



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت ترویج و آموزش

دفتر امور ترویج و بهبود نظامهای ترویجی

زراعت گندم آبی

سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان غربی

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی

۱۳۸۷

این نشریه به شماره ۶۳۱۵ مورخه ۱۲/۱۰/۸۷ در سازمان جهاد کشاورزی
استان آذربایجان غربی ثبت شده است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵	مقدمه
۶	آماده سازی بستر بذر
۸	کاشت گندم
۹	آبیاری مزرعه گندم
۱۰	نیاز غذایی (کود دهی)
۱۳	تناوب زراعی
۱۳	عوامل موثر در کاهش تولید
۱۴	بیماریهای گندم
۱۷	آفات گندم
۱۹	علفهای هرز مزارع گندم
۲۱	برداشت گندم
۲۲	خلاصه مطالب
۲۳	پرسش و خود آزمایی
۲۴	منابع مورد استفاده

شناسنامه نشریه :

عنوان : زراعت گندم آبی در استان آذربایجان غربی
نویسنده :

علی عیدی (کارشناس مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی)

ویراستار ادبی: رقیه عبدالعظیم زاد

امور هنری: یداله محمدزاده

ناشر: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی

آذربایجان غربی

شمارگان: ۲۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول

سال انتشار: ۱۳۸۷

نشانی:

ارومیه - کیلومتر ۳ جاده سلماس - ساختمان شماره ۲ - سازمان جهاد کشاورزی استان آذربایجان غربی

مدیریت هماهنگی ترویج کشاورزی تلفن: ۲-۲۶۲۰۲۳۱-۴۴۱

مخاطبان وبهره برداران نشریه

- تولیدکنندگان گندم
- دانش آموختگان علوم کشاورزی
- مروجین کشاورزی
- مددکاران ترویجی

مقدمه

گندم یکی از قدیمی ترین و مهمترین گیاه زراعی دنیا بوده که بیش از هر محصول دیگری کشت شده و غذای اصلی بیش از ۳۰ درصد مردم جهان را تامین می کند. نقش غلات در تغذیه انسان به جهت تامین انرژی حائز اهمیت است و در این میان، گندم با تامین بیش از ۴۰ درصد کالری و ۵۰ درصد پروتئین مورد نیاز، در جیره غذائی جامعه ایرانی از اهمیت بسزائی برخوردار است. گندم شامل گندم نانوائی، گندم دوروم و خویشاوندان زراعی و وحشی میباشد. اهمیت غذائی گندم بیشتر به دلیل خواص فیزیکی و شیمیائی موادی همچون گلو تن است که دانه از آن تشکیل یافته است. گندم از نظر سطح زیر کشت و تولید رتبه اول را در بین محصولات زراعی کشور به خود اختصاص داده است. در ایران سطح زیر کشت گندم بالغ بر نیمی از اراضی زیر کشت گیاهان زراعی و در حدود ۵/۶ میلیون هکتار و تولید آن حدود ۱۲ میلیون تن میباشد. از این میزان ۳۶ درصد زراعت آبی و ۶۴ درصد زراعت دیم را تشکیل میدهد. ۷۱ درصد تولید گندم از طریق زراعت آبی و ۲۹ درصد آن از کشت دیم می باشد. مدیریت زراعی مزرعه و استفاده از روشهای نوین کشاورزی نه تنها باعث افزایش پتانسیل عملکرد بلند مدت محصول خواهد شد بلکه باعث کاهش مصرف نهاده هایی مانند آب، بذر، کود، سم و مبارزه با علفهای هرز گردیده و متعاقب آن هزینه کشاورز نیز کاهش پیدا خواهد کرد. و بدنبال آن محصول سالم تولید و محیط زیست نیز حفظ خواهد گردید.

در حال حاضر بزرگترین تولید کنندگان گندم در جهان بترتیب عبارتند از: چین با ۱۱۴، اتحادیه اروپا با ۹۷، هند با ۷۱، آمریکا با ۶۳ و روسیه با ۳۱ میلیون تن می باشند.

هدفهای آموزشی

- آشنایی کشاورزان از مراحل مختلف کاشت، داشت و برداشت گندم
- آشنایی با راهکارهای کنترل و مبارزه با علفهای هرز
- آشنایی با نحوه کنترل و مبارزه با علفهای هرز
- شناخت عوامل محدود کننده تولید گندم
- جلوگیری از افت محصول در زمان برداشت

عملیات خاک ورزی و تهیه بستر بذر:

گندم از نظر نوع خاک در محدوده وسیعی می تواند بروید لیکن کشت گندم در زمینهای حاصلخیز با زهکشی مناسب سیلتی، رسی لومی، لومی و نیز خاک های هوموسی و رسی آهکی محصول بهتری می دهد. خاکهای نسبتاً خنثی و قلیایی با PH در حدود (۵/۸-۷) برای گندم مناسب است. زمینهای سنگین را با بکارگیری آهک، کود سبز یا زهکشی و نیز تامین رطوبت کافی برای کشت آماده کرد. اگر چنانچه مشخص گردد خاک مزرعه دارای تراکم بالا بود، لازم است از عملیات زیر شکن به عمق ۳۵-۳۰ سانتی متر به اضافه گاو آهن برگردان دار استفاده کرد.



شکل ۱) نمایی از نحوه تسطیح مزرعه گندم

۱- آماده سازی بستر بذر: برای بدست آوردن بیشترین راندمان در کشت گندم باید اصول فنی و صحیح عملیات تهیه زمین رعایت شود. اگر در زمین رطوبت کافی نباشد بعد از آبیاری و گاو رو شدن نسبت به تهیه زمین اقدام می شود. پس از انجام شخم برای خرد کردن کلوخه های حاصله، خرد کردن بقایای گیاهی و مخلوط کردن کود با خاک از دیسک استفاده می شود. گندم احتیاج به شخم عمیق نداشته و در اراضی معمولی، شخم ۲۵-۳۰ سانتی متری، دیسک مناسب جهت تهیه بستر نرم و بدون کلوخ، استفاده از لولر جهت ایجاد بستر صاف و بدون پستی و بلندی توصیه می شود. در صورتی که گندم بعد از برداشت چغندر قند کشت شود بایستی ۲-۳ هفته فاصله زمانی بین شخم زدن و کشت رعایت شود.

۲- عمق کاشت: بطور کلی عمق کاشت گندم با توجه به شرایط مختلف حدود ۴ تا ۷ سانتی متر در نظر گرفته می شود. این عمق به عوامل متعددی از قبیل نوع زراعت (آبی یا دیم)، هوای منطقه، میزان رطوبت خاک، چگونگی تهیه زمین و زمان کاشت بستگی دارد.

در زراعت های دیم برای اینکه بذور بتوانند از رطوبت زمین استفاده کنند لازم است عمق بذر بیشتر باشد.

در مناطق سرد و بخصوص در کشت کرپه، عمق بذر در جلوگیری از خسارت سرما موثر است. در عمق کم، ریشه های جوان بیشتر در معرض سرما قرار می گیرند.

در زمینهایی که به نحو مطلوب آماده نشده و سطح خاک کلوخی و عمق و شیب زمین نامناسب باشد، می توان برای بذر عمق بیشتری در نظر گرفت، تا از عوامل نامساعد محیطی محفوظ بماند.

در صورتی که کاشت در آخر فصل و هنگام سرما انجام گیرد، عمق بذر بیشتر در نظر گرفته می شود تا سرما موجب از بین رفتن جوانه اولیه نگردد.

۳- تیپ رشد و زمان کشت: گندم را از نظر تیپ رشدی می توان به سه دسته تقسیم کرد: تیپ زمستانه، بهاره و بینابینی گندمهای با تیپ زمستانه در نقاط سردسیر و زمانی کشت می شوند که گرمای تابستان تمام شده و سرمای زمستانه نیز شروع نشده است و معمولاً اوایل پاییز بهترین موقع کاشت گندم در این مناطق است. بر اساس آخرین تحقیقات انجام گرفته در استان بهترین تاریخ کشت گندم در مناطق سرد، نیمه اول مهر ماه تا آخر مهر ماه می باشد با رعایت این تاریخ کشت، گندم قادر به تحمل سرمای زمستانه خواهد بود چراکه قبل از شروع یخبندان گندم به مرحله پنجه زنی (۳-۵ برگه) رسیده است. تاریخ کاشت از زمان اولین آبیاری در نظر می گرفته می شود. با توجه به اهمیت طول دوره رشد و تاثیر آن در عملکرد نهایی محصول، رعایت تاریخ کشت مناسب بمنظور دستیابی به حداکثر عملکرد لازم و ضروری می باشد. عدم رعایت تاریخ کشت باعث خسارت سرما در کشت های زود هنگام و تشدید بیماریها و کاهش طول دوره رشد و عملکرد پایین در کشت های دیر هنگام می گردد.

۴- میزان بذر مصرفی: میزان بذر مصرفی در هکتار بستگی به شرایط فیزیکی خاک، وزن هزار دانه، نوع زراعت (آبی یا دیم)، زمان کاشت، نوع رقم، قوه نامیه بذر و روش کاشت دارد. در خاکهای سبک و ضعیف میزان بذر افزایش می یابد. با افزایش وزن هزار دانه میزان بذر مصرفی بیشتر می شود. اگر کشت دیر انجام گیرد، مقدار بذر بیشتری استفاده می شود. به ازای هر ۱۰ روز تاخیر در تاریخ کشت ۱۰٪ به مقدار بذر کاشته شده افزوده می شود. در زراعت مکانیزه میزان بذر کمتری نسبت به زراعت سنتی مصرف می شود. در سیستم کشت دستی میزان ۱۰٪ به مقدار بذر کاشته شده افزوده می گردد. در زراعت مکانیزه میزان بذر کمتری نسبت به زراعت سنتی مصرف می شود و همچنین کشت توسط بذر کار موجب سبز شدن یکنواخت بذور می گردد. براساس نتایج آزمایشات انجام یافته بر روی میزان بذر در ارقام مختلف در این استان از ۱۶۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم بذر در هکتار برای زراعت آبی تجاوز نمی کند. مصرف بیش از حد مجاز بذر موجب متراکم شدن بوته ها، و ضعیف شدن ساقه ها و بروز ورس شده و تراکم کمتر نیز موجب استیلای علفهای هرز در مزرعه و کاهش عملکرد در هکتار خواهد گردید.

آبیاری مزرعه گندم:

با توجه به آب و هوای منطقه و میزان بارندگی های موثر و نیز نوع و بافت خاک زمین مورد استفاده، دفعات آبیاری در یک مزرعه گندم می تواند از ۳ تا ۶ بار تغییر کند. آنچه مسلم است اینکه گندم در چهار مرحله رشدی نیاز مبرمی به آب دارد. زمان کاشت، زمان پنجه رفتن، زمان سنبله رفتن یا گلدهی و زمان پر شدن دانه که بترتیب به خاک آب، پنجه آب، گل آب و دان آب معروف است. اگر چنانچه زمین بافت سنگین داشت دفعات آبیاری کمتر و اگر بافت سبک و شنی داشته باشد دفعات آبیاری بیشتر خواهد بود. معمولاً یک نوبت آبیاری در پاییز بعد از کشت برای جوانه زدنی بذر کافی است. (بذور اصلاح شده فعلی بدلیل پتانسیل تولید بالا نیاز آبی و غذایی بالایی دارند) و لذا چنانچه پس از خاک آب یا آبیاری اول بارندگی موثر اتفاق نیفتد آبیاری دوم نیز در پاییز توصیه می شود. تعداد دفعات آبیاری در بهار برای گندم ۳-۴ نوبت (ظهور خوشه، گل دادن و دانه بستن) بوده و بسته به میزان بارندگی، وضعیت دما، میزان تابش خورشید و سرعت باد انجام می شود. نیاز گندم در مراحل مختلف رشد متفاوت بوده و در مرحله ساقه رفتن و تا حدودی گل دادن بیش از سایر مراحل می باشد. تنش خشکی در این مراحل قابل جبران نیست البته برای پر شدن دانه (دان آب) نیز آبیاری ضروری می باشد. برای اینکه بذرها بادزده و چروک نشوند حتماً باید برای این مرحله برنامه ریزی صحیح در آبیاری انجام شود. در مناطقی که آب کافی برای آبیاری آخر فصل وجود ندارد بهتر است از ارقام جدیدی که متحمل به تنش خشکی آخر فصل می باشند استفاده نمود. رقمی مانند پیشگام از جمله این ارقام می باشد.



شکل ۲) نمایی از آبیاری مزرعه گندم

۵- انتخاب بذر: استفاده از بذور اصلاح شده و ارقام مقاوم به آفات و بیماریهای رایج منطقه و تهیه ارقام جدید معرفی شده که دارای پتانسیل عملکرد هستند از اهمیت ویژه ای در تهیه بذر مورد نیاز کشاورزان دارد. با معرفی این ارقام برای اقلیمهای مختلف کشور این مشکل بر طرف شده است. این ارقام دارای نیازهای زراعی ویژه ای هستند که بایستی از طرف زارعین مد نظر قرار گیرد. رعایت نیاز کودی و آبی، تاریخ کشت، تراکم کشت، عمق کاشت و ... می باشد. ارقام الوند، زرین، پیشگام و اخیراً دورقم زارع و اروم از جمله این ارقام اصلاح شده هستند.

۶- بوجاری و خلوص بذر: بذر انتخابی باید خالص، عاری از بذور علفهای هرز و مواد جامد باشد. توجه به خلوص بذر، سلامت بذر، عدم چروکیدگی، عدم اختلاط با بذور سایر ارقام و ضد عفونی بذر در موقع کاشت ضروری است. بمنظور جدا سازی بذر علف های هرز، دانه های شکسته و ضعیف، مواد جامد از بذور سالم، عمل بوجاری انجام می شود. بعد از بوجاری و تمیز نمودن بذر به منظور جلوگیری از حمله و خسارت امراض قارچی یا حشرات طی دوره سبز شدن و استقرار گیاهچه، بذور را باید ضد عفونی کرد.

۷- ضد عفونی: ضد عفونی کردن بذر، گندم را در مقابل بیماریهای قارچی مثل سیاهک آشکار و سیاهک پنهان بیمه می کند. برای این منظور از سموم قارچ کش کاربوکسین تیرام به میزان دو در هزار استفاده می شود. به عبارت دیگر به ازای هر تن بذر دو کیلو سم برای ضد عفونی لازم است. عمل ضد عفونی بذر را می توان با بشکه های مخصوص و یا اختلاط سم با بذر بر روی محوطه آسفالتی انجام داد، بطوریکه سطح بذر از سم ضد عفونی پوشانده شود. بهتر است ضد عفونی بذر را در زمان نزدیک به کشت انجام داد.

کاشت گندم

کاشت گندم روشهای مختلفی دارد که به عوامل وسعت زمین، شیب زمین، مقدار آب موجود و مدیریت زارع و امکانات زارعین بستگی دارد که می توان به روش کاشت کرتی، کاشت خطی، کاشت باردیفکار و کاشت دست پاش اشاره کرد. اما بهترین روش کاشت گندم، کشت با ماشین بذر کار گندم می باشد. عرض پشته در این دستگاه ها تقریباً ثابت (حدود ۳۰ سانتی متر) بوده و دستگاه قادر است سه ردیف بذر بر روی هر پشته بکارد. مزیت این روش یکنواختی عمق کاشت، ایجاد جوی و پشته های ریز و یکنواخت، کاهش بذر مصرفی و سرعت بالای کشت می باشد.

در زمینهای با شیب نامناسب و یا کمبود آب برای آبیاری و یا سطح کم می توان از روش کرتی برای کشت استفاده کرد. استفاده از ارقام با خصوصیات مقاوم به تنش خشکی انتهایی مانند پیشگام در این شرایط مطلوب خواهد بود.

کشت دستی یا پخش توسط کود پاش (سانتری فوژ) یکی از روشهای مرسوم سنتی متداول در اکثر مناطق کشور می باشد که بدلیل عدم دسترسی کشاورزان به دستگاه بذر کار غلات صورت می گیرد. این روش دارای معایبی مانند افزایش میزان بذر مصرفی، قرار گرفتن بذور در اعماق متفاوت خاک، عدم یکنواختی در پخش سطحی و مشکل بودن انجام عملیات داشت محصول می باشد. میزان بذر مصرفی در این روش تا ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار نیز می رسد.

عناصر غذایی مورد نیاز گندم به دو دسته پر مصرف و کم مصرف تقسیم می شود. هر دو نوع کود، پر مصرف (ازت، فسفر و پتاس) و کم مصرف (کودهای میکرو) باید بر اساس آزمون خاک و توصیه های بخش خاک و آب به زمین داده شود. به همین منظور جهت تعیین میزان نیاز غذایی گندم قبل از کشت، نمونه مرکب از خاک مزرعه تهیه و به آزمایشگاه تجزیه خاک ارسال تا پس از اندازه گیری ازت نیتراتی، فسفر و پتاس قابل جذب نسبت به مصرف کودهای مورد نیاز، تصمیم گیری شود. کودهای پتاسه و فسفات به قبل از آماده سازی زمین و کود ازته در چند بوبت (حداقل در سه بوبت) زمان کاشت بعنوان کود پایه، زمان پنجه دهی و زمان ساقه رفتن بصورت کود سرک استفاده کرد. مصرف ازت به صورت سرک در خاک های سنگین در سه بوبت و در خاکهای سبک در چهار بوبت توصیه می گردد.

کودهای پر مصرف:

الف) کودهای ازته:

۱- کود اوره: این کود از نظر واحد ازت مناسب ترین کود در ایران است این کود دارای ۴۶ درصد ازت می باشد که بسته به درجه حرارت محیط در طول ۲ الی ۳ روز هیدرولیز می شود. معمولاً توصیه می شود که اوره پس از پخش با دیسک سطحی به زیر خاک برده شود. در هوای گرم چون حرارت هوا ممکن است باعث تبخیر و تلفات کود بصورت گاز شود، زیر خاک کردن کود ضروری است. کود اوره را می توان با آب آبیاری نیز مصرف کرد.

۲- نیترات آمونیوم: برای درختان میوه و در مراتع و دیم زارها مخصوصاً در مناطق سردسیری، مصرف این کود بر اوره (در صورت تقسیط) ترجیح داده می شود. از این کود در شالیزارها و در شرایط غرقابی به دلیل آبشویی و هدر رفتن ازت نمی توان استفاده کرد. در چنین شرایطی از کود اوره با پوشش گوگردی و یا کود سولفات آمونیوم ترجیح داده می شود. در انبار نباید نیترات آمونیوم را در مجاورت مواد نفتی یا روغنی قرار داد. در خاکهای شور این کود توصیه نمی شود.

۳- سولفات آمونیوم: این کود بهترین کود ازتی برای خاکهای قلیایی و آهکی ایران شناخته شده است. زیرا هم اسیدزا و هم دارای ۲۴ درصد گوگرد است. این کود بیشتر در باغ ها مصرف می گردد.

ب) کود های فسفره:

۱- کودهای فسفره: نسبتاً غیر محلولند و به راحتی از نیمرخ خاک شسته نمی شوند. توصیه می شود کودهای فسفره با کود کار در زیر بذر قرار داده شود و یا با شخم به عمق فعالیت ریشه برده شود.

۲- سوپر فسفات ساده: دارای حداقل ۱۶ درصد فسفات محلول در آب، ۵ درصد رطوبت و ۴ درصد اسید فسفوریک آزاد است. مصرف این کود قبل از کشت با کود کار و یا شخم آن را در ناحیه ریشه قرار می دهند.

ج) کود های پتاسیمی:

در اکثر خاکهای کشور پتاسیم به حد کافی وجود دارد ولی با توجه به اهمیت مصرف متعادل کودها و نقش پتاسیم در افزایش عملکرد و بهبود کیفی محصولات کشاورزی، مصرف کودهای پتاسیمی بر اساس آزمون خاک لازم و ضروری است. رعایت حد بحرانی ۳۰۰-۲۵۰ میلی گرم در کیلوگرم خاک برای گندم با توجه به شرایط خاک توصیه می گردد. کود های رایج پتاسیمی عبارتند از:

۱- سولفات پتاسیم: کودی دو منظوره است که علاوه بر تامین پتاسیم، سولفات مورد نیاز گیاه را نیز تامین می کند. این کود قبل از کشت و با شخم در عمق فعالیت ریشه قرار می گیرد و یا با دیسک بخوبی با خاک مخلوط می شود.

۲- کلرور پتاسیم: مانند کود اوره محلول در آب است. مصرف این کود در اراضی غیر شور توصیه شده و به دلیل حلالیت بالا بصورت سرک نیز مصرف می گردد.

کودهای کم مصرف:

عناصری مانند آهن، روی، مس و منگنز که به میزان کم مصرف می گردند جزوه کودها کم مصرف می باشند. به دلیل آهکی بودن خاک های ایران، پایین بودن درصد ماده آلی، حلالیت کم عناصر کم مصرف در خاکهای قلیایی، مصرف بی رویه فسفر و وجود کربنات و بی کربنات در آب آبیاری کمبود عناصر کم مصرف مانند آهن، روی، مس و منگنز در این خاکها قابل ملاحظه می باشد. با مصرف کودهای حاوی مواد ریز مغذی می توان علاوه بر افزایش تولید موجب افزایش درصد پروتئین و عناصر روی، آهن، منگنز و مس در دانه گندم شده و به بهداشت و سلامت جامعه نیز کمک کرد.

توصیه کودی عناصر کم مصرف برای کشت گندم آبی طبق جدول زیر صورت می گیرد.

ردیف	کودهای حاوی عناصر کم مصرف	میزان مصرف (کیلوگرم در هکتار)	حد بحرانی در استان میلی گرم به کیلوگرم
۱	سولفات روی	۴۰	۰/۷۱
۲	سولفات منگنز	۳۰	۴/۱
۳	سولفات مس	۲۰	۱/۵
۴	اسید بوریک	۲۰	-
۵	سولفات آهن	دو مرحله محلول پاشی (با غلظت ۵ در هزار)	۲

در اغلب مناطق که گندم کاشته می شود کشاورزان عادت دارند که چند سال متوالی در یک زمین گندم بکارند که این کار از نظر اصول زراعی صحیح نیست. گندم دارای ریشه سطحی است و کشت مداوم آن موجب فقر مواد غذایی در لایه سطحی خاک و کاهش محصول می گردد. علاوه بر آن کشت مداوم باعث آلودگی بیشتر خاک و خطر ابتلاء به بیماری های مختلفی مانند پاخوره، نماتد، فوزاریوم و ... می گردد. بعلاوه انواع علف های هرز مزارع گندم و آفات آن زیاد خواهد شد. پس بهتر است برای تولید یک محصول خوب تناوب زراعی صحیح اعمال گردد. در اجرای تناوب در مزارعی که گندم کشت می شود. بهتر است از گیاهانی که دارای ریشه عمیق بوده و باعث اصلاح خواص فیزیکی خاک شده و سبب بالا رفتن حاصلخیزی خاک می شوند استفاده کرد. گیاهانی مانند چغندر قند، آفتابگردان، سیب زمینی، پنبه، سویا، ذرت، سبزیجات و حبوبات که با توجه به شرایط جوی، میزان آب و زراعت های هر منطقه در تناوب با گندم استفاده می شوند.

عوامل موثر در کاشی تولید

۱- خوابیدگی یا ورس: خوابیدگی در گندم باعث عدم پر شدن کامل دانه و چروکیدگی بذور و نامرغوبی کیفیت دانه و در نهایت کاهش عملکرد دانه می شود. تراکم زیاد بوته در واحد سطح، مصرف بیش از حد کود از ته، افزایش تعداد روزهای ابری در زمان رشد رویشی، وزش بادهای شدید به خصوص در زمان آبیاری (در زمان دانه بستن)، عدم استحکام ساقه و حساس بودن رقم به خوابیدگی، باعث بروز ورس در گندم می شود. عواملی مانند کشت ارقام مقاوم به ورس با ارتفاع مناسب، تراکم مناسب بذر، کاهش مصرف کود از ته، کودهای پتاسه (باعث افزایش استحکام ساقه)، عدم آبیاری مزرعه در زمان وزش بادهای سنگین در مراحل آخر داشت از جمله راهکارهای مناسب برای مقابله با خسارت ورس می باشد.

۲- بادزدگی: وزش باد گرم و خشک در زمان دانه بندی (حالت شیر و خمیری) موجب تبخیر شدن آب و افزایش تعرق بیش از حد گیاه شده که به بادزدگی موسوم است. بادزدگی موجب چروکیدگی و لاغری دانه شده و سبب مرگ زود هنگام گیاه می گردد. ارقام مقاوم به خشکی آخر فصل که دارای برگ های ایستاده و رنگ سبز روشن با سطح کم هستند و یا دارای خصوصیت پیچیدگی برگ می باشند تا حد زیادی در مقابل بادزدگی مقاومت می کنند. رعایت تاریخ کاشت و آبیاری به موقع در این مرحله تا حد زیادی از صدمات وارده جلوگیری می نماید. کاهش فواصل آبیاری و افزایش تعداد دفعات آبیاری جهت جلوگیری از شدت خسارت ضروری است.

مصرف این کودها در صورتی توصیه می گردد که میزان آنها در خاک پایین تر از حد بحرانی باشد. مصرف کودهای مذکور بجز سولفات آهن، قبل از کشت و همزمان با مصرف کود پتاسه و فسفره است. مصرف این کودها هر سه سال یکبار توصیه شده و اراضی شور نیازی به مصرف اسید بوریک ندارند.

۱- آهن: کمبود آهن سبب ایجاد اختلال در تولید کلروفیل گیاهان می شود. آهن در ساخت کلروفیل، کربوهیدراتها، تنفس سلولی، احیای شیمیایی نیترات و سولفات و جذب ازت نقش دارد. کمبود آهن زردی کامل در برگهای جوان را موجب می شود. در کمبود شدید آهن، برگهای جوان ممکن است بطور کامل فاقد کلروفیل شده و رنگ آنها سفید گردد.

۲- منگنز: نقش منگنز در گیاه، مشارکت آن در سیستم های آنزیمی است. در نتیجه کمبود منگنز رنگ گیاه سبز روشن خواهد شد که تا اندازه ای مشابه کمبودهای آهن و منیزیم است. در گندم علائم کمبود ابتدا در برگهای جوان بوجود آمده و این برگها در مقایسه با برگهای پیر ظاهری زرد و پژمرده پیدا می کنند. سپس لکه و نوارهای برنزی کم رنگی در قاعده ی جوانترین برگ که کاملاً باز شده است، ظاهر می شود. در شرایط کمبود شدید، ممکن است برگهای جدید همراه با لکه و نوارهای برنزی در طول برگ بوجود آیند. کمبود شدید منگنز در مزارع علاوه بر علائم فوق، خشکی برگهای جوان را نیز دنبال دارد.

۳- روی: وجود روی در فعالیت اکسین ها و سنتز پروتئین، تولید دانه و سرعت تکامل گیاه ضروری است. معمولاً اولین علائم کمبود روی در برگهای میان سال گندم ظاهر می شود. معمولاً علائم اولیه آن تغییر رنگ از سبز طبیعی به سبز برنزی کدر در بخش مرکزی برگ است. بخشهای مرکزی سوختگی و نکروزه شده و بتدریج بزرگتر می شود. کمبود شدید روی در مزارع سبب زردی گیاهان، چین خوردگی برگها و سوختگی در مرکز آنها می شود.

۴- مس: مس به مقدار بسیار کم در گیاه جذب می شود. مس هم در متابولیسم پروتئین و هم در متابولیسم کربوهیدراتها شرکت می کند. مس در بیشتر فعالیت های آنزیمی دخالت دارد. اولین علامت ظاهری کمبود مس در گندم، پژمردگی عمومی گیاه است که در اوایل پنجه زنی دیده می شود. نوک سوختگی، اولین علامت مشخص کمبود مس بوده که در برگهای جوان ظاهر می گردد.

۵- بور: در میان عناصر کم مصرف بور بیشترین اهمیت را در فرآیند تشکیل دانه و میوه دارد. اولین مشخصه کمبود بور در گندم وجود شکاف در نزدیکی رگبرگهای برگهای جوان است.

کودهای آلی:

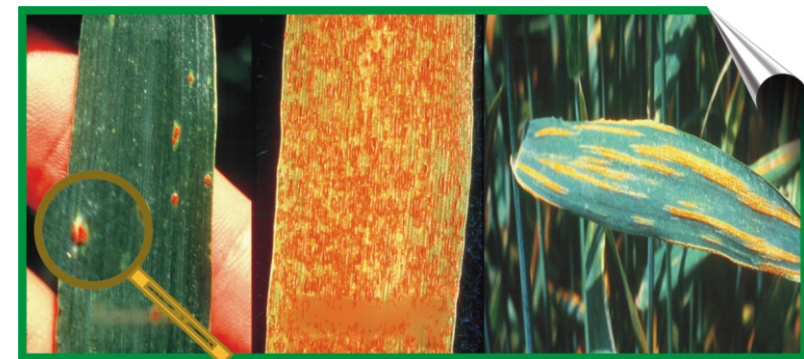
با مصرف کودهای آلی (کودهای حیوانی، کمپوست حاصل از زباله ی شهری)، غیر از سه عنصر پر مصرف اصلی ازت، فسفر و پتاس، مقادیر قابل توجهی از عناصر گوگرد، کلسیم، منیزیم و عناصر کم مصرف نظیر آهن، روی، مس و منگنز در اختیار گیاه قرار می گیرد. مواد آلی باعث بهبود خواص فیزیکی خاک و نیز باعث افزایش ظرفیت نگهداری رطوبت خاک می باشد. با توجه به فوائد زیاد کودهای آلی، مصرف ۳۰ الی ۴۰ تن در هکتار کود آلی برای هر ۲ یا ۳ سال بسیار مفید خواهد بود.

۳- ریزش دانه: چاقی زیاد دانه، تراکم زیاد سنبلچه ها نیز باعث ریزش دانه می شود. بمنظور جلوگیری از ریزش دانه بایستی از کشت ارقام حساس به ریزش بخصوص در اراضی باد خیز خودداری نمود. برداشت زود هنگام پس از رسیدگی فیزیولوژیکی توصیه می گردد.

بیماریهای مهم گندم

۱- زنگها: زنگها از جمله بیماری های مهم گندم در کشور ما بوده که در درجه اول اهمیت قرار دارند. زنگ زرد، زنگ قهوه ای و زنگ سیاه از جمله انواع آن هستند.

الف) زنگ زرد: عامل قارچ این بیماری توسط باد از منشاء محلی یا مناطق دور دست آورده شده و باعث آلودگی برگها، و گاه ساقه و سنبله نیز می گردد. رطوبت بالا و دمای متوسط بین ۱۵-۱۰ درجه سانتیگراد باعث گسترش بیماری می گردد. جوش های زرد یا نارنجی رنگ حاصل از فعالیت قارچ بصورت نوارهای باریکی روی برگ، غلاف برگ و گلوم مشاهده می شود. در آلودگی شدید افت عملکرد از طریق کاهش وزن هزار دانه و تعداد دانه در سنبله رخ می دهد.



شکل شماره ۳) زنگ زرد رقم مقاوم رقم حساس

ب) رنگ قهوه ای: این بیماری در مقایسه با زنگ زرد به دمای بالاتری احتیاج داشته و در گندم های دیر کاشت بیشتر بروز می کند. عامل بیماری، رطوبت بالا و دمای ۲۲-۱۵ درجه سانتیگراد باعث گسترش بیماری می گردد.



شکل ۴) زنگ قهوه ای

ج) زنگ سیاه: قارچ عامل زنگ سیاه علاوه بر گندم بخشی از سیکل زندگی خود را بر روی زرشک به عنوان میزبان ثانویه کامل می کند. از نظر دما زنگ سیاه در مقایسه با زنگ زرد و قهوه ای به دمای بالاتری جهت آلودگی و گسترش نیاز دارد. دمای نزدیک به ۲۶ درجه سانتیگراد برای گسترش بیماری مطلوب است. دمای زیر ۱۵ درجه سانتیگراد و بالای ۴۰ درجه سانتیگراد باعث توقف کامل فعالیت این قارچ می شود. جوش های حاصل از این بیماری قهوه ای متمایل به قرمز بوده و بر روی هر دو طرف برگ، ساقه و سنبله دیده می شود در آلودگی خفیف این جوش ها جدا و پراکنده بوده و با شدت گرفتن آلودگی بهم می پیوندند بافت آلوده در ناحیه جوش ها ظاهری پاره بخود می گیرد.



شکل ۵) زنگ سیاه

روشهای کنترل و مبارزه با بیماری زنگ:

- ۱- استفاده از واریته های مقاوم و متحمل به بیماری
- ۲- رعایت تراکم مناسب با کاشت مقادیر کمتر بذر در واحد سطح
- ۳- رعایت تاریخ کاشت نرمال منطقه، بسته به شرایط آب و هوایی منطقه
- ۴- استفاده از کود سرک، کود پتاس به میزان مناسب و مورد نیاز
- ۵- مدیریت آبیاری مزرعه در زمان شیوع بیماری
- ۶- مبارزه شیمیایی با استفاده از سموم قارچ کش مناسب با توصیه مدیریت حفظ نباتات

آفات گندم:

(۱) **سن گندم:** یکی از مهمترین آفات گندم در ایران سن گندم می باشد. به دلیل وسعت خسارت حاصله هر ساله سطوح وسیعی از گندمزارهای کشور تحت مبارزه شیمیایی با این آفت قرار می گیرد. آفت سن بصورت حشره کامل در دامن کوه ها و زیر بوته ها (خصوصاً بوته های گون، زرشک و درمنه) و زیر پوسته ی درختان زمستان گذرانی کرده هنگامی که دما در کوه به ۱۰ درجه سانتیگراد می رسد فعال شده در صورتیکه میانگین حرارت به ۱۲ درجه سانتیگراد برسد به سمت دشت ریزش و به مزارع گندم که هنوز به خوشه نرفته اند حمله و از شیر گیاهی ساقه و برگ های آن تغذیه می کند در این مرحله به علت تغذیه آفت خوشه های حاصله سفید رنگ و پوک بوده و دانه ای در آنها تشکیل نشده است. انتهای خوشه های سن زده بدلیل تغذیه از دانه های انتهایی که شیر رقیقی دارند، معمولاً برنگ سفید در می آید و بر اثر تداوم آن دانه ها لاغر و پوک شده و ارزش نانوانی خود را از دست میدهند.

روش های مبارزه:

مبارزه شیمیایی: از یک آفت کش با دز توصیه شده از طرف کارشناسان مدیریت حفظ نباتات هر منطقه انجام می گیرد. زمان مبارزه، سم مورد استفاده و میزان دز سم مورد استفاده در سمپاشی از جمله نکات مهم در مبارزه این آفت می باشد.

در کنار مبارزه شیمیایی، کنترل بیولوژیک:

استفاده از ارقام مقاوم و مدیریت آبیاری مزرعه از دیگر روشهای مفید در یک برنامه مدیریت تلفیقی است که به کاهش مصرف آفت کش ها منجر خواهد شد.

(۲) **نماتد گال زای گندم:** علائم بیماری عبارتند از پیچیدگی ساقه، برگ و سنبله ها، تورم برگها، کوتولگی ساقه و تشکیل گال حاوی نماتد در داخل سنبله گندم است.



شکل ۷) تاثیر نماتد بر روی گندم

۲- سیاهک ها: سیاهک ها از بیماری های قارچی غلات بوده که هر ساله خسارت کمی و کیفی قابل توجهی را در گندم ایجاد می کنند. استفاده از ارقام مقاوم، روشهای کنترل شیمیایی و زراعی خسارت حاصل از آنها در مقایسه با نیم قرن گذشته بطور قابل ملاحظه ای کاهش داده است. سیاهک ها انواع مختلفی داشته که شامل سیاهک آشکار، سیاهک پنهان، سیاهک ناقص، سیاهک هندی، سیاهک پنهان پاکوتاه و سیاهک برگی هستند.



شکل ۶) سیاهک آشکار

روش مبارزه با سیاهک ها:

۱- استفاده از ارقام مقاوم (با توجه به اینکه مقاومت اغلب ارقام به علت ظهور نژادهای بیماری زای جدید سریعاً شکسته می شود بنابراین ضد عفونی بذور توصیه میشود).

۲- ضد عفونی بذور با استفاده از سموم قارچ کش بر اساس توصیه های مدیریت حفظ نباتات. (استفاده از سم ویتاواکس به میزان دو کیلوگرم در یک تن بذر قبل از کشت توصیه می گردد).

روش های کنترل و مبارزه:

- ۱- بوجاری بذور و کاشت بذور سالم و بدون گال
- ۲- تناوب دو ساله با استفاده از گیاهان غیر میزبان مثل سویا، آفتابگردان، سیب زمینی، لوبیا و عدس
- ۳- کنترل علف های هرز مزرعه همچون یولاف و چاودار
- ۴- انهدام گال های حاوی نماتد

۳) شته روسی گندم:

یکی دیگر از آفات خسارت زای گندم در ایران، شته روسی می باشد. این آفت باعث ریزش دانه ها و بد شکلی ریشک ها و سنبله ها شده و در آلودگی های خیلی شدید بوته کاملاً خشک می شوند. این حشره بدنی دوکی شکل و کشیده به رنگ سبز روشن دارد. در اثر آلودگی شدید بوته های گندم کوتاه مانده و برگ های انتهایی به خصوص برگ پرچم حول محور طولی لوله می شود (در صورتی که برگ را باز کنیم حشره بالغ و پوره های شته قابل رویت هستند) در برگهای بوته های آلوده، نوارهای طولی سفید رنگ و در اکثر موارد نوارهای طولی بنفش در وسط و حاشیه برگ دیده می شود.



شته روسی

روش های کنترل:

- کنترل زراعی: حذف علفهای هرز خانواده گرامینه میزبان (گندم های خودرو، جو، آژیلوپس، چاودار و یولاف) از داخل و حاشیه مزارع، تنظیم تاریخ کاشت (معمولاً تراکم جمعیت شته روسی در مزارع زود کاشت بیشتر از مزارع دیر کاشت است)، رعایت آبیاری صحیح و کود دهی به موقع
- بازدید منظم از مزارع گندم از پاییز هر سال به منظور بررسی وضعیت آلودگی های احتمالی
- مبارزه شیمیایی: استفاده از سموم آفت کش بر اساس توصیه های مدیریت حفظ نباتات با رعایت تاریخ و زمان سمپاشی
- از دیگر آفات گندم می توان به سوسک سیاه گندم، تریپس، سوسک ساقه خوار و پروانه برگخوار (مینوز)، گندم اشاره کرد.

علفهای هرز مزارع گندم:

هر گیاهی که ناخواسته در مزرعه گندم می روید علف هرز گفته می شود. علفهای هرز در جذب آب، نور و مواد غذایی با گندم رقابت می کنند زیرا آنها زودتر جوانه زده سبز شده و با سرعت رشد می کنند. میزان تولید و انتشار بذور در علفهای هرز بیشتر است. تحمل به شرایط نامساعد محیطی (گرما، سرما رطوبت بالا و ..) در آنها بیشتر از گندم است.

روشهای کنترل علفهای هرز: در امر مبارزه با علف های هرز موفقیت نهایی از آن زراعی است که از تمام روش های ممکن حداکثر استفاده را بکنند که به آن روش تلفیقی گفته می شود. شناخت علف های هرز و روشهای انتشار بذور آنها از نکات کلیدی مبارزه می باشد. علفهای هرز مزارع گندم دو نوع اند، علفهای هرز نازک برگ مانند چاودار، یولاف وحشی، چچم، فالاریس، دم روباهی، جو موشی و علفهای هرز برگ پهن مانند پیچک، ماشک، خردل وحشی، بی تیراخ، گل زرد، شقایق، گل گندم، شلمی و غیره اشاره کرد.

- ۱- بوجاری بذور قبل از کاشت، استفاده از بذور گواهی شده، ممانعت از ریزش بذور علفهای هرز در مزرعه و جلوگیری از انتقال بذور توسط ماشین آلات کشاورزی
- ۲- رعایت تناوب زراعی مناسب که باعث کاهش علفهای هرز و بیماریها می گردد.
- ۳- کنترل مکانیکی و استفاده از ادوات کشاورزی در انهدام علفهای هرز
- ۴- الگوی مناسب شخم و اجرای شخم از مرکز زمین به کناره های زمین
- ۵- کنترل شیمیایی

کنترل شیمیایی علف های هرز پهن برگ

الف) توفوردی (D-۲،۴) از علف کش های موثر پهن برگها در مزارع گندم، جو، برنج، ذرت و نیشکر می باشد. زمان مصرف این سم از شروع پنجه زنی تا آغاز ساقه دهی گندم بوده و میزان مصرف آن ۵/۱ لیتر در هکتار می باشد.

ب) گرانتار: برای کنترل علفهای هرز پهن برگ مزارع گندم و جو مناسب است. میزان تاثیر آن بر روی ماشک، گل گندم و بی تیراخ ضعیف است. زمان مصرف آن زمان پنجه زنی گندم که علف هرز ۲ تا ۴ برگگی است، می باشد و میزان مصرف آن ۱۵ تا ۲۰ گرم در هکتار می باشد.

ج) پاردنر: این علف کش تماسی بوده و در مزارعی که گرانتار و توفوردی (D-۲،۴) تاثیر چندانی نداشته می توان استفاده کرد. زمان مصرف از زمان پنجه زنی تا اول ساقه دهی گندم و ۲ تا ۶ برگگی علف هرز می باشد. مقدار سم مصرفی ۲ تا ۵/۲ لیتر در هکتار می باشد.

الف) پوماسوپر: قابل مصرف در مزارع گندم، جو، چاوداو و تر تیکاله بوده و قابل اختلاط با گرانتار و پاردنر می باشد. تاثیری در مبارزه با علف هرز چچم ندارد. در مراحل اولیه رشد تا اواسط پنجه زنی گندم استفاده می شود. میزان مصرف ۸/۰ تا ۱ لیتر در هکتار است.

ب) تاپیک: در مزارع جو نمی توان از این علف کش استفاده کرد. این علف کش در کنترل یولاف وحشی، پوا، چچم و فالاریس موفق بوده و زمان مصرف آن اول تا اواسط پنجه دهی گندم است. میزان مصرف آن ۱ لیتر در هکتار است.

ج) آونج: بهترین علف کش برای کنترل یولاف وحشی بوده و موقعی که گندم پنجه زده قابل استفاده است. میزان مصرف آن ۴ لیتر در هکتار و قابل اختلاط با تو فوردی (D-۲،۴) است.

د) ابلوکسان: زمان مبارزه مراحل اولیه رشد ۳-۲ برگی علف های هرز بوده و میزان سم ۵/۲ لیتر در هکتار می باشد.

سموم دو منظوره توصیه شده برای کنترل توام علف های هرز پهن برگ و نازک برگ مزارع گندم

(۱) آپروس: میزان مصرف ۲۷ گرم در هکتار

(۲) شوالیه: میزان مصرف ۴۰۰ گرم در هکتار

زمان مبارزه از این سموم مرحله ۲ برگی علف هرز و در مرحله تا اواسط پنجه زنی گندم می باشد.

برای رعایت اصول صحیح سمپاشی و مقدار صحیح بایستی به توصیه ها و اطلاعاتی های مدیریت حفظ نباتات منطقه رجوع شود.



نمایی از مزرعه رسیده گندم

یکی از مراحل مهم در تولید گندم مرحله برداشت می باشد برداشت زود یا دیر هنگام ممکن است مقدار زیادی از محصول مزارع را از بین ببرد زمان برداشت گندم در سال های مختلف با شرایط آب و هوایی فرق می کند. بسیاری از ارقام زودرس در اثر تاخیر در برداشت دچار ریزش می گردند. بهر حال مناسبترین موقع برداشت را وضعیت ظاهری گندم مشخص می کند باید توجه داشت که در موقع برداشت گندم ساقه ها و برگها کاملاً زرد شده باشند و دانه ها نیز کاملاً رسیده باشند و از برداشت دانه های نارس خودداری شود لذا بایستی در موقع برداشت رطوبت دانه ها در حد مطلوب باشد. زمان مناسب برداشت با کمباین زمانی است که رطوبت دانه ۱۴ تا ۱۸ درصد باشد. مسئله مهم دیگری که بایستی مورد توجه قرار داد این است که به همان اندازه که زود برداشت کردن به محصولات خسارت وارد می کند، برداشت دیر نیز باعث کاهش محصول خواهد شد در این صورت ریزش گندم هنگام برداشت زیاد خواهد شد با استفاده از کمباین برداشت گندم عمل برداشت، کوبیدن، جدا کردن دانه از کاه بطور همزمان و خیلی سریع انجام می شود در ضمن بایستی قبل از برداشت محصول قسمت های داخلی کمباین مانند کوبنده ها و غربال ها دقیقاً تنظیم گردد تا از شکستن دانه ها و تلفات محصول جلوگیری گردد. میزان افت گندم در زمان برداشت با کمباین در حدود ۱۰-۵ درصد است. برای کاهش افت گندم باید کمباین فرسوده نباشد، رطوبت گندم مناسب باشد، زمین در موقع آماده سازی تسطیح شود، در محصولات خوابیده کمباین باید در جهت خوابیدگی محصول حرکت کند، سرعت محیطی چرخ فلک باید در حدود ۲۵ درصد بیشتر از سرعت پیشروی کمباین باشد و اگر درصد رطوبت دانه کمتر از ۱۲ درصد باشد برداشت صبح زود انجام گیرد، سرعت دورانی کوبنده و ضد کوبنده با ارقام تنظیم شود، دریچه کنترل جهت باد و مقدار و سرعت باد تنظیم گردد تا بذر به بیرون پرتاب نشود و برای جلوگیری از خرد شدن دانه ابتدا دور کوبنده و سپس فاصله کوبنده و ضد کوبنده را تنظیم می نماییم.



خرد کردن کاه و کلش پس از برداشت با کمباین

- ۱- اهمیت استفاده از بذور اصلاح شده چیست؟
- ۲- بهترین راه کنترل علفهای هرز مزارع گندم کدام است؟
- ۳- رقم جدید گندم متحمل به تنش آبی آخر فصل را نام ببرید؟
- ۴- روش مبارزه با سیاهک ها در گندم کدامند؟
- ۵- بیماریهای مهم گندم در استان آذربایجان غربی کدامند؟
- ۶- عوامل مؤثر در کاهش تولید را بنویسید؟
- ۷- میزان و زمان مصرف کودهای دامی در مزارع گندم را بنویسید؟
- ۸- اهمیت تسطیح در آماده سازی زمین برای کشت گندم چیست؟
- ۹- در رابطه با تیپ رشد و زمان کاشت ارقام گندم چه می دانید؟
- ۱۰- کودهای کم مصرف را نام ببرید؟



سوزاندن کاه و کلش پس از برداشت

خلاصه مطالب:

با توجه به اهمیت حفاظت آب، خاک و محیط زیست به عنوان منابع اصلی کشاورزی، بکارگیری روشهای صحیح کشت و کار کشاورزی از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند. به علت هزینه های رو به افزایش نهاده های کشاورزی از جمله هزینه آماده سازی بستر، آب، بذر، کودهای شیمیایی و مبارزه با آفات و بیماریها جهت کاهش هزینه ها و افزایش سود و عایدی کشاورزان و از سوی دیگر حفظ محیط زیست و جلوگیری از هدر رفت منابع اجرای این توصیه ها تولید بلند مدت محصول را در پی خواهد داشت. تهیه بستر مناسب بذر، جهت بالا بردن راندمان مصرف آب، استفاده از بذر مناسب با پتانسیل عملکرد بالا، رعایت زمان دقیق کاشت جهت صرفه جویی در بذر و ایجاد حداکثر درصد سبز در مزرعه، مبارزه به موقع و موثر با آفات، بیماریها و علفهای هرز جهت جلوگیری از کاهش عملکرد و پایین آمدن هزینه داشت و برداشت بموقع با جلوگیری از ریزش بذر در افزایش تولید و صرفه جویی در زمان و محیط زیست مناسب خواهد بود.

- آقای سربرزه، م.، اسدی، ه. ۱۳۸۹. مقاله کلیدی، نقش ارقام اصلاح شده در افزایش عملکرد محصولات زراعی در ایران. یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه شهید بهشتی، ۴-۲ مرداد ماه ۱۳۸۹. صفحات ۱-۳۶.
- بی نام. ۱۳۸۷. دستاوردهای سه ساله اخیر موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر. بخش خدمات فنی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج.
- جلال کمالی، م. ر.، اسدی، ه.، نجفی میرک، ت. ۱۳۸۸. گزارش نهایی برنامه راهبردی تحقیقات گندم. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر، کرج. ۳۱۲ صفحه.
- سعیدی، ع. اکبری، ع. بختیار، ف. مهرور، م. ر. ناطق، ز. ۱۳۸۴. مشخصات ارقام گندم نان، گندم دوروم، جو، تریتیکاله و چاودار معرفی شده توسط بخش غلات (۱۳۸۲-۱۳۰۹). سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی، نشر آموزش کشاورزی. تهران. ۱۰۷ صفحه
- عاشوری، ش. ۱۳۷۸. بررسی اثرات و میزان بذر بر روی عملکرد ارقام جدید گندم نان آبی. مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی. ارومیه.
- کاظمی اربط، ح. ۱۳۷۴. زراعت خصوصی (جلد اول - غلات). مرکز نشر جهاد دانشگاهی. تهران.
- میرکمالی، ح. ۱۳۸۱. راهنمای علف های هرز و مبارزه با آنها در مزارع گندم. وزارت جهاد کشاورزی. معاونت آموزش
- وتجهیز نیروی انسانی.
- وهاب زاده، م. سعیدی، ع. ۱۳۷۸. زراعت گندم آبی در مناطق سردسیر. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، دفتر خدمات تکنولوژی آموزشی، نشر آموزش کشاورزی. تهران.

