



سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
معاونت آموزش و ترویج

دست‌نامه ترویجی

# مدیریت تولید گندم آبی

استان آذربایجان غربی



سال زراعی ۱۴۰۵-۱۴۰۴



عنوان و نام پدیدآور: دستنامه ترویجی مدیریت تولید گندم آبی استان آذربایجان غربی سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۵ / نویسندگان لاجین مختارنژاد...؛ و دیگران؛ دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی؛ بررسی و نظارت علمی- فنی سارا سنجانی...؛ تهیه شده در دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی. مشخصات نشر: تهران: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۴۰۵. مشخصات ظاهری: ۹۶ ص: ۱۹×۵/۹ س.م.

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۴۷-۴

وضعیت فهرست نویسی: فیا

یادداشت: نویسندگان لاجین مختارنژاد، محمد رضایی، امیر نوریجو، مریم فروزان، سپیده حاتمی، کریم گرامی، عزیز مجیدی، علیرضا عیوضی.

یادداشت: بررسی و نظارت علمی- فنی سارا سنجانی، پیمان کشاورز، الیاس دهقان، شهرام شاه‌رخ خانقاه، سید یعقوب معصومی، مهدی مین‌باشی‌معینی، احسان توتونچی.

موضوع: گندم -- آبیاری -- ایران -- آذربایجان غربی -- دستنامه‌ها

Wheat -- Irrigation -- Iran -- Azerbaijan, West -- Handbooks, manuals, etc.

گندم -- کاشت -- ایران -- آذربایجان غربی -- دستنامه‌ها

Wheat -- Planting -- Iran -- Azerbaijan, West -- Handbooks, manuals, etc.

شناسه افزوده: مختارنژاد، لاجین، ۱۳۶۲ - سنجانی، سارا، ۱۳۶۰ -

شناسه افزوده: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. معاونت آموزش و ترویج. نشر آموزش کشاورزی

شناسه افزوده: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

شناسه افزوده: سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی. دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

رده بندی کنگره: ۹/ گ ۱۹۱/ SB

رده بندی دیویی: ۶۳۳/۱۱۰۹۵۵

شماره کتابشناسی ملی: ۱۰۵۲۶۶۸۴

اطلاعات رکورد کتابشناسی: فیا



ISBN: 978-622-363-147-4

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۳۶۳-۱۴۷-۴



## عنوان: مدیریت تولید گندم آبی استان آذربایجان غربی

رئیس سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی: غلامرضا گل‌محمدی

معاون سازمان و رئیس موسسه آموزش و ترویج کشاورزی: ابوالفضل فرجی

رئیس کارگروه تهیه و تدوین: محمد رضایی

اعضای کارگروه تهیه و تدوین: امیر نوریجو (دبیر کارگروه)، لاجین مختارنژاد، مریم فروزان، سپیده حاتمی، کریم گرامی، علیرضا عیوضی، عزیز مجیدی، مهدیه فلاح (کارشناس خبره)، لیلا موسوی (کارشناس خبره)، حمید فضلی (کشاورز خبره)

نویسندگان: لاجین مختارنژاد (نویسنده مسئول)، محمد رضایی، امیر نوریجو، مریم فروزان، سپیده حاتمی، کریم گرامی، عزیز مجیدی، علیرضا عیوضی

دبیرخانه کارگروه تهیه و تدوین: مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی  
برنامه‌ریزی، هماهنگی، نظارت و ویراستاری (معاونت علمی و فناوری موسسه آموزش و ترویج

کشاورزی): سید کریم موسوی، احمد صادقی، رضا محسنی و مریم دیوسالار

بررسی و نظارت علمی- فنی: سارا سنجانی، پیمان کشاورز، الیاس دهقان، شهرام شاه‌رخ خانقاه، سید

یعقوب معصومی، مهدی مین‌باشی‌معینی، احسان توتونچی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

تهیه شده در: دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

نظارت بر طراحی، تنظیم و نشر: عرفان علی‌میرزائی، فتح‌اله بهرامی

صفحه‌آرا: نیایش فلاح

شمارگان: محدود

نوبت چاپ: اول، ۱۴۰۵

مسئولیت درستی مطالب با نویسندگان است.

شماره ثبت در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع‌رسانی کشاورزی ۶۹۳۷۵ به تاریخ ۱۴۰۵/۰۳/۱۰ است.

برای غنا بخشیدن به محتوای این دست‌نامه لطفاً نظرات، انتقادات و پیشنهادات را از طریق شماره تلفن و دورنگار ذیل با ما در میان بگذارید. شماره تماس ۲- ۶۶۴۳۰۴۴۱ و شماره دورنگار: ۶۶۴۳۰۴۴۵

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، موسسه آموزش و ترویج کشاورزی، طبقه ۱۲

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۵ - تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ - کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۸۱

## پیشگفتار

معاونت آموزش و ترویج سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، با هدف ارائه الگوی مدیریت دانش مبتنی بر مشارکت کشاورزان، تدوین مجموعه دست‌نامه‌های ترویجی مدیریت تولید محصولات اساسی را با راه‌اندازی نهضت تولید محتوا در دستور کار قرار داده است. در همین راستا مجموعه سی و دو جلدی "دست‌نامه‌های ترویجی مدیریت تولید گندم آبی" با تشکیل کارگروه‌های تخصصی استانی و بهره‌گیری از توان علمی و تجارب ۴۱۰ محقق و کارشناس خبره اجرایی و همچنین مشارکت ارزشمند ۶۰ کشاورز خبره گندم‌کار تهیه و تدوین شده است. تولید محتوای علمی منطبق بر شرایط و تنوع اقلیمی مناطق مختلف هر استان و ارائه راهکارها و توصیه‌های کاربردی منتج از یافته‌های تحقیقاتی و تجارب میدانی برای استفاده کشاورزان، کارشناسان و مروجان در حل مسایل خرداقلیم‌های خاص هر استان با هدف ارتقای بهره‌وری عوام‌ل تولید، از مهم‌ترین اهداف انتشار مجموعه دست‌نامه‌های ترویجی استانی است.

## معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

|    |                                                               |
|----|---------------------------------------------------------------|
| ۱  | مقدمه                                                         |
| ۲  | تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان... |
| ۵  | توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود تولید گندم                 |
| ۵  | تناوب زراعی                                                   |
| ۶  | تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، تراکم بوته و نحوه کاشت)  |
| ۷  | ارقام زراعی گندم آبی                                          |
| ۱۲ | حاصلخیزی خاک و ماده آلی                                       |
| ۱۴ | خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین                             |
| ۱۶ | ادوات و عملیات کاشت                                           |
| ۱۸ | سامانه‌ها و مدیریت آبیاری                                     |
| ۲۰ | مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی                                   |
| ۲۳ | مدیریت علف‌های هرز                                            |
| ۲۵ | مدیریت آفات                                                   |
| ۲۷ | مدیریت بیماری‌ها                                              |
| ۴۲ | مدیریت تنش خشکی                                               |
| ۴۲ | مدیریت تنش شوری                                               |
| ۴۳ | مدیریت تنش سرما                                               |
| ۴۴ | مدیریت تنش گرما                                               |
| ۴۴ | ادوات و مدیریت برداشت گندم آبی                                |
| ۴۶ | مدیریت بقایای گیاهی                                           |
| ۴۷ | مدیریت نگهداری و انبارداری گندم                               |
| ۴۹ | منابع و مآخذ                                                  |
| ۵۲ | یادداشت                                                       |



گندم با نام علمی *Triticum aestivum* L. یک غله‌ی مهم در سراسر جهان است که در ۱۷ درصد از اراضی کشاورزی جهان کاشت و به‌تنهایی ۴۰ درصد غذای جهان را به خود اختصاص داده است. به‌طور کلی استان آذربایجان غربی از نظر شرایط جوی دارای زمستان‌هایی سرد و تابستان‌های معتدل تا گرم است و تحت تأثیر اقلیم نیمه‌مدیترانه‌ای است. درجه حرارت به‌طور متوسط بین ۲۵- تا ۳۸ درجه سانتی‌گراد متغیر بوده و میانگین بارندگی درازمدت سالیانه آن بین ۴۰۰-۳۰۰ میلی‌متر است. زراعت گندم به‌طور مستقیم و غیرمستقیم سهم عمده‌ای در تأمین غذای اصلی مردم استان دارد و بیشترین سطح زیر کشت اراضی مزروعی را به خود اختصاص داده است. در سال زراعی ۱۴۰۴-۱۴۰۳، ۴۰۸ هزار هکتار گندم در استان کشت شده است که از این مقدار ۱۰۵ هزار هکتار متعلق به گندم آبی است؛ که شهرستان ارومیه با ۱۰ هزار، بوکان با ۱۰ هزار، پیرانشهر با ۱۰ هزار، میاندوآب با ۱۲ هزار و نقده با ۱۰ هزار هکتار بیشترین سهم را از کل سطح زیر کشت استان دارند. سرمای شدید زمستان در اغلب سال‌ها، سرمای دیررس بهاره در بعضی مواقع، تنش کمبود آب و شوری خاک و آب آبیاری در برخی مناطق از عوامل محدودکننده تولید گندم در استان هستند. در استان آذربایجان غربی به‌علت طولانی بودن دوره رشد، با کشت ارقام زمستانه و بینابین پر پتانسیل با خصوصیات مطلوب زراعی می‌توان عملکرد مطلوبی را در واحد سطح به‌دست آورد. میانگین عملکرد گندم آبی استان حدود پنج تن در هکتار است. با توجه به این‌که تولید بیش از ۱۰ تن در هکتار به‌وسیله بسیاری از کشاورزان پیشرو در سال‌های اخیر به ثبت رسیده است، بنابراین فاصله بین حداقل تولید با تولید مطلوب زیاد است که برای کاهش این اختلاف تولید، رعایت نکات به‌زراعی، مدیریت صحیح مزرعه و کاشت ارقام اصلاح‌شده بسیار حائز اهمیت خواهد بود.

## تبیین شرایط اقلیمی و منابع پایه آب و خاک مناطق مختلف استان آذربایجان غربی

- استان آذربایجان غربی با مساحتی برابر ۳۷۱۸۵ کیلومترمربع معادل ۲/۲۶ درصد مساحت کل کشور را شامل می‌شود. این استان بین طول‌های شرقی ۴۴ درجه و ۲ دقیقه و ۴۷ درجه و ۲۰ دقیقه و عرض‌های شمالی ۳۵ درجه و ۵۸ دقیقه و ۳۹ درجه و ۴۷ دقیقه واقع شده است. این استان از شمال به رودخانه مرزی ارس و کشورهای جمهوری آذربایجان و ارمنستان، از غرب به کشورهای ترکیه و عراق، از جنوب به استان کردستان و از شرق به دریاچه ارومیه و استان‌های آذربایجان شرقی و زنجان محدود است.
- به‌طور کلی منطقه آذربایجان غربی از نظر آب و هوایی دارای زمستان‌های سرد و تابستان‌های معتدلی است و تحت تأثیر اقلیم نیمه‌مدیترانه‌ای است. دمای هوا به‌طور متوسط بین ۲۵- تا ۳۸ درجه سانتی‌گراد در نوسان است و میزان بارندگی سالیانه آن بین ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر متغیر است.
- حداکثر بارندگی استان در فصل بهار بیشتر از سایر فصول است. به‌طور کلی، میزان بارندگی سالانه استان از غرب به شرق کاهش می‌یابد و در سواحل دریاچه ارومیه به حداقل خود می‌رسد. این روند در مناطق جنوبی استان نیز مشاهده می‌شود، با این تفاوت که از ناحیه بوکان هر قدر به طرف شرق پیش برویم بر میزان بارندگی سالانه افزوده می‌شود و این امر ناشی از تأثیر ارتفاعات زاگرس بر تخلیه رطوبتی سامانه‌ها در این بخش از استان است.
- تغییرات دمایی در استان عمدتاً تحت تأثیر ارتفاع و عرض جغرافیایی و همچنین وجود دریاچه ارومیه است و رژیم دمایی آن علاوه بر عوامل ذکر شده به توده‌های هوایی که استان را تحت تأثیر خود قرار می‌دهند نیز بستگی دارد. بررسی روی داده‌های آماری، نشان می‌دهد که سردترین نواحی استان در محدوده شمال غربی آن است که مقدار متوسط روزانه دما در این منطقه به کمتر از پنج درجه سانتی‌گراد می‌رسد و گرم‌ترین ناحیه استان را جنوب دریاچه ارومیه تشکیل می‌دهد که متوسط روزانه دما در این بخش از استان به بیش از ۱۲/۵ درجه سانتی‌گراد می‌رسد.
- این استان دارای منابع زیاد آب است و ده‌ها رودخانه دائمی و فصلی در آن جریان دارد. مهم‌ترین این رودخانه‌ها شامل: ارس، قطورچای، آندچای، زنگ‌مار، آق‌چای، ساری‌سو، زولا، نازلو، روضه، شهر چای، باراندوز، گذار، رود مهاباد، سیمینه، زرینه، قوری‌چای، آجرلو، قوره، ساروق و زاب. استان آذربایجان غربی به‌صورت عمده شامل سه حوضه آبریز اصلی است. این سه حوضه آبریز اصلی عبارتند از: حوضه آبریز ارس در شمال استان به مساحت

۱۱۹۱۰ کیلومترمربع، حوضه آبریز دریاچه ارومیه در مرکز و جنوب و جنوب شرقی استان به مساحت ۲۱۹۴۵ کیلومترمربع و حوضه آبریز زاب در جنوب غربی استان به مساحت ۳۳۳۰ کیلومترمربع. به جز این سه حوضه، بخش ناچیزی از شهرستان تکاب در جنوب شرقی استان به حوضه آبریز رودخانه قزل‌اوزن تعلق دارد. همچنین بخشی از رودخانه‌های نالزو، ساری‌سو و قطورچای از کشور ترکیه سرچشمه می‌گیرد.

- ارتفاع اراضی مستعد کشت استان از ارتفاع ۸۰۰ متری در حاشیه رودخانه ارس تا ۲۲۰۰ متری در ارتفاعات الوند خوی و تکاب گسترده است. کمترین ارتفاع از سطح دریای استان در حاشیه رودخانه ارس در قسمت شمالی استان و بیشترین ارتفاعات مربوط به کوه‌های مرزی غربی استان از سردشت تا ماکو با ارتفاع بیش از سه هزار متر و در مواردی بیش از سه هزار و پانصد متر است. استان آذربایجان غربی دارای ده‌ها دشت وسیع و حاصلخیز، اراضی تپه‌ماهوری و مناطق وسیع کوهستانی با دارا بودن پتانسیل بالقوه تولید منابع آب است.
- مساحت استان آذربایجان غربی بدون احتساب دریاچه ارومیه حدود ۳۸۸۵۰۰ هکتار است که از نظر واحدهای فیزیوگرافی دارای مشخصات زیر است:

کوه‌ها دارای مساحتی حدود ۲۰۲۷۵۵۵ هکتار، تپه‌ها ۵۰۵۴۲۰ هکتار، فلات‌ها ۶۶۹۴۳۵ هکتار، دشت‌ها ۴۲۳۴۹۵ هکتار، اراضی پست و گود و سیل گیر ۱۹۳۴۱۰ هکتار و ۶۵۶۷۶ هکتار اراضی متفرقه است. در حدود ۱۱۵۵۶۵۸ هکتار از اراضی این استان که در واحدهای مختلف اراضی پست و گود و دشت‌ها و فلات‌ها واقع شده‌اند مطالعات خاک‌شناسی و طبقه‌بندی اراضی در سطوح مختلف تفصیلی، نیمه‌تفصیلی دقیق، نیمه‌تفصیلی یا اجمالی درمورد آن‌ها انجام شده است که با استناد به نتایج حاصل از این مطالعات:

اراضی درجه یک ۶۸۴۷۳ هکتار و ۵/۹۲ درصد، اراضی درجه دو ۲۲۱۹۶۴ هکتار و ۱۹/۲ درصد، اراضی درجه سه ۳۶۳۳۶۶ هکتار و ۳۱/۴۴ درصد، اراضی درجه چهار ۸۹۹۸۵۷ هکتار و ۷/۸ درصد، اراضی درجه پنج ۷۲۳۳۲۹ هکتار و ۶/۲۶ درصد، اراضی درجه شش ۲۲۶۴۸۰ هکتار و ۱۹/۶ درصد کل اراضی مطالعه شده و ۱۳۰۵۷ هکتار یعنی ۹/۷۸ درصد کل اراضی مطالعه شده را اراضی متفرقه و مخلوط درجات اراضی سه و پنج و شش و سنگلاخ و مناطق مسکونی تشکیل می‌دهند.

جدول ۱- شرایط و محدودیت‌های اقلیمی و منابع آب و خاک شهرستان‌های استان آذربایجان غربی برای کشت گندم آبی

| نوع اقلیم | شهرستان (ها)                                                                                         | وضعیت بارندگی                                          | محدودیت‌های منابع آب                                                                                        | محدودیت‌های خاک                                                                                         | دماهای محدودکننده                               |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------|
| سرد       | تکاب و چالدران                                                                                       | ۳۰۰ تا ۴۰۰ میلی‌متر                                    | کمبود آب آبیاری در ابتدای فصل زراعی و پس از کاشت و انتهای فصل رشد در اواخر خردادماه                         | شوری خاک و pH بالای آب در بعضی از مناطق کمبود مواد آلی خاک به‌خصوص در شهرستان‌های شمال استان            | دمای حداقل پایین در اواخر پاییز و اوایل فروردین |
| معتدل     | پلدشت و سردشت                                                                                        | پلدشت کمتر از ۲۵۰ میلی‌متر و سردشت بیش از ۵۰۰ میلی‌متر | کمبود آب آبیاری در ابتدای فصل زراعی و پس از کاشت و انتهای فصل رشد در اواخر خردادماه در شهرستان پلدشت        | شوری خاک در برخی مناطق شهرستان پلدشت، شیب زیاد اراضی در شهرستان سردشت                                   | دمای حداکثر بالا در نیمه دوم خردادماه           |
| معتدل سرد | ارومیه، خوی، سلماس، قره-ضیالندین، ماکو، نقده، اشترویه، پیران‌شهر، مهاباد، میاندوآب، شاهین‌دژ و بوکان | ۲۵۰ تا ۳۵۰ میلی‌متر                                    | کمبود آب آبیاری در ابتدای فصل زراعی و پس از کاشت و انتهای فصل رشد در اواخر خردادماه در اغلب مناطق گندم‌کاری | شوری خاک و آب آبیاری در برخی شهرستان‌های حوزه آبریز دریاچه ارومیه مانند ارومیه، نقده، میاندوآب و مهاباد | دمای حداکثر بالا در نیمه دوم خردادماه           |

## توصیه‌های علمی - ترویجی برای بهبود تولید گندم

نکات اساسی و توصیه‌های علمی - ترویجی کاربردی برای بهبود هر یک از مؤلفه‌های فرآیند مدیریت تولید کشت گندم آبی در استان آذربایجان غربی متناسب با شرایط اقلیمی، اقتضائات محلی، منابع و نهاده‌های در دسترس با هدف ارتقای بهره‌وری، بهبود عملکرد کمی و کیفی و بهره‌برداری پایدار از منابع پایه در ذیل مورد اشاره قرار گرفته است.

### تناوب زراعی

از آنجا که عملکرد گیاهان زراعی ناشی از برآیند اثرات فیزیکی، بیولوژیکی و مدیریتی سیستم‌های زراعی است، انتخاب یک تناوب مناسب با تأکید بر جنبه‌های حفاظت محیط زیست برای هر منطقه شرط اساسی افزایش بهره‌وری در دراز مدت خواهد بود. در همین راستا استفاده از نظام‌های مناسب کشت و تناوب مطلوب منجر به استفاده بیشتر و مناسب‌تر از منابع خواهد شد.

۳۴ درصد از اراضی زیر کشت گندم استان آذربایجان غربی در سال گذشته به چغندر قند اختصاص یافته است و پس از آن محصولاتی مانند آفتابگردان آجیلی (۲۰ درصد) و کدو آجیلی (۱۸ درصد) در رتبه‌های بعدی قرار می‌گیرند. الگوی تناوب کشت در اغلب شهرستان‌های استان حدود ۷۳ درصد تناوب دوساله (تناوب گندم فقط با یک محصول زراعی مانند چغندر قند) و ۱۹ درصد تناوب سه‌ساله (تناوب گندم فقط با دو محصول زراعی) است و تناوب‌های بیش از سه سال (تناوب گندم با بیش از دو محصول زراعی مختلف) کمتر از ۲ درصد است.

با توجه به سطح زیر کشت حدود ۱۰۰ هزار هکتاری گندم آبی در استان، گندم به عنوان یک محصول استراتژیک و اساسی در استان و کشور از اهمیت خاصی برخوردار است، افزایش تولید پایدار گندم همواره از اهداف اصلی تحقیقات کشور است. از طرف دیگر تناوب‌های دوساله و کشت متوالی گندم منجر به شیوع بیماری‌هایی نظیر پوسیدگی ریشه و آلودگی زمین‌های حاصلخیز شده است. با توجه به مزایای تناوب بیش از سه‌ساله در کنترل آفات و بیماری‌ها، مدیریت علف‌های هرز و افزایش عملکرد محصولات، محصولات پیشنهادی برای تناوب با گندم به صورت زیر ارائه می‌شود:

شهرستان‌های شمالی (خوی، پلدشت، ماکو، چایپاره، چالدران): آفتابگردان آجیلی، کدو آجیلی، کلزا، سیب‌زمینی، کنجد، ذرت علوفه‌ای زودرس، نباتات علوفه‌ای یک‌ساله، سورگوم، چغندر قند؛  
شهرستان‌های مرکزی (سلماس، ارومیه، نقده، اشنویه، پیرانشهر): چغندر قند،

کلزا، یونجه، پیاز، گوجه‌فرنگی، کدو آجیلی، نباتات علوفه‌ای یک‌ساله، ذرت علوفه‌ای زودرس، سورگوم؛

شهرستان‌های جنوبی (میاندوآب، مهاباد، بوکان، شاهین‌دژ): چغندرقد، یونجه، پیاز، ذرت علوفه‌ای زودرس، سورگوم، گوجه‌فرنگی، کلزا.

## تاریخ و آرایش کاشت (مقدار بذر مصرفی، تراکم بوته و نحوه کاشت)

تاریخ کاشت و تراکم بذر دو عامل مهم در زراعت گندم هستند که تأثیر به‌سزایی بر عملکرد و کیفیت محصول دارند. تاریخ کاشت مناسب، به گیاه اجازه می‌دهد تا مراحل رشد خود را در شرایط بهینه محیطی طی کند و از خسارات ناشی از سرما یا گرمادگی در امان بماند. تراکم بذر نیز بر تعداد بوته در واحد سطح و در نتیجه بر تعداد خوشه‌ها و دانه در بوته تأثیر می‌گذارد. تنظیم صحیح این دو عامل می‌تواند در به حداکثر رساندن عملکرد گندم کمک کند.

براساس مطالعات انجام‌شده طی سال‌های ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۷ در شهرستان‌های مختلف استان آذربایجان غربی، توزیع تاریخ‌های کاشت گندم عمدتاً شامل اواسط مهرماه با ۱۶ درصد، اواخر مهرماه با ۴۴ درصد و اواسط آبان‌ماه با ۳۶ درصد بود و با توجه به شرایط آب و هوایی استان و سرمای اواخر آبان‌ماه، رعایت دقیق تاریخ کاشت گندم آبی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. همچنین نتایج نشان می‌دهد که بیش از ۲۳ درصد کشاورزان یا آبیاری پاییزه انجام نمی‌دهند یا با تأخیر اقدام به آبیاری می‌نمایند که این امر سبب تأخیر در تاریخ کاشت و کاهش محصول نهایی می‌شود. بنابراین با توجه به نتایج پژوهش‌ها بهترین تاریخ کاشت قابل توصیه برای اکثر مناطق استان ۱۵ مهرماه تا آخر مهرماه است و باید به این موضوع توجه داشت که تاریخ کاشت همان تاریخ اولین آبیاری پس از کاشت در فصل پاییز است. تاریخ کاشت مناسب در مناطق سردسیر استان نظیر شهرستان‌های تکاب و چالدران از نیمه اول مهر تا آخر مهرماه و در سایر مناطق استان از ۲۰ مهرماه تا ۱۰ آبان ماه توصیه می‌شود (شرط مهم: گیاه باید قبل از شروع یخبندان به مرحله پنجه‌زنی (۳ تا ۵ برگ) رسیده باشد تا بتواند سرمای زمستان را تحمل کند).

نکته: تاریخ کاشت معادل زمان اولین آبیاری پاییزه در نظر گرفته می‌شود. میزان بذر مصرفی: بسته به رقم ۱۸۰ تا ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار به روش کشت با خطی کار است و در صورت کاشت با دست حدود ۱۰ درصد به این مقدار افزوده می‌شود.

▪ اگر کاشت با تأخیر انجام شود به ازای هر هفته تأخیر ۱۰ کیلوگرم بذر و در صورت کاشت با بذرافشان، ۵ تا ۱۰ درصد به این مقدار افزوده می‌شود.

## ارقام زراعی گندم آبی

انتخاب رقم مناسب گندم از عوامل کلیدی در افزایش عملکرد و بهره‌وری است. انتخاب رقم باید با توجه به شرایط اقلیمی، نوع خاک و نیازهای منطقه انجام شود تا عملکرد مطلوب و کیفیت بالای محصول حاصل شود. با توجه به این‌که اکثر شهرستان‌های استان آذربایجان غربی به‌غیر از دو شهرستان تکاب و چالدران دارای اقلیم مشابه هستند ارقام توصیه‌شده و رایج برای کاشت در این مناطق میهن، حیدری، زرینه، حیران، سیمین و نگین به شرح زیر است.

گندم میهن: عملکرد بالا در شرایط آبیاری بهینه (۷۷۸۷ کیلوگرم در هکتار)، مقاومت نسبی به خشکی (۵۹۶۷ کیلوگرم در هکتار در شرایط تنش)، مناسب برای کشت در مناطق با آبیاری محدود، تیپ رشد زمستانه، رقم دومنظوره (علوفه‌ای و دانه‌ای)، مقاوم به زنگ زرد و نیمه‌حساس به زنگ قهوه‌ای.

گندم حیدری: متوسط عملکرد ۸۶۰۰ کیلوگرم در هکتار (شرایط بهینه)، متحمل به خشکی با عملکرد ۵۲۱۳ کیلوگرم در هکتار در هنگام قطع آبیاری پس از سنبله‌دهی، تیپ رشدی بینابین با تحمل سرمای خوب، ارتفاع بوته ۹۸ سانتی‌متر با مقاومت عالی به خوابیدگی، سنبله بلند و متراکم، دانه به رنگ زرد کهربایی با وزن هزار دانه ۴۱ گرم (شرایط بهینه) ۳۶ گرم (تنش خشکی)، مقاوم به زنگ زرد، نیمه‌حساس به زنگ قهوه‌ای.

گندم زرینه: متوسط عملکرد ۷۷۳۰ کیلوگرم در هکتار، تیپ رشد زمستانه و بسیار متحمل به سرما، ارتفاع بوته ۹۴ سانتی‌متر با مقاومت به خوابیدگی، سنبله بلند و سفیدرنگ، دانه به رنگ قرمز با وزن هزار دانه ۴۰ گرم، مقاوم به زنگ زرد، نیمه‌حساس به زنگ قهوه‌ای.

گندم حیران: متوسط عملکرد: بیش از ۸۰۰۰ کیلوگرم در هکتار، تیپ رشد بینابین با تحمل سرمای مناسب، ارتفاع بوته ۹۲ سانتی‌متر با مقاومت به ورس، سنبله متراکم و سفید، دانه به رنگ قرمز با وزن هزار دانه ۴۲ گرم، مقاوم به بیماری زنگ زرد و حساس تا نیمه‌حساس به زنگ قهوه‌ای.

گندم سیمین: متوسط عملکرد ۷۸۰۰ کیلوگرم در هکتار (۱۰ درصد بیشتر از ارقام محلی)، ارتفاع بوته ۱۰۰ سانتی‌متر با مقاومت به خوابیدگی، دانه به رنگ قرمز با وزن هزار دانه ۴۳ گرم (شرایط بهینه) و ۴۰ گرم (تنش) و مقاوم به هر دو نوع بیماری زنگ زرد و قهوه‌ای.

گندم نگین: متوسط عملکرد ۷۹۰۰ کیلوگرم در هکتار با تیپ رشد زمستانه و سازگاری عالی به اقلیم سرد، کیفیت نانوايي خوب، ارتفاع بوته ۸۵ سانتی‌متر (پاکوتاه)، دانه به رنگ قرمز با وزن هزار دانه ۴۳ گرم، طول دوره پرکردن دانه ۴۷ روز و مقاوم به بیماری‌ها به‌خصوص زنگ زرد.

جدول ۲- ویژگی های مهم ارقام گندم برای کاشت در اقلیم های مختلف استان آذربایجان غربی

| طبقه بندی اقلیمی                    | ارقام گندم توصیه شده | تنبیه رشدی | مقدار بذور<br>(کیلوگرم در هکتار) | تاریخ کاشت                                                                          | سایر ویژگی های زراعی مهم                                                                                                                |
|-------------------------------------|----------------------|------------|----------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| مناطق سرد استان<br>(تکاب و چالدران) | میهن                 | زمستانه    | ۲۰۰-۲۲۰                          | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه                                                              | ارتفاع بوته حدود ۹۰ سانتی متر، وزن هزار دانه ۴۲ گرم، کیفیت تناوبی خوب، مقاوم به خوابیدگی و بیماری زنگ زرد، متوسط رس، ۱۲/۱۵ درصد پروتئین |
|                                     | نگین                 | زمستانه    | ۲۰۰-۲۲۰                          | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه                                                              | ارتفاع بوته ۸۵ سانتی متر، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به بیماری زنگ زرد، دارای خواص ثانویه خوب، ۱۲۳ درصد پروتئین                           |
|                                     | جبدری                | بیشابین    | ۱۸۰-۲۰۰                          | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه برای مناطق معتدل سرد و تا ۱۰ آبان ماه برای مناطق معتدل استان | ارتفاع بوته حدود ۹۸ سانتی متر، وزن هزار دانه ۴۱ گرم، کیفیت تناوبی خوب، مقاوم به خوابیدگی و بیماری زنگ زرد، متوسط رس، ۱۲ درصد پروتئین    |
| مناطق معتدل<br>(پلدشت و سردهشت)     | حیران                | بیشابین    | ۱۸۰-۲۰۰                          | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه برای مناطق معتدل سرد و تا ۱۰ آبان ماه برای مناطق معتدل استان | ارتفاع بوته حدود ۹۲ سانتی متر، وزن هزار دانه ۴۲ گرم، کیفیت تناوبی خوب، مقاوم به خوابیدگی و بیماری زنگ زرد، متوسط رس، ۱۲ درصد پروتئین    |
|                                     |                      |            |                                  |                                                                                     |                                                                                                                                         |

جدول ۲- ویژگی های مهم ارقام گندم برای کاشت در اقلیم های مختلف استان آذربایجان غربی

| طبقه بندی اقلیمی | ارقام گندم توصیفه شده | تیب رشدی | مقدار بذر<br>(کیلوگرم در هکتار) | تاریخ کاشت                                                                          | سایر ویژگی های زراعی مهم                                                                                                                          |
|------------------|-----------------------|----------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| طبقه بندی اقلیمی | سیمین                 | بیتابین  | ۲۰۰-۱۸۰                         | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه برای مناطق معتدل سرد و تا ۱۰ آبان ماه برای مناطق معتدل استان | متوسط ارتفاع بوته ۱۰۰ سانتی متر، وزن هزار دانه ۴۳ گرم، کیفیت نانوائی خوب، مقاوم به خرابیدگی، مقاوم به بیماری زنگ زرد و قهوه ای، ۱۲/۵ درصد پروتئین |
|                  | نگین                  | زمستانه  | ۲۰۰-۱۸۰                         | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه برای مناطق معتدل سرد و تا ۱۰ آبان ماه برای مناطق معتدل استان | ارتفاع بوته ۸۵ سانتی متر، مقاوم به خرابیدگی، مقاوم به بیماری زنگ زرد، دارای خواص نانوائی خوب، ۱۲۳ درصد پروتئین                                    |
|                  | جیدری                 | بیتابین  | ۲۰۰-۱۸۰                         | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه برای مناطق معتدل سرد و تا ۱۰ آبان ماه برای مناطق معتدل استان | ارتفاع بوته حدود ۹۸ سانتی متر، وزن هزار دانه ۴۱ گرم، کیفیت نانوائی خوب، مقاوم به خرابیدگی و بیماری زنگ زرد، متوسط رس، ۱۲ درصد پروتئین             |

جدول ۲- ویژگی های مهم ارقام گندم برای کاشت در اقلیم های مختلف استان آذربایجان غربی

| طبقه بندی اقلیمی | ارقام گندم توصیه شده | تیب رشدی | مقدار بذر<br>(کیلوگرم در هکتار) | تاریخ کاشت                                                                                      | سایر ویژگی های زراعی مهم                                                                                                                         |
|------------------|----------------------|----------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| طبقه بندی اقلیمی | زرتیه                | زمستانه  | ۱۸۰-۲۰۰                         | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه برای مناطق<br>معتدل سرد و تا ۱۰<br>آبان ماه برای مناطق<br>معتدل استان    | ارتفاع بوته حدود ۹۴ سانتی متر، وزن هزار<br>دانه ۴۰ گرم، کیفیت ثانوایی خوب، مقاوم به<br>خوابیدگی و بیماری زنگ زرد، متوسط رس،<br>۱۲/۵ درصد پروتئین |
|                  | مهن                  | زمستانه  | ۱۸۰-۲۰۰                         | ۱۵ مهرماه تا ۳۰<br>مهرماه برای مناطق<br>معتدل سرد و تا ۱۰<br>آبان ماه برای مناطق<br>معتدل استان | ارتفاع بوته حدود ۹۰ سانتی متر، وزن هزار<br>دانه ۴۲ گرم، کیفیت ثانوایی خوب، مقاوم به<br>خوابیدگی و بیماری زنگ زرد، متوسط رس،<br>۱۲/۵ درصد پروتئین |
|                  | حمران                | بسیابین  | ۱۸۰-۲۰۰                         | ۱۵ مهرماه تا ۳۰<br>مهرماه برای مناطق<br>معتدل سرد و تا ۱۰<br>آبان ماه برای مناطق<br>معتدل استان | ارتفاع بوته حدود ۹۲ سانتی متر، وزن هزار<br>دانه ۴۲ گرم، کیفیت ثانوایی خوب، مقاوم به<br>خوابیدگی و بیماری زنگ زرد، متوسط رس، ۱۲<br>درصد پروتئین   |

معتدل سرد (ارومیه،  
خوی، سلماس،  
قره ضیال دین، ماکو،  
تقدده، اشنویه،  
بیران شهر، مهاباد،  
میاندوآب، شاهین دژ  
و بوکان)

جدول ۲- ویژگی های مهم ارقام گندم برای کاشت در اقلیم های مختلف استان آذربایجان غربی

| طبقه بندی اقلیمی                                                                                            | ارقام گندم توصیه شده | تنبیه رشدی | مقدار بذر<br>(کیلوگرم در هکتار) | تاریخ کاشت                                                                          | سایر ویژگی های زراعی مهم                                                                                                                         |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|---------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| معتدل سرد (ارومیه، خوی، سلماس، قرضقلایی، ماکو، نقده، اشنویه، پیران شهر، مهاباد، میاندوآب، شاهین دژ و بوکان) | سیمین                | بینابین    | ۱۸۰-۲۰۰                         | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه برای مناطق معتدل سرد و تا ۱۰ آبان ماه برای مناطق معتدل استان | متوسط ارتفاع بوته ۱۰۰ سانتی متر، وزن هزار دانه ۴۳ گرم، کیفیت نانوائی خوب، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به بیماری زنگ زد و قهوه ای، ۱۲/۵ درصد پروتئین |
|                                                                                                             | نگین                 | زمستانه    | ۱۸۰-۲۰۰                         | ۱۵ مهرماه تا ۳۰ مهرماه برای مناطق معتدل سرد و تا ۱۰ آبان ماه برای مناطق معتدل استان | ارتفاع بوته ۸۵ سانتی متر، مقاوم به خوابیدگی، مقاوم به بیماری زنگ زد، دارای خواص نانوائی خوب، ۱۲/۳ درصد پروتئین                                   |

## حاصلخیزی خاک و ماده آلی

حاصلخیزی خاک نقش انکارناپذیری در افزایش تولید گندم در واحد سطح دارد. افزایش تولید محصول در واحد سطح برای تأمین نیاز غذایی رو به رشد جمعیت، هم برداشت عناصر غذایی از خاک را افزایش می‌دهد و هم تخلیه خاک‌های حاصلخیز از عناصر موردنیاز گیاه را سرعت می‌بخشد. بنابراین، تولید عملکردهای بهینه بدون مدیریت صحیح حاصلخیزی خاک عملاً امکان‌پذیر نیست. در شرایطی که روش‌های بکار رفته برای مدیریت حاصلخیزی خاک مزارع گندم متناسب با نیازهای محصول نباشد، نتیجه آن به هدر رفتن منابع کودی، پایین آمدن راندمان مصرف عناصر غذایی و کاهش کربن آلی خاک است. کربن آلی یکی از ارکان مهم حاصلخیزی خاک بوده و در حفظ سلامت کلی گیاه و خاک نقش مهمی ایفا می‌کنند. امروزه با افزایش هزینه‌های کودهای شیمیایی و تأثیر منفی استفاده نامتعادل از آن‌ها بر حاصلخیزی خاک، افزایش کربن آلی خاک به یک اقدام ضروری برای تقویت حاصلخیزی خاک و تضمین پایداری تولید محصولات کشاورزی تبدیل شده است.

خاک‌های زراعی استان آذربایجان غربی از وضعیت حاصلخیزی نسبتاً مطلوبی برخوردار هستند و میزان کربن آلی آن‌ها در مناطق مختلف، متفاوت است. وضعیت حاصلخیزی خاک مزارع در مناطق مختلف استان را می‌توان به شرح ذیل خلاصه نمود:

- شهرستان‌های شمالی (ماکو، چالدران، پلدشت): میزان کربن آلی و فسفر قابل جذب در خاک، کم تا متوسط است، اما پتاسیم قابل استفاده در سطح بهینه‌ای قرار دارد.

- شهرستان‌های مرکزی (خوی، سلماس، ارومیه): کربن آلی خاک در حد متوسط تا نسبتاً خوب است، اما میزان فسفر قابل جذب کم تا متوسط است. همچنین به دلیل کشت محصولات پرمصرفی مانند آفتابگردان، خاک در معرض کمبود پتاسیم است. همچنین، پتاسیم خاک به دلیل کشت محصولات پرمصرفی مانند آفتابگردان، روند کاهشی دارد.

- شهرستان‌های غربی (سردشت، پیرانشهر، اشنویه، نقده، محمدیار): با توجه به بارندگی بالا، مواد آلی خاک نسبتاً مناسب است، اما پتاسیم قابل جذب به دلیل آب‌شویی زیاد کاهش یافته و بافت خاک نیمه‌سنگین تا سنگین است.

- شهرستان‌های جنوبی (مهاباد، میاندوآب، بوکان، شاهین‌دژ، تکاب): اصلی‌ترین محدودیت‌های رشد گیاه، پایین بودن کربن آلی و کمبود فسفر است. با این حال، پتاسیم خاک در بیشتر اراضی در شرایط مطلوبی است و تأثیری بر کاهش کمیت یا کیفیت گندم ندارد.

- به‌طور کلی، عوامل محدودکننده حاصلخیزی خاک در کشت گندم در استان به‌صورت ذیل است.

- روی (Zn): غلظت این عنصر در بیشتر اراضی زیر کشت گندم (با ماده آلی کم تا متوسط) کمتر از حد بحرانی (۱ میلی گرم بر کیلوگرم) است و یکی از موانع اصلی دستیابی به عملکرد بهینه محسوب می‌شود.

- کربن آلی خاک: به دلیل اقلیم خشک و نیمه‌خشک استان، میزان کربن آلی عموماً بین ۱ تا ۱/۷ درصد (کم تا متوسط) است و روند کاهشی آن به دلیل فرآیندهای اکسیداسیون ادامه دارد.

در مجموع دامنه تغییرات ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک به شرح زیر است:

- کربن آلی: ۰/۱۳ تا ۲/۵۴ درصد (میانگین: ۱/۱ درصد)
- فسفر قابل جذب: ۱/۶ تا ۵۵/۸ میلی گرم بر کیلوگرم (میانگین: ۹/۴۶)
- پتاسیم قابل جذب: ۹۳ تا ۹۸۱ میلی گرم بر کیلوگرم (میانگین: ۳۴۶)
- اسیدیته: (pH) ۷ تا ۷/۴ (میانگین: ۷/۲)

راهکار و توصیه‌های فنی برای حل مشکل عبارتند از:

- نمونه‌برداری خاک: حداقل یک ماه پیش از کشت گندم، با استفاده از مته مخصوص، نمونه‌برداری مرکب و آزمایش خاک انجام شود.
- بهبود حاصلخیزی:
  - بازگرداندن کاه و کلش به خاک برای افزایش کیفیت و حاصلخیزی.
  - استفاده از منابع مواد آلی مانند کود دامی، کود سبز، بقایای گیاهی و کمپوست به‌عنوان تأمین‌کننده عناصر غذایی و بهبوددهنده کیفیت خاک.
- مصرف کود آلی: میزان مصرف باید بر اساس درصد مواد آلی خاک، درجه پوسیدگی کود، غلظت عناصر غذایی، نسبت کربن به نیتروژن (C/N) و نوع ماده آلی تعیین شود.
- کنترل شوری و اسیدیته:
  - شوری خاک بالاتر از ۴ دسی‌زیمنس بر متر موجب کاهش عملکرد می‌شود.
  - محدوده بهینه pH برای کشت گندم بین ۶ تا ۸/۲ است.

## خاک‌ورزی اولیه و عملیات تهیه زمین

خاک‌ورزی، در مفهوم کلی، مجموعه‌ای از عملیات‌های مکانیکی است که برای بهبود ویژگی‌های فیزیکی خاک، در راستای کمک به رشد و پرورش گیاهان زراعی، انجام می‌شود. به‌طور خلاصه، آماده‌سازی بستر کشت گندم، شامل موارد زیر است: زیر خاک کردن کاه و کلش، از بین بردن علف‌های هرز، زیر خاک کردن مواد مغذی، حفظ رطوبت موجود در خاک، نرم کردن و افزایش عمق خاک زراعی. در ۱۰۵ هزار هکتار از سطح زیر کشت گندم آبی استان آذربایجان غربی، بیشترین سهم عملیات تهیه زمین (خاک‌ورزی اولیه) مربوط به شخم با گاوآهن برگردان‌دار است (درجه مکانیزاسیون ۶۸ درصد)، به‌عبارت بهتر ۷۱۴۰۰ هکتار با گاوآهن برگردان‌دار، حدود ۲۲ درصد توسط خاک‌ورز حفاظتی و ۱۰ درصد توسط گاوآهن قلمی از قبیل چیزل و چیزل پیکر شخم زده می‌شود. پس از خاک‌ورزی اولیه نوبت به آماده‌سازی تکمیلی زمین (خاک‌ورزی ثانویه) می‌رسد. در این مرحله، ۴۵ درصد از عملیات خاک‌ورزی ثانویه با دیسک، ۲۳ درصد با ترکیبی از رتیواتور و سیکلوتیلر انجام شده است و مابقی سطح به دلیل استفاده از خاک‌ورز مرکب که عملیات ثانویه را در خود ادغام می‌کند، نیازی به عملیات مجزای خاک‌ورزی ثانویه نیست. به‌عبارت بهتر ۴۷۲۵۰ هکتار توسط دیسک و ۲۴۱۵۰ هکتار توسط رتیواتور و سیکلوتیلر آماده کشت می‌شود.

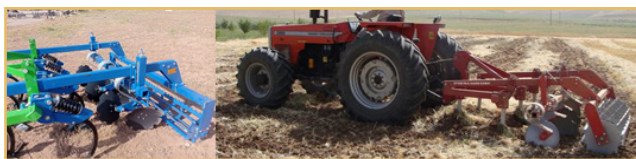
آماده‌سازی بستر یکی از مهم‌ترین اقدامات در مراحل آماده‌سازی زمین برای کاشت گندم است که خود به مراحل چون شخم‌زنی، دیسک، لولر و کرت‌بندی تقسیم می‌شود. با در نظر گرفتن زمان محدود آماده‌سازی زمین در شرایط آب و هوایی استان، امکان کاشت در موعد معین با عملیات خاک‌ورزی کامل و سنتی وجود ندارد. در حالت کلی آماده‌سازی زمین به سه روش خاک‌ورزی مرسوم، بی‌خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی انجام می‌شود. به‌منظور حفاظت از خاک در برابر فرسایش‌های بادی و آبی، دو روش بی‌خاک‌ورزی و کم‌خاک‌ورزی توصیه می‌شود؛ در صورت عملیاتی نشدن خاک‌ورزی حفاظتی، روش خاک‌ورزی مرسوم قابل‌اجرا خواهد بود.

روش‌های اصلی آماده‌سازی زمین عبارتند از روش‌های کم‌خاک‌ورزی، بی‌خاک‌ورزی و مرسوم.

### روش کم‌خاک‌ورزی

روش کم‌خاک‌ورزی می‌تواند با استفاده ترکیبی و منطقی از ادوات زیر انجام شود:

- استفاده از دستگاه کمبینات که امکان آماده‌سازی زمین و کاشت بذر هم‌زمان در زمین‌های شخم‌خورده یا دیسک زده را فراهم می‌کند.
- عملیات تهیه زمین با خاک‌ورز مرکب (شکل ۱) + کاشت با خطی کار
- عملیات تهیه زمین با چیزل پکر + کاشت با خطی کار



شکل ۱- دستگاه خاک‌ورز مرکب

### روش بی‌خاک‌ورزی

در بی‌خاک‌ورزی، عملیات تهیه بستر و کاشت بذر به‌طور هم‌زمان و در یک‌بار تردد دستگاه بذرکار کاشت مستقیم (شکل ۲) در سطح مزرعه انجام می‌شود. البته این نوع خاک‌ورزی باید با نگهداری بقایای گیاهی سال قبل به مقدار و حجم کافی در سطح خاک و نیز برقراری تناوب زراعی مناسب همراه باشد.



شکل ۲- خطی کار کشت مستقیم

### خاک‌ورزی مرسوم

به‌طور کلی خاک‌ورزی مرسوم شامل عملیات خاک‌ورزی اولیه (استفاده از ادوات سنگین برای اجرای شخم عمیق به‌وسیله گاواهن‌های برگردان‌دار، قلمی و زیرشکن) و خاک‌ورزی ثانویه (نرم کردن و هموارسازی خاک) است. مراحل کلیدی خاک‌ورزی مرسوم عبارتند از شخم عمیق و مدیریت بقایای گیاهی.

**شخم عمیق:** از گاواهن‌های برگردان‌دار، قلمی یا زیرشکن تا عمق ۲۵ سانتی‌متر استفاده می‌شود.

- با توجه به حساسیت شدید گندم به نشست خاک پس از مرحله رویشی، شخم باید حدود یک ماه پیش از کاشت و در شرایط رطوبتی مناسب (گاورو شدن خاک) انجام شود.

- در صورت خشکی خاک، آبیاری سبک پیش از شخم ضروری است. در این صورت ضمن از بین رفتن علفهای هرز، بذرهای گندم با رطوبت نسبی موجود در خاک می‌توانند جوانه‌زده و سبز شوند.

**مدیریت بقایای گیاهی:** در کشت گندم پس از ذرت، استفاده از ساقه خردکن برای خردکردن بقایای گیاهی ذرت و زیرخاک‌بردن آن‌ها با شخم توصیه می‌شود.

- شکستن لایه سخت زیرین؛ با توجه به عمق ثابت شخم در سال‌های متوالی و نیز به دلیل تردد ماشین‌ها و ادوات، استفاده از زیرشکن هر ۳ تا ۴ سال یک‌بار برای جلوگیری از تشکیل لایه سخت با مشورت کارشناسان کشاورزی توصیه می‌شود.

**تهیه بستر نهایی:** برای ایجاد بستر مناسب پیش از انجام عملیات کاشت، استفاده از دنباله‌بندهای دیسک و لولر برای هموار نمودن و تسطیح خاک توصیه می‌شود.

اولویت‌های آماده‌سازی بستر بذر در روش خاک‌ورزی مرسوم:  
 اولویت اول: شخم با گاواهن دوطرفه + دیسک + لولر  
 اولویت دوم: شخم با گاواهن یک‌طرفه + روتیواتور یا سیکلوتیلر  
 اولویت سوم: شخم با گاواهن یک‌طرفه + دیسک + لولر  
 اولویت چهارم: دو بار شخم با گاواهن قلمی + دیسک + لولر  
 اولویت پنجم: شخم با گاواهن یک‌طرفه + گاواهن قلمی مرکب دارای غلتک

## ادوات و عملیات کاشت

کاشت صحیح گندم آبی نقش مهمی در رشد و عملکرد مناسب آن دارد. بعد از آماده‌سازی بستر بذر، از روش‌های مختلفی برای کاشت گندم استفاده می‌شود. استان آذربایجان غربی به دلیل شرایط آب و هوایی و خاک مناسب، یکی از قطب‌های مهم تولید گندم در ایران است.

در عملیات کاشت گندم آبی استان؛ کمبینات دارای درجه مکانیزاسیون ۰/۱ درصد، دستگاه کشت مستقیم در بقایای گیاهی ۱۱ درصد، خطی کار ۶۱ درصد بوده و مابقی از بذریاش سانتریفوژ استفاده می‌شود. به‌عبارت بهتر در کل استان حدود ۱۰۵ هکتار توسط کمبینات و حدود ۱۱۵۵۰ هکتار کشت مستقیم و حدود ۶۴۰۵۰ هکتار توسط دستگاه خطی کار و مابقی توسط بذریاش سانتریفوژ کشت

می‌شود.

برای کاشت گندم از روش‌های متنوعی استفاده می‌شود. این روش‌ها حساسیت و جزئیات مهمی در پی دارند که باید رعایت شوند تا نتیجه مطلوب و موردنظر حاصل شود که در زیر به آن‌ها اشاره می‌شود:

کاشت روی پشته‌های بلند و عریض: یکی از راهکارهای جدید برای کاهش مصرف آب، افزایش عملکرد محصول و کاهش هزینه‌های تولید، استفاده از روش نوین کاشت گندم روی پشته‌های بلند توسط خطی‌کار مخصوص ریزدبد (Raised-bed) است. بذرها روی پشته بلندی که ارتفاع آن‌ها در زمان خاک‌ورزی (قبل از آبیاری اول) حدود ۱۵ تا ۲۰ سانتی‌متر و عرض آن‌ها ترجیحاً ۷۵ سانتی‌متر است، به‌صورت ۳ یا ۴ ردیف روی پشته کاشته می‌شوند و آبیاری از طریق جویچه‌های بین پشته‌ها انجام می‌شود.



شکل ۳- دستگاه کاشت روی پشته‌های بلند و عریض

**کاشت با خطی‌کار پشته‌کار:** یکی از خطی‌کارهای مناسب کاشت گندم آبی است که مجهز به فاروئر بوده و هم‌زمان با عملیات کاشت، جویچه‌های آبیاری را نیز ایجاد می‌کند.

**کاشت با خطی‌کار کف‌کار غلات:** این خطی‌کار ویژه اراضی شور بوده و دارای تعدادی جوی و پشته‌ساز (فاروئر) است و باعث ایجاد جویچه‌هایی عریض شده و بذری و کود به‌صورت خطی در داخل جویچه‌ها و به فواصل ردیف ۱۰ سانتی‌متر کاشته می‌شود و هم‌زمان با این عمل، پشته‌های کوچکی به ارتفاع تقریبی ۱۰ سانتی‌متر به وجود می‌آورد تا نمک و املاح درون خاک پس از آبیاری و تبخیر از کف کرت شسته شده و در پشته‌ها تجمع یابد.

**کاشت با ماشین‌های کمبینات:** در این روش ابتدا خاک‌ورزی اولیه انجام می‌شود و سپس برای خاک‌ورزی ثانویه و کاشت از ماشین کمبینات استفاده می‌شود.

**کاشت با دستگاه کشت مستقیم:** در این روش بدون نیاز به هرگونه خاک‌ورزی اولیه و ثانویه، بذری مستقیماً در خاک دست‌نخورده کاشته می‌شود.

الف) برای کاشت گندم بعد از برداشت چغندر قند؛ استفاده از چیزل پکر (گاو آهن قلمی + غلتک) و کاشت با خطی کار با سرعت پیشروی حدود ۸ کیلومتر در ساعت توصیه می شود.

ب) برای کاشت گندم بعد از برداشت ذرت؛ استفاده از دیسک به عمق ۱۲-۸ سانتی متر + کمبینات مجهز به شیار بازکن های بشقابی با سرعت ۸ کیلومتر در ساعت توصیه می شود.

ج) برای کاشت گندم بعد از برداشت ذرت علوفه ای؛ استفاده از دیسک سنگین به عمق ۲۰ سانتی متر و با سرعت ۱۰ کیلومتر در ساعت + کاشت گندم به وسیله خطی کار یا کمبینات توصیه می شود.

**نکته مهم:** در کاشت با تمامی روش ها؛ دستگاه های بذر کار باید قبل از کاشت با نظارت کارشناسان فنی تنظیم (به ویژه از لحاظ توزیع یکنواخت و افقی بذر و عمق کاشت در سطح مزرعه) و کالیبره شوند.

## سامانه ها و مدیریت آبیاری

مدیریت صحیح آبیاری گندم نقش کلیدی در افزایش عملکرد محصول و صرفه جویی در منابع آبی دارد. زمان بندی دقیق و مقدار مناسب آبیاری، از تنش های خشکی جلوگیری کرده و کیفیت دانه را بهبود می بخشد. در حدود نیمی از ۸۰۰ هزار هکتار اراضی کشاورزی استان، زراعت آبی است و آب مورد نیاز گیاه از طریق عملیات آبیاری تأمین می شود. انتخاب شیوه مناسب آبیاری و مدیریت آن نقش زیادی در کاهش بحران منابع آبی استان دارد. با وجود تلاش ها برای توسعه روش های نوین آبیاری، استفاده از فن آوری ها و روش های نوین کشاورزی، بخش زیادی از کشاورزان استان آذربایجان غربی از شیوه های سنتی برای کاشت و آبیاری محصول استفاده می کنند. کارشناسان کاهش ۴۰ درصدی مصرف آب در بخش کشاورزی استان را برای پایداری کشاورزی و احیای دریاچه ارومیه ضروری می دانند. با انتخاب سامانه مناسب آبیاری و مدیریت درست آبیاری در مزرعه به ویژه در مراحل حساس رشد (جلوگیری از مواجه شدن گیاه با تنش آبی)، ضمن حصول حداکثری عملکرد گندم، مصرف آب کاهش می یابد و شاخص بهره وری آب در مزرعه افزایش خواهد یافت. در این راستا موارد زیر در آبیاری گندم توصیه می شود.

- بخش زیادی از اجزاء گیاه را آب تشکیل می دهد، لذا مدیریت مناسب آبیاری با تأمین نیاز آبی گندم در مراحل مختلف رشد، نقش مهمی در عملکرد گندم دارد.

- رسیدن بوته گندم به ارتفاع ۱۵ سانتی متری، شروع گل دهی، اواخر مرحله توسعه سنبله، اوایل مرحله دانه بستن را می توان به عنوان مهم ترین دوره های

رشد گندم از نظر تنش آبی نام برد.

- دوره گل‌دهی، حساس‌ترین دوره به کمبود آب در گندم است. تأثیر تنش آبی در این مرحله روی کاهش عملکرد، در دوره‌های بعدی قابل جبران نیست.
  - اولین آبیاری گندم (در صورت عدم تأمین از بارندگی‌ها) نیمه اول مهر تا آخر مهرماه توصیه می‌شود.
  - اولین آبیاری بر مبنای مراحل رشد گندم، بعد از ظهور برگ‌های اولیه (۴۰ تا ۴۵ روز پس از کاشت) توصیه می‌شود.
  - دومین آبیاری بر مبنای مراحل رشد گندم (ساقاب)، هنگام متورم شدن سنبله و آغاز شکفته شدن غلاف‌ها (نیمه دوم فروردین) توصیه می‌شود. سومین آبیاری بر مبنای مراحل رشد گندم (خوشاب) هنگام ظاهر شدن سنبله و پر شدن دانه (نیمه دوم اردیبهشت) توصیه می‌شود.
  - چهارمین آبیاری بر مبنای مراحل رشد گندم (دان‌آب) مصادف با بسته‌شدن دانه (اواسط خرداد) توصیه می‌شود در این مرحله دانه از حالت شیری به خمیری تبدیل می‌شود.
- از سامانه‌های مختلف آبیاری (سطحی، بارانی و قطره‌ای) می‌توان برای آبیاری گندم استفاده کرد (شکل ۴). سامانه آبیاری قطره‌ای (تیپ) و پس از آن آبیاری بارانی از نظر راندمان آبیاری در اولویت قرار دارند. در سامانه‌های آبیاری قطره‌ای و بارانی محدودیت تسطیح اراضی مطرح نیست، ولی در صورت استفاده از آبیاری سطحی، انجام عملیات تسطیح (ترجیحاً تسطیح لیزری) توصیه می‌شود.



شکل ۴- الف: آبیاری سطحی گندم، ب: آبیاری بارانی گندم، پ: تسطیح لیزری در مزرعه گندم، ت: آبیاری قطره‌ای تیپ گندم، ث: نوار تیپ گندم

▪ در صورت انتخاب روش آبیاری سطحی، روش کاشت گندم روی پشته عریض برای افزایش بهره‌وری مصرف آب توصیه می‌شود. همچنین به‌منظور افزایش درصد سبز و استقرار اولیه گیاه، آبیاری اول طوری انجام شود که کل پشته مرطوب شود (اصطلاحاً پشته سیاه شود).

از معایب اصلی سامانه آبیاری بارانی، مصرف زیاد انرژی برای تأمین فشار سامانه و بالا بودن تلفات تبخیر و بادبردگی است. در این میان سامانه آبیاری قطره‌ای (تیپ) با دور آبیاری حدود سه روز، ضمن جلوگیری از هرگونه تنش خشکی (حفظ مستمر رطوبت خاک در محدوده مجاز رطوبت سهل‌الوصول)، به‌دلیل کاهش تلفات تبخیر و بادبردگی و توزیع یکنواخت آب در مزرعه، انتخاب مناسبی برای آبیاری مزارع گندم در استان آذربایجان غربی با هدف بهبود بهره‌وری مصرف آب در شرایط محدودیت منابع آب، محسوب می‌شود. از دیگر مزایای سامانه آبیاری قطره‌ای تیپ می‌توان به امکان تزریق کود (بهبود کارایی مصرف کود)، اجرای آسان، امکان نصب مکانیزه و کاهش هزینه‌های کارگری و انرژی اشاره کرد.

### مدیریت تغذیه گیاهی و کوددهی

گیاهانی که از تغذیه متعادل برخوردارند، قوی‌تر هستند و توانایی بیشتری برای مقابله با تنش‌های زنده (مانند بیماری‌های قارچی و آفات) و تنش‌های غیرزنده (مانند سرما، گرما و شوری) دارند. تغذیه گندم تنها به معنی افزودن کود نیست، بلکه به معنای مدیریت سلامت خاک است. استفاده اصولی از کودهای آلی و شیمیایی با در نظر گرفتن آزمون خاک، از تخریب ساختار خاک و آلودگی منابع آب زیرزمینی جلوگیری کرده و پایداری سیستم کشاورزی را در بلندمدت تضمین می‌کند. بین عناصر غذایی پتاسیم نقش کلیدی در تنظیم روزه‌ها و کاهش تلفات آب دارد و عناصری مانند روی و منگنز نیز بخشی از سیستم آنزیمی دفاعی گیاه محسوب می‌شوند. خاک‌های استان عموماً از نظر ماده آلی فقیر هستند و کمبود عناصر ریزمغذی (میکرو) به‌ویژه آهن، روی و منگنز یک مشکل بسیار شایع و جدی است. همچنین، در بسیاری از مناطق به دلیل مصرف نامتعادل کودها، فشار شوری و عدم تعادل در عناصر پرمصرف (ماکرو) مانند فسفر و پتاسیم مشاهده می‌شود. در استان آذربایجان غربی، سالیانه مقدار زیادی از کودهای شیمیایی در تولید گندم مصرف می‌شوند. معمولاً در توزیع و مصرف کودهای شیمیایی، اصول علمی حاکم بر مصرف صحیح کود رعایت نشده و این در شرایطی است که بعد از مسئله آب، تغذیه بهینه بیشترین نقش را در تولید بهینه محصول دارد. کشاورزان در مقداری کمتر یا بیشتر از نیاز غذایی گندم از کودهای شیمیایی استفاده کرده و فقط در موارد معدودی، مصرف کود بر مبنای ارزیابی وضعیت حاصلخیزی خاک انجام می‌شود. در اغلب

موارد نیز مصرف کودها محدود به دو عنصر نیتروژن و فسفر بوده و نیاز گیاه به سایر عناصر غذایی نادیده گرفته می‌شود؛ بنابراین، مدیریت غیراصولی حاصلخیزی خاک، میتواند موجب کاهش کارایی مصرف کودها شود و تولید محصول گندم در واحد سطح را تحت تأثیر قرار دهد (شکل ۵). در زیر روش زمان‌بندی صحیح مصرف کود از مرحله کاشت تا برداشت برای رسیدن به عملکردهای بهینه محصول و حفظ سطح حاصلخیزی خاک ارائه شده است.



شکل ۵- بر اثر مصرف مقدار بهینه کود بر مبنای آزمون خاک، مقدار رشد گندم نسبت به شرایط عرف زارع بیشتر بوده است که از نظر ظاهری مشهود است.

### بذر مال بذر

قبل از کاشت با فرمول ۱۰ لیتر اسید هیومیک مایع + دو کیلوگرم سولفات روی + ۲۰ لیتر آب به ازای هر یک تن بذر، به‌طوری‌که پوشش نازکی از این مخلوط روی بذر را پوشانده و سریع خشک شود. بعد از متعادل شدن رطوبت بذر در سایه، کاشت انجام شود. حداکثر ۲۴ ساعت قبل از کاشت، عملیات فوق باید انجام شود.

### هم‌زمان با کاشت

**کودهای اوره، سوپر فسفات تریپل، سولفات پتاسیم و سولفات روی:** بر اساس آزمون خاک پیش از کاشت مصرف شود. در صورت فراهم نبودن آزمون خاک به‌صورت عمومی مقدار ۱۲۵ کیلوگرم اوره (تقسیت اول)، ۱۰۰ کیلوگرم کود سوپر فسفات تریپل، ۵۰ کیلوگرم سولفات پتاسیم و ۴۰ کیلوگرم سولفات روی در هکتار به‌صورت نواری در زیر بذر مصرف شود. فاصله توده کودی از بذر کاشته شده ۱۰-۵ سانتی‌متر به‌صورت کناری و عمقی رعایت شود.

### مرحله داشت

**سرک (اول):** مصرف تقسیط دوم اوره به‌صورت سرک بر مبنای آزمون خاک و در صورت فراهم نبودن آزمون خاک به‌صورت عمومی مقدار ۱۲۵ کیلوگرم اوره در مرحله تشکیل دومین گره ساقه

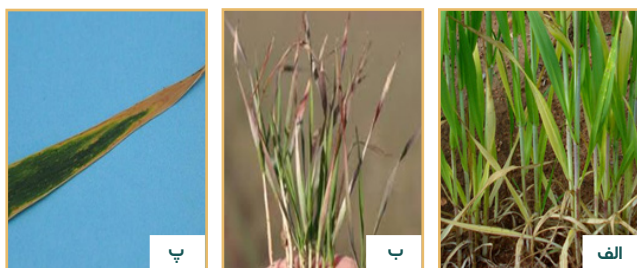
تذکر: در خاک‌های با بافت سبک مقدار تقسیط اوره به سه مرحله یک‌سوم قبل از کاشت، یک‌سوم تشکیل دومین گره ساقه و یک‌سوم قبل از ظهور سنبله تغییر یابد.

**محلول پاشی (اول):** مقدار یک لیتر کلات عناصر کم‌مصرف روی، آهن، منگنز و مس به همراه یک لیتر گلیسین بتائین در ۴۰۰ لیتر آب هنگام غروب آفتاب چند روز بعد از آبیاری در مرحله تشکیل اولین گره ساقه

**محلول پاشی (دوم):** مقدار یک لیتر کلات روی به همراه یک لیتر کلات پتاسیم در ۴۰۰ لیتر آب هنگام غروب آفتاب چند روز بعد از آبیاری در مرحله رشد فیزیولوژیکی اوایل ظهور سنبله

### علائم و عوارض کمبود عناصر غذایی به شرح زیر است:

- **نیتروژن:** عنصر کلیدی در ساخت پروتئین، کلروفیل و رشد رویشی است و کمبود آن موجب رنگ‌پریدگی عمومی، زردی برگ‌های پیر، کاهش رشد، کاهش پنجه‌زنی و تولید خوشه‌های کوچک و در نتیجه کاهش عملکرد می‌شود (شکل ۶-الف).
- **فسفر:** نقش انتقال انرژی، توسعه ریشه، تسریع رسیدگی و افزایش کیفیت دانه را دارد و کمبود آن موجب رشد کند و کوتاه شدن بوته‌ها، تغییر رنگ به سبز تیره متمایل به آبی یا بنفش، تأخیر در رسیدگی و توسعه ضعیف ریشه می‌شود (شکل ۶-ب).
- **پتاسیم:** در فعال کردن آنزیم‌ها، تنظیم فشار اسمزی، افزایش مقاومت به خشکی و بیماری‌ها نقش دارد. علائم کمبود پتاسیم عبارتند از: سوختگی حاشیه برگ، ضعف ساقه و تولید دانه‌های چروکیده (شکل ۶-پ).



شکل ۶: علائم کمبود عناصر غذایی. الف: کمبود نیتروژن ب: کمبود فسفر پ: کمبود پتاسیم

## مدیریت علف‌های هرز

یکی از عواملی که بیشترین خسارت را به محصول گندم می‌زند و نقش قابل توجهی در کاهش عملکرد آن دارد علف‌های هرز است. مشکلات موجود در مدیریت و کنترل علف‌های هرز استان آذربایجان غربی عمدتاً ناشی از مواردی مانند عدم رعایت تناوب زراعی، استفاده از بذور تولیدی خود کشاورزان و در نتیجه، کاهش توانایی رقابتی بوته‌های زراعی در برابر علف‌های هرز است. همچنین عدم رعایت نکات فنی در عملیات سم‌پاشی و سم‌پاشی با آب چاه با خاصیتقلیایی که منجر به کاهش کارایی علف‌کش‌ها می‌شود، از دیگر چالش‌ها به شمار می‌آیند. در این راستا، استفاده از بهبوددهنده‌های کیفیت آب مانند اضافه کردن ۵-۴ کیلوگرم در هکتار سولفات آمونیم به مخزن سم‌پاش قبل از اضافه کردن سم علف‌کش برای افزایش و بهبود کارایی علف‌کش‌ها در استان ضروری است. به علاوه عدم استفاده از نازل‌های مناسب (تی جت)، عدم هم‌پوشانی مناسب پاشش نازل‌ها در هنگام سم‌پاشی با علف‌کش‌ها و عدم رعایت تناوب شیمیایی در مصرف علف‌کش‌ها با توجه به گروه شیمیایی علف‌کش و در نتیجه افزایش خطر بروز مقاومت به علف‌کش‌ها از مشکلات مهم و قابل توجه در استفاده از علف‌کش‌ها در استان آذربایجان غربی است.

■ علف‌های هرز مهم زراعت گندم آبی در آذربایجان غربی شامل طیفی از گونه‌های پهن‌برگ و باریک‌برگ هستند. علف‌های هرز پهن‌برگ می‌توان به خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) با نام محلی تُورپکه، بی‌تی‌راخ (*Galium aparine*) پنیرک (*Malva sp.*)، تلخه (*Acroptilo repense*) از مک (*Cardaria*)، *draba* خاکشیر تلخ (*Sisymbrium irio*) اشاره کرد. همچنین گونه‌های گندمیان وحشی شامل یولاف وحشی (*Avena ludoviciana* Dur)، جو وحشی (*Hordeum murinum*)، جودره (*Hordeum spontaneum* C.Koch) و چاودار وحشی (*Secale cereal* L.) است (شکل ۶).

کنترل علف‌های هرز باریک‌برگ در گندم با توجه به هم‌خانواده بودن این گونه‌ها با خود گیاه گندم و همچنین احتمال بروز مقاومت به علف‌کش‌ها، یکی از چالش‌های جدی و مهم در مدیریت این زراعت محسوب می‌شود. علف‌های هرزی مانند ارشته خطایی (*Lepyrodictis holosteoides*) و خردل وحشی (*Sinapis arvensis*) به دلیل عدم کنترل و مدیریت سخت آن‌ها در مزارع کلزای در تناوب با گندم، حتماً باید در مزرعه گندم به‌طور کامل کنترل شوند.

برای کنترل علف‌های هرز مزارع گندم از روش‌های مدیریت تلفیقی استفاده می‌شود که عبارت هستند از:

- پیشگیری، از ارکان مدیریت و کنترل علف‌های هرز مزرعه گندم است. چنانچه مزرعه‌ای عاری از علف هرز خاصی مانند علف‌های هرز چندساله یا سخت

کنترل در گندم است برای جلوگیری از آلودگی به آن‌ها پایش‌های منظم و ریشه‌کنی در مراحل اول آلودگی باید انجام شود.

- کنترل مکانیکی که شامل آماده‌سازی بهینه بستر کاشت به‌منظور از بین بردن علف‌های هرز سبز شده قبل از کاشت است و نقش مهمی در ایجاد مزرعه‌ای یکدست با حداکثر درصد سبز و اجتناب از ایجاد قسمت‌های تنک در مزرعه دارد.
- کنترل زراعی با رعایت عوامل زراعی (تاریخ کاشت، تراکم کاشت، عمق مناسب و استفاده از رقم مناسب) در داشتن مزرعه‌ای با سبز حداکثری و حداقل تراکم علف هرز است.
- کنترل زراعی با رعایت تناوب زراعی نقش زیادی در مدیریت بهینه علف‌های هرز مزارع گندم آبی دارد. تناوب گندم با محصولات پهن‌برگی مانند کلزا، چغندرقد، انواع صیفی‌جات، آفتابگردان و غیره توصیه می‌شود.
- کنترل شیمیایی با انتخاب علف‌کش مناسب بر اساس جدول ۳ برای تکمیل مراحل کنترل استفاده شود.
- برقراری تناوب شیمیایی به‌منظور کاربرد علف‌کش‌های گندم به‌منظور جلوگیری از پدیده مقاومت در علف‌های هرز گندم الزامی است (به‌کارگیری علف‌کش‌های گندم با توجه به نکات اشاره‌شده در جدول ۳ انجام شود).
- لزوم برقراری مدیریت تلفیقی با اجرای دقیق هر سه روش کنترلی اعم از مکانیکی، زراعی و شیمیایی حایز اهمیت زیادی است.



پ: خردل وحشی



ب: ازمنک



الف: ارشته خطایی



ج: یولاف وحشی



ث: جووحشی



ت: چاودار

شکل ۷- تصاویر علف‌های هرز مهم گندم آبی

آفات گندم با تغذیه از بخش‌های مختلف گیاه (از ریشه و ساقه گرفته تا برگ و خوشه) نه تنها باعث کاهش تشدید محصول (کاهش عملکرد) می‌شوند، بلکه می‌توانند با ایجاد خسارت فیزیکی، راه را برای ورود عوامل بیماری‌زا باز کرده و از کیفیت محصول نهایی (مثلاً از طریق کاهش درصد پروتئین یا آلودگی به سموم قارچی) بکاهند. مدیریت نادرست این آفات می‌تواند خسارت‌های اقتصادی جبران‌ناپذیری را به کشاورزان و اقتصاد ملی وارد کند. از مهم‌ترین آفات گندم در مزارع استان می‌توان از سن گندم (*Eurygaster integriceps*) شته سبز گندم (*Schizaphis graminum*)، سوسک قهوه‌ای (*Amphimallon caucasicum*)، شپشک ریشه گندم (*Porphyrophora tritici*) و زنبور ساقه‌خوار غلات (*Cephus pygmaeus*) نام برد. یکی از علل کاهش عملکرد ارقام گندم در استان، خسارت ناشی از این آفات است. جمعیت آفات متأثر از شرایط اقلیمی منطقه است به گونه‌ای که در سال‌های اخیر طغیان همه‌ساله سن گندم علاوه بر افزایش جمعیت آن، موجب افزایش جمعیت آفات ثانوی گندم نظیر تریپس، زنبور ساقه‌خوار غلات و غیره در منطقه شده است. بنابراین در برخی مناطق کشاورزان ناگزیر به انجام کنترل شیمیایی برای مدیریت آفات مذکور هستند. کنترل به موقع و مؤثر آفات، از کاهش عملکرد محصول و همچنین افزایش هزینه جلوگیری می‌کند. رعایت اصول مدیریت تلفیقی به عنوان یک رویکرد جامع برای کنترل عوامل خسارت‌زا، می‌تواند باعث کاهش خسارت و افزایش عملکرد محصول شود.

▪ سن گندم؛ مهم‌ترین آفت خسارت‌زای گندم است که به اندام‌هایی از قبیل جوانه مرکزی، برگ، ساقه، سنبله و دانه حمله کرده و با فروبردن خرطوم خود از شیره آن‌ها تغذیه می‌کند. خسارت سن مادر باعث کاهش کمیت و خسارت پوره‌ها و سن‌های نسل جدید با کاهش کیفیت محصول می‌شود به طوری که دانه‌های با بیش از دو درصد سن زدگی ارزش نانوائی ندارد. برای کنترل این آفت، پس از پیش‌آگاهی باید نمونه‌برداری انجام و در صورت بالا بودن جمعیت آفت در مراحل سن مادر یا پوره سن دو (بر اساس دستورالعمل)، اقدامات شیمیایی انجام شود.

▪ شته سبز گندم؛ در هر دو مرحله پوره و حشره کامل با تغذیه از شیره برگ و سنبله‌های سبز گندم منجر به پیچیدگی برگ، لوله‌ای شدن برگ، ایجاد نوارهای ارغوانی و سفید در برگ، کوتاه ماندن بوته می‌شود. محوریت مدیریت این آفت بر پایه کنترل زراعی (حذف گیاهان خانواده گندمیان میزبان، آبیاری و کوددهی صحیح) و بیولوژیک است. در صورت آلودگی بیش از ده درصد بوته‌ها در مرحله ساقه‌رفتن تا سنبله‌دهی، کنترل شیمیایی ضرورت دارد.

- سوسک قهوه‌ای گندم؛ در هر دو مرحله لارو و حشره کامل خسارت‌زا است. حشرات کامل در خردادماه با ورود به مزارع گندم از دانه‌ها تغذیه نموده و مرحله لاروی این آفت با حضور در خاک در سال اول از ریشه تغذیه نموده و در سال دوم به جوانه‌های تازه غلات حمله می‌کند. مدیریت تلفیقی این آفت بر پایه شخم عمیق پس از برداشت محصول و شخم پس از بارش‌های پاییزه انجام می‌شود. در صورت آلودگی شدید لکه‌ای می‌توان از سموم گرانوله نیز استفاده نمود.
- تریپس گندم؛ از آفات مهم مکنده گندم است که در مرحله پوره و حشره کامل خسارت‌زا بوده و با تغذیه از شیره برگ، گل و سنبله منجر به بروز لکه‌های نقره‌ای، سفید شدن نوک سنبله تا قسمتی از آن، کوتاه ماندن سنبله‌ها، پیچیدگی آن‌ها، چروکیدگی دانه و کج و معوج شدن ریشک‌ها می‌شود. محوریت مدیریت تلفیقی این آفت با کنترل زراعی است، به‌طوری‌که شخم عمیق پس از برداشت محصول ۹۰ درصد جمعیت آفت را کاهش می‌دهد.
- شپشک ریشه گندم؛ به‌عنوان آفت ریشه گندم در سال‌هایی که بارندگی کم است حداکثر خسارت را به مزارع وارد می‌کند. این آفت از طریق خرطوم بسیار بلند با ریشه گیاه در ارتباط بوده، از شیره آن تغذیه نموده و موجب ضعف عمومی بوته، ممانعت از پنجه‌زنی، قدرت رویشی بسیار کم بوته‌ها، زرد و علفی شدن آن‌ها، ممانعت از باروری و سنبله‌دهی و کاهش تعداد دانه‌ها می‌شود. محوریت مدیریت مؤثر آن بر پایه رعایت آیش و تناوب است.
- زنبور ساقه‌خوار غلات؛ در مرحله لاروی به ساقه گندم حمله کرده و از بافته‌ای داخلی آن تغذیه می‌کند. خسارت این آفت بیشتر در مراحل پایانی فعالیت تغذیه‌ای آن مشهود است و با تغذیه از بافت‌های پارانشیمی و آوندی داخل ساقه باعث کند شدن جریان شیره گیاهی و در نتیجه لاغری، سبک شدن و پوکی دانه‌ها می‌شود. مبنای مدیریت تلفیقی این آفت بر پایه رعایت آیش و تناوب و استفاده از ارقام مقاوم که ضخامت ساقه در آن‌ها بیشتر است.
- سوسک برگ‌خوار غلات؛ در مرحله لاروی بزرگ‌ترین تهدیدکننده برای برگ‌های گندم محسوب می‌شود چرا که از اپیدرم و پارانشیم رویی برگ، به‌موازات رگبرگ اصلی تغذیه کرده و مانع از فتوسنتز طبیعی برگ می‌شود. کنترل مؤثر آفت متکی بر شیوه‌های زراعی است که منجر به استقرار گیاهان مقاوم می‌شود که می‌توانند آسیب‌های جمعیت آفت را تحمل کنند.



پ: سوسک قهوه‌ای گندم



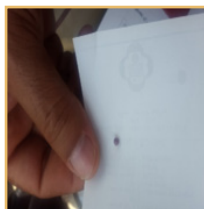
ب: سن گندم



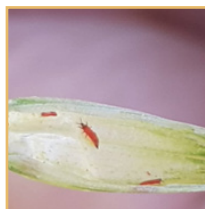
الف: شته گندم



ج: سوسک برگ‌خوار غلات



ث: شپشک ریشه غلات



ت: تریپس گندم

شکل ۸- تصاویر آفات مهم گندم آبی استان آذربایجان غربی.

## مدیریت بیماری‌ها

بیماری‌های گندم می‌توانند خسارات کمی و کیفی جبران‌ناپذیری وارد کنند. این خسارات تنها به کاهش عملکرد محدود نمی‌شود، بلکه می‌تواند منجر به کاهش کیفیت آرد، آلوده شدن دانه به مایکوتوکسین و در نهایت افزایش هزینه‌های تولید از طریق خرید سموم و ادوات شود. مهم‌ترین بیماری‌های گندم آبی در استان آذربایجان غربی عبارتند از: زنگ زرد یا نواری (*Puccinia striiformis*)، سفیدک پودری (*Blumeria graminis*) سیاهک پنهان (*Tilletia laevis*) و سیاهک آشکار (*Ustilago tritici*)، پاخوره غلات (*Gaeumannomyces graminis* var. *graminis*)، بلایت فوزاریومی (*Fusarium graminearum*) و سیتوریوز (*Zymoseptoria tritici*).  
 ■ بیماری زنگ زرد (با نام محلی ساری جَه)؛ یا زنگ نواری با ایجاد جوش‌های زرد یا نارنجی‌رنگ نواری باریک روی برگ، غلاف برگ و گلوم مشاهده می‌شود. زنگ زرد در مقایسه با زنگ‌های قهوه‌ای و سیاه به دمای پایین‌تری برای گسترش نیاز دارد و در صورتی که دما در بهار پایین باشد، امکان طغیان آن وجود دارد. بروز بیماری‌ها ارتباط مستقیمی با شرایط آب و هوایی دارد. لذا به کشاورزان توصیه می‌شود از ابتدای بهار علاوه بر پایش منظم مزارع، اخبار هواشناسی را پیگیری کرده و بر اساس پیش‌آگاهی‌های انجام‌شده اقدام

به کنترل سریع بیماری‌ها کنند تا از گسترش بیشتر بیماری جلوگیری شود. معمولاً در سال‌هایی که بهار خنک به همراه بارندگی داریم بیماری زنگ زرد به‌خصوص در شمال استان افزایش می‌یابد و در صورت عدم کنترل به‌موقع، موجب خسارت زیادی می‌شود.

▪ زنگ قهوه‌ای (زنگ برگ)؛ ایجاد جوش‌های دایره‌ای تا کمی بیضی‌شکل به رنگ نارنجی تا قهوه‌ای به‌صورت منفرد در سطح فوقانی برگ و غلاف برگ می‌نماید که از جوش‌های زنگ ساقه کوچک‌ترند.

▪ انتخاب ارقام مقاوم مانند پیشگام، اروم و سرداری مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین روش مدیریت زنگ زرد گندم است.

جوش‌های حاصل از بیماری زنگ قهوه‌ای متمایل به قرمز بوده و بر روی هر دو سطح برگ، ساقه و سنبله مشاهده می‌شوند. در آلودگی‌های خفیف این جوش‌ها جدا و پراکنده هستند که با شدت گرفتن آلودگی به هم می‌پیوندند. بافت آلوده در ناحیه جوش‌ها ظاهری پاره به خود می‌گیرد. در مورد مدیریت بیماری زنگ، استفاده از ارقام مقاوم اساسی‌ترین و مقرون‌به‌صرفه‌ترین روش مدیریت بیماری است.

▪ بیماری سیاهک پنهان (گره‌جه)؛ معمولاً بعد از تشکیل سنبله در گندم خود را نشان می‌دهد. در این مرحله، سنبله‌های بیمار سبز مایل به آبی می‌شوند و پوسته دانه‌ها کمی از هم فاصله می‌گیرند. بهترین روش مدیریت عبارت است از استفاده از بذر سالم و عاری از بیماری به همراه تیمار بذر با قارچ‌کش‌های سیستمیک مانند پروتوکونازول و تبوکونازول.

مرحله ۲-۳ برگی حساس‌ترین مرحله گندم نسبت به بیماری سیاهک پنهان پاکوتاه (گره‌جه) است. در این بیماری پنجه‌زنی گیاه افزایش یافته و گیاهچه‌های آلوده کاملاً کوتاه‌تر از گیاهچه‌های سالم هستند. همچنین روی برگ‌ها نقاط یا نوارهای زرد کوچک و ظریفی مشاهده می‌شود.

▪ بیماری سیاهک آشکار؛ تمامی سنبله به‌غیر از محور آن به‌وسیله اسپورهای سیاه‌رنگ قارچ پوشیده می‌شود به‌صورتی که اگر با دست به دانه فشار بیاوریم دانه له شده و اسپورهای سیاه‌رنگ از آن خارج می‌شود. پس از مدتی، اسپورها به‌وسیله باد و باران پراکنده می‌شوند و تنها محور سنبله باقی می‌ماند. استفاده از ارقام مقاوم بهترین روش برای کنترل بیماری است.

▪ بیماری سفیدک پودری (آق)؛ در این بیماری همه بخش‌های هوایی گیاه ممکن است آلوده شوند اما معمولاً کلنی‌های میسلیمی سفید یا خاکستری روشن آن روی سطوح فوقانی برگ‌های پایینی مشاهده می‌شوند (این کلنی‌ها

سطحی بوده و با لمس انگشت روی آن پاک می‌شوند). نکته دیگر این که در صورت مساعد بودن شرایط محیطی (هوای سرد، مرطوب و ابری) قارچ قادر است در هر زمان پس از خارج شدن گیاهچه از خاک، آن را آلوده سازد، بنابراین لازم است مزارع را پس از پایان سرمای زمستان، در فصل بهار (اواسط فصل) به‌طور مرتب مورد بازدید قرار داد. مدیریت بیماری سفیدک پودری گندم نیازمند یک رویکرد تلفیقی (مدیریت جامع) است که ترکیبی از روش‌های مختلف را شامل می‌شود تا هم مقرون به‌صرفه باشد و هم پایدار که استفاده از ارقام مقاوم مانند رقم پیش‌تاز مهم‌ترین و پایدارترین روش مدیریتی است.

■ بیماری سپتوریوز؛ علائم اولیه این بیماری ابتدا به‌صورت لکه‌های کلروتیک (رنگ‌پریده) تخم‌مرغی شکل تا کشیده است که با گسترش آن، مراکز آن‌ها کم‌رنگ و کاهی‌رنگ می‌شود و به لکه‌های بافت مرده (نواحی نکروتیک) تبدیل می‌شوند. همچنین در این بیماری ابتدا آلودگی‌های اولیه بر روی برگ‌های پایینی مشاهده می‌شود که در صورت مساعد بودن شرایط محیطی (دمای ۱۰ تا ۱۵ سانتی‌گراد، رطوبت طولانی‌مدت و هوای ابری) علائم بر روی برگ‌های بالاتر و سنبله نیز ظاهر می‌شود. برای کنترل این بیماری تلفیقی از روش‌های ذکرشده در جدول ۵ توصیه می‌شود.

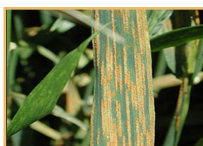
■ بلایت فوزاریومی؛ مرحله گل‌دهی حساس‌ترین مرحله گیاه نسبت به بیماری بلایت فوزاریومی است. علائم بیماری در عرض ۴-۳ روز پس از آغاز آلودگی (در صورت وجود رطوبت مداوم و دمای بین ۲۵ تا ۳۰ درجه سانتی‌گراد) ظاهر شده و گسترش می‌یابد که این امر باعث می‌شود سنبله‌ها صورتی‌رنگ شوند. در آلودگی‌های شدید عملکرد تا ۵۰ درصد کاهش می‌یابد و کیفیت دانه‌ها نیز افت می‌کند. دانه‌های حاصل از گیاهان بیمار، خشک و چروکیده‌اند و حاوی زهرابهایی (توکسین‌های قارچی) هستند که برای انسان و دام مضر است. برای مدیریت این بیماری لازم است از تلفیق روش‌های مدیریتی مختلف مانند، استفاده از ارقام مقاوم، رعایت تاریخ کاشت، مدیریت بقایای گیاهی، مدیریت شیمیایی و ... استفاده کرد.

■ بیماری پاخوره غلات؛ در آلودگی ریشه‌ها در پاییز رخ داده و در اوایل بهار به طوقه و قسمت‌های پایینی ساقه سرایت می‌کند. هنگامی که آلودگی در مراحل اولیه رشد گیاه صورت پذیرد پنجه‌زنی کاهش یافته، رشد گیاه کم می‌شود و سنبله‌های حاصل عقیم و سفیدرنگ خواهند بود. قارچ عامل بیماری باعث پوسیدگی ریشه و بخش‌های پائینی ساقه شده، همچنین ریشه‌ها، قاعده ساقه و غلاف برگ‌های پایینی ممکن است سیاه‌رنگ و براق شوند. مهم‌ترین و

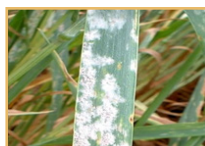
مؤثرترین روش کنترل این بیماری تناوب با گیاهان غیرمیزبان مانند حبوبات است. انتخاب تاریخ کاشت مناسب و همچنین مدیریت نیتروژن و فسفر بسیار حیاتی است.



ج: سیاهک آشکار



ث: زنگ زرد (نواری)



الف: سفیدک پودری گندم



ج: فوزاریوم خوشه

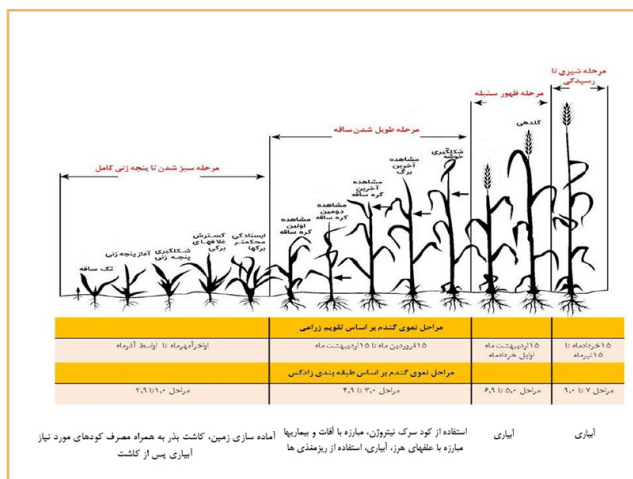


ث: سپتوریوز



پ: سیاهک پنهان

شکل ۹- تصاویر بیماری‌های مهم گندم آبی استان آذربایجان غربی



شکل ۱۰- تقویم زراعی اقدامات مدیریت مزرعه منطبق بر مراحل رشد گندم آبی

جدول ۳- مدیریت کاربرد علف‌کش‌های ثبت‌شده برای کنترل علف‌های هرز گندم آبی

| گروه‌بندی اصلی علف‌کش‌ها | نام عمومی                              | نام تجاری                                   | فرمولاسیون (درصد ماده مؤثره) | روش کاربرد | مقدار مصرف در هکتار | زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف‌های هرز           | گونه‌های علف هرز مهم قابل کنترل و ملاحظات                              |
|--------------------------|----------------------------------------|---------------------------------------------|------------------------------|------------|---------------------|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| باریک‌برگ‌کش‌ها          | کلودیناقوپ - پروپاززایل = ایمیمن کننده | تایپک                                       | EC ۸ %                       | پس‌رویشی   | ۶۰۰-۸۰۰ میلی لیتر   | مرحله ۲ برگ علف هرز تا اواسط پیچده‌ی آن             | این علف‌کش در مزارع جو توصیه نمی‌شود.                                  |
|                          |                                        | پوماسوپر                                    | EW ۷۵ %                      | پس‌رویشی   | ۱- ۰/۸ لیتر         | مرحله ۲ برگ علف هرز تا اواسط پیچده‌ی آن             | این علف‌کش مزارع جو توصیه می‌شود.                                      |
|                          |                                        | پینوکسادن + ایمیمن کننده                    | EC ۵۰ %                      | پس‌رویشی   | ۱/۲۵ لیتر           | مرحله ۲ برگ علف هرز تا اواسط پیچده‌ی آن             | چشم ۶۰ روز پس از مصرف علف‌کش، از چرای دام اجتناب شود.                  |
|                          |                                        | برومو کسینیل + ام سی پ ۱ + اتیل هگزیل‌لاستر | EC ۴۰ %                      | پس‌رویشی   | ۱/۵ لیتر            | ۲-۴ برگ علف‌های هرز و ز ابتدا تا پایان پیچده‌ی گندم | پنیرک و کنگر ابلق                                                      |
|                          |                                        | برومو کسینیل                                | SL ۵/۲۲ %                    | پس‌رویشی   | ۲/۵ لیتر            | ۲-۳ برگ علف هرز                                     |                                                                        |
| پهن‌برگ‌کش               | تری بوترون متیل                        | لوگران اکسترا                               | WG ۴+۶۰ %                    | پس‌رویشی   | ۲۵۰-۳۰۰ گرم         | ۲-۳ برگ علف هرز                                     | برای کنترل پنیرک و کنگر ابلقی مناسب است.                               |
|                          |                                        | گرانستار                                    | DF ۷۵ %                      | پس‌رویشی   | ۲۵۰-۲۰ گرم          | ۲-۳ برگ علف هرز                                     | در مزارعی که پنیرک و کنگر ابلق و سابقه مصرف آن زیاد است، استفاده نشود. |

جدول ۳- مدیریت کاربرد علف‌کش‌های ثبت‌شده برای کنترل علف‌های هرز گندم آبی

| گروه‌بندی اصلی<br>علف‌کش‌ها | نام عمومی                          | نام تجاری             | فرمولاسیون<br>(درصد ماده<br>مؤثره) | روش کاربرد | مقدار<br>مصرف در<br>هکتار | زمان کاربرد بر اساس<br>مرحله رشد علف‌های هرز | گونه‌های علف هرز مهم<br>قابل کنترل و ملاحظات        |
|-----------------------------|------------------------------------|-----------------------|------------------------------------|------------|---------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| بهره‌برگ‌کش                 | توفردی + ام سی پ <sup>۱</sup>      | ۴۶<br>کمی<br>فلوید    | SL ۶۷/۵ %                          | پس‌رویشی   | ۱-۲ لیتر                  | ۲-۳ برگی علف هرز                             | علف‌های هرز پهن‌برگ سمج مانند<br>ارشته خطایی و پیچک |
|                             | دای کامبا + تریاسوفلورون           | لنتور                 | WG ۷۰ %                            | پس‌رویشی   | ۱۶۵ گرم                   | ۲-۳ برگی علف هرز                             |                                                     |
|                             | دای کامبا ۵۰ % +<br>پرسوفلورون ۵ % | کاسیر                 | WG ۵۵ %                            | پس‌رویشی   | ۳۰۰ گرم                   | ۲-۳ برگی علف هرز                             |                                                     |
|                             | برومو کستول اکتانات                | یو کتریل<br>یونیورسال | EC ۵۶ %                            | پس‌رویشی   | ۱/۵-۱/۲۵ لیتر             | ۲-۳ برگی علف هرز                             |                                                     |

جدول ۳- مدیریت کاربرد علف‌کش‌های ثبت‌شده برای کنترل علف‌های هرز گندم آبی

| گروه‌بندی اصلی علف‌کش‌ها | نام عمومی                                                | نام تجاری | فرمولاسیون (درصد ماده مؤثره) | روش کاربرد | مقدار مصرف در هکتار                     | زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد علف‌های هرز | گونه‌های علف هرز مهم قابل کنترل و ملاحظات                                                                                                                                                                |
|--------------------------|----------------------------------------------------------|-----------|------------------------------|------------|-----------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| دو منظورها               | مروسون‌فلورون + پیدوسون‌فلورون + ایمین کنتنده            | آن‌لانتیس | OD ۱/۲ %                     | پس‌رویشی   | ۱/۶ لیتر                                | ۲-۳ برگ‌ی علف هرز                         | صرفاً برای گندم استفاده شود.<br>از مصرف سولفوسون‌فلورون در مزارع جو خودداری شود. در صورت استفاده از سولفوسون‌فلورون در مزارع گندم، از کشت محصولات چغندر قند، آفتابگردان و سورگوم در فصل بعدی اجتناب شود. |
|                          | ایزوپروتونون + دی‌فلوفن کان                              | پنتر      | SC ۵۵ %                      | پس‌رویشی   | ۲-۲/۵ لیتر                              | پیش رویشی                                 | پیش‌رویشی                                                                                                                                                                                                |
|                          | سولفوسون‌فلورون + مت سولفونون متیل ۶/۴ + مفن بایردی اتیل | توتال     | WG ۸۰ %                      | پس‌رویشی   | ۴۰-۴۵ گرم به همراه ۱۲۵۰ سی‌سی سورفکتانت | ۲-۳ برگ‌ی علف هرز                         | دارای کنترل مناسب پروموس و زمانی‌که علف هرز غالب مزرعه جو وحشی و جودره باشد، توصیه می‌شود.                                                                                                               |
|                          | مروسون‌فلورون متیل + پیدوسون‌فلورون متیل                 | اتالو     | WG ۶۳ %                      | پس‌رویشی   | ۳۰ گرم                                  | ۲-۳ برگ‌ی علف هرز                         | صرفاً برای گندم توصیه می‌شود.                                                                                                                                                                            |

جدول ۴- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی آفات مهم گندم آبی با استفاده از آفت کش های ثبت شده

| مدیریت شیمیایی |                                                                                                                                                                                                                                                                  |                   |                   |                |                     |                                     |                                    |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|----------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|-------------------|----------------|---------------------|-------------------------------------|------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| نام آفت        | مدیریت غیر شیمیایی                                                                                                                                                                                                                                               | نام عمومی حشره کش | نام تجاری حشره کش | فرمولاسیون     | مقدار مصرف در هکتار | واحد (لیتر/ میلی لیتر/ کیلوگرم/گرم) | زمان کاربرد بر اساس مرحله رشدی آفت | ملاحظات                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| سنگ            | - جلوگیری از کشت گندم در مزارع و اراضی شیب دار و زمین های کم بارزه<br>- حفظ مزارع<br>- وجین کامل علف های هرز<br>- تناوب کاشت<br>- کنترل بیولوژیک با استفاده از زنبورهای پارازیتوئید تخم سن گندم<br>- کنترل در اماکن با استفاده از قارچ <i>Beauveria bassiana</i> | دلتامترین         | دلتامترین         | ۱۰۰ دسیس EC۱۰٪ | ۴۵                  | میلی لیتر                           | سن مادر - پوره سن دو               | پوره های سن پوره های سن ۲ و ۱ | نرم کنترل سن گندم در مرحله سن مادر ۳-۴ سن در متریوم و در مرحله پوره ۵-۴ پوره در متریوم است. روش صحیح نرم گیری در مرحله سن مادر با کار یک در یک متریوم و در مرحله پوره ۴۱ تور با زاویه ۹۰ درجه و با فاصله ده قدم بین هر تور معادل دو متریوم خواهد بود.<br>زمان مناسب سم پاشی در مرحله سن مادر در صورت تخلیه ۹۰ درصد اماکن و در مرحله پوره زمانی که اکثریت نسبی جمعیت موجود در مزرعه پوره سن دو باشد. |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                  | دلتامترین         | دلتا رال          | SC۲/۵٪         | ۱۸۰                 | میلی لیتر                           | سن مادر - پوره سن دو               |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                  | دلتامترین         | دلتا رال          | SC۲/۵٪         | ۱۸۰                 | میلی لیتر                           | سن مادر - پوره سن دو               |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                  | دلتامترین         | دلتا رال          | SC۲/۵٪         | ۱۸۰                 | میلی لیتر                           | سن مادر - پوره سن دو               |                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

جدول ۴- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی آفات مهم گندم آبی با استفاده از آفت کش های ثبت شده

| مدیریت شیمیایی |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                        |                      |            |                            |                                           |                                          |
|----------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|----------------------|------------|----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------|
| نام آفت        | مدیریت غیر شیمیایی                                                                                                                                                                                                                                                              | نام عمومی<br>حشره کش   | نام تجاری<br>حشره کش | فرمولاسیون | مقدار<br>معصرف<br>در هکتار | واحد (لیتر/<br>میلی لیتر/<br>کیلوگرم/گرم) | زمان کاربرد بر<br>اساس مرحله<br>رشدی آفت |
| سرمه           | - جلوگیری از گشت گندم<br>در مزارع و اراضی شیب دار و<br>زمین های کم بارده<br>- حفظ مزارع<br>- وجین کامل علف های هرز<br>- تناوب کاشت<br>- کنترل بیولوژیک با استفاده از<br>زنبورهای پارازیتوئید تخم سن<br>گندم<br>- کنترل در اماکن با استفاده از<br>قارچ <i>Beauveria bassiana</i> | لامبدا سلی             | لامبدا سلی           | SC۵ %      | ۹۰                         | میلی لیتر                                 | پوره های سن<br>۲ و ۳                     |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | هالوترین               | کارانه ژئون          | CS۱۰ %     | ۷۵                         | میلی لیتر                                 | سن پوره -<br>سن دو                       |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | لامبدا سلی<br>هالوترین | هف لامبدا            | SC۵ %      | ۱۵۰                        | میلی لیتر                                 | سن دو                                    |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | لامبدا سلی             | لارگین               | CS۲۵ %     | ۴۰                         | میلی لیتر                                 | پوره های سن<br>۱ و ۲                     |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | هالوترین               | جایام پلاس           | CS۴/۹%     | ۱۵۰                        | میلی لیتر                                 | سن پوره -<br>سن دو                       |
| سرمه           |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | لامبدا سلی             | ژوپیتر               | CS۱۰ %     | ۷۵                         | میلی لیتر                                 | سن پوره -<br>سن دو                       |
|                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 | هالوترین               |                      |            |                            |                                           |                                          |

نرم کنترل سن گندم در مرحله سن مادر  
۳-۲ سن در مئرمیغ و در مرحله پوره  
سن دو ۴-۵ پوره در مئرمیغ است. روش  
صحیح نرم گیری در مرحله سن مادر با  
کادر یک در یک مئرمیغ و در مرحله  
پوره ۱۴ تور با زاویه ۹۰ درجه و با فاصله  
ده قدم بین هر تور معادل دو مئرمیغ  
خواهد بود.

زمان مناسب سم پاشی در مرحله سن  
مادر در صورت تخلیه ۹۰ درصد اماکن  
و در مرحله پوره زمانی که اکثریت نسبی  
جمعیت موجود در مزرعه پوره سن  
دو باشد.

جدول ۴- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی آفات مهم گندم آبی با استفاده از آفت کش های ثبت شده

| مدیریت شیمیایی |                                                                                                                                                                                           |                      |                      |            |                            |                                               |                                                                                                                                         |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|----------------------|------------|----------------------------|-----------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| نام آفت        | مدیریت غیر شیمیایی                                                                                                                                                                        | نام عمومی<br>حشره کش | نام تجاری<br>حشره کش | فرمولاسیون | مقدار<br>معصرف<br>در هکتار | واحد (لیتر) /<br>میلی لیتر /<br>کیلوگرم /گرم) | زمان کاربرد بر<br>اساس مرحله<br>رشدی آفت                                                                                                |
| شته گندم       | - تناوب زراعی<br>- حذف غلات وحشی میزبان از<br>داخل و حاشیه مزرعه<br>- تنظیم تاریخ کشت و رعایت<br>آبیاری<br>- استفاده از ارقام مقاوم<br>- کنترل بیولوژیک (کشودوزک،<br>زنبورهای پارازیتوید) | اس<br>فنولریت        | پرسانا               | EC۲/۵٪     | ۵۰۰                        | میلی لیتر                                     | پوره و حشره<br>کامل                                                                                                                     |
| شپشک ریشه گندم | - شخم عمیق پس از برداشت<br>محصول<br>- برداشت به موقع و جلوگیری از<br>ریزش دانه<br>- برفری آیش<br>- رعایت تناوب<br>- کنترل علف هرز<br>- آبیاری مزارع خسارت دیده                            |                      |                      |            |                            |                                               | چون این آفت در داخل خاک و در<br>قسمت طوقه گندم قرار دارد، لذا استفاده<br>از ترکیبهای شیمیایی در کم کردن<br>جمعیت آفت تأثیر مطلوب ندارد. |

جدول ۴- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی آفات مهم گندم آبی با استفاده از آفت کش های ثبت شده

| مدیریت شیمیایی       |                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                              |                      |            |                            |                                              |                                          |
|----------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|------------|----------------------------|----------------------------------------------|------------------------------------------|
| نام آفت              | مدیریت غیر شیمیایی                                                                                                                                                                                                                             | نام عمومی<br>حشره کش                                                                                                                                                                                                                         | نام تجاری<br>حشره کش | فرمولاسیون | مقدار<br>معصرف<br>در هکتار | واحد (لیتر /<br>میلی لیتر /<br>کیلوگرم /گرم) | زمان کاربرد بر<br>اساس مرحله<br>رشدی آفت |
| زنبور ساقه خوار غلات | - رعایت آیش و تناوب<br>- استفاده از ارقام مقاوم<br>- شخم عمیق پس از برداشت<br>محصول<br>- از بین بردن بقایای گیاهی<br>- برداشت محصول بلافاصله پس<br>از رسیدن دانه<br>- استفاده از کود پتاس برای<br>افزایش قدرت ایستایی گندم<br>- کنترل بیولوژیک | نام عمومی<br>حشره کش                                                                                                                                                                                                                         | نام تجاری<br>حشره کش | فرمولاسیون | مقدار<br>معصرف<br>در هکتار | واحد (لیتر /<br>میلی لیتر /<br>کیلوگرم /گرم) | زمان کاربرد بر<br>اساس مرحله<br>رشدی آفت |
|                      | ملاحظات                                                                                                                                                                                                                                        | در مناطق با سابقه آلودگی به آفت<br>مذکور از ارقام مقاوم که ضخامت ساقه<br>بیشتر دارند، استفاده نمود.<br>سم پاشی با سن مادر جمعیت حشرات<br>کامل این آفت را نیز کنترل می کند.                                                                   |                      |            |                            |                                              |                                          |
| سوسک بزرگ خوار غلات  | - شخم عمیق پس از برداشت<br>محصول<br>- برداشت سریع محصول<br>- تناوب زراعی<br>- مدیریت کوددهی (افزایش کود<br>پتاس و کاهش کود نیتروژن)                                                                                                            | نام عمومی<br>حشره کش                                                                                                                                                                                                                         | نام تجاری<br>حشره کش | فرمولاسیون | مقدار<br>معصرف<br>در هکتار | واحد (لیتر /<br>میلی لیتر /<br>کیلوگرم /گرم) | زمان کاربرد بر<br>اساس مرحله<br>رشدی آفت |
|                      | ملاحظات                                                                                                                                                                                                                                        | خسارت حشره در مناطق با رطوبت<br>کمتر، بیشتر است لذا بارندگی بی دریغ<br>در کاهش خسارت آفت مؤثر است.<br>کنترل شیمیایی علیه این آفت اقتصادی<br>نبوده و در استان انجام نمی شود.<br>سم پاشی علیه پوره سن گندم جمعیت<br>آفت مذکور را کنترل می کند. |                      |            |                            |                                              |                                          |

جدول ۵- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی بیمارگرهای مهم گندم آبی با استفاده از فارمکش‌های ثبت شده

| مدیریت شیمیایی                                                                           |                                                                                          |                                         |                     |         |                     | مدیریت غیر شیمیایی             | نام بیماری گیاهی |
|------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|---------|---------------------|--------------------------------|------------------|
| ملاحظات                                                                                  | زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی                                                 | واحد (لیتر / میلی لیتر / کیلوگرم / گرم) | مقدار مصرف در هکتار | نوع سم  | نام تجاری بیمارگرکش | نام عمومی بیمارگرکش            |                  |
| سم پاشی در مراحل بعد از مرحله خمیری شدن هر چند که شرایط جوی مساعد باشد، قابل توصیه نیست. | در اوایل بهار برای از بین بردن کانوزن‌های آلودگی سم پاشی دوم با شروع آلودگی روی برگ پرچم | لیتر                                    | ۰/۵                 | SC۴۹,۷٪ | رکس دو              | اپوکسی کونازول + تیوفانات متیل | زنگ‌ها           |
|                                                                                          |                                                                                          | لیتر                                    | ۱                   | ۲۵ EW % | فولیکور             | تیوکونازول                     |                  |
|                                                                                          |                                                                                          | لیتر                                    | ۰/۵ - ۱             | EC ۲۵ % | تیتل                | پرومیکونازول تیتل              |                  |

-استفاده از ارقام مقاوم، متحمل یا نیمه مقاوم

-تراکم مناسب بوته (حی‌الامکان استفاده از مقادیر کمتر بذر در واحد سطح)

-تاریخ کاشت مناسب  
 -پرهیز از مصرف بیش از اندازه کودهای نیتروژنی و استفاده از کودهای نیتروژنی به‌صورت سرک  
 -استفاده از کود پتاس



جدول ۵- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی بیمارگرهای مهم گندم آبی با استفاده از فارمکسهای ثبت شده

| مدیریت شیمیایی                                                                                                                                   |                                                                                                 |                                         |                     |            |                     |                                | مدیریت غیر شیمیایی                                                                                                                                               |  | نام بیماری گیاهی |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------|---------------------|------------|---------------------|--------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|------------------|
| ملاحظات                                                                                                                                          | زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی                                                        | واحد (لیتر / میلی لیتر / کیلوگرم / گرم) | مقدار مصرف در هکتار | فرمولاسیون | نام تجاری بیمارگرکش | نام عمومی بیمارگرکش            |                                                                                                                                                                  |  |                  |
| محلول پاشی متناسب با شرایط محیطی نظیر بارندگی های مکرر یا تشکیل طوفانی مدت شبنم در سطح برگ ها، توأم با دمای ۲۰-۱۵ درجه سانتی گراد، توصیه می شود. | زمان کمتر از: در صورتی که بیماری در آستانه خسارت اقتصادی (به محض ظهور بیماری در برگ پرچم) باشد. | لیتر                                    | ۱                   | SC / ۲۵    | آمیستار گلد         | آزوکسی استروبین + دیفنوکوئازول | -استفاده از ارقام متحمل<br>-رعایت تناوب ۲-۳ ساله<br>-آیش (یک سال)<br>-از بین بردن بقایای محصول<br>-خودداری از کاشت ارقام زودرس<br>-استفاده از شخم عمیق و به موقع |  | سپتوریوز گندم    |

جدول ۵- راهکارهای مدیریت غیر شیمیایی و کنترل شیمیایی بیمارگرهای مهم گندم آبی با استفاده از فارمکس‌های ثبت شده

| مدیریت شیمیایی                                       |                                        |           |                     |                                         |                                          | نام بیماری گیاهی               |
|------------------------------------------------------|----------------------------------------|-----------|---------------------|-----------------------------------------|------------------------------------------|--------------------------------|
| نام عمومی بیمارگرکش                                  | نام تجاری بیمارگرکش                    | قرملاسیون | مقدار مصرف در هکتار | واحد (لیتر) / میلی‌لیتر / کیلوگرم (اوم) | زمان کاربرد بر اساس مرحله رشد گیاه زراعی | ملاحظات                        |
| استفاده از ارقام مستحکم و خودداری از کاشت ارقام حساس | اسپیروکسامین + تیوکونازول + تریادیمنول |           |                     |                                         |                                          |                                |
|                                                      | بلایت                                  | فوزاریومی | خوشه                | تعداد دفعات                             | تعداد دفعات                              | تعداد دفعات                    |
|                                                      |                                        |           |                     | ابتدای گل‌دهی                           | محل‌پاشی یک                              | محل‌پاشی یک                    |
|                                                      |                                        |           |                     | گندم با ظهور ۷۵                         | گندم با ظهور ۷۵                          | گندم با ظهور ۷۵                |
|                                                      |                                        |           |                     | درصد سنبه‌ها                            | درصد سنبه‌ها                             | درصد سنبه‌ها                   |
|                                                      |                                        |           |                     | انجام شود.                              | نیاز به تکرار به فاصله هفت روز           | نیاز به تکرار به فاصله هفت روز |

## مدیریت تنش خشکی

در مناطق خشک و نیمه‌خشک آب مهم‌ترین عامل محدودکننده تولید گیاهان زراعی از جمله گندم محسوب می‌شود. برنامه‌های اصلاحی به‌منظور معرفی ژنوتیپ‌های متحمل خشکی و اعمال مدیریت صحیح زراعی از جمله کارآمدترین راهکارهای مؤثر برای مقابله با شرایط کم‌آبایی در مناطق مذکور است. زراعت غالب در اراضی آبی استان آذربایجان غربی گندم است. در بعضی از مناطق این استان از جمله شهرستان‌های ارومیه، خوی، سلماس، اشنویه، ماکو و بوکان که در مناطق پایین‌دست سدها واقع شده‌اند یا تحت پوشش ناکافی پروژه‌های آبیاری تحت‌فشار قرار گرفته‌اند، اغلب کشاورزان گندم‌کار به‌دلیل نداشتن آب کافی در بهار نمی‌توانند به دفعات کافی آبیاری را اجرا کنند و در نتیجه کشت ارقام حساس به تنش خشکی در این مناطق با موفقیت همراه نبوده و عملکرد مطلوبی حاصل نمی‌شود. در حال حاضر بیش از سی هزار هکتار از اراضی استان تحت تنش خشکی قرار دارد. در این شرایط جایگزینی ارقام حساس به کم‌آبی مانند ارقام حیدری با ارقام متحمل به کم‌آبی و مقاوم به بیماری‌ها از اهمیت بالایی برخوردار است. این مناطق اغلب در شهرستان‌های ارومیه، خوی، سلماس، ماکو، نقده، میاندوآب و شاهین‌دژ پراکنده‌اند.

▪ از مهم‌ترین راهکارهای مقابله با تنش کم‌آبی عبارتند از: استفاده از ارقام متحمل به تنش خشکی مانند میهن و نگین، مدیریت و ذخیره منابع آب با استفاده از روش‌های مختلف نوین آبیاری تحت‌فشار، رعایت اصول به‌زراعی نظیر رعایت تاریخ و ترکم کاشت، مدیریت تغذیه بهینه بر مبنای وضعیت حاصلخیزی خاک (آزمون خاک)، استفاده از کودهای حیوانی، کود سبز و کودهای پایه و ریزمغذی‌ها.

## مدیریت تنش شوری

تنش شوری تأثیر منفی قابل‌توجهی بر رشد و عملکرد گندم دارد و می‌تواند منجر به کاهش قابل‌توجهی در اجزای عملکرد و کیفیت محصول شود. شوری با ایجاد اختلال در جذب آب و عناصر غذایی، رشد گیاه را به‌شدت محدود می‌کند. برخی از ارقام گندم به‌طور طبیعی تحمل بیشتری نسبت به شوری دارند و می‌توانند در شرایط شور عملکرد بهتری داشته باشند.

در بعضی از شهرستان‌های استان به‌خصوص مناطق حاشیه دریاچه ارومیه کشاورزان گندم‌کار به‌دلیل شوری بالای خاک زراعی و آب و با توجه به حساسیت ارقام مورد کشت به تنش شوری، عملکرد مطلوب از کشت ارقام موجود به‌دست

نمی‌آورند، بنابراین استفاده از ارقام متحمل به تنش شوری مانند افق، نارین و برزگر و همچنین بهره‌گیری از دستگاه‌های خطی کار کف کار توصیه می‌شود.

- با توجه به شرایط اقلیمی و تنش‌های محیطی حاکم بر این اراضی، گندم پاییزه محصول زراعی غالب مورد کشت است. برای دستیابی به عملکرد مطلوب در این مناطق، رعایت برخی از نکات کلیدی شامل کشت ارقام مناسب در شرایط شور با پتانسیل عملکرد مناسب و اقتصادی مانند نارین، افق و برزگر، آماده کردن مناسب زمین، استفاده از اصلاح‌کننده‌های مناسب خاک، مانند کاربرد کودهای دامی، رعایت اصول به‌زراعی (تراکم کاشت، تاریخ کاشت، عمق کاشت، زمان آبیاری، مصرف نهاده‌ها و ...) و آب‌شویی مناسب و نگهداری رطوبت خاک در منطقه توسعه ریشه با اعمال دور آبیاری بیشتر در زراعت گندم حایز اهمیت است.

- از دیگر اقدامات مهم مدیریت تنش شوری، مصرف بهینه و هدفمند کودها بر اساس نتایج آزمون خاک است تا نیازهای تغذیه‌ای گیاه به‌درستی تأمین شود.

## مدیریت تنش سرما

تنش سرما اثرات منفی متعددی بر رشد و عملکرد گندم دارد. این اثرات شامل کاهش رشد، اختلال در فرآیندهای فیزیولوژیکی مانند فتوسنتز و تنفس، آسیب به اندام‌های گیاهی و در نهایت کاهش عملکرد و کیفیت محصول می‌شوند.

در بعضی از شهرهای استان مثل تکاب و چالدران، سرمای سخت زمستانی و در شهرهایی مثل ارومیه، مهاباد، نقده، بوکان و ماکو، سرمای دیررس بهاری، هر سال به مزارع گندم آبی آسیب می‌زند. برای جلوگیری از این خسارت، بهتر است از ارقام مقاوم به سرما مانند «میهن» و «زرینه» استفاده شود کنید و از کاشت ارقام حساس خودداری شود.

- رعایت مسائل به‌زراعی از قبیل تاریخ کاشت مناسب، عمق کاشت و مصرف کودهای شیمیایی سبب افزایش تحمل تنش سرما می‌شود.

- رعایت دقیق تاریخ کاشت می‌تواند خسارت ناشی از تنش سرما را کاهش دهد.

## مدیریت تنش گرما

تنش گرمایی اثرات منفی متعددی بر رشد و عملکرد گندم دارد، به‌ویژه در مراحل حساس مانند پر شدن دانه. این تنش می‌تواند منجر به کاهش عملکرد دانه، کاهش کیفیت محصول، کاهش جوانه‌زنی بذر و تغییر در صفات مورفولوژیکی و فیزیولوژیکی گیاه شود.

در برخی از مناطق استان نظیر شهرستان‌های ارومیه، نقده، سلماس، خوی، میاندوآب و شاهین‌دژ از هفته دوم خردادماه که مصادف با مرحله پر شدن دانه است بروز بادهای گرم سبب ایجاد پدیده بادزدگی گندم می‌شود؛ بنابراین رعایت موارد زیر می‌تواند باعث کاهش اثر تنش گرما شود.

- استفاده از ارقامی با کارایی بالا در انتقال مجدد مواد فتوسنتزی مانند ارقام میهن و حیران توصیه می‌شود.
- مدیریت بهینه تغذیه (طبق برنامه این دست‌نامه) و آب آبیاری به‌خصوص در خردادماه برای کاهش اثر بادزدگی در مرحله پر شدن دانه.
- رعایت مسائل به‌زراعی از قبیل تاریخ کاشت مناسب، عمق کاشت و مصرف کودهای شیمیایی که سبب افزایش تحمل تنش گرما می‌شود.

## ادوات و مدیریت برداشت گندم آبی

مهم‌ترین اصل در برداشت، رعایت زمان برداشت با توجه به الف) رطوبت دانه و حدود بحرانی ریزش دانه‌ها و ب) دما و رطوبت نسبی هوا است. بنابراین از برداشت گندم در اوایل صبح و بعد از غروب آفتاب و روزهای ابری، زمانی که رطوبت بالا است، خودداری شود. بهترین زمان برداشت گندم زمانی است که رطوبت دانه به ۱۴-۱۲ درصد برسد. در رطوبت ۲۰-۱۴ درصد، جداسازی دانه از کاه و کلش با مشکل مواجه شده و منجر به ریزش خوسه از عقب کمباین می‌شود.

- بنابر آمار سازمان جهاد کشاورزی استان؛ عملیات برداشت در ۱۰۵ هزار هکتار زراعت آبی گندم استان، توسط کمباین غلات و دروگر غلات انجام می‌شود. به‌عبارت بهتر ۸۴۰۰ هکتار از اراضی تحت کشت گندم آبی توسط کمباین و حدود ۲۱۰۰۰ هکتار دیگر توسط دروگر غلات برداشت می‌شود.
- برای برداشت باید از کمباین‌هایی که معاینه فنی شده‌اند، استفاده شود و بهتر است کمباین‌ها نو باشند و ریزش بیشتر از پنج درصد نداشته باشند. کمباین‌های فرسوده موجب افزایش تلفات و تأخیر برداشت به‌دلیل خرابی می‌شود.
- حضور مؤثر در سر مزرعه هنگام برداشت و جدیت ناظران سازمان جهاد

- کشاورزی به منظور انجام وظیفه نظارت بر عملکرد کمباین توصیه می شود.
- در صورت امکان حذف نهرهای آبیاری و تسطیح آن ها قبل از برداشت توصیه می شود.
  - کمباین داران ضمن اخذ برگ معاینه فنی و نصب آن روی بدنه کمباین، قبل از ورود به مزرعه و همچنین در حین انجام کار، به موارد فنی زیر توجه فرمایند:
  - قطعات فرسوده و شکسته شده، تسمه ها، تیغه ها و انگشتی ها تعمیر یا تعویض شود.
  - در صورت خوابیدگی محصول ضمن حرکت در جهت خواب محصول از چرخ و فلک مجهز به انگشتی های بردارنده استفاده شود.
  - در حین برداشت، سرعت پیشروی کمباین، متناسب با تراکم محصول انتخاب شود.
  - از درزبندی کلیه قسمت هایی که باعث ریزش دانه می شوند مثل دریچه های انتهایی بالا برها اطمینان حاصل شود.
  - در صورت مشاهده سنبله های افتاده روی زمین، سرعت چرخ و فلک کنترل شود.
  - در صورت مشاهده سنبله های جویده شده در جلوی پلتفرم، تطابق بین تیغه و انگشتی کنترل شود.
  - در صورت مشاهده دانه های خرد شده در سکوی پلتفرم، از تنظیم فاصله میان پره های هلیس (استوانه مارپیچ) با کف پلتفرم اطمینان حاصل شود.
  - در صورت مشاهده سنبله های سالم و چیده نشده در سطح مزرعه از تنظیم ارتفاع پلتفرم نسبت به سطح زمین اطمینان حاصل شود. ارتفاع پلتفرم (برش) بستگی به شرایط محصول دارد. ارتفاع برش معمولاً ۲۰ سانتی متر زیر سنبله انتخاب می شود.
  - در صورت مشاهده دانه های شکسته شده در مخزن کمباین، سرعت و فاصله بین کوبنده و ضد کوبنده تنظیم شود.
  - در صورت مشاهده ریزش دانه در انتهای کمباین، سرعت دوران پنکه و جهت باد آن را به همراه وضعیت سوراخ های الک بالایی و پایینی کنترل شود.
  - در تنظیمات کمباین برای برداشت گندم پیشنهاد می شود: دور کوبنده ۱۰۰۰ - ۷۰۰ دور در دقیقه فاصله کوبنده ۱۴-۱۰ میلی متر، اندازه غربال کاه ۱۹ - ۱۶ میلی متر، اندازه الک دانه ۷ - ۴ میلی متر و شدت باد پنکه ۸۰۰ تا ۶۰۰ دور در دقیقه و فاصله هلیس ۱۴ - ۱۲ میلی متر و سرعت چرخ و فلک ۲۰ - ۱۰ درصد بیشتر از سرعت خطی کمباین باشد.
  - بعد از پایان کار در مزارعی که آلوده به آفات و بیماری ها است و همچنین

برای جلوگیری از مخلوط شدن بذر گندم و جو و مخلوط شدن ارقام گندم، تمام قسمت‌های کمباین را کاملاً تخلیه و تمیز نموده و سپس در مزرعه بعدی شروع به کار شود.

## مدیریت بقایای گیاهی

مدیریت بقایای گیاهی، مربوط به اعمالی است که بعد از برداشت محصول با بقایای آن انجام می‌شود. بقایای گیاهی علاوه بر این‌که زمینه کنترل فرسایش خاک را فراهم می‌کند، منبع ماده آلی خاک هم به حساب می‌آیند. ظرفیت نگهداری آب، دانه‌بندی، حاصلخیزی، نفوذپذیری آب، تهویه و قابلیت فرسایش خاک تحت تأثیر ماده آلی خاک است. مدیریت بقایای محصول، استفاده از بقایای گیاهی برای بهبود کیفیت خاک و حفاظت در مقابل فرسایش است و شامل تمام عملیات اجرا شده در زمین است که بر میزان بقایای گیاهی سطح خاک اثر می‌گذارد.

اغلب سیستم‌های حفاظتی برای کاهش قابلیت فرسایش خاک، به بقایای گیاهی که روی سطح خاک یا نزدیک آن وجود دارند، متکی هستند.

▪ در استان آذربایجان غربی که قطب مهم کشاورزی (به‌ویژه در تولید غلات، چغندر قند، یونجه و باغات سیب) به شمار می‌رود، مدیریت بقایای گیاهی عمدتاً به دو شکل انجام می‌شود:

▪ سوزاندن بقایا (روش غالب اما نامناسب): متأسفانه سوزاندن کاه و کلش گندم و جو و بقایای سایر محصولات پس از برداشت، هنوز هم به‌طور گسترده در دشت‌های حاصلخیزی مانند میاندوآب، مهاباد، اشنویه و نقده رواج دارد.

▪ استفاده بهینه (در سطح استان در حال توسعه است)؛ در برخی از مناطق بقایای گیاهی به روش‌های مفیدتری مدیریت می‌شوند که عبارتند از:

▪ علف‌خوری کردن: استفاده از دام برای چرای بقایای باقی‌مانده در مزرعه.

▪ شخم و برگردان کردن بقایا: ادغام بقایای گیاهی در خاک به‌عنوان ماده آلی است. این روش در زمین‌های کوچک‌تر بیشتر دیده می‌شود.

▪ سوزاندن کاه و کلش، عامل تخریب اراضی و کاهش پتانسیل تولیدی خاک است و برگرداندن کاه و کلش به خاک، موجب افزایش حاصلخیزی خاک است. در فاصله زمانی ۴ تا ۶ ساعت قبل از انجام شخم، مقدار ۵۰ کیلوگرم اوره در مساحت یک هکتار پخش شده و سپس عملیات شخم انجام شود.

▪ یکی از اقتصادی‌ترین و مؤثرترین راهکارهای افزایش ماده آلی خاک، کشت کود سبز عمدتاً از تیره بقولات بعد از برداشت گندم است.

## مدیریت نگهداری و انبارداری گندم

مدیریت صحیح نگهداری و انبارداری گندم برای حفظ کیفیت و کمیت آن و جلوگیری از ضایعات ضروری است. این مسئله شامل کنترل رطوبت، دما، تهویه مناسب، پیشگیری از آفات و رعایت بهداشت در انبار می‌شود. شرایط آب و هوایی، موقعیت جغرافیایی، وضعیت اقتصادی و سیاست‌های کشاورزی در روش نگهداری گندم تأثیر دارد.

- اساس نگهداری گندم پایین نگهداشتن دما و رطوبت طی دوران ذخیره است که از طریق تهویه طی شرایط جوی مناسب انجام می‌شود.
- شرایط مؤثر در نگهداری طولانی‌مدت گندم: حداکثر رطوبت ۱۴ درصد، آفت غیرمفید حداکثر یک درصد و دانه‌های صدمه‌دیده حداکثر ۴ درصد است.
- از مشکلات کلیدی نگهداری و انبارداری گندم در استان می‌توان به آسیب‌دیدگی و افت کمی و کیفی، آفت‌زدگی، نقص در مدیریت انبار و هزینه‌های بالای نگهداری اشاره نمود. برای رفع این مشکلات می‌توان از راهکارهایی مانند انبارهای مدرن با استفاده از سیلوه‌های عمودی و افقی با سیستم‌های تهویه و کنترل دما و رطوبت، بهبود مدیریت انبار، کاهش رطوبت گندم و کنترل آفات استفاده نمود.



## منابع و مأخذ

حبیب‌زاده، ی.، عیوضی، ع. و عبدی، س. ۱۳۹۹. ارزیابی مناطق مستعد کشت گندم آبی از نظر هزینه‌های اقتصادی و کاهش مصرف آب در شهرستان‌های استان آذربایجان غربی. علوم گیاهان زراعی ایران، دوره ۵۱، شماره ۳، صفحات ۲۲۰-۲۰۵.

حمزه پور، ن. ملکوتی، م. ج. مجیدی، ع. ۱۳۸۹. برهم‌کنش عناصر روی، آهن و منگنز در اندام‌های مختلف گندم. پژوهش‌های خاک. دوره ۲۴، شماره ۱، صفحات ۸-۱.

رستمی، م. ع. بختیاری، م. ر. جعفری، م. رنجبر، ف. زابلستانی، م. گرامی، ک. ۱۴۰۲. سنجش میزان ضایعات گندم در کشور هنگام برداشت با کمباین‌های کاه‌کوب. تحقیقات سامانه‌ها و مکانیزاسیون کشاورزی. دوره ۲۴، صفحات ۹۰-۶۹.

رضایی مراداعلی، م. عیوضی، ع. ر. محمدی، س. شیرعلیزاده، ش. ۱۳۹۲. اثر تنش خشکی بر انتقال مجدد ماده خشک و عملکرد دانه ژنوتیپ‌های گندم نان مجله علوم زراعی ایران، دوره ۱۵، شماره ۳، صفحات ۲۷۶-۲۶۲.

شاهرخی خانقاه، ش. فروزان، م. ۱۳۹۶. ارزیابی کارایی حشره‌کش دسیس EC۱۰۰ روی سن معمولی گندم *Eurygaster integriceps* در مزارع گندم. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. گزارش نهایی، ۳۱ صفحه. شاهرخی خانقاه، ش. فروزان، م. ۱۳۹۶. بررسی کارایی دو حشره‌کش جدید جاپام پلاس ۴/۹٪ CS و لاماترین ۱۰٪ CS در کنترل سن معمولی گندم *Eurygaster integriceps*. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، گزارش نهایی، ۳۶ صفحه.

علیزاده، م. نجفی، ن. ا. اوستان، ش. مجیدی، ع. ۱۴۰۳. اثر شوری، کود فسفر و کشت مخلوط گندم، خلر و ماشک بر فسفر قابل جذب و شکل‌های فسفر معدنی در یک خاک شن لومی، تحقیقات آب و خاک ایران، دوره ۸، صفحات ۲۷-۶.

عیوضی، ع. ۱۳۹۷. مقایسه عملکرد لاین‌های امیدبخش گندم نان تحت شرایط تنش خشکی آخر فصل رشد در مزارع زارعین استان آذربایجان غربی. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. گزارش نهایی. ۴۸ صفحه.

عیوضی، ع. جوانی، م. و رضایی، م. ۱۳۹۰. اثر تاریخ کاشت بر تحمل به تنش سرما در ژنوتیپ‌های گندم با تیپ رشد پاییزه، بهار و بینابین. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی، دوره ۱، شماره ۲، صفحات ۱۸-۱.

عیوضی، ع. و تاج‌الدین، ر. ۱۳۸۹. تأثیر پیش تیمار بذور بر خصوصیات رویشی و زایشی ارقام گندم. مجله به‌زراعی کشاورزی، دوره ۱۲، شماره ۲، صفحات ۶۲-۵۱.

فروزان، م. ۱۳۹۵. کارایی حشره‌کش دلتارال در مرگ و میر سن معمولی گندم

*Eurygaster integriceps* در شرایط مزرعه. سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. گزارش نهایی، ۲۴ صفحه.

مجیدی، ع. شهبازی، ک. ۱۳۹۹. مقایسه اثرات باقی مانده کودهای گوسفندی و گاوی بر برخی صفات کمی و کیفی گندم پاییزه. پژوهش‌های خاک، دوره ۳۴، شماره ۲، صفحات ۱۶۷-۱۵۵.

مجیدی، ع. ۱۳۹۸. ارتقای میزان حاصلخیزی خاک و اصلاح آن با مدیریت صحیح کاه و کلش گندم (ویژه احیای دریاچه ارومیه). نشر آموزش مؤسسه آموزش و ترویج کشاورزی. ۲۴ صفحه.

مجیدی، ع. ۱۳۹۳. استفاده از کلروفیل سنج مینولتا SPAD-۵۰۲ برای برآورد غلظت نیتروژن برگ و پروتئین دانه در سه رقم گندم. پژوهش‌های خاک، دوره ۲۸، شماره ۲، صفحات ۲۵۴-۲۴۵.

مهرین‌فر، ع.ر. رضایی مرادعلی، م. میرمحمودی، ت. یزدان‌ستا، س. شرفی، س. ۱۴۰۲. تأثیر محلول‌پاشی عناصر غذایی و اسید هیومیک بر عملکرد و کیفیت دانه ارقام گندم نان در شرایط تنش خشکی. مجله تنش‌های محیطی در علوم زراعی، دوره ۱۶، شماره ۱، صفحات ۱-۱۸.

نورجو، ا. ۱۳۸۸. بررسی استفاده از آبیاری قطره‌ای Tape جهت استفاده بهینه از آب در تناوب کشت آفتابگردان و گندم. گزارش پژوهشی مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی. ۴۰ صفحه.

Eivazi, A. R. Rezaei, M. and Abdolazimazdeh, R. 2018. Identifying superior wheat lines in participation with extension –researches. Romanian Journal of Biology, 63 (1), 21–36.

Eivazi, A. R. Rezaei, M. and Abdolazimazdeh, R. and Shiralizadeh S. 2017. Evaluation of wheat promising lines under on-Farm conditions. Electronic Journal of Biology, 13(3), 214-221.

Fourouzan, M., and Farrokh-Eslamlou, M. A. 2018. Bio-control of *Eurygaster integriceps* (Hemiptera: Scutelleridae) using its egg parasitoid, *Trissolcus grandis* (Hymenoptera: Scelionidae) in wheat fields of West Azarbaijan, Iran. Open Access Journal of Science, 2(3), 150-152.

Salmanpour, V. Sharafi, S. Rezaei, M. Khalili, M. and Abbaspour, N. 2024. Evaluation of morphophysiological characteristics of wheat genotypes in different foliar spraying treatments under normal conditions and salinity stress. Plant Science Today, 11(3), 159-171.

## یادداشت



AGRICULTURAL RESEARCH, EDUCATION  
& EXTENSION ORGANIZATION

**AGRICULTURAL EDUCATION  
& EXTENSION INSTITUTE**





ISBN : 978-622-363-147-4



9 786223 631474



نشر آموزش کشاورزی