبله رفتن	علاوه بر افزایش گل‌های غیربارور که نتیجه آن کاهش تعداد دانه در سنبله است. از آنجا که در این مرحله برگ پرچم رشد می‌کند، در صورت بروز تنش، سطح برگ و در نهایت سطح فتوسنتزکننده کاهش و متعاقب آن کاهش وزن هزار دانه را بدنبال خواهد داشت
گلدهی	عدم تلقیح گلها و کاهش تعداد دانه در سنبله
مرحله شیری شدن دانه	چروک و لاغر بودن دانه‌ها و کاهش وزن هزار دانه

2- مصرف کودهای شیمیایی (تغذیه)

میزان مصرف کودهای شیمیایی بسته به نوع خاک، آب و هوا، زراعت قبلی، میزان و کیفیت آب 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 خاک و آب ارائه می‌گردد. باید در نظر داشت که تولید 3 تن دانه و 3/5 تن کاه و کلش گندم در هر هکتار از مزرعه باعث برداشت 70 کیلوگرم ازت (نیتروژن خالص)، 15 کیلوگرم فسفر (P_2O_5) و 40 کیلوگرم پتاسیم (K_2O) می‌گردد. در چنین شرایطی مصرف حداقل 80، 20 و 45 کیلوگرم در هکتار از عناصر غذایی ازت، فسفر و پتاس برای مزرعه گندم توصیه شده است. بدیهی است در مواردی که از ارقام پر پتانسیل و کودپذیر استفاده می‌شود و با در دسترس بودن آب کافی، برای برداشت حداکثر محصول باید نیاز غذایی رقم پرپتانسیل را با افزایش مقدار کود مصرفی تأمین کرد. بطور مثال در شرایطی با عملکرد 6 تن دانه و 7 تن کاه و کلش، حدود 2 برابر

مقادیر فوق‌الذکر از کودهای اصلی (N,P,K) مورد نیاز خواهد بود. در مورد کود نیتروژنه از منبع اوره تقسیط کود به 2 یا 3 نوبت بصورت پایه و سرک در مراحل مختلف رشد قابل توصیه است.

چنانچه آخرین نوبت مصرف کود سرک نیتروژنه در شروع گلدهی گندم باشد، میزان پروتئین دانه افزایش یافته و کیفیت محصول نیز بهتر می‌شود. در مورد کود فسفره، مصرف کود فسفر از منابعی مانند کود فسفات آمونیوم در خاکی توصیه می‌گردد که مقدار فسفر قابل استفاده آن کمتر از (15 PPM) باشد.

مصرف کود پتاسیم از منابعی مانند سولفات پتاسیم نیز در خاکهایی قابل توصیه است که مقدار پتاسیم قابل مصرف آن کمتر از (250 PPM) باشد.

بدیهی است مقدار مصرف کود بستگی به فاصله مقدار عنصر اندازه‌گیری شده از حد بحرانی آن در خاک دارد. در جدول شماره 2 توصیه کودی براساس آزمون خاک، برای تولید 10 تن محصول گندم در هکتار در زراعت آبی (بدون محدودیت آب) ارایه شده است. (موسسه تحقیقات آب و خاک 1375)

جدول 2- توصیه کودی براساس آزمون خاک برای تولید ده تن محصول گندم آبی (در شرایط

پتانسیل و بدون محدودیت آب)

پتاسیم (K)		فسفر (P)		ازت (N)	
سولفات پتاسیم** Kg/ha	پتاسیم قابل جذب خاک mg/kg	سوپرفسفات تریپل** Kg/ha	فسفر قابل جذب خاک mg/kg	کود اوره* Kg/ha	میزان کربن خاک % %
150	< 150	150	< 5	400	< 0/5
100	150-200	100	5-10	350	0/5-1
50	200-250	50	10-15	250	1-1/5
0	> 250	0	>15	200	> 1/5

* مصرف کود اوره از منبع نیترات آمونیوم در خاکهای سنگین طی سه نوبت و در خاکهای سبک در چهار نوبت انجام می‌گیرد.

** کودهای سوپرفسفات تریپل، سولفات پتاسیم و کلرید پتاسیم قبل از کاشت مصرف و با خاک مخلوط گردند.

3- آفات، بیماریها و علفهای هرز مزارع گندم

آفات، بیماریها و علف‌های هرز از جمله عواملی هستند که موجب کاهش محصول گندم و افت کیفیت و نامرغوبی آن گردیده و به لحاظ اهمیت و گستردگی، در بخش‌های آبی مفصلاً به شرح انواع مهم آنها پرداخته و به روشهای مبارزه و جلوگیری از شیوع این نوع عوامل زنده خسارت‌زا پرداخته شده است.

ه) برداشت

زراعت گندم پیش از رسیدن در معرض خسارت‌های متعددی از جمله خسارت‌های ناشی از پرنده‌گان، آفات، ریزش دانه و به هنگام بالا بودن رطوبت نسبی هوا و بارش‌های متعدد، عارضه جوانه‌زنی بر روی سنبله (به علت فقدان و یا کوتاه بودن دوره خواب بذر یا دورمانسی در ارقام جدید گندم) قرار می‌گیرد. همه این عوامل سبب کاهش کمیت و کیفیت محصول می‌گردند. بنابراین لازم است تا به محض رسیدن محصول نسبت به برداشت آن اقدام شود. درصد رطوبت 14٪ برای برداشت دانه گندم مناسب گزارش شده است. درصد رطوبت بالاتر از این مقدار، گندم را برای حمله حشرات و میکروارگانیسم‌ها مهیا می‌کند. در درصد رطوبت کمتر از این مقدار دانه شکننده شده و در خلال فرآیندهای جابجایی دچار شکستگی می‌شود.

توجه به این نکته لازم است که تفاوت‌هایی که از نظر عملکرد یک رقم در مزارع زارعین مختلف در یک منطقه به چشم می‌خورد، ناشی از همان اختلافات جزئی در اصول اعمال شده در مراحل کاشت و داشت و برداشت است.

عملیات به زراعی در گندم آبی:

هدف از عملیات آگروتکنیک، فراهم نمودن شرایط مساعد برای تظاهر پتانسیل ژنتیکی تولید ارقام مختلف گندم می‌باشد و لذا شناخت فنولوژی گیاه در برنامه‌ریزی عملیات آگروتکنیکی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

تعیین نیاز گیاه گندم در هر مرحله فنولوژیکی مشخص کننده عملیات به زراعی مورد نیاز گیاه می‌باشد و با این شناخت چنانچه امکانات لازم تأمین و میسر گردد، تظاهر پتانسیل ژنتیکی گیاه امکان پذیر می‌باشد.

مراحل فنولوژیکی گندم شامل: 1- جوانه‌زدن بذر 2- سبز کردن 3- پنجه زدن 4- ساقه رفتن 5- سنبله رفتن 6- گل دادن و تلقیح و تشکیل دانه 7- رسیدن دانه می‌باشد. با شناخت مراحل فوق و نیازسنجی هر مرحله، عملیات زراعی به صورت زیر تقسیم بندی می‌گردد.

تهیه بستر کاشت (آماده سازی زمین):

1- خاک ورزی اولیه:

پس از گاوروشدن زمین زراعی، جهت برگرداندن و همچنین به زیر خاک بردن بقایای گیاهی، با استفاده از گاوآهن (در این حالت چون خاک کاملاً جا افتاده و با داشتن رطوبت مناسب شخم از کیفیت بسیار خوبی برخوردار خواهد شد) می توان اقدام به شخم آن تا عمق حدود 25 سانتیمتر نمود.

* در صورتی که زمین خشک باشد حتی الامکان آن را آبیاری کرده (پیش آبیاری)، و پس از گاوروشدن عملیات شخم انجام گیرد (در مناطق سردسیر پیش آبیاری زمین زراعی در کشت های پاییزه در شهرپور ماه انجام می پذیرد زیرا در صورت تأخیر در آبیاری زمین، در مهرماه بدلیل سردشدن هوا ممکن است به دلیل رطوبت زیاد خاک، شخم زمین ناممکن شده و یا در صورت انجام شخم، تخریب فیزیکی و تراکم خاک را فراهم آورد که مزیت های زیر را بدنبال خواهد داشت:

- با انجام پیش آبیاری، بذور علف های هرز موجود در مزرعه تحریک و شروع به جوانه زدن و سبز شدن می کنند که با انجام شخم بعدی این علف های هرز از بین می روند.

- خاک به لحاظ گاوروشدن به خوبی شخم خورده و نیاز به دیسک اضافی نخواهد داشت.

- بذور با رطوبت نسبی موجود در خاک می توانند جوانه زده و سبز شوند.

* با توجه به اینکه گندم به نشست خاک پس از مرحله رویشی حساسیت شدید دارد، لذا ضروری است که عملیات شخم حدود یکماه قبل از کاشت انجام گیرد. البته در صورتی که کاشت بذر گندم با دستگاه خطی کار غلات مجهز به غلطک و یا چرخ فشار باشد، تماس لازم بین بذر و خاک فراهم آمده و لذا خسارت ناشی از حساسیت گندم به نشست خاک منتفی خواهد بود.

* باتوجه به عمق ثابت شخم در سالهای متوالی و نیز بدلیل تردد ماشین آلات بتدریج لایه سخت تحتانی در خاک تشکیل می گردد، لذا در صورت ضرورت برای رفع این مشکل و شکستن لایه ها، استفاده از ساب سوپلر (زیرشکن) هر 3 یا 4 سال یکبار با تشخیص کارشناسان واحد مهندسی زراعی و یا خاک و آب منطقه توصیه می گردد تا ضمن ازدیاد نفوذپذیری خاک و زهکشی مناسب، فضای رشد برای ریشه گیاه فراهم گردد.

اهداف شخم را می توان به ترتیب زیر بیان نمود:

- تهیه یک بستر ایده آل و مناسب برای رشد ونمو بذر گیاه

- ایجاد خلل و فرج در داخل خاک جهت تهویه مطلوب

- از بین بردن علف های هرز

- نرم کردن خاک جهت جذب رطوبت بیشتر

- زیر خاک کردن کودهای حیوانی و باقیمانده گیاهان و سایر مواد آلی که باعث فعالیت بیشتر میکرو ارگانیسم ها می گردند.

یک شخم خوب آن است که عمق آن در سرتاسر زمین یکنواخت و باقیمانده‌های گیاهی خاک کاملاً زیر خاک رفته و سطح روی شخم و ردیف‌های شخم یکنواخت و به سختی قابل تشخیص باشد.

در آن دسته از اراضی که کشت گندم بعد از برداشت محصولات بهاره و تابستانه نظیر چغندر قند، ذرت و... انجام می‌گردد، علیرغم تناوب خوب برای کشت گندم، به دلیل عدم تهیه مناسب و بموقع بستر بذر در چنین اراضی، متأسفانه با کاهش شدید عملکرد مواجه بوده و در جهت جلوگیری از این خسارت الزامی است از دستگاه چاپر کلنگی (ساقه خردکن) برای خرد کردن بقایای گیاهی (مخصوصاً ذرت) استفاده نموده و پس از آن با یک شخم خوب بقایای محصول به زیر خاک برده شود. برای اجرای شخم خوب در خاکهای نیمه سنگین (لومی رسی) عمق کار گاواهن 20 سانتی‌متر توصیه می‌گردد زیرا نتایج تحقیقات نشان می‌دهد در صورتیکه عمق شخم کمتر از 15 سانتی‌متر باشد عملکرد دانه در هکتار با کاهش روبرو خواهد شد.

2- خاک ورزی ثانویه:

نتیجه انجام خاک‌ورزی ثانویه، ایجاد بستر مناسب قبل از انجام عملیات کاشت بوده تا بذر در کنار خاک مناسب قرار گرفته و بتواند آب و مواد غذایی را جهت جوانه‌زنی و رشد و نمو به خوبی جذب نماید. در این مرحله از دنباله بندهای دیسک و لولر جهت نرم کردن و تسطیح خاک توصیه می‌شود.

1-2- استفاده از دیسک: در عملیات شخم زدن، اگر زمین از رطوبت نسبی برخوردار و به اصطلاح گاورو باشد، می‌توان از تکرار دفعات دیسک زدن اضافی خودداری نموده و زمین را تسطیح نسبی نمود. عملیات دیسک زدن می‌بایستی با عمق متوسط انجام گردد و با توجه به بقایای کشت قبلی و کلوخ‌دار بودن زمین، دو بار و عمود برهم زده شود. به این ترتیب زمین تسطیح نسبی شده و بقایای باقیمانده از زراعت قبلی زیر خاک رفته که باعث تهویه بیشتر و افزایش مواد آلی خاک نیز می‌گردد.

* در دیسک زدن نباید پس از خاتمه عملیات خرد شدن کلوخ‌ها، خاک حالت پودری داشته باشد زیرا در این صورت پس از جذب رطوبت و تبخیر، خاک سله بسته و خروج بذور از لایه سخت سطح خاک با مشکل مواجه خواهد شد.

2-2- استفاده از لولر: به منظور تسطیح نهایی و هموار کردن سطح جهت بذرکاری و انجام آبیاری مطلوب استفاده از لولر پس از عملیات دیسک الزامی است.

اولویت بندی روشهای مختلف تهیه بستر بذر

- با توجه به مطالب فوق جهت تهیه بستر اولویت های زیر تعیین می گردند:
 - اولویت اول: شخم با گاو آهن دو طرفه + دیسک + لولر
 - اولویت دوم: شخم با گاو آهن یکطرفه + روتواتور یا سیکلوتیلر
 - اولویت سوم: شخم با گاو آهن یک طرفه + دیسک + لولر
 - اولویت چهارم: دو بارشخم با گاو آهن قلمی + دیسک + لولر
 - اولویت پنجم: شخم با گاو آهن یکطرفه + گاو آهن قلمی مرکب دارای غلطک به عنوان عملیات خاک ورزی ثانویه

عملیات کاشت در اقلیم های مختلف:

از نکات بسیار مهم در کاشت گندم رعایت: تاریخ کاشت مناسب منطقه، استفاده از بذور مناسب هر منطقه طبق توصیه های مؤسسات تحقیقاتی، تراکم بذر مناسب و لذا میزان بذر مصرفی متناسب با آن، ضد عفونی بذور، عمق کاشت مناسب کشت آبی، کاشت با بذرکار مناسب و بر پایه سیستم کاشت مناسب و پرهیز از کاشت با دستگاه کودپاش و یا کشت دستی می باشد. که در زیر با توجه به تقسیم بندی شرایط اقلیمی کشور (چهار منطقه: گرم و مرطوب حاشیه دریای خزر، گرم و خشک جنوب کشور، معتدل و سردسیر) ضمن توصیه های فنی مؤسسات تحقیقاتی، ارقام مورد نظر و بهترین تاریخ کاشت و تراکم بذور شرح داده شده است.

برای دستیابی به محصول بالا و مطمئن، داشتن تراکم مناسب بوته در واحد سطح ضروری است، میزان بذر عموماً بسته به نوع خاک، بستر بذر، تاریخ کاشت، روش کاشت، اقلیم مربوطه و خصوصیات ارقام بذر (تعداد پنجه، نیاز کودی، وزن هزاردانه، قدرت جوانه زنی) متفاوت می باشد، لذا تراکم مناسب در اقلیم مختلف کشور از 350 تا 500 عدد بذر در متر مربع متغیر می باشد.

شیوه های کاشت بذر به ترتیب اولویت

- 1- کاشت با بذرکار توأم با فاروئر (کشت روی پشته).
 - 2- کاشت با کمبینات و مرزکشی جهت آبیاری.
 - 3- کاشت با بذرکار و ایجاد فارو و یا مرزکشی 4-8 متری بسته به شیب و بافت خاک.
 - 4- کاشت به روش بذرپاشی (سقوط آزاد) و انجام دیسک سطحی و ایجاد فاروئر یا مرزکشی.
 - 5- کاشت با دستگاه سانتریفوژ و انجام دیسک سطحی و ایجاد فاروئر یا مرزکشی.
- نکته: توصیه کلی بر این است که ابتدا پشته ها توسط دستگاه فاروئر ایجاد شده سپس اقدام به کاشت بذر بر روی پشته ها توسط بذرکار نمود. از این طریق رقابت بین بوته های روی پشته ها به حداقل رسیده و

در عین حال فاز رشدی تمامی بوته ها یکسان می شود، به طوری که می توان به پتانسیل عملکرد رقم مورد کشت نزدیک شد. همین موضوع در مورد استفاده از بذرکار نیز صدق نموده بدین معنی که بایستی از بذرکارهای دارای فاروئر استفاده نموده که تهیه بستر و ایجاد پشته ها را قبل و یا همزمان با کاشت بذر بر روی پشته انجام داده به طوری که کمترین تداخلی بین این دو عمل بوجود آمده، در نتیجه آن نظم لازم در الگوی کاشت بذر در سطح مزرعه بوجود آید. همچنین در مورد روش آخر توصیه میگردد که کشت به طور اضطراری و به تشخیص کارشناس انجام پذیرد.

الف - اقلیم گرم و مرطوب حاشیه دریای خزر:

از نظر جغرافیائی مناطق مورد نظر در طول و عرض جغرافیائی بین 47/5 تا 57 درجه طول شرقی و 36/5 تا 39 درجه عرض شمالی قرار می گیرند. این مناطق را از نظر ارتفاع از سطح دریا و شرایط اقلیمی می توان به سه گروه تقسیم بندی نمود.

1- مناطق جلگه ای سواحل خزر تا ارتفاع 500 متر از سطح دریا

2- مناطق میان بند (دامنه های شمالی رشته کوه های البرز) از 500 متر تا ارتفاع 1000 متر از سطح دریا

3 - مناطق کوهستانی با ارتفاع بیش از 1000 متر از سطح دریا

این مناطق دارای اقلیم مدیترانه ای گرم و معتدل می باشند که تحت تأثیر دریای مدیترانه و دریای خزر بوده و دارای خصوصیات اکولوژیک یکنواخت می باشند. از نظر آب و هوا این نواحی دارای تابستان گرم است. بارندگی عمدتاً در فصل پائیز و زمستان صورت می گیرد و در این فصول هوا نسبتاً معتدل می باشد.

اقلیم مدیترانه ای گرم در شمال ایران از نواحی بجنورد و دشت گرگان تا سواحل دریای خزر و دشت مغان ادامه می یابد که میزان بارندگی تابستانه کمتری دارند و بیشترین بارندگی در اوایل بهار و اواخر پائیز می باشد. متوسط حداکثر دمای این اقلیم $37C^0$ و متوسط حداقل دما $7C^0$ زیر صفر می باشد. حداکثر مطلق دما در مرداد و حداقل مطلق آن در دی و بهمن حادث می شود و طول دوره یخبندان در این اقلیم حدود 40 روز می باشد. متوسط بارندگی سالیانه بین 350 تا 700 میلیمتر متغیر است. بالا بودن رطوبت نسبی هوا در این نواحی که متأثر از دریای خزر می باشد عامل مهمی از نظر حیات گیاهی محسوب می شود. با توجه به وجود زمستان های ملایم و تابستان های زودرس و گرم در این مناطق عموماً گندم های تیپ بهاره توسعه یافته، ولی بسته به منطقه و زمان بندی برنامه کاشت در نقاط مرتفع می توان از ارقام نیمه زمستانه و زمستانه نیز استفاده نمود.

عوامل عمده محدودکننده تولید:

این اقلیم با توجه به شرایط خاص جغرافیائی و آب و هوائی فوق‌الذکر دارای شرایط مناسبی برای تولید با راندمان بالا بوده ولی کانون ظهور و گسترش بیماری‌های قارچی در کشور می باشد. لذا از تنش‌های زنده بیماری‌های شناخته شده‌ای مثل زنگ زرد، زنگ قهوه‌ای، فوزاریوم سنبله، سپتوریا، هلمونتو سپوریوم، کوتولگی ویروسی جو (BYDV) و نیز برخی بیماریهای طوقه و ریشه را می توان نام برد. تنش گرمای آخر فصل با توجه به تابستانهای گرم و خشک گاهی در مرحله تشکیل و تکوین دانه در دشت‌های گرگان و گنبد در شرق و دشت مغان در غرب دریای خزر بروز می‌نماید، که مهمترین عوامل محدود کننده غیرحیاتی به حساب می‌آید. گسترش علفهای هرز پهن برگ، باریک برگ در مزارع این مناطق نیز از عوامل محدودکننده تولید محسوب می‌شوند. از جنبه مدیریت مزرعه کشت بی‌رویه و عدم رعایت تناوب صحیح زراعی در این مناطق بویژه در دشت‌های گرگان و مازندران و بهره‌برداری بیش از حد توانائی اراضی با کشت و برداشت دو محصول مثل گندم و سویا در یک سال بدون رعایت مسائل مهم تغذیه خاک و نیز نحوه تهیه زمین و رعایت اصول صحیح و به موقع کاشت، داشت و برداشت و مشکلات ناشی از آن نظیر گسترش علفهای هرز و شیوع امراض از عوامل محدودکننده دیگر می‌باشند.

طبق توصیه‌های تحقیقاتی زمان کاشت مناسب گندم در این اقلیم از 15 آبان لغایت 30 آذر

و میزان بذر مصرفی 350-450 دانه در متر مربع می باشد.

ارقام گندم متداول در این مناطق و خصوصیات آنها در جداول شماره 3 و 4 درج گردیده است. اراضی مزروعی آبی این اقلیم که عمدتاً جلگه‌ای است دارای خاکهای حاصلخیز نسبتاً آهکی و اکثراً سنگین می‌باشند. در مناطق شرق و غرب دریای خزر مثل دشت گرگان و مغان، بیشتر خاکها در طبقه‌بندی قلیائی کم تا متوسط قرار می‌گیرند و در سواحل دریای خزر خاکها در طبقه‌بندی خنثی تا نسبتاً اسیدی واقع می‌شوند. خاکهای این مناطق دارای فسفر و ازت نسبتاً کم می‌باشند.

دستورالعمل فنی کاشت، داشت و برداشت

با توجه به هم اقلیمی اراضی جلگه‌ای این مناطق، عموماً روشهای زراعی یکسانی قابل توصیه است. گندم نیاز به شخم عمیق ندارد، (ولی بسته به بافت و ساختمان خاکها هر چند سال نیاز به نرم و خردکردن لایه‌های فشرده شده‌ای که در اعماق 40 تا 50 سانتی‌متری ایجاد می‌گردد استفاده از سوسولز و ساب سویلر ضروری است). مناسبترین عمق شخم حدود 20 تا 25 سانتی‌متر می باشد. برای کشت گندم حداقل عملیات برای تهیه زمین قابل توصیه است، چرا که افزایش تعداد عملیات موجب پودر شدن خاکهای سطحی و از بین رفتن دانه‌بندی مناسب آن و فشردگی هرچه بیشتر در عمق می‌شود. از آنجاکه وجود آب راکد در مزرعه به شدت به گندم خسارت می‌زند، لذا تسطیح زمین، انجام شخم صحیح به

شکلی که زمین را از حالت تسطیح خارج نکند و کشیدن ماله توصیه می شود. در مازندران بارندگی زیاد و نفوذپذیری کم خاک در بعضی مناطق موجب می شود که ماندابی در سطح مزرعه اتفاق بیافتد. در اینگونه شرایط سیستم کشاورزی حفاظتی یعنی حداقل بهم زدن خاک، نگهداری بقایای گیاهی به مقدار کافی در سطح خاک و تناوب زراعی مناسب می تواند تا حدود زیادی به رفع این مشکل کمک نماید. در صورت عدم امکان اجرای سیستم کشاورزی حفاظتی برای رفع مشکل بهتر است که کشت بر روی پشته انجام شود تا فاروها نقش زهکش را بازی کنند. انجام به موقع عملیات تهیه زمین خیلی مهم است. به طور کلی عملیات تهیه زمین را می توان به مراحل زیر تقسیم کرد:

1- انجام شخم با عمق 20 تا 25 سانتیمتر پس از برداشت محصول قبلی

2- دیسک زنی (اول)

3- هموار کردن زمین با لولر

4- کودپاشی

5- دیسک زنی (دوم)

6- کاشت

7- فارو کشی (حتی الامکان در جهت شرقی، غربی انجام شود و نیز عرض پشته‌ها با توجه به بافت خاک تعیین می گردد).

8- آبیاری نوبت اول (بلافاصله پس از کاشت)

* با استفاده از بذر کارهای جدید می توان عملیات کاشت و فارو کشی را در یک مرحله توأم انجام داد.

تناوب زراعی

در مناطق جلگه‌ای ساحل دریای خزر زراعت گندم آبی معمولاً پس از زراعت‌های وجینی (پنبه، چغندر قند، ذرت و سویا)، صیفی جات و یا گیاهان علوفه‌ای (عمدتاً یونجه) انجام می پذیرد. در مواردی هم گندم پس از گندم کشت می گردد. در دشت‌های گرگان و مغان بهترین تناوب برای گندم به غیر از یونجه، پنبه می باشد. گاهی با توجه به عدم دسترسی زارعین به ارقام زودرس و پر محصول پنبه و ماشین‌آلات مناسب برداشت، کشت گندم پس از پنبه با تأخیر زیاد انجام می شود. این امر موجب می گردد تا زراعت گندم کرپه شده و محصول کاهش یابد.

قرار گرفتن چغندر قند (این محصول برای تولید بذر در اردبیل و در سطح محدود در مغان برای تولید ریشه کشت می شود. بنابراین به تمام استان قابل تعمیم نمی باشد) در تناوب گندم نیز با توجه به وجینی بودن این زراعت و نیز استفاده از کودهای فسفره به مقدار زیاد که قسمتی از آن هم به مصرف زراعت گندم می رسد می تواند مفید باشد. البته تردد زیاد ماشین‌آلات مختلف (چغندرکن، بارکن، کامیون

و... در برداشت مکانیزه چغندر قند موجب فشردگی بیشتر خاکهای رسی می‌شود که عملیات تهیه زمین برای گندم را با مشکل مواجه می‌سازد که استفاده از انواع کمبینات به منظور کشت بموقع بعد از شخم میتواند این مشکل را مرتفع نماید.

تناوب گندم، ذرت به مدت طولانی نیز با توجه به گسترش بیماری فوزاریوم سنبله گندم به علت میزبانی هر دو گیاه نسبت به این بیماری و همچنین اثر سوء بعضی از سموم علف‌کش انتخابی ذرت (آترازین) بر زراعت گندم مناسب نمی‌باشد. قرار گرفتن سویا در تناوب با گندم اگرچه از نظر تثبیت ازت در خاک مفید است با این وجود در مقایسه با پنبه و چغندر قند موفق نمی‌باشد. زراعت گندم پس از گندم نیز موجب افزایش جمعیت علفهای هرز، توسعه آفات و بیماریها شده و از نظر تغذیه گیاهی نیز مشکلاتی ایجاد می‌کند.

مصرف کود شیمیائی

در مناطق جلگه‌ای که حاصلخیز هستند میزان مصرف کود شیمیائی بسته به نوع خاک و زراعت قبلی و سایر عوامل متفاوت است ولی با توجه به اینکه ارقام جدید این مناطق پاکوتاه و کودپذیر می‌باشند مصرف مقدار حداکثر توصیه آزمایشگاه خاک و آب محل برای تولید حداکثر پتانسیل این ارقام توصیه می‌شود.

زمان کاشت:

انتخاب زمان کاشت مناسب در مناطق جلگه‌ای ساحل دریای خزر به دلایلی اهمیت دارد. اگر چه در این مناطق زمستانها ملایم و دوره یخبندان کوتاه می‌باشد و زراعت گندم توقف رشد چندانی ندارد با این وجود تأخیر در کاشت ناشی از تأخیر در برداشت محصولات قبل (چغندر قند، پنبه و غیره) و یا بارندگی‌های فصلی موجب می‌شود تا زراعت گندم کرپه شده که کاهش طول دوره رشد گیاه و همزمانی گرده افشانی و دانه‌بندی با تنش‌های گرمای آخر فصل در نهایت کاهش محصول را به همراه دارد. همچنین کاشت زود موجب می‌شود تا بوته‌ها رشد زیادی نمایند و در مرحله ساقه‌دهی با روزهای سرد زمستان مواجه شوند و سنبله‌های در حال رشد عقیم گردند. در این صورت سنبله‌ها حاصل از پنجه‌ها در بهار در صورت مراقبت‌های لازم می‌توانند تا حدودی خسارت ناشی از سرما را کاهش دهند. باتوجه به موارد فوق و کشت گندمهای بهاره در این مناطق تاریخ کاشت مناسب برای جلگه‌های واقع در ساحل دریای خزر از نیمه دوم آبان ماه تا آذرماه توصیه می‌شود. بدیهی است تأخیر در کشت (خارج از زمان مناسب) کاهش عملکرد را در پی خواهد داشت.

عمق کاشت:

عمق کاشت مناسب گندم 4 تا 5 سانتیمتر می باشد. استفاده از خطی کارهای غلات می تواند عمق مناسب و یکنواخت بذور را تأمین نماید. تهیه بستر بذر مناسب و کاشت یکنواخت با عمق مناسب موجب جوانه زنی و سبز یکنواخت بذور و استقرار بهتر و به موقع گیاهچه ها گشته و تراکم مطلوب بوته ها را در مزرعه به همراه خواهد داشت.

عملیات داشت:

پس از کشت مزرعه، عملیات داشت با انجام اولین آبیاری (خاکاب) شروع می گردد. رطوبت خاک بدلیل تبخیر و تعرق محصولات قبلی و نیز کاربرد ادوات تهیه زمین کاهش یافته و بذر گندم برای جوانه زنی به رطوبت نیاز دارد. بنابراین پس از کشت، آب اول و دوم گندم ضرورت داشته و انتظار برای بارندگی های فصلی صحیح نمی باشد. دوره توقف رشد در مناطق ساحل خزر در زمستان کوتاه است. با شروع رشد مجدد بوته ها در نیمه دوم اسفندماه دادن کود سرک توصیه می شود. انجام آبیاری پس از کودپاشی به منظور کمک به افزایش رشد و تراکم مطلوب و بارآوری سنبله ها ضرورت دارد.

باتوجه به آلودگی مزارع به علف های هرز، مبارزه مستمر و برنامه ریزی شده بر علیه علف های هرز در کلیه مزارع این مناطق لازم می باشد مبارزه زراعی و رعایت تناوب صحیح بهترین راه بوده ولی در صورت لزوم برای دفع علف های هرز مزارع گندم نظیر یولاف، چچم، خاکشیر، تاج خروس و تربچه وحشی استفاده به موقع علف کش، قبل از ساقه دهی یا شروع ساقه دهی، با سموم توصیه شده به مقدار لازم ضروری می باشد. تأخیر در سمپاشی موجب بروز اثرات سوء سموم بر بوته های گندم می گردد. در طول دوره عملیات داشت برای دستیابی به محصول بالا انجام آبیاری به مقدار لازم و حداقل سه نوبت در بهار نیز توصیه می شود.

ارقام گندم متداول و خصوصیات آنها را در اقلیم گرم حاشیه دریای خزر در جداول شماره 3 و 4 درج گردیده است. رقم مروارید نیز از ارقام جدید و مناسب مناطق گرم و مرطوب شمال است که در سال 1388 معرفی شده نسبت به بیماریهای قارچی مقاوم است.

جدول شماره 3: ارقام گندم متداول در اقلیم گرم حاشیه دریای خزر

مقدار کود خالص موردنیاز	طول دوره			زمان رسیدن (برداشت)	بذر جایگزین در خارج از فصل کشت و مقدار آن	تاریخ مناسب کاشت	مقدار بذر در هکتار	تعداد دانه در مترمربع	تیپ رشد	وزن هزار دانه	م رقم
	N	P	K								
80	75	75	۱۶۰-۱۷۰	اول تا ۱۵ خرداد	کوهدشت 160-180	۲۰ آبان تا ۱۵ آذر	180-200	400-450	بهاره	48	دریا
80	75	75	۱۶۰-۱۷۰	اول تا ۱۵ خرداد	کوهدشت 160-180	۲۰ آبان تا ۱۵ آذر	160-180	400-450	بهاره	38	آرتا
80	75	75	۱۶۰-۱۷۰	اول تا ۱۵ خرداد	کوهدشت 160-180	۲۰ آبان تا ۱۵ آذر	160-180	400-450	بهاره	43	روارید
80	75	75	۱۶۰-۱۷۰	اول تا ۱۵ خرداد	کوهدشت 160-180	۲۰ آبان تا ۱۵ آذر	160-180	400-450	بهاره	43	غان 3
80	75	75	۱۶۰-۱۷۰	اول تا ۱۵ خرداد	کوهدشت 160-180	۲۰ آبان تا ۱۵ آذر	160-180	400-450	بهاره	40	گنبد

* جایگزینی این ارقام در خارج از فصل کشت به خاطر کوتاه بودن دوره رشد آنها (زودرسی) می باشد.

جدول شماره 4: خصوصیات ارقام گندم متداول در اقلیم گرم حاشیه دریای خزر

نام رقم	خصوصیات و واکنشهای وارپته
آرتا	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 95 سانتی متر، متوسط رس، میانگین درصد پروتئین دانه 13/5 درصد، مقاوم به خوابیدگی، مقاومت به ریزش دانه، متحمل به فوزاریوم سنبله و نیمه حساس به زنگ زرد
دریا	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 97 سانتی متر، زودرس، میانگین درصد پروتئین دانه : 13/5، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش دانه، متحمل به تنش گرمایی آخر فصل، مقاوم به زنگ قهوه ای و متحمل به فوزاریوم سنبله، نیمه متحمل به سپتوریوز برگ و نیمه مقاوم به سفیدک سطحی
مروارید	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 95 سانتی متر، متوسط رس، میانگین درصد پروتئین دانه 11/7، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش دانه، نیمه مقاوم به زنگ زرد و نیمه متحمل به فوزاریوم سنبله
گنبد	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 95 سانتی متر، متوسط رس، میانگین درصد پروتئین دانه : 11/9، مقاوم به خوابیدگی، نیمه مقاوم به ریزش دانه، نیمه مقاوم به بیماری های بلایت فوزاریومی سنبله، نیمه مقاوم به بیماری زنگ زرد، نیمه حساس به سفیدک پودری، تحمل بالا به جوانه زنی بر روی سنبله
مغان ۳	نیمه پاکوتاه و میانگین ارتفاع بوته 95 سانتی متر، متوسط رس، میانگین درصد پروتئین دانه : 13/2، نیمه مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش دانه، متحمل، متحمل به گرمای آخر فصل، نیمه حساس به زنگ زرد و مقاوم به زنگ قهوه ای، نیمه متحمل به فوزاریوم سنبله و سپتوریوز برگ

ب - اقلیم گرم و خشک:

این اقلیم شامل استانهای سیستان و بلوچستان، هرمزگان، بوشهر، خوزستان، ایلام و قسمتهایی از استانهای لرستان، کرمان، فارس، کرمانشاه، خراسان رضوی و کهگیلویه و بویراحمد و احياناً میکرو کليماهایی در ساير استانهای کشور می باشد.

این اقلیم دارای آب و هوای گرمسیر با زمستانهای معتدل و بهار کوتاه و تابستان گرم و طولانی می باشد. حداکثر دمای سالیانه در این اقلیم ۵۰ درجه سانتیگراد و حداقل آن ۵- درجه سانتیگراد است. عوامل محدودکننده تولید در این اقلیم عمدتاً از نوع تنشهای محیطی غیر زنده و مخصوصاً گرما و خشکی آخر فصل و شوری آب و خاک بوده و از تنشهای زنده می توان به بیماریهای زنگ زرد، قهوه‌ای ، سپتوریا اشاره نمود.

زمان مناسب کشت گندم از ۲۰ آبانماه لغایت ۳۰ آذرماه و مناسبترین زمان نیمه اول آذر ماه می باشد. تعداد بذر مصرفی در متر مربع ۴۰۰ بذر بوده و مناسبترین رقم با توجه به وقوع گرمای ناگهانی آخر فصل، گندم های با عادت رشد بهاره و دوره رشدی کوتاه تر (زودرس) می باشد. ارقام گندم متداول این اقلیم و خصوصیات آنها در جداول شماره ۵ و ۶ درج گردیده است. گندم های دوروم نیز در این جایگاه ویژه ای جهت توسعه کشت دارند. به طوری که ارقام گندم کرخه، یاواروس و بهرنگ می توان اشاره نمود.

جدول شماره ۵: ارقام گندم متداول در اقلیم گرم و خشک

مقدار کود خالص مورد نیاز			طول دوره رویش	زمان رسیدن (برداشت)	بذر جایگزین در خارج از فصل کشت و مقدار آن	تاریخ مناسب کاشت	مقدار بذر در هکتار	مقدار بذر در مترمربع	تیپ رشد	وزن هزار دانه	نام رقم
N	P	K									
100	65	80	۱۷۰-۱۸۰	اواخر اردیبهشت تا نیمه اول خرداد	چمران 130-140	8/15 9/15	140-150	400	بهاره	37	هیرمند
100	75	90	۱۷۰-۱۸۰	خرداد ماه	ویریناک 130-140	8/15 9/15	170-180	450	بهاره	39	کویر
135	90	46	۱۶۰-۱۶۵	نیمه دوم اردیبهشت	-	اول تا ۲۰ آذر	220	450	بهاره	48	کرخه
110	75	80	۱۵۰-۱۶۰	نیمه دوم اردیبهشت	ویریناک 130-140	اول تا ۱۵ آذر	150-160	400	بهاره	39	چمران
120	75	90	۱۷۰-۱۸۰	خرداد ماه	ویریناک 130-140	8/15 9/15	170-180	400	بهاره	39	هامون
110	75	80	۱۵۰-۱۶۰	نیمه دوم اردیبهشت	ویریناک 130-140	اول تا ۱۵ آذر	170-180	400	بهاره	41	چمران 2
110	75	80	۱۵۰-۱۶۰	نیمه دوم اردیبهشت	ویریناک 130-140	اول تا ۱۵ آذر	170-180	400	بهاره	40	افلاک
135	90	46	۱۶۰-۱۶۵	نیمه دوم اردیبهشت	-	اول تا ۲۰ آذر	220	450	بهاره	46	یاواروس
135	90	46	۱۶۰-۱۶۵	نیمه دوم اردیبهشت	-	اول تا ۲۰ آذر	220	450	بهاره	52	بهرنگ

جدول شماره 6: خصوصیات ارقام گندم متداول در اقلیم گرم و خشک

نام رقم	خصوصیات و واکنش‌های وارسته
چمران	با دامنه سازگاری وسیع و بسیار انعطاف پذیر به تاریخ‌های متفاوت کاشت، نیمه متحمل به زنگ قهوه‌ای و حساس به زنگ زرد (با شروع اپیدمی زنگ زرد در سال زراعی ۹۲-۱۳۹۱ در استان خوزستان، واکنش حساسیت در این رقم در عرصه مشهود گشت) و زنگ سیاه (نژاد Ug99)، نیمه حساس به سپتوریوز نیمه حساس به فوزاریوم سنبله نیمه حساس به جوانه‌زنی قبل از برداشت - مقاوم به خوابیدگی متوسط‌ترس - رنگ دانه کهربایی - پروتئین 10/4٪ - ارتفاع 95-100 متحمل به گرما و خشکی آخر فصل - نیمه حساس به ریزش
هیرمند	میانگین ارتفاع بوته: 100 سانتی‌متر، زودرس، میانگین وزن هزار دانه: 37 گرم، رنگ دانه: زرد، کیفیت نانوائی: متوسط، میانگین درصد پروتئین دانه: 10/2، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش، متحمل به شوری و خشکی آخر فصل، نیمه حساس به زنگ زرد و قهوه‌ای،
هامون	میانگین ارتفاع بوته: 97/5 سانتی‌متر، تاریخ رسیدن: نیمه زود رس، میانگین وزن هزار دانه: 42/5 گرم، رنگ دانه: زرد، میانگین درصد پروتئین دانه: 11/7، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش، متحمل به شوری و خشکی، حساس به زنگ زرد
افلاک	پتانسیل عملکرد بالا، متحمل به گرمای آخر فصل (تا 38 درجه سانتی‌گراد)، مقاوم به بیماری زنگ زرد و قهوه‌ای و ریزش دانه و دارای کیفیت نانوائی خوب.
چمران 2	پتانسیل عملکرد بالا، تحمل نسبتاً خوب آن به گرمای آخر فصل (تا 38 درجه سانتی‌گراد)، زودرسی نسبی، مقاومت بالا به بیماری زنگ زرد و قهوه‌ای و ریزش دانه، مقاومت بالا به خوابیدگی و مناسب بودن جهت کشت در سیستم‌های آبیاری بارانی بدلیل داشتن ساقه‌های ضخیم‌تر
یاواروس	میانگین ارتفاع بوته: 90 سانتی‌متر، دیررس، میانگین وزن هزار دانه: 44 گرم، رنگ دانه: زرد کهربایی، کیفیت ماکارونی: خوب، میانگین درصد پروتئین دانه: 12/5، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش، متحمل به تنش‌های گرما و خشکی، مقاوم به زنگ زرد و قهوه‌ای
کرخه	میانگین ارتفاع بوته: 95 سانتی‌متر، زودرس، میانگین وزن هزار دانه: 46 گرم، رنگ دانه: زرد کهربایی، میانگین درصد پروتئین دانه: 13/2، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش، متحمل به تنش‌های محیطی، مقاوم به زنگ زرد و قهوه‌ای، و سختی دانه برابر 68
بهرنگ	دارای تیپ رشد بهاره، میانگین ارتفاع بوته: 94 سانتی‌متر، تاریخ رسیدن: متوسط، میانگین وزن هزار دانه: 52 گرم، میانگین درصد پروتئین دانه: 14 درصد، کیفیت پخت ماکارونی: خوب، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش، مقاوم به بیماری‌های زنگ زرد، زنگ قهوه‌ای، سیاهک پنهان و سیاهک ناقص گندم
ویریناک	پاکوتاه، زودرس، متحمل به خشکی و گرمای آخر فصل، حایز دوره رشدی کوتاه، حساس به بیماری زنگ زرد و نیمه حساس به بیماری زنگ قهوه‌ای
کوپر	میانگین ارتفاع بوته: 92/5 سانتی‌متر، متوسط رس، میانگین وزن هزار دانه: 38 گرم، رنگ دانه: روشن شیشه‌ای، کیفیت نانوائی: متوسط، میانگین درصد پروتئین دانه: 10/5، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش، مقاوم به شوری و متحمل به خشکی آخر فصل و بادزدگی، نیمه حساس به زنگ زرد و قهوه‌ای

- اقلیم معتدل:

این مناطق بدلیل برخورداری از درجه حرارت‌های مناسب، عدم بروز سرمای شدید و طول‌المدت در پاییز و زمستان، برای رشد گندم مناطق مستعدی محسوب می‌شوند و همواره بالاترین عملکردها مربوط به این اقلیم بوده است، که عموماً شامل استانهای تهران، اصفهان، قزوین، قم، مرکزی، یزد، بخشهایی از استان های فارس، لرستان، کرمانشاه، کرمان، خراسان های شمالی، رضوی و جنوبی و بخش‌هایی از ایلام می باشد که دارای شرایط آب و هوایی معتدل در طول سال و زمستان سرد و معتدل و تابستانهای نسبتاً گرم می باشد. حدقل دما در این اقلیم از ۷- تا ۱۴- درجه سانتی‌گراد تغییر می‌نماید. تعداد روزهای یخبندان بین یک تا دو ماه می باشد. از عوامل محدودکننده تولید در این اقلیم می توان به آفات مهمی همچون سن گندم، زنبور ساقه‌خوار و از بیماریهای مهم در این اقلیم می توان به زنگ های زرد و قهوه‌ای و از تنش های غیرزنده می توان به گرما و خشکی آخر فصل و شوری آب و خاک اشاره کرد. این اقلیم بدلیل گستردگی به دو منطقه شمالی و جنوبی تقسیم می گردد که در نیمه شمالی تاریخ کاشت گندم از اواخر مهرماه تا اواخر آبانماه که مناسبترین آن نیمه اول آبان می باشد. در نیمه جنوبی تاریخ کاشت از ۱۵ آبان لغایت ۱۵ آذرماه و میزان تراکم بذر ۴۵۰-۴۰۰ عدد در مترمربع می باشد.

در صورت استفاده از گندم دوروم میزان بذر مصرفی افزایش و تا حدود ۲۳۰ کیلوگرم در هکتار توصیه می گردد و در اراضی لب شور یعنی $EC=6(ds/m)$ نیز حداکثر میزان بذر مجاز ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار باید مصرف گردد.

تناوب زراعی

گندم در تناوب معمولاً پس از یک زراعت وجینی (چغندر قند، پنبه، سیب‌زمینی، ذرت، محصولات جالیزی و غیره)، یک گیاه علوفه‌ای و یا آیش قرار گرفته و در مواردی هم با روشی غیر قابل توصیه بصورت جا کار کشت می‌شود. بنابراین با توجه به گسترش آفات، بیماریها و علف‌های هرز و نیز فقیر شدن خاک، کشت مداوم آن توصیه نمی‌شود.

تهیه زمین

در عملیات خاک‌ورزی می‌بایست نکات زیر را مورد توجه قرارداد:
الف) گندم به نشست خاک پس از مرحله رویش حساسیت شدید داشته، بنابراین ضرورت دارد که شخم زمین حداقل یک ماه زودتر از کاشت انجام شود.

ب) گندم به شخم عمیق نیازی نداشته و در مواردی که کشت آن بلافاصله پس از برداشت محصول قبلی انجام می شود، انجام شخم عمیق می تواند مضر باشد. مناسب ترین عمق شخم برای گندم حدود ۲۰ سانتی متر می باشد.

ج) زمین مورد کشت گندم پس از انجام عملیات تهیه بستر باید دارای دانه بندی مناسب باشد. برای این منظور می باید عملیات شخم را زمانی انجام داد که رطوبت زمین در حد مناسب و گاورو باشد. در این شرایط، عملیاتی نظیر دیسک و ماله به نحو مطلوب انجام می شود و کلوخه های سخت و درشت که خرد کردن آنها مستلزم دیسک مجدد و پودر شدن خاک است، تشکیل نمی گردد.

د) آب راکد و زمین های زهدار آسیب های شدیدی به زراعت گندم وارد می کنند. در بخشهایی از مزرعه که آب راکد در آنها جمع می شود، مواد غذایی خاک شسته شده و فقر ازت در فصل بهار مشاهده می شود. همچنین در طول زمستان تجمع آب برف و باران در این نقاط موجب اشباع خاک، خفگی و پوسیدگی ریشه و کاهش شدید محصول می گردد. بنابراین تسطیح زمین و کشیدن لولر یا ماله در زراعت گندم در این اقلیم ضروری است.

تاریخ کاشت

از بین عوامل مختلف زراعی، انتخاب زمان مناسب برای کاشت اهمیت بیشتری دارد. شواهد موجود حاکی از آن است که کشاورزان، همه ساله از کشت بی موقع گندم صدمه زیادی می بینند. کشت زود هنگام گندم موجب می شود تا ارقام بهاره زودرس در فصل پاییز به ساقه رفته و در معرض خطر سرما قرار گیرند. همچنین ممکن است این ارقام در اوایل بهار زودتر از موعد به سنبله روند و با بروز سرمای زیر صفر، سنبله ها عقیم شده و محصول از بین برود. اگر چه همواره موارد زیادی از خسارت ناشی از کشت زود هنگام گندم در مناطق مختلف کشور گزارش می شود، ولی آنچه بیشتر معمول است و عامل مهم کاهش عملکرد گندم در کشور محسوب می شود، کشت کرپه می باشد. از نتایج کشت کرپه می توان به کاهش درصد سبز بدلیل برخورد جوانه ها با دوره یخبندان و نیز بادزدگی گندم بدلیل همزمانی دانه بندی با گرمای شدید بهار اشاره کرد. مراحل حساس دوره رشد گندم شامل مراحل به ساقه رفتن، تشکیل سنبله درون غلاف، ظهور سنبله، تشکیل گل و دانه بستن است که هر کدام اهمیت خاصی دارد. آبیاری بخصوص در مرحله دانه بندی از نظر انتقال مواد غذایی برگها به دانه و در نتیجه افزایش عملکرد اهمیت زیادی دارد. ارقام گندم متداول در شرایط اقلیمی معتدل و خصوصیات آنها در جداول شماره ۷ و ۸ درج گردیده است. ارقام افق، ارگ، سیروان، سیوند، پارسی از ارقام جدید معرفی شده می باشند که برای کشت در مناطق معتدل مناسب هستند. ضمن اینکه دو رقم افق و ارگ متحمل به شوری و مناسب برای مناطق با تنش شوری خاک است و ارقام سیوند و پارسی مقاوم به زنگ سیاه و زنگ زرد می باشند. و رقم سیروان نیز ضمن تحمل به بیماریها بخصوص زنگ زرد به خشکی آخر فصل نیز مقاوم می باشد.

جدول 7: ارقام گندم متداول در اقلیم معتدل

م رقم	وزن هزار دانه	تیپ رشد	مقدار بذر در مترمربع	مقدار بذر در هکتار	تاریخ مناسب کاشت	بذر جایگزین در خارج از فصل کشت و مقدار آن	زمان رسیدن (برداشت)	طول دوره رویش	مقدار کود خالص موردنیاز		
									N	P	K
130	42	بهاره	450	180 160	اول تا ۱۵ آبان	-	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	۲۰۰-۲۱۰	100	90	بیشناز
120	39	بهاره	500	200 190	اول تا ۱۵ آبان	پیشناز یا سیروان	آخر خرداد	۲۱۰-۲۱۵	95	75	کویر
110	40	بهاره	450	180 160	اول تا ۱۵ آبان	پیشناز یا سیروان	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	۲۰۰-۲۱۰	75	70	پاهان
130	38	بهاره	450	180 160	اول تا ۱۵ آبان	پیشناز یا سیروان	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	۲۰۰-۲۱۰	100	90	بهار
130	41	بهاره	450	180 160	اول تا ۱۵ آبان	پیشناز یا سیروان	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	۲۰۰-۲۱۰	100	90	ارسی
130	40	بهاره	450	-160 180	اول تا ۱۵ آبان	پیشناز یا سیروان	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	۲۰۰-۲۱۰	100	90	سیوند
130	40	بهاره	450	-180 160	اول تا ۱۵ آبان	-	آخر خرداد	۱۹۰-۲۰۰	100	90	سیروان
95	40	بهاره	500	-190 200	اول تا ۱۵ آبان	-	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	۲۱۰-۲۱۵	75	120	ارگ
95	43	بینابین	500	-190 200	اول تا ۱۵ آبان	ارگ یا افق	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	۲۱۰-۲۱۵	75	120	بم
95	48	بهاره	450	-190 200	اول تا ۱۵ آبان	-	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	۲۱۰-۲۱۵	75	120	بشاپور
95	35	بهاره	500	-190 200	اول تا ۱۵ آبان	-	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	۲۱۰-۲۱۵	75	120	افق

جدول 8 : خصوصیات ارقام گندم متداول در اقلیم معتدل

نام رقم	خصوصیات و واکنش های وارسته
پیش‌تاز	بسیار پرمحصول، متحمل به زنگ زرد و مقاوم به زنگ قهوه‌ای و سیاهک پنهان و متحمل به سرما و ورس، متوسط رس، دانه زرد روشن با پروتئین 12/5٪، ارتفاع 100-90 سانتی متر
کویر	نیمه حساس به زنگ زرد و قهوه‌ای، مقاوم به ورس و ریزش دانه، زودرس، کم پنجه، رنگ دانه کهربایی، پروتئین دانه 12/4٪، ارتفاع بوته 100-95 سانتی متر
سپاهان	نیمه پاکوتاه با ارتفاع بوته 100-95 سانتی متر، نسبتاً زودرس، کارائی مصرف آب بالا و متحمل به خشکی آخر فصل، پروتئین دانه 12/1٪، نیمه حساس به زنگ زرد
بهار	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 95 سانتی متر، متوسط رس، درصد پروتئین دانه 11/9 درصد، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش دانه، نسبتاً متحمل به کم آبی، امراض: متحمل به زنگ قهوه ای و نیمه حساس به زنگ زرد
پارسی	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 97 سانتی متر، زودرس، درصد پروتئین دانه 12/6 درصد، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش دانه، مقاوم به زنگ زرد و زنگ سیاه (نژاد Ug99) و نیمه حساس به بیماری زنگ قهوه ای
سیوند	نیمه پاکوتاه، متوسط رس، مقاوم به زنگ زرد و مقاوم به بیماری زنگ سیاه (نژاد Ug99)، نیمه حساس به زنگ قهوه ای، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش دانه، میانگین درصد پروتئین دانه 12٪ و میانگین ارتفاع بوته: 92 سانتی متر
سیروان	دارای پتانسیل عملکرد دانه بالا در شرایط بدون محدودیت رطوبتی، متحمل به کم آبی آخر فصل، مقاوم به زنگ زرد، نیمه مقاوم به زنگ قهوه ای و زنگ سیاه و دارای کیفیت نانوائی خیلی خوب با میانگین درصد پروتئین دانه 12 درصد
ارگ	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 75 سانتی متر، متحمل به شوری، دارای عملکرد بالا و سازگاری خوب در مناطق معتدل دارای آب و خاک شور، مقاوم به خوابیدگی و ریزش دانه، میانگین درصد پروتئین دانه 11/5٪، متحمل تا نیمه حساس به زنگ زرد، نیمه حساس به زنگ قهوه ای و نیمه مقاوم تا مقاومت نسبی به نژاد Ug99 زنگ سیاه
بم	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 92 سانتی متر، متوسط رس، میانگین درصد پروتئین دانه 11/6٪، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش دانه، مقاوم به شوری آب و خاک، متحمل تا نیمه حساس به زنگ زرد، نیمه حساس به زنگ قهوه ای و نیمه مقاوم تا مقاومت نسبی به نژاد Ug99 زنگ سیاه
نیشابور	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 95 سانتی متر، متوسط رس، میانگین درصد پروتئین دانه 12/2٪، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به ریزش دانه، مقاوم به شوری آب و خاک، نیمه مقاوم به زنگ زرد
افق	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته 74 سانتی متر، متحمل به شوری آب و خاک، دارای عملکرد بالا و سازگاری خوب در مناطق معتدل دارای آب و خاک شور، مقاوم به خوابیدگی و ریزش دانه، میانگین درصد پروتئین دانه 11/95٪ و متحمل تا نیمه حساس به زنگ زرد، نیمه حساس به زنگ قهوه ای و نیمه مقاوم تا مقاومت نسبی به نژاد Ug99 زنگ سیاه

د- اقلیم سردسیر:

این مناطق با ارتفاعی بیش از یک هزار متر از سطح دریا، دارای زمستانهای نسبتاً سرد و طولانی می‌باشند. متوسط حداقل مطلق درجه حرارت این مناطق طی سالهای مختلف کمتر از ۱۴ درجه سانتی‌گراد زیر صفر و تعداد روزهای یخبندان آنها بیش از ۹۰ روز در سال است. سرمای شدید زمستان در اغلب سالها و سرمای دیررس بهاره در بعضی از مواقع از عوامل محدودکننده تولید گندم این مناطق است. هر چند باتوجه به ارقام موجود مناسبترین اقلیم تولید گندم از نظر متوسط عملکرد در واحد سطح مناطق معتدل سرد است، ولی مناطق سردسیر به علت طولانی بودن دوره رشد در صورت کشت ارقام با عادت رشد زمستانه و یا بینابین (اختیاری) پرتانسیل و مناسب که دارای خصوصیات مطلوب زراعی باشند، می‌توانند بالاترین میزان تولید در واحد سطح را دارا باشند.

این اقلیم عموماً شامل استانهای آذربایجان شرقی، آذربایجان غربی، کردستان، همدان، چهارمحال و بختیاری و قسمتهایی از استانهای خراسان رضوی و شمالی، اردبیل، مرکزی، کرمانشاه، زنجان، قزوین، کهگیلویه و بویراحمد، کرمان، فارس، سمنان و میکرو کلیماهایی در سایر استانهای کشور می‌باشد.

عوامل محدودکننده تولید در این اقلیم سرمای سرد زمستانی بدون پوشش برف و سرمای دیر هنگام بهار و همچنین زنگ زرد می‌باشد. از آفات مهم در این اقلیم می‌توان به سن گندم و زنبور ساقه‌خوار اشاره نمود

بهترین تاریخ کشت در این اقلیم، اول تا آخر مهرماه بوده و مناسب‌ترین آن دهه دوم مهرماه می‌باشد. تراکم مناسب برای کشت در این اقلیم، تعداد ۵۰۰ بذر در مترمربع قابل توصیه بوده و تأخیر در کشت در این اقلیم باعث کاهش تولید خواهد شد.

ارقام گندم نان متداول در اقلیم سردسیر و خصوصیات آنها در جداول شماره ۹ و ۱۰ درج گردیده است.

جدول شماره ۹: ارقام گندم نان قابل توصیه در اقلیم سرد کشور

مقدار کود خ مورد نیاز	مقدار کود		طول دوره رویش	زمان رسیدن (برداشت)	بذر جایگزین در خارج از فصل کشت و مقدار آن	تاریخ مناسب کاشت	مقدار بذر در هکتار	مقدار بذر در مترمربع	تیپ رشد	وزن هزار دانه	نام رقم
	P	K									
75	85	۲۴۰-۲۵۰	آخر خرداد تا اوایل تیرماه	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	200 180	500 450	بینابین	40	الوند	
75	95	۲۶۵-۲۷۵	دهه دوم تیر	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	200 190	500	زمستانه	39	زرین	
70	75	۲۶۵-۲۷۵	دهه دوم تیر	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	200 190	500 450	زمستانه	42	Mv17	
70	75	۲۶۵-۲۷۵	دهه دوم تیر	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	180 160	500 450	زمستانه	40	سای سونز	
75	85	۲۶۵-۲۷۵	دهه دوم تیر	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	180 160	500 450	زمستانه	42	گاسکوژن	
75	85	۲۶۵-۲۷۵	دهه دوم تیر	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	180 160	500 450	زمستانه	39	گاسپارد	
75	85	۲۶۰-۲۷۰	دهه دوم تیر	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	180 160	500 450	بینابین	43	پیشگام	
75	85	۲۶۰-۲۷۰	دهه دوم تیر	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	180 160	500 450	بینابین	43	اروم	
75	85	۲۶۵-۲۷۵	دهه دوم تیر	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	-180 200	500	زمستانه	40	زارع	
75	85	۲۶۵-۲۷۵	دهه دوم تیر	پیشگام	اول تا ۱۵ مهر	-180 200	500	زمستانه	43	میهن	

جدول شماره 10: خصوصیات ارقام گندم متداول در اقلیم سردسیر

نام رقم	خصوصیات و واکنش‌های وارسته
الوند	متحمل به زنگ زرد و قهوه‌ای و متحمل به شوری و خشکی آخر فصل، مقاوم به ریزش دانه ، پنجه متوسط رنگ دانه کهربایی، دانه درشت ، گلوم کردار با پروتئین 11٪ ارتفاع 105-100 سانتی‌متر
زرین	متحمل به زنگ زرد و قهوه‌ای، مقاوم به سرما و ورس و مقاوم به ریزش، متوسط رس، کم پنجه، رنگ دانه کهربایی با پروتئین 12/3٪ ارتفاع 105-100
Mv17	مقاوم به زنگ زرد و قهوه‌ای، پاکوتاه، پرمحصول کود پذیر، مقاوم به ورس، مقاوم به سرما، دیررس، رنگ دانه قرمز با پروتئین 11/5٪ ارتفاع 90-85 سانتی متر
سایسونز	مقاوم به زنگ زرد و حساس به زنگ قهوه‌ای مقاوم به ورس و سرما، متوسط دیررس، پرپنجه، رنگ دانه قرمز، با پروتئین 11/2٪ ارتفاع 100-95 سانتی متر
گاسکوژن	مقاوم به زنگ زرد و حساس به زنگ قهوه‌ای متوسط رس مقاوم به سرما و ورس دانه قرمز با پروتئین 11/6٪ ارتفاع 100-95 سانتی متر
گاسپارد	مقاوم به زنگ زرد و حساس به زنگ قهوه‌ای دیررس مقاوم به سرما و ورس، رنگ دانه قرمز با پروتئین 11٪ ارتفاع 90-85 سانتی متر
پیشگام	نیمه پاکوتاه، دارای ساقه ضخیم و کود پذیر، مقاوم به خوابدگی و مناسب برای شرایط آبیاری بارانی، مقاوم به زنگ زرد مقاوم به خشکی آخر فصل، مقاوم به سرما و دارای کیفیت نانوائی خوب
اروم	نیمه پاکوتاه، میانگین ارتفاع بوته این رقم ۸۸ سانتی‌متر ، دارای پتانسیل عملکرد بالا در شرایط بدون تنش، کیفیت نانوائی خوب ، متوسط رس، مقاوم بیماری زنگ زرد و نیمه مقاوم نسبت به بیماری های زنگ سیاه و زنگ قهوه ای
زارع	میانگین ارتفاع بوته این رقم 98 سانتی‌متر، دارای پتانسیل عملکرد بالا در شرایط بدون تنش، متحمل به تنش خشکی آخر فصل، کیفیت نانوائی خوب، متوسط رس، مقاوم به زنگ زرد و نیمه مقاوم نسبت به بیماری های زنگ سیاه و زنگ قهوه ای
میهن	نیمه پاکوتاه با میانگین ارتفاع بوته ۸۸ سانتی‌متر ، میانگین درصد پروتئین دانه ۱۱٪ ، دارای ساقه ضخیم و کود پذیر، مقاوم به خوابدگی و مناسب برای شرایط آبیاری بارانی، مقاوم به خشکی آخر فصل، مقاوم به زنگ زرد و نیمه مقاوم به زنگ قهوه ای،

مشخصات مناطق سردسیر:

چنانکه گفته شد مناطق و دشتهای مرتفع استانهای آذربایجان شرقی و غربی، اردبیل، همدان، کردستان، زنجان، مرکزی، تهران، خراسان های رضوی و شمالی، اصفهان، چهارمحال و بختیاری، فارس، لرستان، کرمان، کرمانشاه و کهگیلویه و بویراحمد که بیش از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع داشته و حداقل درجه حرارت آنها در زمستان پائین تر از ۱۴ درجه سانتیگراد زیر صفر باشد، جزء مناطق سرد محسوب می شوند. از نظر جغرافیایی استانهای مناطق سرد را به دو گروه می توان تقسیم نمود:

الف - استانهایی که شهرستانهای تابعه آنها در اقلیم سرد قرار دارند مانند استانهای آذربایجان غربی، و شرقی، همدان، کردستان و چهارمحال و بختیاری.

ب - استانهایی که برخی از شهرستانهای آنها در این اقلیم قرار دارند که عبارتند از: کرمانشاه، خراسان های شمالی و رضوی، زنجان، قزوین، لرستان، مرکزی، اصفهان، فارس، کهگیلویه و بویراحمد، کرمان و تهران.

مراحل مختلف رشد گندم در مناطق سرد:

مراحل مختلف رشد گندم شامل: جوانه زدن، پنجه زدن، خواب زمستانه (رکود یا روزت)، به ساقه رفتن، ظهور سنبله، گرده افشانی (گلدهی)، تشکیل دانه و رسیدن، که در ذیل به اختصار تشریح می گردند.

- مرحله جوانه زدن: درجه حرارت مناسب خاک برای جوانه زدن بذور گندم، حدود ۱۰ درجه سانتیگراد است. درجه حرارت محیط اگر ۲۵-۱۵ درجه سانتیگراد باشد و رطوبت کافی در اختیار بذر قرار گیرد، دانه گندم جوانه خواهد زد. کشت در عمق مناسب (۷-۴ سانتیمتر) و رطوبت کافی باعث جوانه زدن دانه گندم ظرف مدت ۱۰-۵ روز خواهد شد. حداقل درجه حرارت خاک برای جوانه زدن ۴ درجه سانتیگراد است. در صورتیکه رطوبت کافی جهت جوانه زنی در اختیار بذر قرار نگیرد، این مدت طولانی شده و احتمال اینکه دانه در اثر بیماریهای قارچی پوسیده و قدرت حیات خود را از دست بدهد، وجود دارد.

چنانچه در زمان کاشت، درجه حرارت محیط به سرعت افزایش یابد و یا بافت خاک سنگین باشد زمین سله بسته و خروج دانه را مشکل می سازد. بهترین روش جهت حل این مشکل، آبیاری مجدد است تا باعث سهولت خارج شدن جوانه از خاک گردیده و مزرعه به صورت یکنواخت سبز شود.

- مرحله پنجه زدن: چنانچه گفته شد از محل اولین گره در نزدیکی سطح خاک که ریشه های افشان تشکیل می گردند، تعدادی ساقه فرعی ظاهر و توسعه می یابند که پنجه نامیده می شوند. توسعه پنجه ها در

ارقام زمستانه بر روی خاک که در مناطق سردسیر معمولاً قبل از شروع دوره یخبندان انجام می‌گیرد مرحله پنجه‌زدن نامیده می‌شود. تشکیل و توسعه پنجه‌ها قبل از فرارسیدن سرما باعث افزایش مقاومت گیاه در مواجهه با سرمای زمستان شده و باعث ایجاد یک زراعت خوب گندم در مناطق سردسیر خواهد گردید. چنانچه تأخیری در نزول بارانهای پائیزه پیش‌آید، جهت توسعه و تکامل پنجه‌ها آبیاری دیگری بعد از آبیاری اولیه ضروری می‌باشد.

- **مرحله خواب زمستانه:** با توجه به اینکه نقطه صفر فیزیولوژیک گیاه گندم چهار درجه سانتیگراد است، چنانچه درجه حرارت خاک کمتر از آن گردد، رشد بوته گندم متوقف شده و تا افزایش مجدد درجه حرارت، گیاه به همان حالت باقی می‌ماند. ارقام زمستانه گندم کاهش درجه حرارت تا ۱۶ درجه زیر صفر را بدون پوشش برف بخوبی تحمل می‌نمایند. گندم‌های زمستانه کاهش درجه حرارت با پوشش برف تا ۳۰- درجه سانتیگراد را تحمل کرده ولی درجه حرارت کمتر از ۱۶- درجه سانتیگراد بدون پوشش برف، سرمازدگی برگها را که به شکل سبز خشک شدن آنها که از نوک برگ به طرف پائین در مرحله اول آغاز و با ادامه خسارت به از بین رفتن پنجه‌ها منتهی می‌گردد را به دنبال دارد.

- **مرحله ظهور ساقه:** با افزایش درجه حرارت و پس از مرتفع شدن سرمای فصل زمستان، گیاه رشد مجدد خود را آغاز نموده و در مدتی کوتاه هر پنجه تبدیل به ساقه‌ای شده و توسعه می‌یابد. در مناطق سردسیر کشور، معمولاً این مرحله در اوایل فروردین ماه واقع می‌گردد که در ظرف مدت چند روز فعالیت شدید گیاه، مرحله تشکیل سنبله در درون غلاف آغاز می‌شود. با توجه به نیاز سریع گیاه به مواد غذایی در این مرحله دادن کود از ته به صورت سرک اهمیت فراوانی دارد.

- **مرحله تشکیل سنبله:** در نیمه دوم اردیبهشت ماه پس از آنکه ساقه گندم به اندازه کافی رشد کرد، از انتهای فوقانی ساقه و از میان غلاف برگ پرچم، ابتدا نوک ریشک‌ها و سپس سنبله‌ها ظاهر می‌شوند. مصرف کود سرک نیتروژن (اوره) در این مرحله علاوه بر کمک به توسعه گیاه و بالا رفتن عملکرد باعث بهبود خواص کیفی و افزایش پروتئین دانه می‌شود این مرحله آخرین فرصت برای تأمین مواد غذایی گیاه است.

- **مرحله گرده‌افشانی:** پس از آنکه سنبله از درون غلاف برگها بیرون آمد عمل گرده‌افشانی صورت می‌پذیرد که حدود یک هفته به طول می‌انجامد. درجه حرارت مناسب جهت گرده‌افشانی ۲۵-۲۲ درجه سانتیگراد است. کاهش درجه حرارت محیط در این مرحله موجب افزایش دگرگشتی و یا کاهش شدید

دما باعث عدم تلقیح گلچه‌ها و پوکی سنبله می‌شود که علایم این خسارت را می‌توان در انتهای سنبله و سنبله‌ها مشاهده کرد. یکی از دلایل سفید شدن ریشکهای انتهای سنبله و خشکیدگی آنها، کاهش دمای محیط در این مرحله است. بهترین روش به منظور جلوگیری از خطرات احتمالی سرما و بالا بردن میزان تلقیح گلچه‌ها، آبیاری مزرعه بخصوص در روزهای صاف و آفتابی در این ایام است. با توجه به اینکه گرمای ویژه آب یک و گرمای ویژه خاک ۰/۲ کالری است، آبیاری باعث ذخیره حرارت حاصل از تابش نور خورشید در روز شده و از کاهش درجه حرارت در شب جلوگیری خواهد نمود. پس از خاتمه گرده‌افشانی پرچم‌ها از بین گلوم و گلومل خارج خواهند شد.

- **مرحله پرشدن دانه و رسیدن آن:** پس از گرده‌افشانی، دانه تشکیل شده و به تدریج شیری می‌شود و بعد از آن حالت خمیری پیدا می‌کند. ساقه و برگها تغییر رنگ داده و برگهای پایین شروع به زردی می‌نماید. در پایان حالت خمیری، میزان آب دانه بتدریج کاهش یافته و دانه به سختی می‌گراید. کاهش سریع رطوبت خاک و هوا و افزایش درجه حرارت محیط در مراحل شیری شدن و خمیری باعث کوتاه‌تر شدن دوره پرشدن دانه و کاهش وزن هزار دانه و در نتیجه افت عملکرد می‌گردد. دوام و طول عمر سبزینه برگ پرچم و ریشک‌ها به تکامل و توسعه کمک دانه می‌نماید. با سخت شدن دانه و کاهش رطوبت آن به حدود ۱۴٪ که همراه با خشک شدن کامل برگها، ساقه و ریشکهاست، دانه آماده برداشت خواهد شد.

تنش‌های محیطی در مناطق سردسیر:

مهمترین تنش محیطی در جلگه‌ها و دشتهای مناطق سرد کشور به دلیل قرار گرفتن در ارتفاعات و دامنه رشته‌کوههای زاگرس و سلسله جبال البرز که باعث وزش بادهای سرد می‌شود، سرما است. در این مناطق گاهی درجه حرارت تا ۲۵- درجه سانتیگراد کاهش می‌یابد. در این صورت چنانچه زراعت بدون پوشش برف بوده و رقم مورد کشت از نوع با عادت رشد زمستانه نباشد، خسارت عمده‌ای خواهد دید. عدم رعایت تاریخ و عمق مناسب کاشت، باعث تشدید این امر می‌گردد. زمان ظهور سنبله و گرده‌افشانی گندم در این مناطق چنانچه با سرمای دیررس بهاره مواجه گردد، باعث عدم تلقیح گلچه‌ها و کاهش عملکرد خواهد شد. تنها راه برای جلوگیری از این خسارت، آبیاری مزرعه در روزهای آفتابی است.

یکی دیگر از تنشهای محیطی این مناطق وزش بادهای گرم زود هنگام در مرحله پرشدن دانه و خشکی شدید آخر فصل است. گرم شدن سریع هوا در این مرحله باعث کاهش شدید وزن هزار دانه و چروکیدگی آن می‌شود. در اغلب مناطق سردسیر کشور و در مرحله پرشدن دانه، نزولات جوی ناچیز بوده و فقط با

آبیاری های بموقع می توان عملکرد مطلوبی تولید نمود. بعضی از اراضی زراعی مناطق سرد بدلیل بالابودن سطح آب تحت الارضی زهدار بوده و یا دارای عارضه شوری هستند.

در اراضی زهدار مدیریت کشت و آبیاری اهمیت زیادی دارد. حفر کانالهای نسبتاً عمیق عمود بر جهت آب زیرزمینی ورودی می تواند این مشکل را درکنار زهکشی حل نموده و باعث افزایش حاصلخیزی این اراضی شود. در این مناطق حتماً باید در مزرعه جوی هایی جهت هدایت مازاد آب آبیاری به خارج از مزرعه احداث نمود. در اراضی لب شور چنانچه هدایت الکتریکی (EC) خاک کمتر از ۸ میلی موس بر سانتی متر و EC آب آبیاری کمتر از ۲ میلی موس بر سانتی متر باشد میتوان با مدیریت صحیح گندم کشت نمود ولی چنانچه شوری بیش از این باشد توصیه می شود که این گونه اراضی به کشت جو اختصاص یابند. در اراضی لب شور به علت تجمع نمک بر روی پشته ها باید عرض آنها را کاهش داده و فقط به کشت دو خط گندم در نزدیکی محل داغ آب فاروها اقدام نمود تا نمک اطراف بوته ها شسته شده و علاوه بر آن از تجمع نمک در اطراف بوته ها که باعث مسمومیت و بالارفتن فشار اسمزی محیط ریشه می شود، جلوگیری نمود.

دستور العمل فنی برای مناطق سردسیر:

تهیه بستر: شخم زدن معمولاً بعنوان اولین قدم درتهیه بستر کاشت است. آماده سازی زمین بستگی به وضعیت محصول قبل از گندم دارد. در صورتی که زمین سال قبل آیش باشد در اولین فرصت بعد از طی شدن دوره یخبندان زمستان، بهتر است نسبت به شخم زمین زراعی اقدام نمود. این عمل علاوه بر حذف علفهای هرز، بذور گندم حاصل از ریزش کمباین سال قبل را که سبز شده از بین برده و زمین را عاری از علفهای هرز و سایر ارقام گندم می نماید. زمین به همین صورت تا موقع کشت گندم در پائیز باقیمانده و در شهریورماه مجدداً اقدام به شخم و دیسک نموده، و سپس تسطیح زمین با کمک ماله یا لولر انجام می شود. پس از توزیع کودهای پایه (ازته، فسفره، پتاسه و روی) نسبت به احداث فارو اقدام و با بذرکار ردیفی یا خطی کار غلات کشت انجام می گردد. چنانچه محصول قبلی جالیز (خربزه، خیار، هندوانه یا طالبی و گرمک) یا سیب زمینی باشد، بلافاصله بعد از برداشت جالیز باید نسبت به از بین بردن جوی و پشته و شخم زدن زمین اقدام نمود و بعد از آن عملیات در نیمه دوم شهریورماه مشابه روش قبل انجام شود.

در صورتیکه کشت گندم بعد از چغندر قند صورت می گیرد، مشروط بر آنکه زراعت گندم بعد از برداشت چغندر کرپه نشود، باید بلافاصله بعد از خارج کردن چغندر قند از خاک با رطوبت باقیمانده نسبت به شخم و آماده سازی زمین اقدام کرد. توضیح اینکه بهتر است از ارقام گندمی که دارای تیپ رشد بینابین (اختیاری) هستند جهت کشت بعد از چغندر قند استفاده نمود.

بهترین اراضی کشت گندم، اراضی هستند که گیاهان علوفه‌ای همانند یونجه یا شبدر در آنها کشت شده باشد. در این صورت علاوه بر تأمین قسمتی از ازت مورد نیاز گیاه، درصد مواد آلی خاک نیز افزایش و زمین از علف هرز نیز عاری خواهد بود و در صورت رعایت اصول به زراعی دیگر، می‌توان حداکثر عملکرد را برداشت. کشت گندم بعد از تیره بقولات همانند: نخود، ماش، عدس، باقلا و لوبیا نیز مشابه گیاهان علوفه‌ای است و در این مورد نیز می‌باید بلافاصله بعد از برداشت، زمین را شخم اولیه زده و در شهریورماه شخم دوم، دیسک، ماله و فاروئر بکار می‌رود. کشت گندم بعد از آفتابگردان و ذرت مشروط بر اینکه نیاز غذایی گندم از طریق مصرف کودهای شیمیایی تأمین شود توصیه می‌گردد. بهتر است بقایای گیاهی از زمین خارج و یا بوسیله چاپر (خردکن) خرد شده و سپس نسبت به تهیه زمین سریعاً اقدام گردد. مصرف بیشتر کود ازته جهت جلوگیری از بهم خوردن تعادل C/N (نسبت کربن به ازت) خاک توصیه می‌گردد. کشت ارقام باتیپ رشد بینابین در اینگونه اراضی بیشتر توصیه می‌شود.

تاریخ کاشت:

با توجه به کاهش دما در اقلیم سرد در آبان ماه و ضرورت استقرار گیاه و گذراندن مراحل اولیه رشد و تکمیل مرحله پنجه دهی قبل از آن به منظور کاهش خطر ناشی از سرمازدگی، کشت بموقع در مناطق سرد از اهمیت خاصی برخوردار است. تاریخ کاشت اغلب استانهای سرد کشور نیمه اول مهرماه است. بطور کلی می‌توان گفت ارقامی که دارای تیپ رشد زمستانه هستند، در نیمه اول مهرماه و ارقامی که دارای تیپ رشد بینابین (اختیاری) هستند، در نیمه دوم مهرماه باید کشت شوند. زارعینی دارای سطح زمین های زراعی آنها زیاد است، می‌توانند بخشی از اراضی را اوائل مهرماه به کشت ارقام با عادت رشد زمستانه و بخش دیگر را نیمه دوم مهرماه و به کشت ارقام با عادت رشد بینابین اختصاص دهند. بدین ترتیب در اراضی که کشت آنها نیز کرپه می‌شود، باید از ارقام مناسب تیپ بینابین استفاده کرد. از کشت کرپه ارقام تیپ زمستانه حتی الامکان باید خودداری نمود. در صورت دیر آماده شدن زمین و سپری شدن فصل مناسب کاشت می‌توان اقدام به کشت زندانی ارقام بهاره مقاوم به سرما در نیمه دوم آبان و یا اوائل آذرماه نمود. در این صورت بذر در زیر خاک به صورت زنده باقیمانده و در بهار با ذوب شدن برفها و مساعد شدن درجه حرارت، جوانه زده و رشد خود را آغاز می‌نمایند. در هر حال تأخیر در کشت باعث کاهش محصول خواهد شد.

میزان بذر:

میزان بذر در واحد سطح در یک زراعت آبی خوب که عملیات آماده سازی بستر، بخوبی انجام شده باشد، تابع خصوصیات زراعی رقم مورد کشت است. چنانچه رقم مورد کشت از ارقام با قابلیت پنجه

دهی پایین باشد، جهت تأمین تعداد مناسب سنبله در واحد سطح، باید میزان بذر را افزایش و در صورتی که رقم مورد کشت از ارقام با قابلیت پنجه دهی بالا باشد، مقدار بذر را می‌توان کاهش داد. با توجه به اینکه وزن هزار دانه ارقام مختلف متفاوت است، بهتر است مقدار بذر در واحد سطح را بر اساس تعداد دانه در متر مربع مشخص و با احتساب وزن هزار دانه مقدار بذر در هکتار را محاسبه نمود. طبق مطالعات انجام شده بطور کلی می‌توان گفت برای ارقام با قابلیت پنجه دهی پایین، تعداد ۴۵۰-۵۵۰ دانه در متر مربع معادل ۲۰۰-۲۲۰ کیلوگرم در هکتار و برای ارقام با قابلیت پنجه دهی بالا، تعداد ۴۰۰-۴۵۰ دانه در مترمربع معادل ۱۶۰-۱۸۰ کیلوگرم در هکتار منظور کرد.

عمق، فواصل و روش کاشت:

با توجه به خطر سرمازدگی گیاه در زمستان و فصل یخبندان، کشت بذر در عمق مناسب عامل مهمی در کاهش این عارضه می‌باشد. بذوری که در عمق مناسب کشت نشوند و قبل از رسیدن فصل سرما توسعه کافی نیابند، حتی در ارقام مقاوم به سرما اولین بوته‌هایی هستند که در مزرعه از سرما خسارت دیده و باعث کاهش درصد سبز مزرعه می‌شوند.

عمق کاشت در مناطق سردسیر حدود ۶-۵ سانتیمتر توصیه می‌شود. بدیهی است چنانچه ارقامی معرفی شوند که دارای طول کلئوپتیل بیشتری باشند می‌توان میزان عمق کاشت را افزایش داد.

فواصل خطوط و عرض پشته‌ها در زراعت آبی تابع بافت و جنس خاک است. در اراضی سبک عرض پشته‌ها کمتر و در اراضی سنگین عرض پشته‌ها می‌تواند افزایش یابد. در بررسی‌های انجام شده در خاکهای با بافت متوسط فاصله دو فارو از هم ۶۰ سانتیمتر و فاصله خطوط از هم ۲۰-۱۸ سانتی‌متر توصیه می‌گردد. بدین ترتیب روی هر پشته سه خط بفاصله ۱۸-۱۵ سانتیمتر کشت خواهد شد.

بهترین روش کاشت، کشت با بذر افشان ردیفی است، زیرا بدین طریق می‌توان بذر را در عمق، فاصله و محل مناسب قرارداد، تا با تنظیم فاصله بین بوته‌ها رقابت بین آنها را به حداقل ممکن رساند. در کشت با بذرافشان سانتریفیوژ و احداث فارو قسمتی از بذور در اعماق مدفون و بخشی نیز سطحی کاشته می‌شوند که در این صورت کاهش درصد سبز و افزایش خطر سرمازدگی را در بر خواهد داشت. استفاده از بذر افشان‌های مجهز به فاروئر که علاوه بر کشت بذرفارو نیز ایجاد می‌نماید، مناسبترین روش کشت در مناطق سردسیر است.