وزارت جهاد کشاورزی

سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی

مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

راهنمای کاشت، داشت و برداشت گندم آبی در استان خوزستان

(بر اساس آخرین دستاوردهای تحقیقاتی)

هیات مولفان:

اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی منابع طبیعی خوزستان

1386

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان ترویج، آموزش و تحقیقات کشاورزی
مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

عنوان گزارش: راهنمای کاشت، داشت و برداشت گندم آبی در استان خوزستان
نگارندگان: غلامعباس لطفعلی‌آینه، یداله خواجه‌زاده، غلامرضا جمسی، نعیم لویمی، شکراله آبسالان، ابراهیم جواهری، سیدهادی موسوی‌فضل، سیدطه دادرضایی، ایرج لک‌زاده، عبدالامیر راهنما، محی‌الدین گوشه، سیدمهدی شتاب‌بوشهری، رضا پورآذر، محمدرضا اصلاحی، بهرام اندرزیان، الیاس دهقان، محمدجواد افضلی، علی دهقانی، حمید شمسی
ویراستار فنی : غلامعباس لطفعلی‌آینه
ویراستار ادبی: هوشنگ حکیمی
ناشر: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان
شمارگان: 10 نسخه
تاریخ انتشار: 1386

پیشگفتار:

تأمین امنیت غذایی مردم هر کشور بدون تردید به استقلال و امنیت ملی آنها گره خورده است. غلات به عنوان غذای اصلی انسان بطور متوسط حدود 1800 میلیون تن در سال در کل جهان تولید می‌شود. حدود یک سوم این مقدار یعنی حدود 600 میلیون تن آن گندم می‌باشد که 500 میلیون تن آن توسط کشورهای تولیدکننده مصرف و فقط 100 میلیون تن باقیمانده در عرصه‌ی تجارت جهانی خرید و فروش می‌شود. از این مقدار، 30 میلیون تن توسط آمریکا، 19 میلیون تن توسط کانادا، 20 میلیون تن به وسیله‌ی اتحادیه اروپا، 18 تا 19 میلیون تن آن به وسیله‌ی استرالیا و حدود 8 تا 10 میلیون تن باقیمانده به وسیله‌ی آرژانتین تولید و عرضه می‌شود.

گزارشات منتشرشده‌ی چند سال اخیر نشان می‌دهند که تا پایان سال 2020 یعنی حدود 16 سال دیگر هیچ گونه غلات مازاد بر نیازی برای صادرات تولید نخواهد نشد، یعنی هر کشور تولیدکننده، به اندازه‌ی مصرف خود تولید می‌نماید؛ به عبارت دیگر حتی اگر پول نقد جهت خرید گندم موجود باشد قادر به خرید نخواهیم بود. بنابراین تلاش به منظور خودکفایی امری بسیار جدی و مهم می باشد.

باتوجه به اینکه گندم فقط جنبه‌ی اقتصادی ندارد، بلکه در بعضی مواقع وجهه‌ی سیاسی نیز پیدا می‌کند، ما به عنوان خدمتگزاران در این بخش موظف به تأمین امنیت غذایی مردم کشور می‌باشیم. گندم با متوسط سطح زیرکشتی معادل 6/4 میلیون هکتار که 64 درصد آن دیم و 36 درصد آن آبی است مهم‌ترین محصول کشاورزی کشور محسوب می‌شود. علاوه بر نقش مهمی که این محصول با اهمیت در تغذیه دارد، مراحل متعدد تولید، توزیع و تبدیل گندم به نان باعث شده است که این محصول سهم بسزایی نیز در اشتغال داشته باشد. سطح زیر کشت گندم در استان خوزستان بطور متوسط معادل 500 هزار هکتار که حدود 65 درصد آن آبی و 35 درصد آن دیم می‌باشد.

با توجه به اینکه در سال زراعی 86-1385 میزان خرید گندم مازاد برمصرف کشاورزان به مرز یک میلون و سیصد هزار تن رسید و تولید گندم در کشور از حد خودکفایی گذشت و صادرات آن در سال جاری شروع گردید، نیاز به یک دستورالعمل کشت، داشت و برداشت گندم می باشد، که نکات فنی آن بتواند ضمن حفظ پایداری تولید گندم در استان، افزایش بیش از پیش عملکرد در واحد سطح را به دنبال داشته باشد. به امید روزی که استان زرخیز ما تولیدکننده‌ی اوّل گندم در کشور باشد.

عزیز ارشم

رئیس مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

فهرست مطالب

عنوان صفحه

مقدمه 1

فصل 1: تهیه زمین 2

مقدمه 3

تسطیح زمین 4

فصل 2: آزمون خاک و توصیه های کود های شیمیایی گندم 6

اهمیت کود و تغذیه متعادل 7

آزمون خاک 7

نمونه برداری صحیح از خاک 8

توصیه کود برای گندم آبی بر اساس آزمون خاک 9

توصیه عمومی مصرف کودی گندم آبی 10

نکات فنی در خصوص محلول پاشی 11

توصیه روش جایگذاری کود 11

توصیه کودی برای اراضی دارای محدودیت شوری 11

فصل 3: ارقام، تراکم بذر، تاریخ کاشت و روش‌های کاشت 13

مقدمه 14

مشخصات زراعی ارقام گندم آبی 14

تراکم بذر 17

تاریخ کاشت 17

نقش ارقام دیررس، متوسط رس و زود رس 17

روش‌های کاشت 21

فصل 4: آبیاری مزارع گندم خوزستان 23

مقدمه 24

چگونه آبیاری کنیم 24

برنامه‌ریزی آبیاری مزارع جهت زراعت گندم 33

مشکلات و توصیه‌های آبیاری مراحل پایانی رشد مزارع گندم 38

فصل 5: کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها و عملیات ماشینی داشت 50

دستورالعمل مبارزه با علف‌های هرز گندم 51

دستورالعمل مبارزه با آفات گندم 52

بیماری‌های مهم برگی گندم در استان خوزستان و کنترل آن‌ها 57

بررسی اثر قارچ کش فلوتر یا فلول+ کاربندازیم در کنترل بیماری سپتوریوز 66

بیماری بلایت فوزاریومی سنبله گندم 67

نماتد گالزای گندم 70
عملیات **ماشینی داشت 71**

فصل 6: برداشت 72
برداشت (مسائل، راهکارها و توصیه‌ها)..... 73
مسائل و مشکلات مکانیزاسیون گندم و راهکارها 76
جمع بندی نهایی 79
منابع مورد استفاده 84

مقدمه :

گندم از نظر میزان تولید و سطح زیر کشت مهم‌ترین محصول کشاورزی ایران در مناطق مختلف مملکت به شمار رفته و از نظر اقتصادی و تأمین غذای اصلی مردم حائز اهمیت فراوانی است و تلاش به منظور افزایش محصول، مورد توجه مردم و مسئولین محترم دولت جمهوری اسلامی ایران می‌باشد. افزایش تولید محصول گندم مانند سایر محصولات کشاورزی به عوامل مختلفی بستگی دارد که علاوه بر افزایش سطح زیر کشت به مقدار عملکرد محصول در واحد سطح و عوامل کنترل‌کننده‌ی آن مربوط می‌گردد.

میانگین عملکرد گندم آبی در استان خوزستان در سال 1367، 1600 کیلوگرم و در پایان برنامه سوم توسعه 3600 کیلوگرم بود که نسبت به سال شروع طرح محوری گندم، 2000 کیلوگرم (125 درصد) افزایش داشته است. طبق برنامه این میزان عملکرد در سال 1390 در استان می‌بایستی به 4800 کیلوگرم برسد. باید دانست این افزایش 25 درصد در مقایسه با افزایش 125 درصد (سه برنامه توسعه) مشکل‌تر می‌باشد ولی چنانچه تمام توصیه‌ها رعایت گردد، دسترسی به میانگین عملکرد 4800 کیلوگرم در هکتار قابل تحقق خواهد بود.

یداله خواجه زاده
معاون پژوهشی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

فصل (1)

تهیه زمین

تهیه وتنظیم:

نعیم لویمی

(عضو هیأت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی)

مقدمه :

تهیه و آماده نمودن بستر مناسب برای کاشت از اهمیت فراوانی برخوردار بوده و هدف انجام آن ایجاد شرایط مناسب برای رویش بهتر گیاه و سهولت کار در مزرعه از مرحله کاشت تا برداشت محصول می باشد این امر در افزایش عملکرد محصول نیز تأثیر مهمی‌دارد. تهیه زمین و ایجاد بستر مناسب برای قرار گرفتن بذور غالباً با بکارگیری ترکیبی از ادوات هم چون گاوآهن برگردان‌دار، گاوآهن بشقابی و دیسک‌های سنگین و سبک صورت می‌گیرد. دقت به نکات زیر در تهیه‌ی صحیح و هدفمند زمین بسیار مفید خواهد بود:

1- در تهیه زمین و اصولاً در همه‌ی عملیات ماشینی جهت جلوگیری از تراکم خاک، حداقل رفت و برگشت‌های تراکتور در روی زمین زراعی باید انجام گیرد.

2- در تهیه زمین قطر خاکدانه‌ها باید به حدود 1/5 سانتی متر برسد. اندازه‌ی آن‌ها نباید 2/5 سانتی‌متر بیشتر و از 8 میلی‌متر کمتر باشد.

3- انجام عملیات شخم بهاره با پخش کود اوره قبل از آن (پخش حدود 50 کیلوگرم کود اوره در هکتار + زدن گاوآهن برگردان‌دار) بعد از برداشت غلات در خرداد ماه علاوه بر اینکه عملیات پاییزه را راحت‌تر و سریع‌تر می‌کند، باعث تبدیل کلش به مواد آلی قابل جذب خواهد گردید و حتی در کنترل شوری و جلوگیری از بالا آمدن آن به سطح خاک موثر است. البته در این صورت لازم است که اگر مزرعه زیر کشت تابستانه نباشد برای سریع‌تر پوشیده شدن کلش و تبدیل آن به مواد آلی حدود هر یک ماه آبیاری زمین صورت گیرد.

4- بکارگیری زیرشکن (ریپر) خصوصاً در زمین‌هایی با بافت رسی و سنگین هر 3 الی 5 سال یکبار به علت کاهش ماندآبی و افزایش عملکرد با تهویه بهتر ریشه‌ها مورد توجه بوده و لازم است که زمان زیرشکنی در تابستان و در حالت خشکی کامل زمین صورت گیرد و نیز ریپر بهتر است مجهز به ناخن (بیلچه انتهایی) بالدار باشد.

5- بعد از بکارگیری هریک از ادوات تهیه زمین و جهت حصول از تنظیم و بکارگیری صحیح آنها، زمین نباید حالت شیار شیار و یا با پستی و بلندی و غیر یکنواختی دیده شود، بلکه مزرعه‌ی تهیه شده باید به قدری یکنواخت و یکدست مشاهده گردد که تشخیص نوع وسیله بکار رفته در آن به سادگی امکان‌پذیر نباشد.

6-گاوآهن برگردان‌دار از آن جهت که بذور علف‌های هرز را به عمق منتقل نموده و امکان رشد آنها را با مشکل مواجه می‌کند، توصیه می‌شود. در صورت سختی زمین زراعی و عدم کشش کافی تراکتور و یا عدم وجود مشکل در کنترل علف‌های هرز، استفاده از گاوآهن بشقابی کافی به نظر می‌رسد.

7- از دیگر مزایای گاو آهن برگردان‌دار نسبت به گاوآهن بشقابی و دیسک، تهیه عمیق بستر و ایجاد شرایط مناسب برای تنفس و رشد و نمو ریشه‌های گیاه می‌باشد. با این وجود، در اراضی که عمق شخم همه ساله یکنواخت است و موجب تشکیل لایه سخت در زیر افق سطحی می‌گردد، برای بهتر شدن شرایط تهیه بستر لازم است توسط زیر شکن لایه‌ی سخت شکسته شود.

8- در مناطق جنوبی که مشکل شوری و سفیدک تابستانه زمین وجود دارد، برای خاک‌ورزی اولیه توصیه می‌شود که بعد از ماخار کردن و یا یک باران موثر، جهت پایین آمدن شوری هیچ وقت از گاوآهن برگردان دار

استفاده نگردد زیرا در این صورت شوری پایین آمده دوباره به رو آورده می‌شود. در این حالت بکارگیری گاوآهن بشقابی و یا دیسک سنگین بعد از ماخار برای خاک‌ورزی اولیه مورد توصیه است.

9- برای جلوگیری از ایجاد پشته و عدم ایجاد غیریکنواختی (پستی و بلندی) در سطح زمین زراعی، پیشنهاد می‌شود روش شخم در سال‌های زراعی تغییر و بدین منظور یکسال شخم از مرکز زمین و سال دیگر شخم از کناره‌ها انجام شود.

10- عملیات تهیه زمین باید در رطوبت مناسب مزرعه صورت گیرد. بنابراین در صورت خشک بودن مزرعه، ابتدا باید آن را آبیاری (ماخار) و سپس با فراهم شدن شرایط مطلوب رطوبتی نسبت به تهیه زمین اقدام نمود.

11- برای خردکردن کلوخ‌ها، با دیسک و در صورت زیاد بودن کلوخه‌ها زاویه محورها و سرعت تراکتور افزایش می یابد. یادآوری می‌شود که بکارگیری گاوآهن دوار عمودی (روتیواتور) معادل چندین بار دیسک زدن بوده و عملیات خردکردن کلوخ‌ها را سریع‌تر و بهینه‌تر انجام می‌دهد. به همین جهت جایگزینی این دستگاه با توجه به قیمت مناسب و کارآیی خوب آن به جای دیسک در منطقه مورد توصیه است.

12- برای خردکردن بهتر کلوخ‌ها، پیشنهاد می‌شود دیسک اول با زاویه 45 درجه نسبت به جهت شخم انجام شود.

13- دیسک دوم در صورت وجود کلوخه‌های بزرگ و یا به منظور انجام تسطیح بهتر می‌باید عمود بر جهت شخم انجام شود.

14ـ تعبیه نهرهای آبیاری با گریدر و خصوصاً احیای سالیانه آن‌ها جهت آبیاری و نیز تخلیه بهینه مزارع مورد توصیه اکید است تا مزارع دچار آب ماندگی نشوند.

تسطیح زمین:

تسطیح زمین از جمله اقدامات ضروری در استفاده از زمین‌های کشاورزی بوده و موجب جلوگیری تجمع آب در زمین‌های پست و عدم رسیدن آب به زمین‌های بلند می‌گردد. این امر، کاهش تجمع شوری و بالا آمدن آب زیرزمینی را به دنبال دارد. تسطیح مناسب زمین موجب تسهیل آبیاری و جلوگیری از حالت ماندابی آب در مزرعه دارد. برای تسطیح مناسب مزرعه (تسطیح بوسیله گریدر یا اسکریپر) می‌باید هر7-5 سال یکبار و برای تسطیح جزئی‌تر (بوسیله لولر) در هر نوبت از تهیه زمین (فصل زراعی) اقدام نمود. در زمان استفاده از لولر رعایت اصول ذیل ضروری می‌باشد.

1- بکارگیری لولر مجهز لیزری ارجحیت دارد.

2- در هنگام استفاده از لولر نباید زمین دارای کلوخ و رطوبت زیاد باشد.

3- انجام عملیات تسطیح با لولر باید در جهت قطرهای زمین و گوشه به گوشه باشد. درصورت انجام لولر دوم (باتوجه به فرصت زمانی و نیز عدم خطر پودری شدن خاک) می باید آن را در جهت فارو زد.

تهیه بستر مناسب و مطلوب از مهم‌ترین اصول کشت به شمار می‌آید. انجام آبیاری اولیه قبل از کاشت (ماخار) علاوه بر سبز نمودن بذور علف هرز سبب سهولت عملیات تهیه زمین می‌گردد. استفاده از گاوآهن برگردان‌دار، گاوآهن دوار (روتیواتور) یا دیسک و ماله در تهیه بستر پیشنهاد می‌شود. علاوه بر این با توجه به فشردگی خاک

حاصل از تردد ماشین آلات وادوات کشاورزی و ایجاد جوی و پشته در سطح مزرعه، انجام زیرشکنی (با دستگاه ریپر) و تسطیح (گریدر) بطور اکید پیشنهاد می‌شود.

فصل (2)

آزمون خاک و توصیه کودهای شیمیایی گندم

تهیه وتنظیم:

سید محمدهادی موسوی فضل، ابراهیم جواهری

(اعضای هیأت علمی‌بخش تحقیقات خاک وآب)

- **اهمیت تغذیه متعادل و آزمون خاک و روش نونه برداری از خاک:** سیدهادی موسوی فضل
- **توصیه کودی گندم آبی و نحوه جایگذاری کودهای پایه:** ابراهیم جواهری

اهمیت کود و تغذیه متعادل:

امروزه اهداف و راهبردهای توسعه کشاورزی با توجه به جنبه‌های مختلف مانند افزایش عملکرد، بهبود کیفیت محصولات، پایداری در تولیدات، ارتقاء سطح سلامت جامعه، تأمین امنیت غذایی و حفاظت از محیط زیست تعریف می‌شود. به طور کلی دستیابی به امنیت غذایی به معنی اطمینان از دسترسی همه‌ی مردم به غذای کافی، سالم و مغذی در تمام اوقات به منظور داشتن زندگی سالم، از ارکان عدالت اجتماعی و حقوق اولیه انسانی محسوب می‌شود. از طرفی با توجه به افزایش سریع جمعیت کشور نیاز به تولید بیشتر مواد غذایی اجتناب ناپذیر است. یکی از راه‌های رسیدن به این هدف، افزایش سطح زیر کشت محصولات مختلف می‌باشد که با توجه به محدودیت بسیاری از منابع غذایی و افزایش تقاضا برای آن‌ها، این روش امکان پذیر نبوده و جوابگوی نیازهای تغذیه‌ای جامعه، نخواهد بود. بنابراین بهترین راه دستیابی به امنیت غذایی، افزایش تولید در واحد سطح است. طبق مطالعات انجام شده از بین عوامل و نهاده‌های مختلف مؤثر بر افزایش تولید، مصرف متعادل کودهای شیمیایی بیشتر از سایر نهاده‌ها در افزایش تولید مؤثر است. حاصلخیزی خاک یک عامل کلیدی و مهم در ایجاد امنیت غذایی و رسیدن به کشاورزی پایدار است. مهم‌ترین عامل در حاصلخیزی خاک، کوددهی و تغذیه متعادل است. به طوری که طبق بررسی‌های صورت گرفته، طی سه دهه‌ی گذشته، 33 الی 60 درصد افزایش تولیدات کشاورزی مربوط به مصرف کود و بهینه‌سازی کوددهی در زمین‌های کشاورزی بوده است و به همین دلیل سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد (فائو) از کود به عنوان کلید امنیت غذایی نام برده است. به طور کلی مصرف بهینه و متعادل کودها سریع‌ترین، اقتصادی‌ترین و در دسترس‌ترین روش رسیدن به افزایش تولید در واحد سطح در آینده نزدیک و پایداری تولید در مراحل بعدی می‌باشد. برخی از مزایای کوددهی متعادل و مصرف بهینه کود عبارتند از:

افزایش تولید، بهبود کیفیت و بازار پسندی، غنی‌سازی محصولات، تولید بذرهای قوی، کاهش غلظت آلاینده‌ها و سمیت عناصر، افزایش استحکام و مقاومت گیاه و در نتیجه کاهش مصرف سموم شیمیایی، افزایش مقاومت گیاهان به برخی آفات و بیماری‌ها، صرفه جویی در آب مصرفی و افزایش بازدهی کودها

آزمون خاک:

بهترین و عملی‌ترین راه رسیدن به کوددهی متعادل و مصرف بهینه کود، انجام توصیه کودی بر اساس آزمون خاک است. آزمون خاک یکی از روش‌هایی است که برای تخمین مقدار عناصر غذایی قابل استفاده‌ی گیاه در خاک مورد استفاده قرار می‌گیرد و در واقع اساس مدیریت عناصر غذایی در گندم است. هدف آزمون خاک مشخص‌کردن مقدار عناصر غذایی قبل از کشت و اطمینان از مطلوب بودن شرایط تغذیه‌ای بعد از کشت و به عبارت دیگر ایجاد مبنایی برای انجام توصیه‌های کودی است. برنامه آزمون خاک شامل سه مرحله به شرح زیر است:

1ـ نمونه‌برداری صحیح از خاک

2ـ تجزیه صحیح خاک با هدف تعیین دقیق غلظت عناصر غذایی قابل استفاده در خاک

3ـ تفسیر نتایج آزمایشگاهی و انجام توصیه کودی به منظور دستیابی به عملکرد مطلوب در واحد سطح.

با توجه به اینکه مراحل دوم و سوم توسط آزمایشگاه و کارشناسان مربوطه انجام می‌شود و نیز با توجه به اهمیت و حساسیت مرحله اول یعنی نمونه‌برداری از خاک نکاتی را در این رابطه یادآور می‌شویم:

نمونه‌برداری صحیح از خاک:

نمونه‌برداری یکی از مراحل بسیار مهم و حساس آزمون خاک است و در واقع میزان دقت و صحت نتایج بدست آمده را تعیین می‌کند. با توجه به اینکه وزن یک هکتار خاک زراعی به عمق 25 سانتی‌متر بیش از سه میلیون کیلوگرم است، برای اینکه نمونه‌ی تهیه شده از یک قطعه‌ی یک هکتاری، نماینده‌ی بهتری از کل خاک آن مزرعه باشد باید در گرفتن آن بیشترین دقت و توجه را نمود. به طور کلی برای نمونه‌برداری صحیح از خاک توجه به نکات زیر ضروری است:

1ـ نمونه‌ی گرفته شده باید نماینده‌ی واقعی زمین زراعی باشد. برای این کار زمین قبلاً به قطعات یکنواخت از نظر رنگ، شیب، تاریخچه‌ی یا سابقه کشت، تناوب، برنامه کوددهی قبلی و نوع محصول و شوری یا سایر عوامل، تقسیم بندی شده و در هر قطعه به صورت جداگانه اقدام به نمونه‌برداری می‌شود.

2ـ نمونه‌ها باید مرکب باشند. برای این کار زیر نمونه‌ها یا نمونه‌های ساده که به طور تصادفی از عمق‌های یکسان گرفته شده‌اند را در یک ظرف تمیز ریخته و بخوبی با هم مخلوط نموده و روی یک کاغذ یا پلاستیک یا وسیله مشابه ریخته و در هوا خشک می‌گردد. پس از آن خاک را دوباره مخلوط کرده و حدود یک کیلوگرم از آن را جدا کرده و در کیسه‌های پلاستیکی یا هر ظرف مناسب دیگری جهت ارسال به آزمایشگاه آماده می‌شود.

3ـ برای تهیه نمونه مرکب لازم است حداقل 10 تا 15 زیر نمونه یا نمونه ساده از هر قطعه گرفته شود.

4ـ عمق نمونه‌برداری، عمق منطقه گسترش ریشه است که برای گندم 25 تا 30 سانتی‌متر در نظر گرفته می‌شود.

5ـ برای تهیه نمونه خاک، باید از مته یا آگر نمونه‌برداری استفاده نمود. اگر از وسایلی مانند بیل استفاده می‌شود باید دقت نمود که نمونه‌ها با عمق و قطر یکسان و مشابه تهیه شود.

6ـ محل نمونه‌گیری نباید آغشته به کودهای دامی یا شیمیایی و یا بقایای گیاهی باشد.

7ـ از نمونه‌برداری در نقاطی مانند راه‌آب‌ها، نزدیک انهار آبیاری، توده‌های قدیمی و پوسیده کاه و کنار دیوار یا پرچین‌ها خودداری شود.

8ـ وقتی زمین خیلی مرطوب است باید از اندازه‌گیری اجتناب نمود. بهترین زمان نمونه‌برداری موقعی است که زمین گاورو باشد.

9ـ به طور کلی بهترین موقع نمونه‌برداری از خاک، قبل از کشت گندم است.

10ـ پیش از فرستادن نمونه به آزمایشگاه، باید آن را در هوای آزاد روی یک قطعه پلاستیک یا روزنامه یا مشابه آن که آلوده به چیزی نباشد پخش کرد تا خشک شود. برای خشک کردن خاک نباید از حرارت استفاده شود.

11ـ پس از خشک کردن نمونه در داخل یک کیسه پلاستیکی یا کاغذی، قوطی یا بطری سرگشاد مقدار یک کیلوگرم خاک قرار داده و دو عدد برچسب مشخصات، یکی در داخل و دیگری بیرون آن چسبانیده می‌شود.

12ـ اتیکت یا برچسب مشخصات شامل نام، آدرس، شماره نمونه، عمق نمونه‌برداری، نمونه‌بردار، تاریخ نمونه‌برداری و در صورت امکان مختصات رقومی‌جغرافیایی (طول وعرض جغرافیایی) می‌باشد.

باید دقت نمود که در صورت مرطوب بودن خاک بر چسب مشخصات به نحوی قرار داده شود که در اثر نفوذ رطوبت از بین نرود.

توصیه کود برای گندم آبی براساس آزمون خاک :

میزان برداشت ازت، فسفر و پتاسیم از خاک برای تولید 6 تن گندم در هکتار به ترتیب حدود 150، 25 و80 کیلوگرم در هکتار می‌باشد. با توجه به مقادیر یاد شده، توصیه کودی برای کشت گندم آبی براساس آزمون خاک طبق جدول 1 پیشنهاد می گردد:

جدول1- توصیه کودی برای زراعت گندم آبی بر پایه آزمون خاک

ازت (N) *		فسفر		پتاسیم **(K)			
				درصد رُس کمتر از 30%		درصد رُس بیشتر از 30%	
کربن آلی (درصد)	اوره کیلوگرم درهکتار	میلی‌گرم در کیلوگرم	سوپرفسفات کیلوگرم درهکتار	میلی‌گرم در کیلوگرم	کیلوگرم در هکتار	میلی‌گرم درهکتار	کیلوگرم درهکتار
کمتراز0/5	400	5	150	150کمتراز	300	150 ،کمتر از	200
0/5 -1	350	5 -10	100	150 -200	200	150 -200	150
1-1/5	300	10 -15	50	200 -250	100	200 -250	100
بیشتر از 1/5	250	بیشتر از 15	0	بیشتر از 250	50	250 -300	50

* مصرف کود ازته بایستی با تقسیط مناسب (حداقل 3 تقسیط) صورت گیرد.

** منبع مورد توصیه برای خاک‌های استان سولفات پتاسیم می باشد.

روش تقسیط کودهای ازته در اراضی نمونه‌برداری‌شده در روش آزمون خاک به شرح زیر توصیه می گردد:

الف: در اراضی متوسط تا سنگین، تقسیط مساوی سه گانه در مراحل پایه، پایان پنجه زنی و پایان ساقه‌دهی پیشنهاد می گردد.

ب: در اراضی متوسط تا سبک، تقسیط مساوی 3ـ4 گانه در مراحل پایه، پایان پنجه زنی، پایان ساقه‌رفتن و ظهور سنبله قابل توصیه می‌باشد.

ج: در اراضی سبک مانند حواشی رودخانه‌ها و اراضی ماسه‌ای(حاصل از نهشته‌های بادی)، تقسیط 4 گانه در مراحل گفته شده ضروری است.

توصیه عمومی مصرف کود برای گندم آبی:

در صورت عدم انجام آزمون خاک، می‌توان از توصیه عمومی زیر برای تغذیه گندم آبی استفاده نمود:

الف: در خاک‌های سنگین، 300ـ250 کیلوگرم اوره با 3 تقسیط مساوی 100-80 کیلوگرم اوره در مراحل پایه، پایان پنجه‌زنی و پایان ساقه‌دهی

ب: در اراضی متوسط و سبک، 250 کیلوگرم اوره در 4 تقسیط در مراحل پایه، پایان پنجه‌زنی، پایان ساقه‌رفتن و ظهور سنبله پیشنهاد می‌گردد.

ج: کودهای فسفره و پتاسه از منابع سوپرفسفات تریپل و سولفات پتاسیم به میزان 150ـ100 کیلوگرم در هکتار در مرحله پایه توصیه می‌گردد.

د: در صورت استفاده از کود کامل 300 کیلوگرم از این کود در مرحله‌ی پایه، 100 کیلوگرم اوره در مرحله‌ی پایان پنجه‌زنی و 100 کیلوگرم اوره در مرحله‌ی پایان ساقه‌دهی در اراضی سنگین قابل توصیه می‌باشد. در اراضی سبک، 250 کیلوگرم کود کامل ماکرو در مرحله‌ی کاشت و 50 کیلوگرم اوره برای هر یک از مراحل پایان پنجه‌زنی، پایان ساقه‌دهی و ظهور سنبله پیشنهاد می‌گردد.

توصیه کودی ریزمغذی‌ها برای گندم آبی:

با توجه به حدود بحرانی عناصر کم مصرف در اراضی مناطق جنوبی استان که برای عناصر آهن، روی، منگنز و مس به ترتیب 8/3، 0/8، 5/2 و 0/75 قسمت در میلیون و در مناطق شمال استان (بدون کمبود آهن) به ترتیب 0/5، 4/6 و 0/57 تعیین شده است، لذا طبق جدول 2 توصیه‌های لازم ارائه می‌گردد. در صورت تمایل کشاورز به محلول‌پاشی، می‌توان با غلظت 3 در هزار در مراحل پنجه‌دهی کامل، اوایل ساقه‌رفتن و حتی در مرحله‌ی گل‌دهی اقدام به محلول‌پاشی بر سطح برگ نمود. از انواع کودهای حاوی عناصر کم مصرف کود میکروی کامل می‌باشد که استفاده از آن در مراحل اوایل پنجه زنی، تولید ساقه (ظهور دومین گره) و ظهور خوشه (بعد از گل‌دهی) پیشنهاد می‌گردد.

جدول 2- توصیه مصرف کودهای ریز مغذی برای کشت گندم و جو آبی در منطقه خوزستان

کودهای حاوی عناصر ریز مغذی	میزان مصرف (کیلوگرم)
سولفات روی	40
سولفات منگنز	30
سولفات مس	20
* سو لفات آهن یا کودهای آهن	2 مرحله محلول‌پاشی

* بدلیل رسوب سریع سولفات آهن در خاک، مصرف این کود به شکل محلول‌پاشی توصیه می‌شود که با غلظت ۳ در هزار در مراحل پنجه‌دهی کامل و ساقه‌رفتن قابل انجام می‌باشد.

نکات فنی در خصوص محلول‌پاشی:

ـ آنچه باید در محلول‌پاشی کود میکروی کامل در نظر داشت، این است که این عمل بایستی در صبح زود یا عصر هنگامی که شدت تابش آفتاب کم است انجام گردد. برای افزایش دوام محلول کودی روی برگ‌ها می‌توان از مایع ظرفشوئی با غلظت 0/2 در هزار (200 میلی لیتر در 1000 لیتر آب) استفاده نمود.

ـ هنگام محلول‌پاشی سرعت وزش باد باید حداقل باشد.

ـ بلافاصله پس از انجام محلول‌پاشی آبیاری مزرعه انجام گردد.

ـ درجه حرارت محیط در هنگام محلول‌پاشی کمتر از 29 درجه سانتی گراد باشد.
ـ در اراضی شور از کود میکروی کامل بدون بر استفاده شود.

توصیه برای جایگذاری کود:

مناسب‌ترین روش مصرف کود، روش خاک کاربرد است و سایر روش‌ها در درجه‌ی بعدی اهمیت قرار دارند. بنابراین به منظور دستیابی به عملکرد مطلوب بایستی مقادیر کودهای توصیه شده اعم از پر مصرف و کم مصرف به همراه بخشی از کود ازته (مقداری از کود ازته‌ای که به عنوان پایه مصرف می‌شود) در مرحله تهیه زمین در عمق مناسب جایگذاری شود. بدین منظور پس از انجام شخم و دیسک کودهای مورد نظر به طور یکنواخت در سطح خاک پخش و توسط دیسک (بسته به بافت خاک) در عمق 20-10 سانتی متر جایگذاری می‌شود.

نتایج تحقیقات انجام شده حاکی بر ارجحیت جایگذاری کودها به روش نواری نسبت به روش پخش می‌باشد؛ لذا در صورت دسترسی کشاورزان به ادوات مربوطه می‌توان کود را به روش نواری جای‌گذاری نمود. به دلیل افزایش کارایی کود استفاده از این روش در بعضی شرایط مطلوب موجب صرفه‌جویی در مصرف به میزان بیش از 50 درصد گردیده است

توصیه کودی برای اراضی دارای محدودیت شوری:

شوری از جمله عوامل محدودکننده در جهت تولید در اراضی کشاورزی محسوب می‌باشد. حد بحرانی شوری برای گندم حدود 6 دسی زیمنس بر متر اعلام شده است، لذا به منظور دستیابی به عملکرد مطلوب می‌توان به روش زیر رفتار نمود:

در اراضی با شوری 12- 8 دسی زیمنس، 350 کیلوگرم نیترات آمونیوم و در اراضی دارای شوری 16- 12 دسی زیمنس، 500 کیلوگرم سولفات آمونیوم با سه تقسیط در مراحل حساس شامل پایه، پایان پنجه‌زنی و پایان ساقه‌دهی می‌توان اعمال نمود. در صورت انجام آزمون خاک و تعیین میزان عناصر کم مصرف در خاک می‌توان طبق توصیه‌های انجام شده برای اراضی بدون محدودیت شوری اقدام به مصرف عناصر کم مصرف در قالب کودهای شیمیایی نمود.

در اراضی با شوری 20- 16 دسی زیمنس بر متر، به دلیل شوری زیاد و عدم توجیه اقتصادی برای انجام تولید، توصیه کودی در وهله‌ی اول بستگی به صرفه اقتصادی آن داشته لذا در صورت تمایل کشاورزان برای اقدام به تولید در این اراضی بدلیل عدم دسترسی گیاه به مواد غذایی و رطوبت مطلوب و ایجاد تنش‌های مکرر خشکی، حداکثر تا 250 کیلوگرم نیترات آمونیوم و یا معادل 200 کیلوگرم اوره قابل توصیه می‌باشد.

فصل (3)

ارقام، تراکم بذر،تاریخ کاشت و روش‌های کاشت

تهیه و تنظیم:

- **ارقام، تراکم بذر و تاریخ کاشت:** غلامعباس لطفعلی‌آینه، ایرج لک‌زاده، بهرام اندرزیان و عبدالامیر راهنما، اعضای هیأت علمی بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر
- **نقش انتخاب ارقام دیررس، متوسطرس و زودرس، در مقابله با تنش‌های سرما و گرما در کشت گندم آبی خوزستان:** غلامعباس لطفعلی آینه، عضو هیأت علمی‌بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال بذر.
- **روش‌های کاشت:** نعیم لویمی، عضو هیأت علمی‌بخش تحقیقات فنی و مهندسی

مقدمه :

افزایش عملکرد محصول تابع عوامل متعددی است که مهم‌تر از همه می‌توان به استفاده از ارقام پرمحصول، تحت شرایط مطلوب زراعی شامل تهیه زمین، کود، کاشت، آبیاری، داشت و برداشت صحیح اشاره نمود. بذر اصلاح شده دارای توقعاتی است که بایستی به آنها توجه نمود. مادامی‌که شرایط لازم برای رشد آماده نباشد، بذور اصلاح شده نمی‌توانند برتری خود را نشان دهند. با توجه به اینکه پتانسیل عملکرد ارقام گندم در شرایط کرت‌های آزمایشی در مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان 6/5 تن در هکتار و در مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد 7 تن در هکتار می باشد، انتظار حداقل 70% این پتانسیل در شرایط زارعین دور از دسترس نیست. به عبارت دیگر اگر تمامی توصیه‌های تحقیقات به همراه کشت ارقام توصیه شده انجام گیرد انتظار دسترسی به پتانسیل بطور میانگین 4500 کیلوگرم در هکتار در شرایط جنوب استان و 4900 کیلوگرم در شمال استان و در مجموع میانگین عملکرد دانه گندم معادل 4700 کیلوگرم در هکتار درکل استان قابل حصول می‌باشد.

با توجه به دستیابی به متوسط عملکرد 3800 کیلوگرم در هکتار در وضعیت فعلی و فاصله 900 کیلوگرمی با میانگین عملکرد دانه مورد انتظار (4700 کیلوگرم در هکتار) ضرورت بازبینی در رعایت توصیه‌های تحقیقاتی توسط زارعین و دلایل عدم رعایت بعضی از آنها وجود دارد. فراهم بودن به اندازه کافی و بموقع نهاده‌ها (سرمایه کافی، آب آبیاری، ادوات، بذر،کود شیمیایی، سموم علف‌کش و آفت‌کش) نقش بسزایی در دسترسی به پتانسیل عملکرد دارد. چرا که در شرایط تحقیقات جهت کشت و کار مشکلی از این لحاظ وجود ندارد. آشنایی زارعین به تمامی توصیه‌های تحقیقاتی و رعایت آنها برای دسترسی به پتانسیل عملکرد ضروری می‌باشد. با این وجود شواهد حاکی از آن است که زراعین گندم در بعضی موارد تنها 50 درصد توصیه‌های تحقیقاتی را رعایت می‌کنند. موارد ذیل حایز اهمیت بوده و می‌باید مورد توجه قرار گیرد:

مشخصات زراعی ارقام گندم آبی مورد کشت در استان خوزستان

گندم نان:

1- رقم چمران: تعداد روز تا گلدهی 110- 95 روز و تعداد روز تا رسیدن 155-140 روز، متوسط‌رس، بهترین تاریخ کاشت 15 آبان لغایت 25 آذر ماه. قابل کشت در شرایط آبی مناطق استان.

2- رقم ویناک: تعداد روز تا گلدهی 90-85 روز و تعداد روز تا رسیدن 135-125 روز، زودرس ، بهترین تاریخ کاشت 10 آذر لغایت دهه اول دی ماه. قابل کشت در شرایط آبی تمام مناطق استان. کشت زود هنگام خصوصاً در آبان توصیه نمی‌گردد.

3- رقم دز: تعداد روز تا گلدهی 100-90 روز و تعد اد روز تا رسیدن 150-140 روز، نسبتاً زودرس، بهترین تاریخ کاشت اواخر آبان لغایت آخر آذر ماه. قابل کشت در شرایط آبی تمام مناطق استان.

4- رقم کویر: تعداد روز تا گلدهی 100-95 روز و تعداد روز تا رسیدن 155-140 روز، متوسط رس، بهترین تاریخ کاشت 15 آبان لغایت 25 آذر ماه. قابل کشت در شرایط آبی (خاک شور) حداکثر تا میزان 16 دسی زیمنس بر متر.

5- رقم دیررس استار: تعداد روز تا گلدهی 120-110 روز و تعداد روز تا رسیدن 165-155 روز، دیررس، بهترین تاریخ کاشت 1 آبان لغایت 20 آبان ماه. قابل کشت در شرایط آبی مزارع زود کاشت استان، کشت این رقم در آذرماه توصیه نمی‌گردد.

6- رقم S-78-11 ، تعداد روز تا گلدهی 105- 100 روز و تعداد روز تا رسیدن 155-150 روز، بهترین تاریخ کاشت 15 آبان لغایت 15 آذرماه، پتانسیل عملکرد بین 10- 5 درصد برتر از رقم چمران می‌باشد، در شرایط تنش خشکی آخر فصل و تنش شوری خاک از وضعیت عملکرد مطلوبی برخوردار است. قابل کشت در تمام مناطق کشت آبی استان خوزستان خصوصاً جنوب استان می‌باشد.

7- رقم S-80-18 ، تعداد روز تا گلدهی 95- 85 روز و تعداد روز تا رسیدن 150- 140 روز، بهترین تاریخ کاشت 15 آبان لغایت 25 آذرماه و پتانسیل عملکرد 10- 5 درصد برتر رقم چمران می‌باشد. قابل کشت در تمام مناطق کشت آبی استان خوزستان می‌باشد.

گندم دوروم:

1- رقم کرخه (شوا): تعداد روز تا گلدهی 110-95 روز و تعداد روز تا رسیدن 155-140 روز، متوسطرس، بهترین تاریخ کاشت 15 آبان لغایت 25 آذر ماه. قابل کشت در شرایط آبی و دیم تمام مناطق استان.

2- رقم یاواروس: تعداد روز تا گلدهی 110- 95 روز و تعداد روز تا رسیدن 155-140 روز، متوسطرس، بهترین تاریخ کاشت 15 آبان لغایت 25 آذر ماه. قابل کشت در شرایط آبی و دیم تمام مناطق استان.

با توجه به بررسی‌های بعمل آمده در سطح تحقیقات، دوره رشد از کاشت تا رسیدن ارقام گندم دوروم کرخه و یاواروس مانند ارقام متوسطرس گندم نان مانند رقم چمران می باشد. تفاوت ارقام گندم دوروم با گندم نان در میزان وزن هزار دانه می باشد در بعضی مناطق که شرایط حاصلخیزی خاک فراهم باشد و در سال‌هایی که درجه حرارت در دوره دانه‌بندی خیلی بالا نباشد ممکن است نیاز به یک نوبت آب بیشتر داشته باشد در هر صورت نه تنها برای ارقام گندم دوروم بلکه برای ارقام گندم نان در صورت نیاز به آبیاری مزارع حتماً باید آبیاری گردند.

3- رقم تارو، تعداد روز تا گلدهی 95- 85 و تعداد روز تا رسیدن 145- 135 روز، نسبتاً زودرس در مقایسه با رقم کرخه، 15- 10 درصد برتر از رقم کرخه می باشد. متحمل به تنش خشکی آخر فصل و تنش شوری خاک می‌باشد. قابل کشت و کار در تمام مناطق کشت آبی استان خوزستان می‌باشد.

4- رقم D-79-15، متحمل به ورس، نسبتاً زودرس و وزن هزار دانه 50- 45 گرم و نسبت به رقم کرخه برتری 15- 5 درصدی دارد و قابل کشت وکار در تمام مناطق کشت آبی استان خوزستان می‌باشد.

نقش ارقام دیررس، متوسطرس و زودرس، در مقابله با تنش‌های سرما و گرما در کشت گندم آبی خوزستان

رعایت تاریخ کاشت توصیه شده (آبیاری اول/ بارندگی مؤثر) سهم زیادی در دسترسی به پتانسیل عملکرد دارد. منظور از تاریخ کاشت مطلوب، فراهم نمودن شرایط آب و هوایی برای رشد و نمو مطلوب گیاه است، به نحوی که در طول مراحل مختلف رشد و نمو از کلیه عوامل نامساعد اعم از گرما ، سرما، شیوع آفات و

بیماری‌ها مصون و محفوظ باشد. در صورت عدم رعایت تاریخ کاشت توصیه شده و رعایت تمام توصیه‌ها (مسائل آب، تغذیه، تهیه زمین،...) کاهش بین50-20 درصدی عملکرد دانه وجود دارد. خوشبختانه در حال حاضر در مناطق جنوبی استان، حدود 80-70 درصد و در مناطق شمالی استان خوزستان حدود 70 –60 درصد تاریخ کاشت توصیه شده (15 آبان لغایت 25 آذرماه) رعایت می‌گردد. در جنوب استان، حدود 10 درصد زودتر و 15 درصد دیرتر و در مناطق شمال استان حدود 30-25 درصد دیرتر از تاریخ کاشت توصیه شده گندم کشت می‌گردد.

کشت زودهنگام خارج از دامنه توصیه شده با ارقام فعلی (متوسط‌رس و زودرس) به دلیل اینکه مرحله سنبله رفتن و گلدهی در بهمن ماه اتفاق می‌افتد احتمال خسارت سرما وجود دارد. تنش سرما (درجه حرارت صفر و زیر صفر) در مراحل مختلف رشد گندم تأثیرات متفاوتی دارد. خسارت به اندام‌ها و بافت‌های گیاهی و تأخیر در رشد و کاهش سطح برگ و تجمع ماده خشک از جمله تأثیرات تش سرما بر گندم می‌باشد.

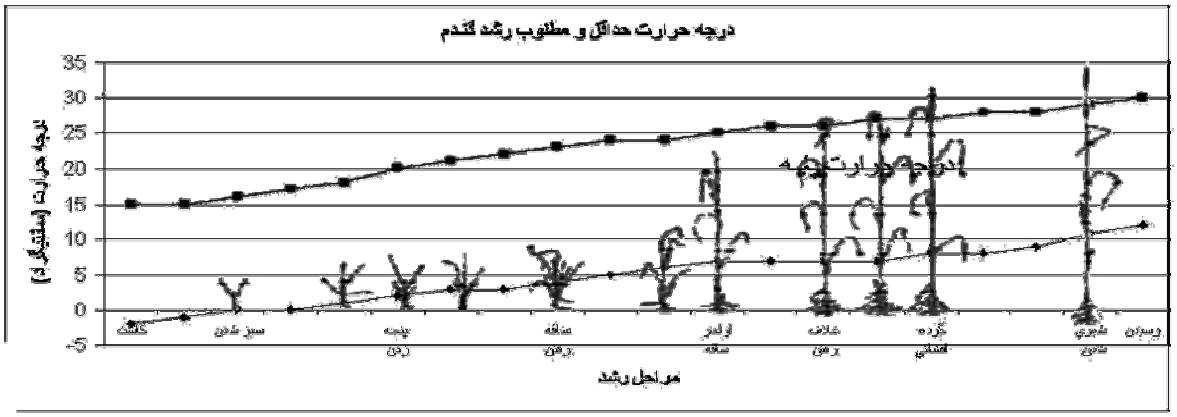
جدول 3، علائم ظاهری و تأثیر تنش سرما در مراحل مختلف رشد و نمو بر عملکرد را نشان می‌دهد. خسارت سرما در یک مزرعه با توجه به شرایط مزرعه از لحاظ وضعیت حاصلخیزی، وجود تنش‌هایی چون شوری خاک و کمبود شدید رطوبت و کبمود شدید ازت، تشدید می‌یابد. عدم رعایت تاریخ کاشت، تأثیر بسزایی در تشدید تنش سرما دارد. تاریخ‌های کاشت خیلی زودتر و دیرتر از دامنه تاریخ کاشت توصیه شده صدمه بیشتری به محصول گندم وارد می‌نماید.

به هرحال آنچه مسلم است تأخیر در رشد و کاهش تجمع ماده خشک می‌بایستی بلافاصله بعد از رفع تنش سرما، از طریق آبیاری و مصرف کود سرک جبران گردد.

جدول 3- دماهای خسارت زای تنش سرما (درجه حرارت‌های زیر صفر) در مراحل مختلف رشد گندم و علائم ظاهری و تأثیر برعملکرد دانه در شرایط آب و هوایی استان خوزستان

مرحله رشد	درجه حرارت خسارت‌زا (سانتی‌گراد)	علائم ظاهری	تأثیر بر عملکرد دانه
پنجه رفتن	1- تا 5-	کلروزه شدن برگ، سوختگی نوک برگ‌ها، مزرعه به شکل نیلگون دیده می‌شود	ناچیز
ساقه‌رفتن	4-	ترک خوردگی پهنک برگ، مرگ نقطه رشد، زردی یا سوختگی برگ، خمیدگی ساقه	متوسط تا شدید
غلاف رفتن	2-	نازائی گل‌ها، خمیدگی سنبله در غلاف، خسارت به بندهای پایینی ساقه، رنگ پریدگی شدید برگ‌ها،	متوسط تا شدید
سنبله رفتن	1-	نازائی گل‌ها، سفید شدن سنبله و ریشک‌ها، خسارت بندهای پایینی ساقه، رنگ پریدگی شدید برگ‌ها	خیلی شدید

گلدهی	1-	نازائی گل‌ها، سفید شدن سنبله و ریشک‌ها، خسارت بندهای پایینی ساقه، رنگ پریدگی شدید برگ‌ها	خیلی شدید
شیری شدن	2-	چروکیدگی شدید دانه	متوسط تا شدید
خمیری	2-	چروکیدگی دانه، بی رنگ شدن دانه، جوانه زنی ضعیف	ناچیز تا متوسط



شکل 1- درجه حرارت پایه و مطلوب گندم در شرایط آب و هوایی خوزستان

برای کشت زودهنگام از هفته اول آبان لغایت20 آبان رقم دیررس استار توصیه می‌گردد. کشت زودتر و دیرتر از موعد توصیه شده برای این رقم به هیچ وجه توصیه نمی‌گردد (جدول4). درکشت دیرتر از 25 آذرماه، خطر بروزتنش گرمای آخر فصل، در دوره گلدهی و دانه‌بندی گندم وجود خواهد داشت. درجه حرارت مطلوب برای رشد و نمو گندم 25- 15 درجه سانتی‌گراد می‌باشد. میانگین درجه حرارت روزانه بالای 27 درجه وخصوصاً درجه حرارت‌های حداکثر روزانه بیشتر از 32 درجه سانتی‌گراد سبب افزایش تنفس و کاهش فتوسنتز و نهایتا کاهش وزن هزار دانه را در پی خواهد داشت. بدیهی است هر چه روزهای بیشتری از دوره دانه‌بندی مصادف با این درجه حرارت‌ها باشد، خطر کاهش وزن هزار دانه و نهایتاً کاهش عملکرد بیشتر خواهد بود؛ لذا کاشت دیرتر از 25 آذر سبب کاهش عملکرد خواهد شد. با توجه به مشکل برخورد زمان کاشت گندم با برداشت کشت‌های تابستانه (برنج و ذرت) و بارندگی‌های احتمالی در طی آذر ماه، کشت گندم در برخی مزارع دیرتر از تاریخ کاشت توصیه شده انجام می‌شود که برای این مزارع کشت ارقام گندم زودرس مانند ویناک توصیه می‌گردد.

ارقام متوسط‌رس چمران، کرخه (شوا)، یاواروس، کویر و اترک در دامنه تاریخ کاشت 15 آبان لغایت 25 آذر ماه و رقم نسبتاً زودرس دز از اول آذرماه لغایت آخر آذرماه توصیه می شوند (جدول 4).

جدول 4- مشخصات صفات زراعی ارقام گندم توصیه شده در گروه‌های دیررس، متوسط‌رس و زودرس جهت کشت آبی در استان خوزستان

نام ارقام / صفات ارقام	دیررس	متوسط‌رس					نسبتاً زودرس	زودرس
	استار	چمران	کرخه	کویر	یاواروس	اترک	دز	ویناک
ارتفاع (سانتی‌متر)	90-105	85 -100	90-100	85-95	85-100	80-90	80-90	75-85
تعداد روز تا سنبله رفتن	110-120	90-100	95-100	90-100	95-100	85-95	75-85	75-85
تعداد روز تا رسیدن	155-165	140-150	145-155	145-150	140-150	135-145	125-135	120-130
وزن هزار دانه (گرم)	40-44	38-42	36-38	36-38	42-46	36-38	36-38	35-37
رنگ دانه	قرمز	زرد	زرد	زرد	زرد	زرد	زرد	زرد
پتانسیل عملکرد دانه در شرایط تحقیقاتی (تن در هکتار)	6/5 -7	6-7	6-7	5/5-6	6-7	6-6/5	6-6/5	4/5-5/5

تصویر 1- ارقام گندم آبی مورد کشت در استان خوزستان

تراکم بذر:

بعد از گذشت بیست سال از طرح محوری گندم و آشنا شدن زارعین به رعایت توصیه‌های تحقیقاتی در رابطه با تسطیح، تهیه زمین و استفاده از بذر اصلاح و بوجاری شده، کشت با خطی‌کار گندم و رعایت تاریخ کاشت، بهبود نحوه آبیاری، هنوز تراکم بذر در تمام کشت آبی گندم180 تا 200 کیلوگرم می‌باشد. در بعضی موارد میزان مصرف بذر به 280-300 کیلوگرم می‌رسد. افزایش تراکم تا حدی مطلوب بوده و بیش از آن باعث رقابت بین بوته‌ها و بین پنجه‌های یک بوته شده و در نتیجه به تولید خوشه‌های کوچک‌تر منجر می‌شود. در اغلب موارد تراکم بالا افزایش درصد خوابیدگی و توسعه بیماری‌های قارچی را بدنبال دارد که در نهایت به کاهش تعداد دانه در سنبله بعلت عدم تلقیح و نیز کاهش وزن هزار دانه به علت خوابیدگی و شیوع بیماری‌ها و در نتیجه کاهش عملکرد دانه منتهی می‌شود. بنابراین تراکم بذر با توجه به رعایت تاریخ کاشت و تهیه زمین مطلوب شامل: گندم نان آبی 160-140 گیلو گرم در هکتار و گندم دوروم آبی 180- 160 کیلو گرم در هکتارمی‌باشد.

در صورت عدم تهیه زمین مناسب، عدم رعایت تاریخ کاشت مطلوب و عدم کشت مکانیزه کامل، مصرف بذر با توجه به شرایط 30-10 درصد افزایش می‌یابد.

تاریخ کاشت:

منظور از تاریخ کاشت مطلوب، فراهم نمودن شرایط آب و هوایی برای رشد و نمو مطلوب گیاه است، به نحوی که در طول مراحل مختلف رشد و نمو از کلیه عوامل نامساعد اعم از گرما، سرما، شیوع آفات و بیماری‌ها مصون و محفوظ باشد. **بهترین تاریخ کاشت توصیه شده گندم برای کشت آبی 15 آبان لغایت 25 آذر می‌باشد.** انتظار می‌رود بعد از گذشت بیست سال از طرح محوری، 100 درصد تاریخ کاشت در دامنه توصیه شده انجام گردد. لازم به ذکر است تاریخ کاشت به تاریخ اولین آبیاری یا بارندگی مؤثر اطلاق می‌گردد. **عدم رعایت تاریخ کاشت توصیه شده باعث کاهش 50-20 درصد در عملکرد دانه خواهد شد.**

روش کاشت:

کاشت صحیح باعث می‌شود که بذور در عمق و فاصله‌های یکنواخت و با پوشش مناسب در خاک قرار داده شوند و از سبز شدن غیریکنواخت و نیز هدر رفتن بذور جلوگیری می‌شود. به هر حال رعایت نکات ذیل در جهت تحقق این امر ضروری است:

1- تهیه مناسب زمین، خرد کردن کلوخه‌ها و تسطیح مناسب شرط اولیه و ضروری برای کاشت مناسب خصوصاً در کاشت با کارنده‌ها می‌باشد.

2- استفاده از دستگاه سانتریفوژ به علت دقت کم، بیشتر برای پخش کود توصیه می‌شود و کشت توسط سانتریفوژ فقط در شرایط اضطراری قابل استفاده است. برای عملیات کاشت، انواع خطی‌کارهای دیگر می‌تواند بکار برده شود.

3- تحقیقات نشان داده است که بهترین الگوی کاشت که از هدر رفتن بذرها جلوگیری کرده و درصد سبز مزرعه را افزایش می‌دهد، بکارگیری خطی‌کار به اضافه فاروئر می‌باشد که در صورت ادغام این دو در یک وسیله همانند خطی کار همدانی، کارآیی بهتری خواهد داشت.

4- در هر یک از کارنده‌ها باید ابتدا نسبت به کالیبره‌کردن این دستگاه برای ریزش مقدار خاصی بذر در هکتار اقدام کرد. برای این کار باید بر اساس دفترچه راهنمای دستگاه و با آزمون و خطا صورت گیرد.

5- دقت شود که عملیات کاشت با کارنده‌ها با دقت و نظارت کامل در حین انجام عملیات صورت گیرد و خصوصاً هنگام دور زدن و شروع دور بعدی تمام اجزای لوله‌های سقوط و بیلچه‌ها چک شود.

6- در هر یک از حالات کاشت (سانتریفوژ یا خطی‌کار) بعد از پوشاندن بذرها برای تسهیل آبیاری مزرعه بهتر است از فاروئر یا کروگیت استفاده کرد. فاصله ردیف‌های فاروئر یا کروگیت را 60-45 سانتی‌متر در نظر می‌گیرند.

7- گوشه‌های زمین که در اثر گردش بدون بذر می‌ماند، عمود بر فاروها کشت گردد.

8- جهت صرفه‌جوئی در زمان انجام عملیات و کاهش خسارت به بافت خاک در صورت امکان می‌توان از ماشین‌های مرکب که چندین کار در یک رفت تراکتور انجام می‌دهند، استفاده کرد.

9- اصولاً هر چه ردیف‌های کشت روی سطح پشته‌ها بیشتر باشد، استفاده بهینه از مواد غذایی و نور بهتر خواهد بود. به همین جهت برای مثال چهار ردیفه خطی‌کارها بر سه ردیفه آن ارجحیت دارد.

10- استفاده از خطی‌کارها در خاک دارای کلوخ و یا دارای بقایا توصیه نمی‌شود.

11- یادآور می‌شود که در مناطق با مشکل شوری و هر گونه ایجاد جوی و پشته غیر قابل توصیه بوده و به همین جهت می‌توان کشت را با خطی‌کارهایی مثل تاکا و یا بذر پاش سانیریفوژ انجام داد.

12- هنگام کاربرد دیسک برای پوشاندن بذر، زاویه محورها باید حداقل و هم چنین با استفاده از تنظیمات دیگر هم چون جک هیدرولیک، عمق کار دیسک در حدود 5-3 سانتی‌متر تنظیم گردد.

فصل (4)

آبیاری مزارع گندم در خوزستان

تهیه و تنظیم:

- آبیاری مزارع گندم در خوزستان: شکراله آبسالان، عضو هیأت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی

- برنامه‌ریزی آبیاری جهت زراعت گندم: محی‌الدین گوشه، عضو هیأت علمی بخش تحقیقات آب و خاک

- مشکلات و توصیه‌های آبیاری مراحل پایانی رشد مزارع گندم جنوب استان خوزستان: غلامعباس لطفعلی آینه، محی‌الدین گوشه، محمدرضا اصلاحی، بهرام اندرزیان، اعضاء هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان

مقدمه:

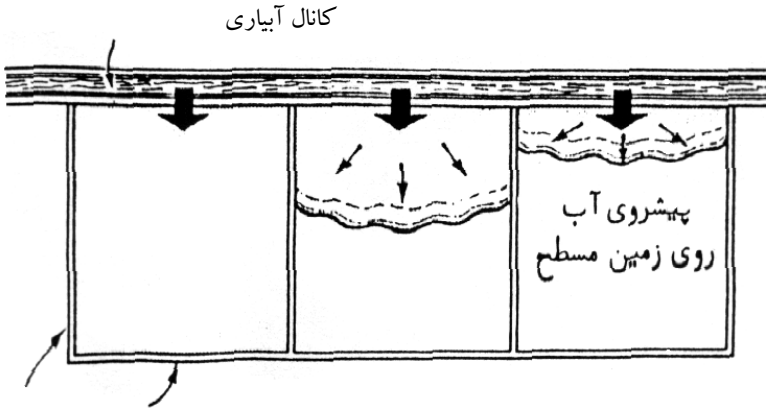
آزمایش‌ها و تجارب نیم قرن اخیر در علم و فن آبیاری نشان داده است که تاثیر نهاده‌های مختلف از قبیل بذور اصلاح‌شده، کودهای شیمیایی، عملیات مناسب کاشت، داشت و برداشت هنگامی تأثیر مثبت و مناسب در رشد گیاه دارد که مدیریت آبیاری که شامل مجموعه اقداماتی است که آب را به میزان مورد نیاز و در زمان مورد نیاز در اختیار گیاه قرار می‌دهد، به نحو مطلوبی انجام گردیده باشد. برای پاسخ به سه سؤال اساسی مدیریت آبیاری شامل: چگونه؟ چه وقت؟ و چقدر؟ آب در اختیار گیاه قرار دهیم، روش‌های علمی و مدونی که متکی به آزمایشات صحرایی و زمانبر است پیش‌بینی شده است که از معیارهای طراحی قبل از ایجاد شبکه آبیاری و زهکشی، و برنامه ریزی آبیاری پس از ایجاد آن می‌باشد. در شرایط فعلی که مزارع ما عمدتاً تحت شبکه‌های سنتی آبیاری است بایستی راه‌حل‌هایی آسان و عملی برای پاسخگویی به سه سؤال بالا بیابیم. در اینجا پس از توضیحات مختصر در مورد روش‌های آبیاری معمول گندم در شرایط استان خوزستان که جنبه مبنایی دارد به نکات مهمی که در انجام آبیاری‌ها لازم است مورد توجه قرار گیرد اشاره می‌شود.

چگونه آبیاری کنیم؟

در اینجا منظور از چگونگی، انتخاب روش آبیاری و نحوه انطباق پارامترهای آن با شرایط منطقه است. در مورد مزارع گندم استان خوزستان به خصوص در مناطق جنوبی، خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، توپوگرافی و نیز ملاحظات اقتصادی و اجتماعی ما را به سمت اصلاح روش‌های موجود (کرتی و نواری) با اتکاء به اصول مهندسی آبیاری رهنمون می‌سازد. در برآورد مقادیر ابعاد مناسب کرت یا نوار روش‌های مختلفی اعم از روابط تجربی یا هیدرولیکی موجود است. در شرایطی که طراحی بر اساس بهترین روش شناخته شده برای یک منطقه انجام نگرفته باشد، جداول موجود راهنمای خوبی برای انتخاب اندازه‌ها در این روش‌های آبیاری است. در اینجا ضمن معرفی روش‌های کرتی و نواری، جداول یاد شده ارائه می‌شود.

الف) آبیاری کرتی

استفاده از کرت (شکل 2) ساده‌ترین راه در تمام روش‌های آبیاری سطحی است. در این روش، مزرعه به شکل یک یا چند کرت قسمت‌بندی می شود. هر کرت زمین مسطحی است که اطراف آن را پشته‌های خاکی احاطه کرده است و آب درون آن انباشته می‌شود. اندازه کرت بستگی به مقدار جریان آب و نفوذپذیری خاک دارد. هم چنین اندازه‌ی مزرعه در انتخاب اندازه‌ی کرت نقش تعیین‌کننده‌ای دارد.



شکل 2- نمایی از نحوه آبیاری کرتی

در مزارع خیلی کوچک تمام مزرعه می‌تواند یک کرت باشد و در مزارع بزرگ رسم بر این است که مزرعه را به کرت‌های یک اندازه و یک شکل قسمت بندی می‌کنند. با این کار انتقال یکسان آب به هر کرت آسان‌تر صورت می‌گیرد. در بعضی شرایط مساحت کرت فقط چند مترمربع است حال آنکه در بعضی جاها ممکن است مساحت آن به چند هکتار برسد. جدول 5 می‌تواند راهنمای خوبی برای انتخاب اندازه کرت به ازای مقادیر مختلف جریان و انواع خاک باشد.

جدول 5- اندازه‌های مختلف کرت (هکتار) متناسب با بافت خاک و مقدار جریان (دبی) مورد استفاده

مقدار جریان (لیتردر ثانیه)	نوع خاک			
	شن	لوم شن‌دار	لوم رُس‌دار	رس
15	0/01	0/03	0/06	0/1
30	0/02	0/06	0/12	0/2
60	0/04	0/12	0/24	0/4
90	0/06	0/18	0/36	0/6
120	0/08	0/24	0/48	0/8
150	0/1	0/3	0/6	1
180	0/12	0/36	0/72	1/2
210	0/14	0/42	0/84	1/4
240	0/16	0/48	0/96	1/6

عوامل محدودکننده‌ی آبیاری کرتی عبارتند از:

1- هزینه‌ی بالای عملیات تسطیح

2- اختلال در کارکرد ماشین‌های کاشت، داشت و برداشت به دلیل فراوانی پشته‌ها به خصوص در شرایطی که عملیات تسطیح با کیفیت بالایی انجام نگردیده باشد یا خاک مزرعه دارای نفوذپذیری زیادی باشد و ناچار به انتخاب ابعاد کوچکی برای کرت‌ها شده باشیم.

3- محدودیت دبی آب آبیاری (با کاهش ابعادکرت یا پذیرش کاهش راندمان آب آبیاری قابل جبران است که هیچ کدام به صلاح نیست)

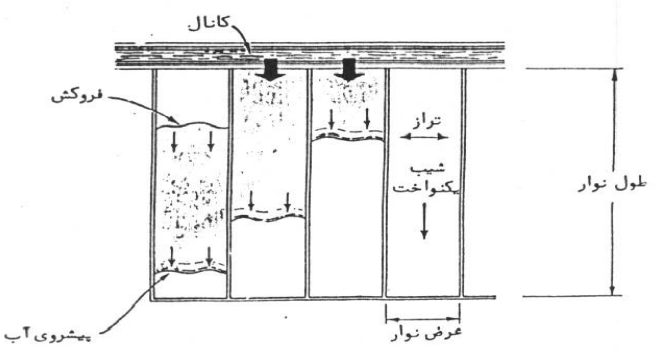
4- زیادی دبی آب آبیاری (به خصوص در شرایط نداشتن ابنیه‌های استهلاک انرژی آب، منجر به شستشوی خاک و بذر می‌شود و در این شرایط احداث کانال مضاعف و تقسیم آب به چند کرت اجتناب‌ناپذیر می باشد)

5- ایجاد حالت ماندابی و خفگی برای گندم به خصوص در شرایطی که بارندگی‌های غیرمنتظره در اراضی با نفوذپذیری کم و فاقد زهکش روی می‌دهد.

به هرحال با توجه به محدودیت‌های یاد شده و قابلیت انعطاف و تطابق آبیاری نواری در اکثر مزارع گندم که غالباً حداقل در یک راستا دارای شیب می‌باشد، به معرفی آبیاری نواری که از روش‌های مناسب آبیاری گندم است، پرداخته می‌شود.

ب) آبیاری نواری :

از نظر کلی آبیاری نواری (شکل 3) شبیه آبیاری کرتی است، بجز این که در جهت طولی دارای شیب و انتهای آن معمولاً باز است و در جهت عرضی نیز بدون شیب یا شیب محدودی دارد. آبیاری نواری بیشتر مناسب خاک‌هایی است که نفوذپذیری متوسط و شیب کمتر از 0/5 درصد دارند. آرایش سطح خاک در این روش به صورت نوارهایی به عرض 3 تا 15 متر وطول 100 تا 400 متراست. البته برخی متخصصین حد بالای200 تا 250 متر را برای طول نوار در شرایط بسترسازی خوب در ایران پیشنهاد می کنند. در آبیاری نواری، زمین باید به نحوی تسطیح شده باشد که آب در عرض نوار به طور یکنواخت پخش و تمام طول نوار را طی نموده، فرسایش نداشته و اضافات آن وارد زهکش انتهایی نوار گردد. بدین منظور طول نوار در جهت شیب اصلی زمین بوده و سطح نوار بایستی فاقد پستی وبلندی باشد.



شکل3- نمایی از نحوه آبیاری نواری

شیب طولی نوارها، باید یکنواخت باشد. شیب زیاد، موجب افزایش سرعت آب در سطح نوار، عدم توزیع یکنواخت در عرض نوار و فرسایش خاک می‌گردد. از طرفی شیب‌های اندک نوارهای آبیاری سبب کاهش سرعت پیشروی جریان و متعاقب آن تلفات آب به صورت نفوذ عمقی به خارج از ناحیه ریشه وکاهش یکنواختی آبیاری می‌گردد.

طول نوار یکی از عوامل بسیار مهم در آبیاری نواری محسوب می‌شود. این عامل در اقتصاد مزرعه و راندمان آبیاری تاثیر قابل ملاحظه‌ای دارد. افزایش طول نوار سبب کاهش هزینه‌های کارگری، احداث انهار آبیاری و زهکشی کم‌تر را بدنبال دارد. طول نوار را نمی‌توان از حد خاصی بیشتر انتخاب نمود، زیرا تلفات آب به صورت نفوذ عمقی در ابتدای نوار بیشتر و راندمان آبیاری کاهش می‌یابد. طول نوار به بافت خاک، شیب زمین، عمق آب آبیاری و ابعاد مزرعه بستگی دارد. اصولاً در خاک‌های با بافت سبک، طول نوار کم‌تر از خاک‌های سنگین بافت انتخاب می‌شود.

عرض نوار به عوامل میزان دبی ورودی به نوار، شیب در جهت عرض، عرض ماشین‌های کشاورزی و شیب طولی نوار بستگی دارد. بدیهی است که عرض نوار بایستی مضربی از عرض کارکرد ماشین‌های کشاورزی باشد. در شیب‌های 0/3 تا 0/4 درصد، عرض نوار نباید از 10 تا 12 متر تجاوز نماید. چنانچه شیب زمین بیش از 0/5 درصد باشد عرض نوارها به 8 - 6 متر محدود می‌شوند. در شرایطی که محدودیت وجود دارد، عرض حدود 4 متر توصیه می‌شود.

جریان ورودی به نوار از عوامل بسیار مهم در کارکرد سیستم آبیاری نواری بوده و مقدار آن به عواملی از قبیل طول و عرض نوار، شیب زمین، بافت خاک، پوشش گیاهی و غیره بستگی دارد. انتخاب صحیح آن سبب افزایش راندمان و یکنواختی آبیاری می‌شود. برای افزایش راندمان آبیاری بهتر است که آبیاری با بیشترین دبی غیر فرسایشی آغاز و وقتی جریان به انتهای مزرعه رسید، مقدار آن به نصف کاهش یابد.

علاوه بر وابستگی اجزاء نوار (طول، عرض، دبی واحد عرض، شیب طولی در شیب عرضی و**...**) به یکدیگر، عواملی همچون بافت خاک و نوع گیاه نیز در انتخاب اندازه‌های آن‌ها مؤثر است. این ویژگی موجب شده تا با وجود سادگی ظاهری این سیستم، انتخاب اجزاء نوار برای رسیدن به راندمان بالای آبیاری از پیچیدگی خاصی برخوردار باشد.

مطالعات زیادی در زمینه آبیاری نواری انجام گرفته که نتیجه‌ی آنها دستیابی به روابطی است که مبنای تجربی یا نظری دارند، یا گاهی به صورت جداولی استاندارد ارائه گردیده‌اند. جدول زیر نمونه‌ی بارزی از آنها به شمار می‌آید. این جدول که بر اساس تجربه برای گیاهان با ریشه کم عمق نظیر گندم بدست آمده، می تواند در طراحی سیستم در مراحل اولیه مفید واقع گردد.

در جدول 6 طول و عرض نوار به عنوان تابعی از نوع خاک و درصد شیب طولی زمین داده شده است. ارقام این جدول از نظر تشخیص درجه‌ی تناسب زمین برای اینگونه آبیاری می‌تواند کمک مؤثری برای زارع یا طراح باشد ولی تصمیم‌گیری واقعی و مقایسه‌ی گزیده‌ها می‌بایست بر اساس تحلیل هیدرولیکی سیستم باشد.

جدول 6- استانداردهای طرح نوار برای گیاهان با ریشه‌های کم عمق

نوع خاک	شیب (درصد)	دبی در متر عرض نوار (لیتردر ثانیه)	عمق آب آبیاری (میلیمتر)	طول نوار (متر)	عرض نوار (متر)
لوم رسی	0 /15-0/6	6 – 8	50 – 100	90-180	5 -18
	0/6– 1/5	4 – 6	50 – 100	99-180	5 – 6
	1/5-4/0	2 – 4	50 – 100	90	5 – 6
رس	0/15-0/6	3 – 4	100 – 150	180 - 300	5 -18
	0/6– 1/5	2 – 3	100 – 150	180 - 300	5 – 6
	1/5-4/0	1 – 2	100 – 150	180	5 – 6
لوم	1/0– 4/0	1 – 4	25 - 75	90-300	5 – 6

لازم به یادآوری است که آبیاری سطحی شدیداً به توپوگرافی مزرعه حساس می‌باشد. ناهمواری سطح زمین باعث اختلال در حرکت آب، تجمع آب در نقاط پست (ایجاد خفگی) و بروز تنش خشکی و شوری در نقاط مرتفع (ایجادکچلی) می گردد.

نکات مهم در مورد آبیاری مزارع گندم در استان خوزستان:

1- بر اساس بازدیدهای مربوط به طرح محوری گندم طی دو سال گذشته، یکی از مشکلاتی که همواره به عنوان عامل مؤثر بر مدیریت آبیاری ملاحظه گردیده است، بستر سازی نامناسب مزرعه بوده است. در بسیاری از مزارع مشاهده می‌شدکه ماخار نکردن زمین مزرعه منجر به ظهور کلوخه‌های درشتی در سطح زمین گردیده و عملیات بعدی نظیر دیسک، ماله‌کشی نیز نتوانسته بستر مناسبی فراهم آورد و متعاقب آن پستی و بلندی‌های زیادی در مزرعه مشاهده شده است. این امر سبب بسیاری مشکلات جبران‌ناپذیر می‌شود که نهایتاً با تأثیر منفی بر کلیه مراحل مدیریت زراعی، به صورت کاهش عملکرد عارض می‌شود. یکی از این موارد سلب توانایی زارع در مدیریت درست آبیاری است و گاهی بروز کچلی در نقاط مرتفع‌تر بدلیل کمبود دریافت آب و خفگی در نقاط پست‌تر بواسطه تجمع آب، همزمان در یک مزرعه مشاهده گردیده است که از عدم انجام موفق در دیسک‌زنی و ماله‌کشی در ایجاد بستر مناسب بوده ناشی شده است. بنابراین **عملیات مطلوب آبیاری، مستقل از عملیات مناسب بسترسازی نبوده و هرچه در خاک‌ورزی و عملیات تسطیح (ماله‌کشی) مزرعه دقت بیشتری شود، منجر به سهولت و بهبود آبیاری مزرعه می‌گردد.** بدین معنی که یکنواختی بهتر پخش آب و حرکت سریع‌تر و یکنواخت‌تر آب در سطح مزرعه را موجب گردیده و منجر به کاهش زمان آبیاری نیز می‌گرددکه این امر در آبیاری‌های اول و آخر فصل بسیار حائز اهمیت است. بنابراین تأکید می‌شود ضمن ماخار، توصیه‌های مربوط به عملیات خاک‌ورزی که در فصل مربوطه آمده است جدی گرفته شود.

2- یکی دیگر از مواردی که در طی بازدیدهای یاد شده مشاهده شد که در بسیاری مزارع متاسفانه جدی گرفته نمی‌شود قطعه‌بندی درست مزرعه است و حتی در پاره‌ای زمان قطعه‌بندی نیز رعایت نشده و پس از انجام عملیات کاشت و آبیاری اول به قطعه‌بندی مزرعه مبادرت گردیده است. این مورد نیز از موارد جبران‌ناپذیر است و بواسطه تأثیری که برچگونگی دسترسی گیاه به آب دارد، می‌تواند بر درصد سبز مزرعه، مصرف نهاده‌ها و نهایتاً عملکرد تأثیر چشمگیری داشته باشد.

بنابراین برای سهولت آبیاری و همچنین آبیاری یکنواخت مزرعه و جلوگیری از تجمع آب در نقاط پست و پایه شیب‌ها، بایستی زمین به ابعاد مناسبی قطعه‌بندی گردد. همان گونه که گفته شد ابعاد مناسب قطعات به عوامل زیادی بستگی دارد اما در مورد روش آبیاری نواری که معمول‌ترین روش آبیاری در منطقه می‌باشد طول 120 تا 200 متر و عرض 4 تا 12 متر پیشنهاد می‌شود. لازم به یادآوری است که اگر قطعات آبیاری هم اندازه در نظر گرفته شوند، مدیریت آبیاری با سهولت بیشتری انجام می‌گیرد.

با توجه به سه وضعیت زیر که در منطقه وجود دارد بهتر است عرض نوارهای آبیاری تا آنجا که ممکن است کمتر در نظر گرفته شود.

الف) وضعیت حاکم بر اولین آبیاری (خاک آب) از این جهت که خاک خشک و با نفوذپذیری بالا داریم و به این سبب حرکت آب در مزرعه به کندی انجام می‌گیرد، در حالی که مجبور به استفاده از میزان آب کمتر جهت پرهیز از جابجایی بذر و شستشوی خاک نیز هستیم.

ب) وضعیت حاکم بر آبیاری‌های آخر فصل که گاهی بدلیل محدودیت‌هایی که در میزان آب در دسترس وجود دارد یا بواسطه افزایش ناگهانی درجه حرارت (نظیر سال 82)، تسریع در آبیاری و استفاده از مقادیر کمتر آب جهت پوشش سطح بیشتر در واحد زمان را ضروری می‌نماید.

ج) وضعیت حاکم بر زمین‌های منطقه که غالباً دارای شیب در یک جهت نبوده و علاوه بر شیب طولی دارای شیب عرضی نیز هستند و استفاده از عرض‌های بالا منجر به نایکنواختی حرکت آب در سطح نوار تحت آبیاری می‌شود.

3- در بسیاری موارد مشاهده شده است که عدم دقت کافی در مدیریت آبیاری اول (خاک آب) منجر به صدمات جبران‌ناپذیری در مزرعه گردیده است. شستشوی خاک، جابجای بذر و اختلال در تراکم بذر در مقاطع اولیه کرت‌ها یا نوارهای آبیاری، خرابی پشته‌ها و کاهش درصد سبز مزرعه از جمله موارد قابل مشاهده‌ای بوده که گواه این مدعاست. با توجه به اینکه نفوذپذیری خاک در این مرحله بسیار بالاتر از سایر مراحل آبیاری است، بذرها مستقر نگردیده و قابل جابجایی است و پشته‌های آبیاری هم بسیار شکننده است. **لازم است ضمن رعایت توصیه‌های مرتبط با تهیه بستر و قطعه بندی، در خصوص میزان جریان آب کاربردی هم دقت کافی بعمل آید و آبیاری ملایم و آرام انجام گیرد.**

در خیلی از مزارع شرایطی حاکم است که میزان جریان بالاسری کرت‌ها یا نوارهای آبیاری بسیار بیشتر از ظرفیت کشش کرت‌ها یا نوارهای آبیاری است که در این حالت آبگیری مستقیم از کانال می‌تواند منشا خسارت‌های فراوان بخصوص در این آبیاری گردد. **بنابراین در این وضعیت لازم است از کانال مضاعف**

استفاده شود و می‌توان با آبیاری 2 یا چند قطعه بطور همزمان میزان جریان آب را به حد دلخواه (معمولاً حداکثر دبی غیر فرساینده) کنترل نمود.

در صورتی که سطح قطعات آبیاری زیاد باشد، می‌توان جهت کاهش نفوذ عمقی در مقاطع ابتدایی کرت یا نوار آبیاری، از قاعده‌ای که در آبیاری موجی مورد استفاده قرار می‌گیرد بهره جست. بدین ترتیب که آب را پس از آبیاری حدود نصف سطح قطعه یا قطعات اولی قطع نموده وارد قطعه یا قطعات بعدی نماییم. پس از آنکه آب این قطعات به نیمه رسید، آبیاری را مجدداً از قطعات اول شروع و تکمیل نماییم. این امر از آن جهت اهمیت دارد که فرو نشست آب در این مرحله (خاک آب) باعث مسدود شدن منافذ سطحی خاک توسط ذرات رس گردیده، نفوذ پذیری را به شدت کاهش می‌دهد و باعث سرعت بخشیدن به جبهه پیشروی آب در نوار یا کرت می‌شود. در این وضعیت از تلفات آب به صورت فرونشت عمقی کاسته شده، و مهم‌تر اینکه زارع جهت رساندن سریع‌تر آب به انتهای کرت یا نوار مجبور نیست از میزان بالای جریان آب استفاده کند که خود منجر به شستن خاک و بذر و سایر تبعات منفی شود.

4- یکی از مشکلاتی که هر ساله در برخی مناطق وجود دارد و منجر به اختلال در عملیات کشت و زرع گندم می‌شود انتظار و اتکاء به باران‌های اول فصل توسط زارعین است. اگرچه به تجربه دریافته‌اند که سبز شدن با باران از یکنواختی بیشتری برخوردار است اما **در خیلی از اوقات ناکافی بودن یا تاخیر بارش منجر به اختلال در جوانه‌زنی می‌گردد.** بنابراین بخصوص برای کشت‌های اول فصل (نیمه دوم آبان) لازم است پس از ماخار، عملیات بسترسازی مناسب و کاشت، آبیاری‌ها جدی گرفته شود و به بارش‌های جوی اتکا نشود و با توجه به بالا بودن نسبی درجه حرارت و تبخیر، با آبیاری به موقع مراحل اولیه نموی گیاه را از تنش رطوبتی پرهیز داد. بنابراین در مورد مزارعی که در نیمه دوم آبان ماه کشت می‌شود ممکن است 7 تا 10 روز پس از اولین آبیاری، آبیاری دوم ضرورت پیدا کند، در حالی که مزارعی که در آذر ماه کشت می‌شوند با توجه به کاهش نسبی درجه حرارت و تبخیر ممکن است تا مرحله پنجه‌زنی نیاز به آب اضافی نباشد بخصوص اینکه احتمال وقوع بارندگی موثر در منطقه نیز زیاد است.

5- بر اساس آمار هواشناسی از نیمه دوم اسفند ماه معمولاً **صعود ناگهانی درجه حرارت** در اغلب مناطق استان خوزستان متداول است. بالا رفتن درجه حرارت در این مقطع زمانی که بارشها هم معمولاً کم می‌شود یا گاهی اوقات منطقه نیز فاقد بارندگی مؤثر است از دو جنبه می‌تواند منجر به خسارت شود. اولاً اینکه درجه حرارت بالا باعث اختلال در تلقیح گل‌ها یا کاهش وزن دانه‌ها می‌گردد و ثانیاً با افزایش تبخیر و تعرق ممکن است تنش رطوبتی در این مراحل حساس نموی گیاه را در پی داشته، یا تاثیر منفی بر تعداد دانه در سنبله و وزن دانه کاهش عملکرد را موجب شود.

تحقیقات نشان داده‌است که در مناطق گرم و خشک زمانی که رطوبت خاک به اندازه کافی باشد، درجه حرارت پوشش گیاهی گندم 5 تا 10 درجه سانتی‌گراد از هوای اطراف کمتر است. **بنابراین عملیات آبیاری به نحوی که رطوبت خاک را در حد بالایی نگه دارد می‌تواند هر دو مورد احتمال خسارت را برطرف نماید.** به

همین منظور توصیه می‌شود از این مقطع زمانی به بعد 2 تا 3 نوبت آبیاری به فاصله10 تا 15 روز انجام گیرد، به نحوی که رطوبت خاک مزرعه در حد بالایی نگه داشته شود.

6- یکی دیگر از مواردی که سبب مشکلات زیادی در امر مدیریت مزرعه در بسیاری نقاط به خصوص مناطق جنوبی است مسأله **بالا آمدن سطح ایستابی و عدم تخلیه آب‌های مازاد آبیاری و بارندگی** است که در حالت حاد، حیات گیاه را به خطر می‌اندازد. بطوری که بسیاری از کچلی‌های قابل مشاهده در پاشنه اراضی مناطق جنوبی عارضه‌ی این وضعیت است. گاهی در برخی مزارع، این مشکل آن چنان نمود دارد که در نقاط پست زمین شاهد رشد و نمو گیاه نی هستیم که در شرایط ماندابی نشو و نمو پیدا می‌کند. به هر جهت با آگاهی از اینکه حل اساسی چنین مشکلی از طریق عملیات زیربنایی احداث شبکه‌ی آبیاری و زهکشی میسر است به چند نکته جهت گریز از بروز یا تشدید این مسأله اشاره می‌شود:

الف) در صورت امکان در آغاز فصل شرایط خروج دائم آب‌های مازاد از مزرعه را، با حفر کانال و هدایت آب به طرف خروجی منطقه فراهم آورد. در غیر این صورت با حفر کانال در خط القعر مزرعه امکان ذخیره موقت را مهیا نمود.

ب) در شرایطی که حداقل در یک راستا زمین مزرعه دارای شیب است، توصیه می‌شود بجای استفاده از آبیاری کرتی، با احداث نوارهای آبیاری بنحوی که طول آن در راستای شیب قرار گیرد شرایط را بگونه‌ای فراهم نمود که خاک مزرعه، آب دریافتی را به شکل آبدوی و نه ماندابی و غرقابی دریافت کند. یادآوری می‌شود که غرقاب شدن کرت‌های فاقد خروجی آب به خصوص در شرایطی که بارندگی غیره منتظره‌ای رخ دهد می‌تواند با ایجاد خفگی گیاه خسارت زیادی به بار آورد.

ج) بجزآب اول که احتمالاً بخاطر شستشوی نمک ضرورت پیدا می‌کند، آبیاری سنگین بعمل آید. در بقیه مراحل، آبیاری‌ها سبک انجام گیرد و جهت رفع کامل نیاز آبی در صورت ضرورت دور آبیاری کمتر گرفته شود. البته یادآور می‌شود که ممکن است در این شرایط تعداد دفعات آبیاری و بالطبع هزینه‌های کارگری زیادتر شود، اما باتوجه به خسارت جبران‌ناپذیری که یک آبیاری سنگین (بخصوص اگر با یک بارندگی ناخواسته قرین شود) می‌تواند وارد آورد حائز اهمیت چندانی نیست.

د) گاهی ممکن است شرایط توپوگرافی مزرعه امکان عملی نمودن تمهیدات بالا را میسر نسازد. در این صورت لازم است در عملیات خاک‌ورزی و تسطیح زمین حداکثر دقت بعمل آمده، اندازه کرت‌ها حتی‌المقدور کوچک‌تر در نظر گرفته شود و از انجام آبیاری‌های سنگین به خصوص در مواقعی که احتمال بارندگی وجود دارد پرهیز کرد.

7- درمورد آبیاری‌های آخر فصل که شرایط حرارتی و رطوبتی پای بوته گیاه ایجاب می‌کند، آبیاری‌ها با دقت و وسواس بیشتری انجام گیرد و قبلاً اهمیت آن متذکر گردید، گاهی زارعین بروز مشکل خوابیدگی را یادآور شده و حتی در انجام آبیاری کوتاهی می‌کنند. در این خصوص تأکید می‌گردد **هیچ گونه مسامحه در آبیاری‌های آخر فصل جایز نیست و برای جلوگیری از پدیده خوابیدگی احتمالی به توصیه‌های زراعی**

درخصوص نوع رقم، عمق شخم، تراکم کشت و استفاده از کود پتاس که در بخش‌های مربوطه آمده توجه نمایند.

8- لازم به ذکر است که عملی نمودن بسیاری از توصیه‌ها به خصوص در زمینه آبیاری که گاهی بیشترشدن هزینه‌های کارگری را در پی دارد، دشوار است. اما با توجه به تأثیر مثبت بسیار زیادی که بهبود مدیریت آبیاری بر سایر فاکتورهای مدیریت زراعی و بالطبع عملکرد دارد، پذیرش چنین هزینه‌هایی بسیار مقرون به صرفه است.

برنامه‌ریزی آبیاری جهت زراعت گندم

مقدمه:

منظور از برن امه‌ریزی آبیاری، تعیین زمان و مقدار مناسب آبیاری است. بی‌شک برنامه‌ریزی آبیاری بر پایه خصوصیات فیزیکی و رطوبتی خاک، در افزایش تولید گندم استان تأثیر قابل توجهی خواهد داشت. طبق نظر بزرگان آبیاری، اینکه بتوان در زمان لازم و به مقدار کافی آب در اختیار گیاه قرار داد، هنری است که به تجربه و آموخته‌های آبیار بستگی دارد. تحقیقات مختلف در سطح جهان و همچنین در استان خوزستان نشان داده است که اساسی‌ترین عامل افزایش عملکرد محصول گندم، آبیاری صحیح بوده است. به همین منظور توصیه‌های زیر جهت آبیاری زراعت گندم ارائه گردیده است. اما قبل از پرداختن به توصیه‌ها، توجه به نکات زیر ضروریست:

نکته 1) باید توجه داشت که رفتار آبیاری در اراضی غیر شور و شور با یکدیگر کاملاً متفاوت می‌باشد. به همین دلیل و به استناد تحقیقات انجام شده در استان، در این دستورالعمل برنامه‌ریزی برای آبیاری زراعت گندم در اراضی غیر شور و شور در نیمه جنوبی استان خوزستان از یکدیگر تفکیک شده است. اما قبلاً لازم است تعریفی برای شور و غیر شور بودن اراضی بیان نمود:

به استناد نشریه 29 آبیاری و زهکشی سازمان خواروبار و کشاورزی جهانی (فائو، 1985)، حد آستانه تحمل گندم به شوری خاک 6 دسی زیمنس بر متر است و این بدان معنی است که چنانچه شوری (عصاره اشباع) خاک در طول دوره رشد و نموی گیاه از این میزان بیشتر شود گندم تحت تنش شوری قرار گرفته و کاهش عملکرد برای آن حادث می‌گردد. بطوری که به ازاء افزایش هر 1/4 دسی زیمنس بر متر از آستانه، 10% کاهش عملکرد رخ می‌دهد. بنابراین تقسیم بندی اراضی تحت کشت گندم از نظر شوری خاک به قرار زیر است:

مزارعی که در هنگام استقرار بذر در خاک، میانگین شوری 30 سانتی‌متری فوقانی خاک آنها، کمتر از 6 دسی زیمنس بر متر باشد، «غیر شور» و آنهایی که شوری بین 6 تا 8 دسی زیمنس برمتر دارند، «کم‌شور» بوده و آنهایی که دارای شوری بیش از 8 دسی زیمنس برمتر هستند، در گروه اراضی «شور» و «خیلی‌شور» تقسیم بندی می‌گردند. شایان ذکر است، از آن جایی که در اراضی کم‌شور پیش بینی میزان کاهش عملکرد محصول گندم حدود 10 تا 12% است لذا می‌توان از آن چشم پوشی نمود و بنابراین توصیه آبیاری برای این اراضی مطابق خاک‌های غیرشور خواهد بود.

نکته 2) توصیه‌های زیر چه برای اراضی غیرشور و چه اراضی شور فقط جهت خاک‌هایی با بافت سنگین و خیلی‌سنگین (تا عمق 30 سانتی‌متری) قابل اجرا می‌باشند. بنا به تعریف، خاک‌های سنگین شامل بافت‌های لوم رسی (Clay Loam) و لوم رسی سیلتی (Silty Clay Loam) و خاک‌های خیلی‌سنگین شامل گروه بافت‌های رس سیلتی (Silty Clay) و رسی (Clay) می‌باشند. این گروه خاک‌ها در نیمه جنوبی استان خوزستان از بافت‌های غالب بوده و سایر خاک‌های متوسط و سبک بافت که غالباً در حاشیه رودخانه‌ها و اراضی سیل‌گیر قابل رویت هستند، در اقلیت بوده و لذا این توصیه‌ها شامل حال آنها نخواهد بود. شایان ذکر است که هرچه

بافت خاک سبک‌تر باشد، دورهای آبیاری به یکدیگر نزدیک‌تر شده و مقدار آب مصرفی در هر نوبت آبیاری کمتر خواهد بود.

نکته 3) همان طور که در فصل 1 همین دستورالعمل (تهیه زمین) اشاره گردید، چنانچه در زمان تهیه زمین رطوبت خاک در حد گاورو نبوده و خاک خشک باشد، انجام آبیاری قبل از کاشت (ماخار) ضروری است. تاریخ انجام ماخار به عوامل متعددی مانند وجود آب در منطقه، برداشت زراعت قبلی (آماده بودن زمین جهت کشت) و سایر عوامل بستگی دارد. اما چنانچه همه شرایط مهیا باشد مناسب‌ترین تاریخ زمانی است که فرصت برای عملیات شخم، دیسک، تسطیح وکود پاشی، کافی بوده و تأخیری در تاریخ کاشت حادث نگردد.

میزان آب لازم جهت ماخار نیز برای اراضی‌غیر شور و شور متفاوت می‌باشد. چنانچه خاک کاملا خشک باشد (رطوبت‌های کمتر از10%)، برای خاک‌هایی با بافت سنگین و خیلی سنگین (مورد اشاره در یادداشت 2)، جهت ماخار اراضی غیر شور حدود *900 تا 1000 متر مکعب در هکتار (90 تا 100 میلیمتر)* آب لازم است. اما برای اراضی شور، هدف اصلی از ماخار باید آبشویی خاک (پایین آوردن شوری خاک تا حد قابل قبول برای کشت) باشد. لذا، برای خاک‌هایی با دامنه شوری 8 تا 16 دسی زیمنس بر متر، حدود2000 تا4000 متر مکعب در هکتار (معادل 200 تا 400 میلیمتر) و برای محدوده شوری بین 16 تا 24 دسی زیمنس برمتر، حدودا 4000 تا6000 متر مکعب بر هکتار (معادل 400 تا600 میلیمتر) آب لازم است تا شوری خاک به کمتر از 8 (بین 7-6) دی زیمنس برمتر تا عمق شخم (20 سانتی‌متر) کاهش یابد. با نگاهی به این مقدار آب مورد نیاز جهت آبشویی خاک به خصوص برای شوری‌های بیش از 16 دسی زیمنس برمتر، می‌توان نتیجه گرفت که کاشت گندم در اراضی با این میزان شوری مقرون به صرفه نمی‌باشد. زیرا میزان آبی که جهت کاهش شوری خاک تا حد قابل قبول مورد نیاز است تقریبا معادل همان میزان آبی است که در کل دوره داشت گندم در اراضی غیر شور مصرف می‌گردد.

نکته 4) بهترین روش مصرف آب جهت آبشویی خاک‌های شور به این نحو است که، *نیمی‌از آن* به عنوان ماخار و در زمان تهیه زمین و *نیم* دیگر به عنوان اولین آبیاری در زمان کاشت و برای سبز شدن بذور مصرف گردد. با این روش، هم نیاز آبشویی خاک (به خصوص در مرحله جوانه زنی) تامین می‌گردد و هم آنکه از ایجاد روان آب در مزارع بر اثر آبیاری زیاد جلوگیری می‌گردد. ضمنا مشکل کمبود آب که در زمان تهیه زمین وجود دارد، کمتر نمایان می‌شود.

برنامه‌ریزی آبیاری گندم در اراضی غیر شور:

جهت سهولت کار، مراحل آبیاری گندم در اراضی غیرشور و کم‌شور استان خوزستان، به سه مرحله تقسیم گردیده که عبارتند از:

مرحله1) برای تاریخ کشت دهه اول آذرماه، به منظور سبز شدن بذور، اولین آبیاری (خاک آب) از اهمیت خاصی برخوردار است. دقت در توزیع یکنواخت آب در سطح مزرعه و میزان مناسب آبیاری از عوامل مهم در افزایش سطح سبز مزرعه و در نهایت تولید بیشتر می‌باشند. در این مرحله، اگرچه جهت سبز شدن بذر نیاز به آب زیادی نمی‌باشد، اما به منظور مرطوب نمودن نیمرخ خاک تا عمق 40 تا 45 سانتی‌متری جهت نفوذ بهتر

ریشه‌های جوان در خاک و همچنین آبشویی املاحی که در دوران آیش بر اثرخیز موبینه از اعماق به سطح خاک آمده‌اند، لازم است حدود 1000 متر مکعب درهکتار (100 میلی‌متر) آب مصرف نمود.

مرحله2) پس از اولین آب، 3 نوبت آبیاری به فاصلهٔ هر 25 تا 30 روز یکبار تا اوایل اسفند ماه توصیه می‌گردد. در هر نوبت آبیاری نیز تقریبا بین 500 تا 600 متر مکعب در هکتار (50 تا 60میلیمتر) آب مورد نیاز می‌باشد.

مرحله3) طبق بررسی آمار چند ساله هواشناسی، تقریبا از نیمه دوم اسفندماه به بعد با افزایش ناگهانی دما و در نتیجه افزایش تبخیر و تعرق گیاه از یک سو و از سوی دیگر واقع شدن مراحل گرده افشانی و پر شدن دانه (از مراحل حساس رشد و نموی گندم به تنش آبی) در این مقطع زمانی، انجام 2 نوبت آبیاری یکی در نیمه دوم اسفند و دیگری در دهه اول فروردین و به فاصله 10 تا 15 روز از یکدیگر، ضروریست. توصیه می‌گردد که در هر بار آبیاری، تقریبا 700 تا 800 متر مکعب در هکتار (70 تا 80 میلی‌متر) آب مصرف نمود.

ملاحظات:

1- با توجه به توصیه‌های فوق، زراعت گندم در نیمه جنوبی استان خوزستان به 6 نوبت آبیاری و در مجموع به 4000 تا 4500 متر مکعب در هکتار (400 تا 450 میلیمتر) آب نیاز دارد.

2- توصیه‌های فوق برای تاریخ کشت دهه‌ی اول آذر می‌باشد. برای تاریخ کشت نیمه دوم آبان در صورت نیاز، یک نوبت آبیاری به مرحله دوم اضافه شود (یعنی4 نوبت آبیاری).

3- در مرحله دوم، با توجه به میزان بارندگی موثر، احتمال دارد یک تا دو نوبت آبیاری حذف گردد.

برنامه‌ریزی آبیاری گندم در اراضی شور:

جهت آبیاری مزارع شور (محدوده بین 8 تا 16 دسی زیمنس بر متر) برنامه آبیاری پیشنهادی، مانند اراضی غیرشور به سه مرحله تقسیم می‌گردد، که به شرح زیر می‌باشند:

مرحله1) همان طور که در قسمت یادداشت 3 همین مبحث اشاره گردید، توصیه می‌شود که نیمی‌از آب لازم جهت آبشویی خاک در زمان تهیه زمین و نیم دیگر، به عنوان اولین آبیاری در تاریخ کشت دهه اول آذر ماه، مصرف گردد. بنابراین در این مرحله، علاوه بر حدود 1000 متر مکعب در هکتار آب لازم جهت تامین نیاز آبی گیاه و مرطوب کردن خاک تا عمق 40 سانتی‌متری، برای اراضی با شوری اولیه 8 دسی زیمنس برمتر (ابتدای دامنه شوری) و 16 دسی زیمنس برمتر (انتهای دامنه شوری) به ترتیب1000 و 2000 متر مکعب درهکتار آب جهت آبشویی 20 سانتی‌متر فوقانی خاک مورد نیاز می‌باشد. در مجموع برای اولین آبیاری با توجه به شوری خاک، توصیه می‌گردد که بین 2000 تا 3000 متر مکعب در هکتار (معادل 200 تا 300 میلیمتر) آب مصرف شود.

مرحله2) پس از اولین آب، 4 نوبت آبیاری به فاصلهٔ هر 20 روز یکبار تا اوایل اسفند ماه توصیه میگردد. در هر نوبت آبیاری نیز حدود 400 متر مکعب در هکتار (40 میلیمتر) آب مورد نیاز میباشد.

مرحله3) انجام 3 نوبت آبیاری در نیمه دوم اسفند، اواخر اسفند و دهه اول فروردین به فاصله 10 تا 15 روز از یکدیگر ضروریست. توصیه می‌گردد که در هر بار آبیاری، حدود 550 متر مکعب در هکتار (55 میلی‌متر) آب مصرف نمود.

توصیه مرحله 3 فقط برای اراضی که دارای زهکشی طبیعی یا مصنوعی بوده و با شکل ماندابی مواجه نیستند، صادق است. اما در مزارعی که شرایط ماندابی در آنها حادث می‌گردد، باید جهت آبیاری مرحله سوم با کارشناسان مراکز خدمات و یا مدیریت‌ها مشورت نمایند.

طبق تعریف، خاکی که دارای مشکل ماندابی است که سطح آب تحت الارض در آن به 75 تا 45 سانتی‌متری سطح خاک برسد و در واقع ریشه گیاه بر اثر کمبود اکسیژن حاصل اشباع شدن خاک دچار خفگی گردد.

ملاحظات:

1- با توجه به توصیه‌های فوق، جهت زراعت گندم در اراضی شور استان خوزستان به 8 نوبت آبیاری و در مجموع 5500 متر مکعب در هکتار (برای شوری اولیه خاک 8 دسی زیمنس برمتر) تا 6500 متر مکعب در هکتار (برای شوری اولیه خاک 16 دسی زیمنس برمتر) آب نیاز است. لذا برای اراضی با شوری واقع در این دامنه (8 تا 16 دسی زیمنس برمتر) میزان آب لازم بین 5500 تا 6500 متر مکعب در هکتار (550 تا 650 میلیمتر) توصیه می‌گردد.

2- توصیه‌های فوق برای تاریخ کشت دهه‌ی اول آذر می‌باشد. برای تاریخ کشت نیمه دوم آبان در صورت نیاز، یک نوبت آبیاری به مرحله دوم اضافه شود.

3- در مرحله دوم، با توجه به میزان بارندگی موثر، احتمال دارد یک تا دو نوبت آبیاری حذف گردد.

بارندگی موثر:

بنا به تعریف، آن قسمت از باران که در خاک نفوذ کرده و در ناحیه ریشه گیاه ذخیره می‌گردد و در نهایت صرف تأمین نیازآبی گیاه می‌شود، بارندگی موثرگویند. معمولاً قسمتی از باران به شکل روان آب سطحی و یا نفوذ عمقی به اعماق خاک، هدر رفته و از دسترس گیاه خارج می‌گردد. بنابراین توجه به این نکته حائز اهمیت است که، هر بارانی موثر نبوده و نمی‌تواند به عنوان یک آبیاری تلقی گردد. توجه به این مهم بخصوص در مراحل حساس رشد گیاه به تنش کم آبی (یکی در هنگام کشت و جوانه‌زنی و دیگری در نیمه دوم اسفند تا نیمه اول فروردین ماه) می‌تواند باعث جهش قابل توجه در افزایش عملکرد و تولید شود .

برای تعیین بارندگی مؤثر روش‌های مختلفی وجود دارد. اما یک روش ساده در تعیین بارندگی موثر، روش پیشنهادی سازمان حفاظت خاک وزارت کشاورزی ایالات متحده است که به صورت رابطه زیر می‌باشد :

$$Pe=Pt\ (125-0.2\ Pt\ )\ /\ 125$$

که در این رابطه داریم: Pe= بارندگی موثر (میلی‌متر) و Pt = بارندگی کل(میلی‌متر)

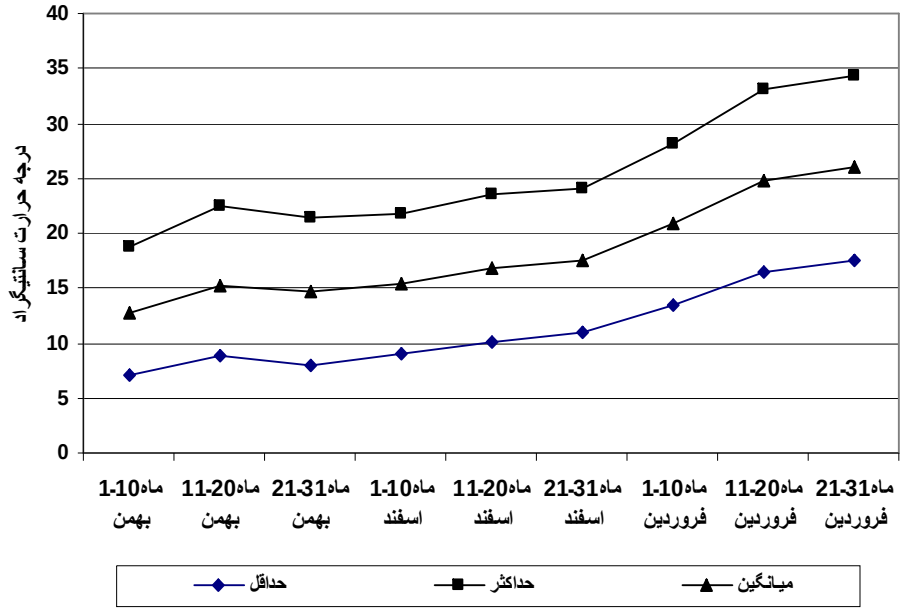
در رابطه بالا، ارقام 125 و 0/2 تجربی بوده و می‌توانند بر حسب منطقه و خاک‌های مختلف، تغییر نمایند. اما از آن جایی که رابطه فوق برای استان خوزستان تا کنون تجربه نگردیده است، به ناچار آن را به همین صورت می‌پذیریم .

توجه) رابطه فوق برای خاک‌های کاملا خشک و در زمان قبل از کاشت قابل استفاده می‌باشد. اما در طول دوره داشت، موثر بودن بارندگی فقط به وضعیت رطوبتی خاک بستگی دارد. به طور مثال اگر بارندگی چند روز پس از آبیاری اتفاق افتد، میزان موثر بودن آن فقط به اندازه جبران کسر رطوبت خاک از حد ظرفیت زراعی خواهد بود.

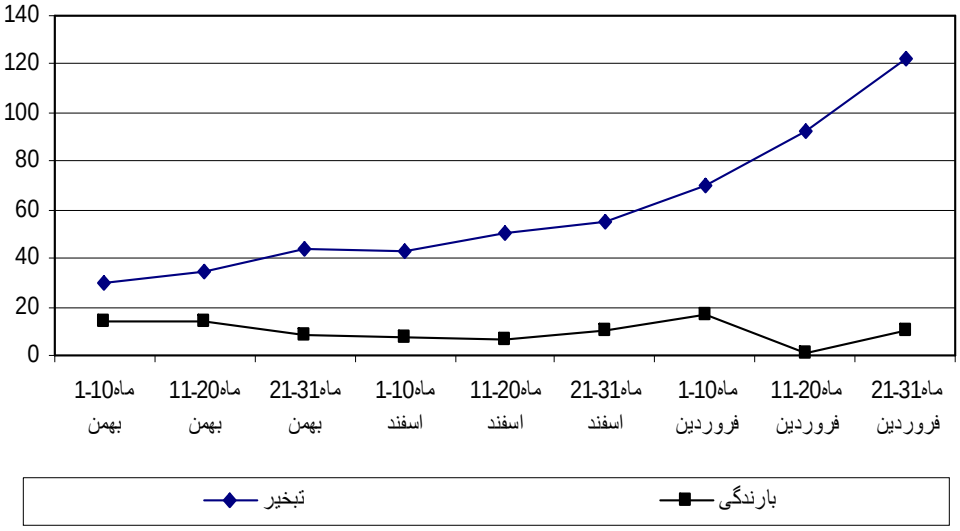
مشکلات و توصیه‌های آبیاری مراحل پایانی رشد مزارع گندم جنوب استان خوزستان

مقدمه:

استان خوزستان جزء مناطق گرم و نیمه خشک می‌باشد. دوره رشد گندم در این استان از اواسط پاییز شروع و اواسط بهار دوره رسیدگی کامل و برداشت صورت می‌گیرد. شرایط آب و هوایی خوزستان بر اساس آمار طولانی مدت هواشناسی به گونه‌ای است که از اواسط اسفند ماه به بعد، درجه حرارت و تبخیر افزایش و بارندگی و رطوبت نسبی، کاهش می‌یابد (شکل 4)؛ لذا نیاز به آبیاری مزارع گندم در این ایام ضرورت دارد. حدود 60 درصد سطح زیر کشت گندم آبی خوزستان، در اراضی لب شور، با نفوذپذیری کم و فاقد زهکش و در شهرستان‌های جنوب استان خوزستان (اهواز، خرمشهر، شادگان، دشت آزادگان، ماهشهر و هندیجان) واقع می‌باشند و کشاورزان این مناطق بر این باورند که آبیاری در مرحله گلدهی و دوره دانه‌بندی گندم (اواسط اسفند به بعد) تحت شرایط هوای گرم و مرطوب (شرجی) سبب کاهش تعداد دانه (عدم تلقیح گل) و وزن دانه (چروکیدگی دانه) می‌گردد. بنابراین از آبیاری مزارع گندم در این مراحل اجتناب می‌نمایند.



شکل 4-. روند افزایش درجه حرارت در ماهای پایانی رشد گندم در استان خوزستان



شکل 5-. میزان تبخیر در مراحل پایانی رشد گندم افزایش و بارندگی کاهش می‌یابد

بررسی‌های انجام شده و نتایج آن‌ها :

به منظور مطالعه و تفکیک میزان عوامل خسارت‌زای گندم در رابطه با عدم آبیاری آخر (دوره دانه‌بندی) مزارع گندم، در سال زراعی 85- 1384 مزارعی از شهرستان‌های دشت آزادگان و هندیجان که با چنین مشکلی مواجه بودند بازدید و انتخاب گردید و سپس یادداشت‌برداری و نمونه‌برداری‌های لازم از وضعیت خاک، آب زیرزمینی، بوته‌های بیمار، وضعیت عمومی مزرعه، تک بوته‌ها، پوکی و چروکیدگی دانه و نحوه مدیریت مزرعه، بعمل آمد. در ایستگاه اهواز طرح تحقیقاتی تاریخ‌های کاشت، تنش رطوبتی بعد از گرده‌افشانی مورد بررسی قرار گرفت. به منظور بررسی تأثیرات شرایط اقلیمی (هواشناسی) بر مشکل فوق‌الاشاره، درجه حرارت حداقل، حداکثر و رطوبت نسبی، بارندگی و تبخیر روزانه ماه‌های بحرانی (بهمن، اسفند و فروردین) مورد تجزیه تحلیل قرار گرفتند. نتایج بررسی اطلاعات درازمدت هواشناسی، سه شهرستان مورد بررسی نشان داد که از لحاظ اقلیمی این مناطق در شرایط گرم و نیمه خشک قرار می‌گیرند. بنابراین حداقل یک نوبت آبیاری در دوره دانه‌بندی در فروردین‌ماه در این مناطق ضروری به نظر می‌رسد. از طرفی کاهش عملکرد در قطعات آبیاری شده مزارع زارعین دو شهرستان دشت آزادگان و هندیجان نسبت به قطعات آبیاری نشده و نتیجه مخالف آن در ایستگاه تحقیقات کشاورزی اهواز مبنی بر افزایش عملکرد در شرایط آبیاری کامل در مقایسه با قطع آب در مرحله دانه‌بندی باتوجه به زهکشی بودن مزارع تحقیقات ایستگاه اهواز مشخص نمود که اثرات زهکشی ضعیف و بالا بودن سطح آب زیرزمینی و شوری خاک در محیط ریشه با آبیاری مزارع تشدید گردیده و باعث خفگی ریشه شده است و به دلیل ضعف بوته (خصوصاً ریشه) و مساعد بودن شرایط برای تهاجم بیماری‌های طوقه و ریشه (فوزاریوم) این بیماری بر گیاه تسلط و توسعه می‌یابد که در اثر آن طوقه گیاه پوسیده و سبب قطع رابطه ریشه و ساقه می‌گردد و دانه چروکیده می‌گردد، و در مزارع آبیاری شده شدت توسعه بیماری بیشتر بود.

تصویر 2- آبیاری مزارع با نفوذپذیری کم و سطح آب زیر زمینی بالا سبب ایجاد ماندابی در محیط ریشه می‌گردد.

تصویر 3- در صورت آبیاری سنگین مزارع با مشکل شوری و نفوذپذیری کم سبب تغییر رنگ بوته‌ها می‌گردد.

جدول 7- نتایج تجزیه نمونه‌های خاک و آب شهرستان هندیجان سال زراعی 85- 84

بافت خاک	آب		شوری خاک (ds/m)		تاریخ نمونه‌برداری	تیمار
	عمق آب Cm	شوری (ds/m)	30-60 Cm	0-30 Cm		
سیلتی رسی لومی	130	12	7/9	7/9	85/1/30	قطعه آبیاری نشده (1)
سیلتی رسی لومی	90	12/3	12/6	11/6	85/1/30	قطعه آبیاری شده (2)

جدول 8- نتایج خاک و آب مزرعه دشت آزادگان در دو نوبت نمونه‌گیری سال زراعی 85- 84

ملاحظات	وضعیت خاک (85/1/29)	وضعیت خاک (84/12/28)	عمق

نمونه‌برداری	Ec (ds/m)	PH	Ec (ds/m)	بافت	
0-30	3/2	7/6	23/5	سیلتی - کلی	عمق آب تحت‌الارض به دلیل برخورد با لایه بسیار متراکم از عمق 90 سانتی‌متری به پایین، حداکثر نفوذ مته نمونه‌برداری 140 سانتی‌متر بود و لذا به آب تحت‌الارض نرسیدیم.
30-60	3/4	7/6	25/1	سیلتی - کلی	
60-90	3/6	7/6	23/4	سیلتی - کلی	
90-120	12/2	7			

تصویر 4- ایجاد لایه متراکم در عمق شخم باعث کاهش نفوذ پذیری آب می‌گردد.

تصویر 5- پوسیدگی طوقه و ریشه در اثر بیماری فوزاریوم در مزارعی که مشکل ماندابی و شوری را دارند

تصویر 6- خسارت بیماری فوزاریوم در زمین با زهکشی نامناسب و شور

تصویر 7- خسارت بیماری فوزاریوم در زمین با زهکشی نامناسب و شور

اقدامات لازم جهت کاهش اثرات سوء ماندابی و شوری:

در شرایطی که مزرعه‌ای با مشکلاتی چون وجود آب تحت‌الارض بالا و شور، بافت سنگین خاک، وجود لایه سخت در عمق شخم مواجه است، سؤالی که پاسخ به آن حائز اهمیت است این خواهد بود، چه اقداماتی باید انجام شود تا اثرات سوء شرایط ماندابی و شوری خاک به حداقل رسد. بدون شک، اقدام اساسی جهت رفع مشکلات ماندابی و کاهش اثرات سوء شوری بر گیاه، احداث شبکه‌های زهکشی در منطقه می‌باشد. اما باتوجه به هزینه‌های زیاد چنین کاری، که اغلب از عهده کشاورزان خارج است باید به فکر چاره‌ای دیگر بود. لذا مورد زیر جهت بهبود شرایط نامطلوب چنین مزارعی پیشنهاد می گردد:

1- زیرشکنی :

برای بهبود وضعیت فیزیکی خاک‌های سنگین بافت استان خوزستان که اغلب در گروه خاک‌های رسی قرار دارند، زدن زیرشکن (سابسویلر) ضروریست؛ زیرا با گذشت زمان و کشت‌های متوالی و تردد ماشین‌آلات مختلف کشاورزی در عمق شخم لایه‌ای متراکم و سخت تشکیل می‌گردد که عمق آن بستگی به خواص خاک و میزان بار ایجاد شده بر سطح خاک و تردد ماشین‌آلات دارد. این لایه‌ی سخت و با نفوذپذیری کم باعث کاهشی قابل ملاحظه در تبادل آب و هوا در خاک می‌گردد که نتیجه آن تجمع و بالا آمدن آب تحت‌الارض در نزدیک سطح خاک و ایجاد شرایط ماندابی موقت می‌شود. این پدیده در اغلب اراضی جنوب استان خوزستان بویژه مناطق دشت آزادگان، خرمشهر، ماهشهر، شادگان و جنوب اهواز رخ می‌دهد. باتوجه به اینکه خاک و آب زیرزمینی این مناطق شور است علاوه بر تنش ماندابی، تنش شوری نیز گیاه را تهدید می‌نماید. بنابراین زدن زیرشکن و شکستن لایه سخت و کم نفوذپذیر، برای جلوگیری از تشکیل شرایط ماندابی و حالت بی‌هوازی برای ریشه گیاه ضروریست.

تصویر 8- زیر شکن سبب شکستن لایه سخت زیرین خاک می‌گردد

2- مدیریت آبیاری :

یکی دیگر از اقدامات مهم و اساسی در کاهش اثرات سوء ماندابی و شوری، اعمال مدیریت صحیح آبیاری مزارع می‌باشد. مدیریت صحیح به معنی انجام آبیاری بهینه از همان ابتدای فصل کاشت گندم است. این بدان معنی است که میزان آب داده شده در هر نوبت آبیاری باید به اندازه‌ای باشد که خاک توانایی نگهداشتن و عبور آب به لایه‌های پایین‌تر را داشته باشد؛ زیرا در مزارعی که به دلیل وجود لایه کم نفوذپذیر و متراکم، سفره آب تحت‌الارض در نزدیک سطح خاک ایجاد می‌شود، آبیاری بیشتر از اندازه به بالا آمدن بیشتر آب کمک می‌نماید و در نتیجه حالت ماندابی و خفگی ریشه و سایر اثرات سوء آن بوجود می‌آید. لذا توصیه می‌گردد از همان ابتدای فصل کشت، آبیاری سبک انجام شود. آبیاری سبک به آبیاری گفته می‌شود که به محض رسیدن آب به انتهای نوار یا کرت آبیاری قطع شود و آب در همان ساعات اولیه در خاک نفوذ کند (آب‌ماندگی ایجاد نشود).

3- افزودن کودهای آلی به خاک :

یکی از فواید افزودن کودهای آلی (اعم از بقایای گیاهی یا کودهای دامی) به خاک، بهبود وضعیت فیزیکی آن می‌باشد. این مهم به خصوص در خاک‌های سنگین بافت استان خوزستان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هرچه میزان مواد آلی خاک بیشتر شود، نفوذ آب به خاک به ویژه در دقایق اولیه آبیاری بیشتر می‌گردد و در نتیجه امکان ایجاد شرایط ماندابی به حداقل خواهد رسید.

شناسایی و راه‌های کنترل بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه:

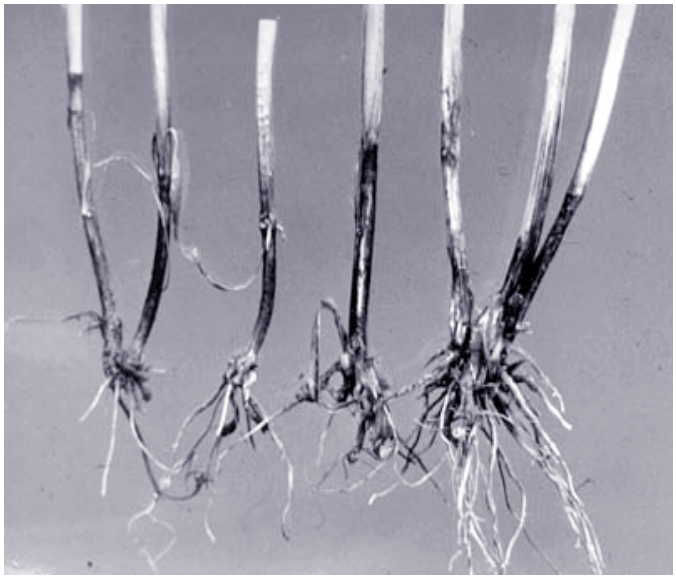
بیماری پوسیدگی ریشه و طوقه یکی از بیماری‌های مهم گندم می‌باشد که خسارت شدیدی به محصول تحت شرایط مناسب از قبیل شوری و تنش رطوبتی وارد می‌سازد. در استان خوزستان عامل اصلی این بیماری گونه‌های مختلف جنس فوزاریوم شناسایی شده‌اند.

علائم بیماری :

پوسیدگی طوقه اغلب در ابتدا بعد از گلدهی هنگامی که خوشه‌های سفید در مزرعه توسعه می‌یابند دیده می‌شود. این خوشه‌ها از مرگ پیش‌رس پنجه‌های انفرادی ایجاد می‌شوند (تصویر 9).

تصویر 9- علائم خوشه سفیدی ناشی از بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه فوزاریومی

در جایی که مشکل شدید و حاد است تمام گیاهان ممکن است مورد حمله قرار گیرند. در پنجه‌ها یا گیاهان آلوده یک تغییر رنگ قهوه‌ای عسلی روی قاعده ساقه و یا میان گره‌های زیر طوقه دیده می‌شود (تصویر 10).



تصویر 10- تغییر رنگ قسمت انتهایی گیاه ناشی از فعالیت قارچ فوزاریوم

زردی گیاهچه‌ها، پنجه‌ها و گیاهان در مراحل میانی رشد در بعضی فصول ممکن است دیده شود (تصویر 11).

تصویر 11- مرگ گیاهچه ناشی از قارچ فوزاریوم

بوته‌های آلوده یا هیچگونه دانه ای تولید نمی‌کنند و یا دانه‌های چروکیده تولید می‌کنند.(تصویر 12).

تصویر 12- مقایسه دانه های سالم در بالا و دانه های چروکیده شده در بوته های آلوده

رشد متراکم قارچی بعضی اوقات در بین ساقه و یا قسمت پایین‌تر ساقه دیده می‌شود (تصویر 13).

تصویر 13- رشد پنبه ای قارچ فوزاریوم در شرایط مرطوب در قسمت طوقه

شرایط ایجاد بیماری:

پوسیدگی طوقه هنگامی که قارچ عامل بیماری در خاک محصولات مختلف و یا گراس‌های حساس برای مدت 2 یا چند سال استقرار یابد رخ می‌دهد. گندم، جو و اغلب گراس‌ها به شدت تحت تأثیر این قارچ قرار می‌گیرند و جایی که این گیاهان در تناوب نزدیکی با هم باشند بیماری خسارت بیشتری خواهد زد. تنش رطوبتی و شوری باعث تشدید بیماری خواهد شد و نتایج نشان داده‌اند که همبستگی مثبت و معنی‌داری بین شوری و توسعه بیماری وجود دارد. هم چنین خسارت در خاک‌های سنگین عمومیت بیشتری داشته که به نظر می‌رسد به علت ایجاد شرایط ماندآبی و تنش رطوبتی است.

کنترل:

قارچ فوزاریوم می‌تواند در بقایای گیاهی آلوده بیش از 2 سال زنده بماند. بنابراین زیر خاک کردن بقایای گیاهی می‌تواند مؤثر باشد. از طرفی دیگر بدلیل همبستگی مثبت بین تنش ماندآبی و شوری با بیماری مورد نظر استفاده از ارقام متحمل به این تنش‌ها توصیه می‌گردد. چون قارچ فوزاریوم می‌تواند در همه مراحل رشد گیاه را تحت تأثیر قرار دهد. بنابراین ضدعفونی بذر تا حدی می‌تواند گیاه را در مرحله گیاهچه‌ای حفظ نماید.

فصل (5)

کنترل علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها و عملیات ماشینی داشت

تهیه و تنظیم:

- **دستور العمل مبارزه با علف‌های هرز گندم:** رضا پور آذر
- **دستورالعمل مبارزه با آفات گندم:** غلامرضاجمسی
- **دستورالعمل مبارزه با بیماری‌های مهم برگی گندم:** سیدطه دادرضایی
- **بررسی اثر قارچکش فلوتریافول+ کاربندازیم در کنترل بیماری سپتوریوز برگ گندم:** علی دهقانی
- **بلایت فوزاریومی‌گندم:** محمدرضا اصلاحی
- **دستورالعمل کنترل بیماری نماتد گالزای گندم:** سیدمهدی شتاب بوشهری
- **عملیات ماشینی داشت:** نعیم لویمی

(اعضای هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان)

دستورالعمل مبارزه با علف‌های هرز مزارع گندم

مقدمه :

علف‌های هرز گندم هر ساله باعث خسارات شدیدی به مزارع شده و کاهش عملکرد و کیفیت محصول و مشکل برداشت را به همراه دارند. از حدود 50 مزرعه مورد بازدید در سال گذشته در شهرستان‌های مختلف، مهم‌ترین مشکلات عبارت بودند از:

1. عدم آشنایی کشاورزان با نحوه دقیق کاربرد علف‌کش‌ها و عدم رعایت دوز مصرفی
2. عدم استفاده به موقع علف‌کش‌ها (مهم‌ترین مشکل)
3. رعایت نکردن کالیبراسیون
4. به موقع نرسیدن علف‌کش‌ها به دست کشاورزان
5. عدم استفاده از توصیه‌های فنی کارشناسان و ناظرین
6. مقاومت برخی از علف‌های هرز به خصوص یولاف وحشی به علف‌کش‌های موجود
7. عدم کنترل علف‌های حاشیه مزارع وکانال‌های آبیاری
8. عدم شناسایی علف‌های هرز و بالطبع توصیه علف‌کش‌هایی که نمی‌توانند علف‌های هرز را کنترل کنند.
9. عدم استفاده از تناوب وآیش

علف‌های هرز مهم مزارع گندم در استان خوزستان عبارتند از :

الف- پهن برگ‌ها: خردل وحشی،کنگر ابلق، پنیرک (توله)، یونجه زرد، شبدر وحشی، یونجه وحشی، پیچک، ماشک، شاه تره، وایه و باقلای وحشی

ب- باریک برگ‌ها: یولاف وحشی، فالاریس، چچم، دم روباهی کشیده و جو دره

کنترل علف‌های هرز مزارع گندم :

الف- کنترل زراعی و مکانیکی:

- استفاده از بذور گندم بوجاری شده: در صورت آلودگی بذر به بذور علف‌های هرز، جداً از کشت گندم خودداری گردد. در سال زراعی گذشته یکی از مشکلات مهم برخی مزارع مخلوط بذور جو با گندم بود که مشکلات عدیده‌ای را به وجود آورد.

- تناوب زراعی در کنترل علف‌های هرز بسیار مؤثر است. لذا توصیه می‌شود از کشت دو محصول مشابه به طور مداوم جداً خودداری گردد .

- در مناطقی که محدودیت آب وجود ندارد، حدود بیست روز قبل از کشت اقدام به آبیاری سنگین (ماخار) نموده و پس از رویش علف‌های هرز اقدام به تهیه زمین نمائید.

- انجام به موقع آبیاری اول (در واقع رعایت تاریخ کاشت مناسب) بسیار مهم بوده و در کنترل علف‌های هرز نقش اساسی دارد.
- استفاده از شعله افکن جهت کنترل علف‌های هرزحاشیه مزارع و داخل کانال‌های آبیاری توصیه می شود.

ب-کنترل شیمیایی:

الف- کنترل پهن برگ‌ها:

- توفوردی+ ام ث پ آ به میزان 1/5 لیتر در هر هکتار
- بروموکسینیل به میزان 2/5 لیتر در هکتار
- گرانستار به میزان 20 – 25 گرم در هکتار
- دوپلوسان سوپر به میزان 2/5 لیتر در هکتار
- بروماپسید ام آ به میزان 1/5 لیتر در هکتار

برای کنترل علف هرز وایه و برخی دیگر از علف‌های هرز پهن برگ می‌توان از علف کش لونترل 300 به میزان 500 سی سی در هکتار استفاده نمود و زمان استفاده آن اواسط تا اواخر پنجه زنی است.

ب-کنترل علف‌های هرز باریک برگ :

- تاپیک به میزان 1 لیتر در هکتار
- پوماسوپر به میزان 1/2 لیتر در هکتار (در مزارعی که آلودگی به چچم دارند استفاده نگردد)
- گراسپ به میزان 1 لیتر در هکتار
- ایلوکسان به میزان 2/5 لیتر در هکتار(بخصوص برای کنترل یولاف وحشی)
- آونج به میزان 4 لیتردر هکتار (مخصوصا کنترل یولاف وحشی)

برای کنترل مزارعی که توأماً، به علف‌های هرز پهن برگ و باریک برگ آلوده‌اند از علف‌کش‌های:

- شوالیه (350 گرم در هکتار)
- مخلوط (گرانستار 20 گرم در هکتار و تاپیک 1 لیتر در هکتار)
- مخلوط (بروموکسینیل 2/5 لیتر در هکتار و تاپیک 0/8 لیتر در هکتار)
- مخلوط (بروماپسیدام آ 1/5 لیتر درهکتار و تاپیک 1 لیتر در هکتار
- مخلوط (بروماپسیدام آ 1/5 لیتر درهکتار و آونج 4 لیتر در هکتار)

استفاده گردد.

هم چنین می‌توان از:

- مخلوط علف‌کش لونترل و توفوردی ام ث پی آ
- لونترل و پوماسوپر
- ایلوکسان و بروموکسینیل

استفاده کرد.

مهم‌ترین مرحله کنترل علف‌های هرز مرحله 4-2 برگی علف‌های هرز است (اوایل تا اواسط پنجه‌زنی گندم) در صورتی که پس از 10-7 روز علائم علف‌کش‌ها ظاهر نگردید با مشورت کارشناسان مربوطه اقدام به سمپاشی مجدد با علف‌کش‌های تائید شده نموده و دوز مصرفی علف‌کش‌ها را به دقت رعایت فرمائید. همزمان با کنترل علف‌های هرز مزارع، علف‌های هرز اطراف مزارع و کانال‌های آبیاری را با استفاده از علف‌کش‌های رانداپ و گراماکسون سمپاشی نمائید.

در صورتی که مزرعه به علف‌های هرز قیاق و چند ساله‌ها آلوده است، قبل از کشت اقدام به آبیاری و پس از سبز شدن این نوع علف‌های هرز (بهترین مرحله قبل از گلدهی) اقدام به سمپاشی با علف‌کش رانداپ نموده و پس از سبزشدن مجدد زمین را دیسک زده (حتی‌المقدور بقایای علف‌های هرز از زمین جمع‌آوری گردد) و سپس اقدام به کشت نمائید. چنین مزارعی باید فرصت کافی برای چنین عملیاتی را دارا باشند و حداقل این عملیات باید 2-3 سال پیاپی انجام پذیرد.

- علف کش‌های مورد استفاده را از مراکز معتبر تهیه فرمائید.

- قبل از سمپاشی، کالیبراسیون سمپاش به دقت انجام و پس از اطمینان از سالم بودن نازل‌ها و سمپاش اقدام به سمپاشی گردد. میزان آب مصرفی بین 350-250 لیتر در هکتار است. در تمام مراحل کنترل علف‌های هرز با کارشناسان مربوطه ارتباط دائم داشته و با آنها مشورت نمائید.

- زمان مصرف علف‌کش‌ها یکی از معضلات استان است که متاسفانه دقیقاً رعایت نمی‌شود و باعث دلسردی کشاورزان نسبت به عدم کنترل علف‌های هرز می‌گردد. بنابراین توصیه می‌شود با نظر کارشناسان مربوطه در زمان مقرر سم پاشی صورت گیرد.

- در صورتی که مزارع شما علف‌های هرز مشکوکی که سال‌های قبل وجود نداشته را دارا بود . فوراً به مدیریت حفظ نباتات اطلاع دهید تا تمهیدات لازم صورت پذیرد.

تحقیقات جدید نشان داده است که برای کنترل پهن‌برگ‌ها و باریک‌برگ‌ها می‌توان علف‌کش توفوردی+ام‌ث‌پ‌آ (1/5 لیتر در هکتار) را با علف‌کش تاپیک (1 لیتر در هکتار) مخلوط کرد. باید دقت شود در زمان مصرف، سمپاشی قطع نگردد تا از رسوب علف‌کش جلوگیری شود. این مخلوط کارآیی کنترل باریک برگ‌ها را کمی کاهش داده و ممکن است در برخی از مواقع سوختگی در گیاه ایجاد نماید که بزودی برطرف می‌گردد. مخلوط علف‌کش تاپیک (ا لیتر) و برومایسیدام‌آ نیز توصیه می‌گردد.

از مصرف علف‌کش تاپیک در مزارعی که مسئله مقاومت یولاف وحشی در آنها به اثبات رسیده است (مانند شهرهای شمالی استان) باید پرهیز نمود و در عوض از سایر باریک برگ‌کش‌ها استفاده گردد. استفاده از علف‌کش شوالیه دارای محدودیت‌هایی است که باید به آن دقت کافی شود و در صورت مصرف باید از کشت ذرت پس از برداشت گندم پرهیز نمود و برای کاهش آسیب به ذرت (در صورت کشت) ضمن رعایت دُز مصرفی، بلافاصله پس از برداشت گندم زمین شخم زده شود و تا کشت ذرت در همان حال باقی بماند تا در اثر گرمای زیاد تجزیه صورت گیرد.

علف کش‌های جدید نظیر توتال (دو منظوره)، نوگرس، استایرن (پهن‌برگ‌کش)، لوتتریم (پهن‌برگ‌کش) و آکسیال (باریک‌برگ‌کش) نیز نتایج بسیار رضایت‌بخشی داشته‌اند که همگی در مرحله 4-2 برگی علف‌های هرز کاربرد دارند.

علف‌کش پنتر (دو منظوره) بصورت پیش‌رویشی و به میزان 2/5 لیتر در هکتار استفاده می‌گردد. این علف‌کش مخصوصاً در جاهایی که محدودیت استفاده از شوالیه را دارند توصیه می‌گردد.

برای کاهش خسارت علف‌هرز جودره می‌توان از علف‌کش‌های آپیروس و سافیکس استفاده نمود. این علف‌کش‌ها می‌توانند خسارت ناشی از وجود این علف هرز را کاهش دهند و نمی‌توانند بطور قطعی آنرا کنترل نمایند. روش ماخار زراعی نیز برای کاهش تراکم این علف هرز توصیه می‌گردد.

علف‌هرز وایه که با علف‌کش‌های رایج بخوبی کنترل نمی‌شوند را می‌توان با استفاده از علف‌کش لونترل (500-600cc) در هکتار در مرحله اواسط پنجه‌زنی گندم استفاده کرد. این علف‌کش را می‌توان با سایر علف‌کش‌ها نظیر گرانستار، توفوردی+ام‌ث‌پ‌آ، بروموکسنیل، بروموسید، تاپیک پوماسوپر و ایلوکسان مخلوط کرد تا طیف علف‌کشی آن افزایش یابد.

در صورتی که علف‌های هرزی نظیر وایه و پیچک صحرایی در زمان برداشت گندم مشکل ایجاد می‌کنند، قبل از برداشت (حدود 2 تا 3 هفته) زمانی که در گندم انتقال مواد صورت نمی‌گیرد (زرد شده باشد) چون این گونه از علف‌های هرز بصورت لکه‌ای ظاهر می‌شوند می‌توان از علف‌کش رانداپ به میزان 4 لیتر در هکتار و علف‌کش توفوردی+ ام‌ث‌پ‌آ به میزان 2 لیتر در هکتار با استفاده از سمپاش پشتی اقدام به سمپاشی نمود. تأثیر این علف کشها در مورد کاهش تراکم این گونه علف‌های هرز در سال‌های بعدی نیز رضایت بخش بوده است.

دستورالعمل مبارزه با آفات گندم

- مینوز برگ گندم:

آفت مینوز برگ گندم از جمله آفات مهم بوده که خسارت قابل توجهی به خصوص در مزارع دیم استان وارد می‌سازد .در سال‌هایی که در آبان و آذر همزمان با کشت گندم با بارندگی‌های کافی مواجه باشیم ولی در بهمن و اسفند با خشکسالی و کاهش بارندگی (در مزارع دیم) همراه باشد، آفت حالت طغیانی به خود می‌گیرد. لذا باید پیش‌بینی‌های لازم را انجام داد. در مزارع آبی کمتر به سمپاشی نیاز می‌باشد و با تقویت مزارع با آبیاری کافی و کود مناسب آفت مهار می‌شود . این آفت در بررسی‌های به عمل آمده در سال یک نسل دارد که 7-8 ماه ازسال (نیمه دوم فروردین تا آذرماه همان سال) به صورت لاروهای سن 1 در حالت دیاپوز (خواب) ودر عمق 20-30 سانتی‌متری از سطح خاک به سر می‌برند و در طول تابستان هر گونه عملیات زراعی از قبیل شخم، کشت محصولات صیفی از قبیل کنجد، جالیز، گوجه فرنگی و به خصوص ماش ولوبیا کاملا موثر بوده و آفت را کاملا مهار می‌کند. برای مزارع آبی دارای آلودگی شدید در سال قبل با انجام شخم تابستانه با شرایط زیر برای یک سال کاملا موثر می باشد :

1- عمق شخم کمتر از 25 سانتی متر نباشد.

2 - انجام شخم با ماخار باشد .

3 - برگردان داشته باشد .

4- با دیسک توام باشد .

ولی در مزارع دیم استان به خصوص در سال‌های خشک با مشکل مواجه می‌شویم که امکان اجرای موارد فوق نیز فراهم نبوده و فعلا تنها راه کنترل آفت در مزارع دیم، مبارزه شیمیایی می باشد. بهترین زمان سمپاشی مرحله 4-3 برگی گندم بوده که اگر میانگین تعداد نقطه‌های روی برگ (تعداد لارو سن 1) در یک بوته 5-4 لارو و بیشتر باشد، مبارزه شیمیایی ضرورت دارد. برای این کار به طور تصادفی در یک مسیر ضربدری در مزرعه 100 بوته را معاینه کرده و در هر بوته تعداد نقطه‌های روی برگ که در داخل هر کدام یک عدد لارو سن 1 می‌باشد، شمارش کرده و میانگین گرفته می‌شود. اگر میانگین 4 لارو در بوته باشد در آن مزرعه سمپاشی ضرورت دارد و می‌توان از سموم دیازینون یا مالاتیون به میزان یک لیتر در هکتار بکار برد. به جهت صرفه جویی در وقت، هزینه‌های مبارزه، کاهش تعداد ورود ادوات به داخل مزرعه و نیز کاهش سطح زیان اقتصادی توصیه می‌شود حشره‌کش‌های ذکر شده را با علف‌کش‌های تاپیک، گرانستار و یا مخلوط این دو با مقادیر توصیه شده و در مرحله شروع پنجه‌زنی استفاده نمود تا هم آفت و هم علف‌های هرز مربوطه کنترل شوند.

نکته مهم: مزارعی که دو سال متوالی بر علیه آفت مینوز سمپاشی شده‌اند، نیازی به مبارزه شیمیایی ندارند و جمعیت آفت زیر نُرم قرار می گیرد.

- سن گندم:

این آفت در چند سال اخیر در مزارع ایذه و باغملک مشکل ساز شده و در سال گذشته در مناطق دیگر استان از جمله سوسنگرد، رامهرمز و لالی نیز مشاهده گردیده است. علل طغیان، روش‌های پیش‌بینی جمعیت، زیست شناسی و روش‌های مناسب کنترل آن در دست مطالعه است. به هرحال برای مبارزه بر اساس دستورالعمل سایر مناطق سن خیز کشور می‌توان به شرح زیر اعمال نمود:

الف- مزارع دیم: در مزارعی که پیش بینی عملکرد کمتر از 2 تن در هکتار می باشد، اگر تعداد 2-1 سن مادر در مترمربع و یا 3-2 پوره در مترمربع مشاهده گردید، سمپاشی اقتصادی است و در مزارعی که بیشتر از 2 تن عملکرد دارد تعداد سن مادر در مترمربع 3-2 عدد و تعداد پوره در مترمربع 4-3 عدد به عنوان آستانه عمل در نظر گرفته می‌شود.

ب- مزارع آبی: در مزارعی که پیش بینی عملکرد کمتر از 3 تن در هکتار می‌باشد، اگر تعداد سن مادر در مترمربع 4-3 عدد و در زمان پورگی 4-3 پوره در مترمربع و در مزارعی که عملکرد بیش از 3 تن دارند، تعداد سن مادر 7- 5 عدد و در زمان پورگی 7- 5 پوره در مترمربع به عنوان آستانه مبارزه می‌توان در نظر گرفت.

سموم مورد مصرف برای سن گندم :

فنی تروتیون (امولسیون 50%) به میزان 1 لیتر در هکتار

فنتیون (امولسیون 50%) به میزان 1 لیتر در هکتار
دیپترکس (پودر 80%) به میزان 1/2 کیلوگرم در هکتار
دسیس (امولسیون 2/5%) به میزان 300 سی سی در هکتار

دستورالعمل مبارزه با بیماری‌های مهم برگی گندم

گندم مهم‌ترین محصول زراعی دنیا است که عوامل متعددی به آن حمله می‌کنند و باعث بیماری برروی این محصول مهم می‌شوند، بیماری‌های گندم اعم از برگی و ریشه و طوقه و سنبله که عوامل آن می‌توانند قارچی، باکتریایی، نماتدی و یا ویروسی باشند بالغ بر 70 بیماری می‌باشند.
بیماری‌های مهم برگی در استان خوزستان به ترتیب اهمیت زنگ قهوه‌ای، زنگ زرد، سپتوریوز برگی و سیاهک برگی می‌باشد. از بیماری‌های سنبله و دانه نیز می‌توان سیاهک آشکار، سیاهک پنهان، نماتد گال غلات و ... را نام برد. در این مجال نتایج مطالعات سه بیماری مهم برگی (زنگ قهوه‌ای، زنگ زرد و سپتوریوزبرگی) در استان خوزستان به صورت خلاصه در سه قسمت (زنگ‌ها، سپتوریوز برگی و مقاومت ارقام) ارائه می‌شوند:

الف: زنگ‌های زرد و قهوه‌ای گندم در خوزستان

زنگ نوعی بیماری قارچی است که تولید جوش روی برگ، ساقه، سنبله، گلوم و گومل و حتی روی دانه می‌نماید. زنگ‌ها با اپیدمی‌هایی که هر چند سال یکبار ایجاد می‌کنند، خسارت‌های عمده‌ای به گندم وارد می‌سازند. به عنوان مثال در اپیدمی سال 73-72 میزان خسارت زنگ زرد در ایران 15 درصد یعنی در حدود 1/5 میلیون تن کاهش تولید برآورد شد.

- زنگ زرد:

تصویر 14- علایم بیماری زنگ زرد روی برگ گندم

زنگ زرد مخصوصاً در آب و هوای ملایم و سرد و خنک توسعه پیدا می‌کند. به همین دلیل این بیماری همیشه در ابتدای فصل و زودتر از سایر انواع زنگ‌های غلات در مزرعه ظاهر می‌شود. این زنگ ابتداء روی برگ‌های جوان سورها یا جوش‌های گرد و زرد یا نارنجی رنگ که محتوی اوردوسپور یا اسپورهای بهاره عامل بیماری است ایجاد می‌کند. جوش‌ها بهم پیوسته و بصورت خطی و بموازات رگبرگ‌ها هر دو سطح برگ را فرامی‌گیرند. برای همین به زنگ زرد، زنگ خطی یا نواری هم گفته می‌شود.

در مواقعی که بیماری به سنبله‌ها حمله کند، دانه‌ها بی‌اندازه کوچک و چروکیده شده و در آنها هیچ گونه نشاسته‌ای ذخیره نمی‌گردد و این گونه دانه‌ها قابل استفاده نمی‌باشند. چنانچه شخصی وارد یک مزرعه آلوده به زنگ بشود اسپورهای نارنجی رنگ زنگ به لباس‌های او می‌چسبند و از همه مشخص‌تر در صورت مالش انگشت روی برگ گرد نارنجی رنگی ملاحظه می‌گردد.

زنگ زرد در خوزستان:

براساس بررسی‌های ده ساله (از سال 1372 تا 1382) برروی بیماری زنگ زرد در استان خوزستان به نظر می‌رسد که شیوع بیماری معمولا از نواحی غرب استان، در مجاورت تالاب هورالعظیم بوده و ظهور اولین پوستول‌های زنگ زرد در اوایل اسفند ماه می‌باشد و قبل از این تاریخ علائمی از بیماری در منطقه مشاهده نمی‌شود. در حالی که از لحاظ درجه حرارت و رطوبت اواخر دی تا بهمن ماه برای ظهور بیماری و توسعه آن بسیار ایده‌آل می‌باشد و در صورت ظاهر شدن این بیماری در زمان ذکر شده، وقوع اپیدمی شدید در استان خوزستان متصور خواهد بود.

مطالعه روند پیشرفت بیماری زنگ زرد در سال‌های مختلف برروی ارقام متفاوت نشان داد که زنگ زرد با یک تأخیر روی رقم نیمه مقاوم تا نیمه حساس نسبت به ارقام حساس ظاهر می‌شود و پیشرفت آن نیز برروی این ارقام کند است. این بیماری بدلیل دیر ظاهر شدن، نیمه حساس تا مقاوم بودن ارقام و محدود بودن طول دوره‌ی اپتیمم آن، یک شرایط فرار از بیماری را برای ارقام در استان ایجاد کرده است. مجموعه این عوامل مانع همه‌گیری وسیع و شدید زنگ زرد در سطح مزارع استان می‌گردد.

- زنگ قهوه‌ای:

تصویر 15- علایم بیماری زنگ قهوه ای روی برگ گندم

زنگ قهوه‌ای در روی گندم ابتدا بصورت ظهور جوش‌های بهاره قارچ که به رنگ قهوه‌ای روشن دیده می‌شوند، می‌باشد. شکل این پوستول‌ها (جوش‌ها) اغلب بصورت نقاط مدور و پراکنده از هم می‌باشد. زنگ قهوه‌ای گندم که عامل آن قارچ Puccinia recondita است. در تمام مناطق کشت گندم دنیا پراکنده بوده و در مقایسه با زنگ‌های زرد و سیاه گستردگی بیشتری دارد. در ایران نیز این بیماری بعد از زنگ زرد مهم‌ترین بیماری گندم می‌باشد. ولی در استان خوزستان اهمیت آن بیشتر از زنگ زرد است. اپتیمم درجه حرارت 25-15 درجه و ماکزیمم درجه حرارت 35 درجه است.

در خوزستان معمولاً اولین تک پوستول‌های زنگ قهوه‌ای در اوایل اسفند ظاهر می‌شود و بسته به شرایط محیطی (دما و رطوبت) و مرحله‌ی رسیدگی گندم در اواخر فروردین تا اوایل اردیبهشت به حداکثر شدت آلودگی می‌رسد. زنگ قهوه‌ای خصوصا در سال‌هایی که ارقام بومی و حساس مانند شعله و اروند در خوزستان کشت می‌شد بشدت گسترش می‌یافت و در برخی مزارع محصولی برداشت نمی‌شد.

زنگ‌ها، پارازیت اجباری هستند یعنی برای فعالیت و ادامه‌ی حیات نیاز به سلول زنده دارند و بر خلاف تصور در لابه‌لای کاه و کلش گیاه و در بقایا نمی‌توانند فعالیت نمایند. در خاک مزرعه یا بقایای کاه و کلش (خصوصاً در شرایط خوزستان) زنده باقی نمی‌مانند و از طریق خاک و کاه کلش و حتی بذر منتقل نمی‌شوند. لذا تناوب نقشی در کنترل زنگ‌ها ندارد.

برای زنگ قهوه‌ای، 37 ژن مقاومت در دنیا شناسایی شده است. ایزوله‌های زنگ قهوه‌ای خوزستان روی 29 تا از این ژن‌ها ویرولانس یا توانایی ایجاد بیماری را دارند. بدلیل این ویرولانس بالا، مرکز اهواز مهم‌ترین سایت کشور برای اسکرین ارقام نسبت به بیماری زنگ قهوه‌ای می‌باشد. براساس نتایج مطالعات طرح خزانه‌های تله در خوزستان تنها روی ژن‌های LrEch،Lr29، Lr26، Lr19 تاکنون ویرولانس مشاهده نشده و ژن‌های Lr2، Lr3ka،Lr9،Lr22b،Lr11 در اغلب سال‌ها مقاومت خوبی از خود نشان دادند.

مبارزه: مهم‌ترین و اقتصادی‌ترین و مؤثرترین روش مبارزه با زنگ‌ها استفاده از ارقام مقاوم است.

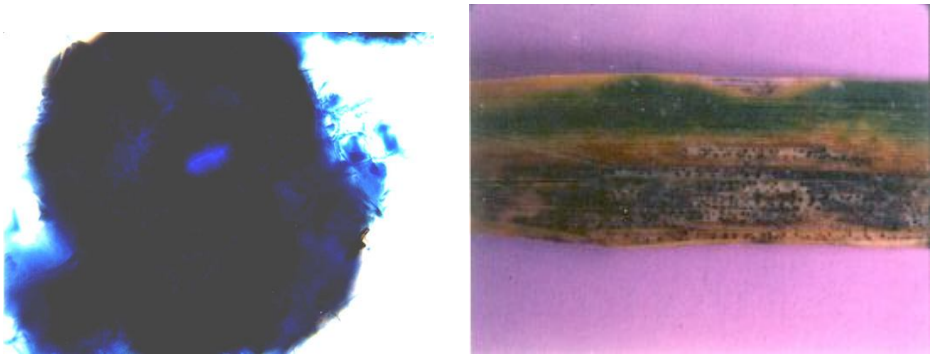
ب: بیماری سپتوریای برگی:

تصویر 16و 17 – علایم بیماری سپتوریوز روی برگ گندم

نام سپتوریا برای بیش از 1000 گونه قارچ که بسیاری از آنها عوامل بیماریزای گیاهی هستند به کار می‌رود. تقریباً 100 گونه‌ی آن پارازیت غلات و سایر گرامینه‌ها می‌باشند و تعداد زیادی به طور خیلی اقتصادی روی محصولات زراعی غلات وجود دارد (Bannon.1976) . در بسیاری از مناطق جهان دو گونه سپتوریا روی گندم، باعث خسارت عمده می‌شوند، یکی از آنها S.tritici می‌باشد که عامل سوختگی برگی سپتوریا و دومی S.nodorum که عامل سوختگی برگ و گلوم در گندم می‌باشد. در سال 1982 کاهش جهانی محصول گندم در اثر بیماری سپتوریوز حدود 9 میلیون تن به ارزش بیش از یک میلیارد دلار برآورد شد. کاهش محصول در آلودگی‌های شدید از 31% تا 53% گزارش شده است. در بعضی از مناطق مانند شمال افریقا و جنوب برزیل خسارت این بیماری شدید بوده و گاه سبب انهدام کامل محصول شده است.

در ایران پتراک و اسفندیاری برای اولین بار در سال 1320 این بیماری را با نام S.gramineum گزارش نمودند. براساس گزارش نامبردگان، این بیماری بصورت پراکنده و ناچیز روی گندم مشاهده گردید. از سال 1344 به بعد که استفاده از ارقام مکزیکی در ایران آغاز شد، گسترش سپتوریوز زیادتر شد و گزارشات متعددی در مورد وجود بیماری در مناطق مختلف و با شدت‌های متغییر موجود است.

در سال زراعی 75-1374 سپتوریا در خوزستان و اغلب نقاط کشور به حالت همه‌گیر ظاهر شد و علاوه بر ایران از کشورهای ترکیه، سوریه و پاکستان به صورت اپیدمی گزارش گردید. در استان خوزستان این بیماری بسته به رقم، مرحله‌ی آلودگی و شدت آن می‌تواند باعث کاهش 7 الی 38 درصد محصول شود. نتایج تحقیقات انجام شده در خوزستان نشان داد که بیماری باعث کاهش معنی‌دار تعداد دانه در سنبله در آلودگی مراحل اولیه رشد و وزن هزار دانه و وزن هکتولیتر در کلیه مراحل آلودگی شد اما روی تعداد سنبله در مترمربع اثر معنی‌داری نداشت. اگرچه درصد پروتئین و گلوتن در تمام تیمارهای آلودگی نسبت به شاهد بیشتر بودند ولی تفاوت معنی‌داری بین آنها وجود نداشت (دادرضایی و همکاران 1379).



تصویر 18و 19 – تشکیل پیکنید (مرحله غیر جنسی) قارچ سپتوریوز روی برگ گندم

زمان ظهور بیماری در مزارع استان:

براساس نتایج به دست آمده زمان ظهور بیماری در مزارع مختلف گندم بستگی به تاریخ کاشت، شرایط آب و هوایی خصوصاً دما و بارندگی دارد. معمولاً در مزارع زود کاشتی که سابقه آلودگی دارند بیماری زودتر ظاهر

می‌شود (30 الی 45 روز بعد از کاشت) ولی در مزارع دیر کاشت (با سابقه آلودگی) 35 تا 65 روز بعد از کاشت، علائم ظاهر خواهند شد.

10 آبان=.1 Nov 15آذر=.6 Dec

29 آبان= .20 Nov 10 دی=.30 Dec

تحقیقاتی که در مورد اثر تناوب برروی بیماری انجام شد نشان دادند که همه‌ی تناوب‌های مورد مطالعه در کاهش بیماری مؤثر هستند و تناوب گندم- ذرت-گندم و گندم- سیب‌زمینی- گندم بیشتر در کاهش مؤثر بودند و تناوب گندم- خیار- گندم و گندم- ماش- گندم در رده‌ی بعدی قرار داشتند. ولی گندم- گندم اثری در کاهش بیماری نداشت. خوشبختانه با حذف ارقام حساس و توسعه ارقام مقاوم و تناوب‌های انجام شده در مزارع آبی استان تقریباً این بیماری کنترل شده است. اما در مناطق دیم این بیماری با شدت‌های متفاوت وجود دارد.

کنترل بیماری سپتوریای برگی:

* اجتناب از کشت ارقام خیلی حساس مانند اترک، داراب، فلات ... در مزارع آلوده
* کشت ارقام مقاوم (تقریباً کلیه ارقام دوروم) مانند سمیره، یاواروس، کرخه و یا ارقام نیمه مقاوم چمران و زاگرس
* انجام تناوب (تناوب در کاهش بیماری بسیار مؤثر است)
* پرهیز از زود کاشتی در مزارع آلوده (در مزارع آلوده کشت در آذر ماه توصیه می‌گردد).

رعایت موارد فوق نیاز به سمپاشی را مرتفع می‌سازد.

در صورت عدم رعایت موارد فوق، در مزارع آلوده یک نوبت سم‌پاشی با قارچکش سیستمیک در اواسط پنجه‌زنی (همزمان با مصرف علف‌کش‌ها) مانند سم تیلت توصیه می‌گردد.

بررسی عکس‌العمل ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش نسبت به بیماری‌های مهم برگی گندم در استان خوزستان:

به منظور تعیین میزان مقاومت 23 رقم گندم تجاری و لاین‌های امیدبخش نسبت به سه بیماری مهم استان، این ارقام در سه خزانه جداگانه کشت گردیدند. نتیجه عکس‌العمل ارقام و لاین‌های امیدبخش گندم، نسبت به سه بیماری در جدول 9 آورده شده است. براساس نتایج این بررسی 4 رقم مقاوم، 1 رقم نیمه مقاوم، 13 رقم نیمه‌حساس و 5 رقم حساس به زنگ زرد بودند. 2 رقم مقاوم، 3 رقم نیمه مقاوم، 13 رقم نیمه‌حساس و 5 رقم حساس به زنگ قهوه‌ای تعیین شدند، و 4 رقم مصون، 1 رقم مقاوم، 2 رقم نیمه‌حساس و 16 رقم حساس به بیماری سپتوریا ارزیابی شدند. 6 رقم چمران، شوا، یاواروس، سیمره، تارو و کراس سیمیت به هر سه بیماری، مقاوم یا نیمه‌مقاوم بودند.

جدول 9- عکس‌العمل ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش گندم نسبت به سه بیماری مهم برگی در استان خوزستان

سپتوریوز	زنگ قهوه‌ای	زنگ زرد	ارقام عمده کشت
75	30MS	40MS	فلات

اترک	10MR	20MS	77
کویر	60S	100S	74
استار	30MS	20MR	72
چمران	30MS	R	34
دز	30MS	30MS	74
شوا	R	15MS	0
یاواروس	30MS	20MS	0
سمیره	5R	20MS	0
D-79-15	R	10MR	0
S-78-11	50MS	40MS	72
S-80-18	R	R	56
تارو	R	10MR	0
چناب	70S	80S	73
ویناک	40MS	40MS	73
مارون	60S	70S	56
زاگرس	40MS	50MS	53
کوهدشت	30MS	30MS	74

- سیاهک برگی:

تاریخچه:

این بیماری برای اولین بار در ایران از کرج در سال 1319 توسط اسفندیاری گزارش گردید که میزان آلودگی مزارع را بیش از 20 درصد برآورد کرده بود. این بیماری علاوه بر کرج از ورامین، دزفول و اهواز نیز گزارش گردیده است.

علایم بیماری:

تشخیص سیاهک برگی در مزرعه بسیار آسان است ولی اغلب به دلیل کوتاه بودن بیش از حد بوته‌های آلوده، از نظر دور می‌مانند. قبل از به سنبله رفتن در برگ‌های بالایی گیاه، خطوط آبی سبز رنگی موازی رگبرگ‌ها ظاهر می‌شوند. بتدریج این خطوط شکاف خورده و اپیدرم را پاره کرده و از آن گرد سیاه‌رنگی که عبارت از اسپورهای قارچ عامل بیماری است خارج و منتشر می‌گردد. کمی بعد برگ‌ها تاب خورده و کج و لوله‌ای می‌شوند. نمو اغلب بوته‌ها متوقف مانده و به این دلیل به سنبله نرفته و یا اینکه سنبله‌های ضعیف تولید می‌کنند. بوته‌های آلوده شده فاصله‌ی میان گره‌ای کوتاهی داشته و در نتیجه ساقه‌های کوتاهی تولید خواهند نمود. سنبله‌های بوته‌های آلوده رشد کاملی نداشته و معمولاً در داخل غلاف برگ باقی می‌مانند.

علایم در مزارع ممکن است پس از ظهور برگ سوم یا چهارم توسعه یابد (ظاهر شود). بهرحال بیماری پس از ظهور سنبله و اغلب در انتهای فصل روی پنجه‌های ثانوی (بعدی) بیشتر قابل مشاهده است. در برگ‌های پیرتر اولین علایم به صورت خطوط سفید ملاحظه می‌گردد که ندرتاً تا روی سنبله‌ها توسعه می‌یابد. خطوط از سفید تا خاکستری تیره یا سیاه تغییر می‌یابد. در گیاهان آلوده تعداد پنجه‌های کوتاه مانده، بدشکل و پیچیده و سنبله‌های

توسعه نیافته افزایش می‌یابد. هم چنین در گیاهان آلوده ریشه‌ها کمتر توسعه یافته، سنبله‌های بارور و تعداد دانه و وزن هزار دانه کمتری تولید می‌کند و در کل عملکرد خیلی ضعیف‌تر است و بذور در جوانی ضعیف‌تر هستند. عکس‌العمل ارقام نسبت به سیاهک برگی خیلی متفاوت هستند. برخی ژنوتیپ‌ها ممکن است شدیداً کوتاه و پنجه‌ها سیاه شده و اگر سنبله داشته باشند تعداد سنبله کم است. در برخی گیاهان که دارای درجاتی از مقاومت هستند، علایم تنها روی پنجه‌های ثانویه آنها مشاهده می‌گردند و پنجه‌ی اصلی فاقد علایم است.

چرخه‌ی بیماری:

انتشار بیماری از سالی به سال دیگر به وسیله بذر آلوده به اسپور صورت می‌گیرد و دانه در موقع جوانه‌زدن مبتلا می‌گردد. قوه نامیه اسپورها در حالت خشک حداقل 4 سال و در زمین یک سال محفوظ می‌ماند. در صورتی که طول جوانه‌ی ابتدایی به چهار میلیمتر بالغ گردیده و گیاه تا آن موقع مبتلا نشود دیگر ابتلای آن دشوار می‌گردد. حرارت لازم جهت جوانه زدن اسپورها حداقل 5، متوسط 20 الی 21 و حداکثر 27 درجه سانتی‌گراد است. سیاهک برگی، گیاهچه‌ها را قبل از خروج از خاک آلوده می‌کند.

انتشار:

اسپورهای تولید شده در برگ‌های بیمار در هنگام برداشت پراکنده شده و در زمین ریزش می‌کنند. در مزارع بسیار آلوده‌ی گندم، اغلب گرده‌ی دودی شکل در هنگام برداشت قابل مشاهده است. اسپورها عامل بیماری بذور را آلوده کرده، و یا با خاک در آمیخته و یا ممکن است در اثر وزش باد، بیماری به مزارع مجاور منتقل گردد. اسپورها هم چنین ممکن است توسط حیوانات به هنگام چرا، یا توسعه آن‌ها، یا در آب آبیاری و یا کاه و کلش به هنگام بسته‌بندی کاه منتقل گردند.

اثرات محیط یا محیط مؤثر:

نوع خاک، رطوبت خاک و دما در وقوع بیماری مؤثر هستند که با تحت تأثیر قرار دادن جوانه‌زنی بذور در میزان جوانه‌زنی بذور به طور عمده‌ای مؤثر می‌باشند. گیاهچه‌ها تنها تا زمانی که اولین برگ بطور کامل از کلوپتیل خارج نشده حساس هستند. بنابراین هر فاکتوری که خروج آن را کُند نماید از قبیل عمق کاشت، وقوع بیماری سیاهک برگی را افزایش می‌دهد.

طول عمر:

تلیوسپورها در خاک 4 تا 7 سال باقی می‌مانند و در آزمایشگاه، وقتی در رطوبت پائین در دمای 31-13 درجه سانتی‌گراد نگهداری شوند حداقل تا 10 سال باقی می‌مانند. اسپورها بعد از عبور از دستگاه گوارش اسب‌ها و سایر احشام نیز دوام دارند.

همراهی با سایر بیماری‌ها:

Fusarium culmorum و دیگر گونه‌های فوزاریوم ممکن است بطور همزمان در یک گیاه آلوده شده به سیاهک برگی ملاحظه گردد. بلایت گیاهچه‌ای که توسط گونه‌های فوزاریوم ایجاد می‌گردد در گیاهان آلوده به سیاهک برگی بیشتر مشاهده می‌شود. چنانچه سیاهک برگی در مزرعه وجود داشته باشد وقوع بلایت

گیاهچه‌ای (مانند زردی و ...) بارزتر می‌باشد. سایر پاتوژن‌هایی که به همراه سیاهک برگی در گیاهان آلوده ملاحظه می‌شود عبارتند از: *P.striformis*، *T.controversa*، *Tilletia caries* و *Ustilago tritici*

ضدعفونی بذور:

سمومی که برای قارچ‌های سیاهک پنهان (*Tilletia tritici and T.laevis*) مؤثر هستند برای کنترل سیاهک برگی نیز مؤثر هستند. به جز چند استثناء، پوشش کامل بذر یا سم برای سیاهک برگی توصیه شده است. سموم توصیه شده شامل ترویازول‌ها مانند بیترتانول، تبوکونازول، تریادمفون،کاربندازیم،کربوکسین تیرام و فلوتریافول می‌باشند. کربوکسین برای کنترل تنها بذور آلوده توصیه شده است اما دیگر قارچ‌کش‌های سیستمیک برای آلودگی خاک‌زاد و بذرزاد توصیه شده است. میزان استفاده 100-70 گرم برای 110 کیلوگرم بذر برای سموم پودری و برای سموم مایع 100-250ml در 100 کیلوگرم بذر توصیه شده است. سم بنومیل اثر ناچیزی روی سیاهک برگی دارد.

کنترل بیماری عکس‌العمل ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش نسبت به سیاهک برگی:

عملیات کشت که برای کنترل سیاهک برگی توصیه شده است، شامل تناوب با گونه‌های غیر میزبان (جو، کلزا و ...) تغییر زمان کاشت و تغییر عمق کاشت می‌باشد.

از ارقام تجاری و لاین‌های امیدبخش، رقم اروند و لاین مقاوم به شوری از گندم نان و کرخه، یاواروس و سیمره (گندم دوروم) مصون به بیماری بودند و هیچ گونه آلودگی در این ارقام مشاهده نشد. ارقام روشن، بولانی و مارون (نان) و رقم تارو 3 (گندم دوروم) به ترتیب با 1/11، 0/21 ، 0/13 و 1/58 درصد آلودگی مقاوم بودند و ارقام کویر، زاگرس و لاین‌های امیدبخش S-78-11 و S-80-18 با 4/550، 3/19، 3/65 و 3/02 درصد آلودگی به بیماری نیمه مقاوم بودند.

ارقام کوهدشت، استار، چمران، S-78-11 به ترتیب 8/12، 7/32، 4/94 و 2/59 درصد آلودگی نیمه حساس ارزیابی شدند. براساس روش گل و جوتی رقم فونگ و لاین‌های هیبرید سیمیت، S-80-6،S-79-18،S-79-10 و S-80-12 به ترتیب با 11/49، 17/48، 15/14، 17/56، 12/37 و 18/01 درصد آلودگی به بیماری حساس بودند. ارقام دز، ویناک، چناب، فلات، اترک و داراب به ترتیب با 52/45، 44/38، 35/59، 30/98، 30/31 و 20/61 حساس‌ترین ارقام بودند که ارقام دز، ویناک و چناب در بین 186 رقم مورد ارزیابی رتبه‌ی اول تا سوم را از لحاظ میزان آلودگی داشتند. عکس‌العمل رقم فلات و زاگرس در این طرح با نتایج قیصی‌پور (1379) تفاوت داشت به نحوی که رقم فلات با متوسط آلودگی 31 درصد آلودگی خیلی حساس و رقم زاگرس با 3/19 درصد آلودگی نیمه مقاوم ارزیابی شد ولی قیصی‌پور این ارقام را به ترتیب مقاوم و ایمن ارزیابی نمود. نتایج این طرح با عکس‌العمل این ارقام در مزارع مناطق آلوده استان شباهت داشت. هر چند که عدم رعایت اصول فنی زراعت (تناوب و استفاده از بذور بوجاری و ضدعفونی شده) از عوامل مهم توسعه بیماری سیاهک برگی خصوصا در مناطق دیم استان خوزستان می‌باشد، اما کشت ارقامی چون چناب که در حال

حاضر بیش از 50 درصد سطح زیر کشت دیم استان را به خود اختصاص داده است زمینه را برای توسعه این بیماری فراهم نموده است. لذا با توجه به تحمل خوب ارقام گندم تیپ دوروم به تنشهای خشکی و گرما و همچنین مصون بودن نسبت به بیماری سیاهک برگی توسعه کشت گندم دوروم در منطقه می‌تواند از بروز این بیماری جلوگیری نماید و از کشت ارقام حساس به بیماری که عمدتا ارقام گندم نان می‌باشد باید خودداری نمود.

در کشورهای چین، هند، ایتالیا، ژاپن و پاکستان بدلیل بی‌توجهی به این بیماری خسارت جدی به محصول گندم وارد شد (Purdy.1965). در پاکستان وقوع سیاهک برگی در طی سال‌های 76-1975، 70 درصد گزارش گردید که با گسترش ارقام مقاوم به این بیماری به سهولت در آن کشورها کنترل شد. با توجه به نتایج به نظر می‌رسد که با منابع مقاومت موجود در خوزستان به راحتی بتوان این بیماری را کنترل نمود و هم چنین با اضافه کردن تناوب در مبارزه مانند تناوب گندم و جو (در مزارع دیم) با گندم کلزا این بیماری را بطور کامل می‌توان کنترل کرد.

- بررسی اثر قارچ‌کش فلوتریافول+ کاربندازیم در کنترل بیماری سپتوریوز برگ گندم

نتایج تحقیق در این زمینه نشان داده است که تیمار قارچ‌کش فلوتریافول + کاربندازیم به میزان 1/5 لیتر در هکتار، کمترین شدت بیماری و بیشترین عملکرد را دارد که از نظر آماری، با تیمار قارچ‌کش پروپیکونازول 1 لیتر در هکتار در یک گروه قرار دارند. براساس نتایج این تحقیق، عملکرد ناشی از کاربرد قارچ‌کش ایمپکت-آر، نسبت به شاهد آزمایش 15 درصد افزایش نشان داد.

توصیه‌های فنی و ترویجی به بخش اجراء:

قارچ‌کش جدید ایمپکت-آر (Impact-R) در صورت لزوم به ویژه در مناطق آلوده شامل مناطق دیم استان (به دلائلی از قبیل بروز مشکل احتمالی در دسترسی به قارچ‌کش و یا ایجاد مقاومت به قارچ‌کش تیلت یا ....) به عنوان یک قارچ‌کش جدید قابل استفاده است.

مشاهده، گزارش و اهمیت بیماری سپتوریای سنبله گندم:

از تعداد 160 نمونه جمع‌آوری شده در طی دو سال این تحقیق، نمونه‌هایی از گندم (رقم چمران) مربوط به شهرستان اندیمشک در سال دوم طرح دارای علائم و آثار بیماری سپتوریای سنبله گندم شناخته شد. بطوری که بر اساس خصوصیات میکروسکوپی، مرفولوژی قارچ با توصیف مرحله غیرجنسی قارچ عامل سپتوریایی سنبله گندم انطباق داشت و قارچ عامل بیماری *Stagonospora nodorum* تعیین و با ارسال به مؤسسه نیز تأیید شناسایی شد. بنابراین برای اولین بار سپتوریای سنبله روی گندم نان در استان خوزستان مشاهده و گزارش می‌شود.

توصیه‌های فنی و ترویجی به بخش اجراء:

با توجه به اینکه سطح بررسی شده در این تحقیق بالغ بر 473 هکتار از سطح زیر کشت استان، یعنی سطحی کمتر از یک هزارم کل سطح زیر کشت گندم استان بوده و هم چنین بذرزاد بودن بیماری، لازم است اقدامات

پیشگیرانه شامل قرنطینه استانی و همچنین بررسی نهاده‌های بذری صورت گیرد. با توجه به اهمیت بیماری و اینکه شروع اپیدمی این بیماری بذرزاد مستلزم وجود فقط یک گیاهچه حاصل از بذر آلوده، به ازای 5000 بذر سالم می‌باشد، در صورت مشاهده هرگونه علائم سوختگی یا لکه خالدار در سنبله گندم به مراکز مربوطه‌ی منطقه‌ای در سطح استان اطلاع داده شود تا مورد بررسی و ریشه‌کنی لازم در خصوص نقطه یا نقاط منشاء توسعه آلودگی قرار گیرد.

- بیماری بلایت فوزاریومی سنبله گندم:

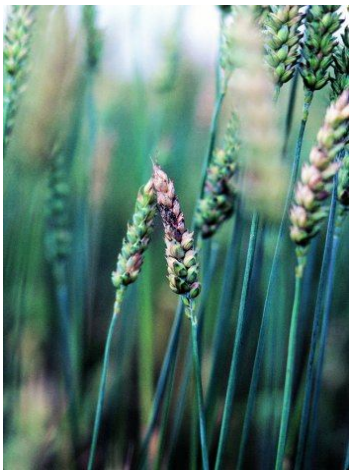
مقدمه :

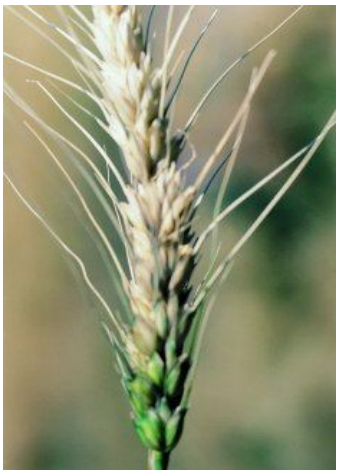
بیماری بلایت فوزاریومی سنبله (Fusarium Head Blight) یا اسکب (scab) از بیماری‌های مهم گندم در مناطق مرطوب و نیمه مرطوب جهان به شمار می رود. این بیماری از سال‌ها پیش بطور پراکنده در ایران وجود داشته و یکی از بیماری‌های مهم گندم در مازندران، گرگان و گنبد به شمار می‌رود، که در چند سال اخیر به علت وجود مایه(اینوکلوم) بیماری، کشت ارقام حساس، مهیا بودن شرایط جوی در این مناطق و مغان خسارت ناشی از این بیماری بسیار چشمگیر بوده است. درسال زراعی 74-75 در استان‌های جنوبی کشور (هرمزگان و فارس) نیز اپیدمی بیماری روی داد وخسارت سنگینی به محصول گندم این مناطق وارد نمود. در سال زراعی 83-82 این بیماری در استان خوزستان نیز مشاهده شد .

عامل بیماری: بسیاری از گونه‌های مختلف قارچ جنس *Fusarium* می‌باشند.

اهمیت بیماری: اسکب می‌تواند به مقدار زیادی عملکرد و کیفیت دانه را کاهش داده و ممکن است بطور غیرمستقیم تولیدات حیوانی را نیز تحت تاثیر قرار دهد. این بیماری از طریق کاهش قدرت جوانه‌زنی بذر و ایجاد بلایت گیاهچه سبب خسارت مستقیم می‌گردد . هم چنین زهرابه‌های قارچی تأثیر منفی برآرد حاصل از بذرهای آلوده دارد.

علائم بیماری: نخستین نشانه‌های بیماری، لکه کوچک آبسوخته تقریباً قهوه‌ای در قاعده یا وسط پوشه یا روی محور سنبله است. سپس آبسوختگی و بیرنگ شدن از نقطه آلودگی در تمام جهات گسترش می‌یابد. آلودگی ممکن است فقط سنبلک‌های منفرد ویا کل سنبله را در بر بگیرد. آلودگی زود هنگام ممکن است سبب کوتولگی سنبله‌ها شود. در امتداد سنبلک‌ها رشد میسلیومی عنابی صورتی تا قرمز کرکی بخوبی قابل مشاهده است. دانه‌های در حال تشکیل اغلب چروکیده و قهوه ای هستند. سنبلک‌های آلوده قبل از بلوغ سفید میشوند و اگر محور سنبله آلوده شده باشد ، رنگ تمام بافت‌های بالای منطقه آلوده روشن‌تر می‌شود.





تصویر 20و 21- علایم ناشی از قارچ فوزاریوم روی سنبله در مزرعه

تصویر 22 - رشد توده قارچ روی سنبله ، تحت شرایط محیطی مناسب برای فعالیت قارچ

تصویر 23 - دانه‌های چروکیده شده غلات ناشی از فعالیت قارچ فوزاریوم

تصویر 24 - تشکیل اندام‌های بارده (اسپورودوکیوم) قارچ فوزاریوم روی سنبله گندم

کنترل بیماری :

به خاطر طبیعت همه جایی و دامنه میزبانی وسیع عامل بیماری، کنترل آن فقط با استفاده از تناوب زراعی امکان پذیر نیست. به هر حال تناوب زراعی به همراه شخم عمیق بقایای گیاهی و علف‌های هرز می تواند مؤثر باشد. گندم دوروم در مقایسه با گندم‌های معمولی بطور پیوسته به بیماری بلایت سنبله حساس‌تر هستند. برای مبارزه شیمیایی در صورت بروز علایم اولیه بیماری به طور وسیع، می‌توان از سموم کاربندازیم همراه با سایپروکونازول به میزان 0/6 لیتر در هکتار و یا سم پروپیکونازول به میزان 1 لیتر در هکتار در مرحله گل دهی و در صورت نیاز 7 روز بعد سمپاشی تکرار گردد.

- نماتد گالزای گندم (*Anguina tritici*) :

بیماری حاصل از نماتد گالزای گندم در سراسر استان خوزستان شایع است.گال‌های حاوی لاروهای سن دو نماتد که یا در خاک مزرعه موجود است و یا همراه بذر آلوده به مزرعه وارد می‌شود پس از جذب رطوبت در درجه حرارت مناسب متورم شده و با از بین رفتن دیواره گال، لاروها به حرکت در آمده و در خاک

منتشرمی‌شوند. نماتد به محض رسیدن به گیاهان میزبان خود را به منطقه رویش انتهایی طوقه رسانده و یا در لا به لای غلاف برگ‌ها به صورت انگل خارجی فعالیت می‌نمایند تا خوشه‌ها ظاهر شوند. هنگامی که خوشه‌ها در حال تشکیل هستند لاروهای نر و ماده این نماتد به تعداد 2 تا 30 جفت وارد هر تخمدان می‌شوند و در آنجا جفت‌گیری و تخم‌ریزی می‌کنند و بدین طریق گال تشکیل می‌شود. تشکیل گال در حقیقت واکنشی است که گیاه میزبان برای جلوگیری از پیش‌روی نماتد ازخود نشان می‌دهد

علائم بیماری در مراحل رشدی گندم :

الف- گال‌های قهوه‌ای در میان بذور گندمی که کاشته می‌شوند قابل مشاهده است.

ب- در مرحله پنجه زنی بوته‌های آلوده کوتوله مانده و برگ‌ها حالت پیچیده فنری و بد شکل دارند.

ج- در مرحله خوشه دهی در بعضی از خوشه‌ها شیره یا صمغ زرد رنگی ترشح می‌شود که این علائم در اثر فعالیت باکتری عامل خوشه صمغی است (*Clavibacter tritici*) که توسط نماتد به خوشه منتقل می‌شود.

د- پوسته گال‌ها در ابتدای تشکیل سبز رنگ است که بعداً به رنگ قهوه‌ای درآمده و پوسته آن کاملاً سخت می‌شود.

مبارزه با نماتدگال‌زای گندم :

1- استفاده از بذر سالم و گواهی شده

2- بوجاری بذر گندم خود مصرفی بر اساس اندازه و وزن مخصوص

3- سوزاندن و معدوم کردن گال‌های نماتد

4- تناوب زراعی با سایر محصولات تابستانه و زمستانه به مدت یک یا دو سال و یا حداقل یک فصل زراعی. بجای گندم، می‌توان از ارقام جو کارون و یا جنوب برای کشت استفاده نمود تا آلودگی کاهش یابد.

عملیات ماشینی داشت

عملیات ماشینی داشت در گندم، منحصر به سمپاشی جهت مبارزه با علف‌های هرز و احیاناً دفع آفات و بیماری‌ها می‌باشد که توجه به نکات ذیل برای انجام موثرتر این عملیات می‌تواند مفید باشد.

1- در استفاده از هر یک از سمپاش‌ها باید ابتدا آنها را باتوجه به کاتالوگ کالیبره کرد تا بتوان مقدار لازم سم در مخزن (نسبت سم خالص به آب) را مشخص نمود.

2- فشار متفاوت در مبارزه با علف‌های هرز بین 3-2 بار و در مبارزه با آفات و بیماری‌های گیاهی 4-3 بار می‌باشد.

3- ذرات محلول سم باید دارای قطری بین 400 الی 600 میکرون باشد که برای این کار فشار سمپاش باید بین 1/5 تا 3 اتمسفر و حداکثر تا 4 اتمسفر باشد و همچنین نوع نازل برای سمپاش‌های پشت تراکتوری و سمپاش هواپیمایی T-Jet و Flood-Jet و برای سمپاش‌های تلمبه‌ای باید T-Jet باشد.

4- درصورت بزرگ بودن مزرعه سمپاشی پشت تراکتوری و در صورت کوچک بودن مزرعه و یا وجود وقت کافی سمپاشی، میکرونر (مه‌پاش) مورد توصیه است.

5- دقت شود که رعایت زمان مناسب سمپاشی و خصوصاً قطر مناسب ذرات و کالیبره دستگاه برای پاشش مقدار مناسب سم در واحد سطح باید ملاک ارزیابی سمپاشی مناسب باشد و غرقاب کردن گیاه با محلول سم نمی‌تواند نشانگر سمپاشی خوب باشد.

6- زمان سمپاشی باید در حالت نرمال گیاه و خاک قرار گیرد. بدین صورت که در زمان سمپاشی نباید گیاه خیلی تشنه و یا خاک خیلی خشک باشد و یا برعکس نباید گیاه و خاک در حالت داشتن رطوبت بالا باشد که در این صورت سم اثرات سوء داشته و یا جذب نشده و تأثیر نخواهد داشت.

فصل (6)

برداشت

تهیه و تنظیم:

- **برداشت (مسائل،راهکارها، و توصیه‌ها):** الیاس دهقان، سید محمد جواد افضلی و نعیم لویمی (اعضای هیأت علمی بخش تحقیقات فنی و مهندسی)
- **مسائل و مشکلات مکانیزاسیون گندم و راهکارهای آن‌ها:** حمید شمسی، کارشناس ارشد مدیریت جهاد کشاورزی شهرستان شوش

برداشت (مسائل،راهکارها، و توصیه‌ها):

هدف از برداشت غلات، درو کردن به موقع محصول و جدا کردن دانه از بقیه مواد و انتقال آن به مراکز مصرف یا انبار با مقدار افت کم و قابل قبول محصول و حفظ کیفیت بالای آن است. طبق برآورد، به طور متوسط به ازای هر 1% تلفات دانه 91500 ریال بر هکتار به کشاورزان خسارت وارد می‌شود. به عبارت دیگر، چنانچه میانگین عملکرد گندم 3500 کیلوگرم در هکتار فرض شود، در شرایط فعلی با 1/4% کاهش در میزان تلفات می‌توان کلیه هزینه‌های برداشت با کمباین را جبران نمود. سبز شدن مجدد دانه‌های تلف شده در سال بعد، باعث افزایش غیر قابل پیش بینی تراکم مزرعه گندم در سال بعد و یا علف هرز محسوب شدن آنها در محصول جایگزین می‌شود.

طبق بررسی‌هایی که به تازگی انجام شده، میانگین تلفات برداشت گندم در خوزستان 8/5% بوده که شامل 2% تلفات طبیعی و 6/5% تلفات کمباینی می‌باشد. بیشترین تلفات کمباینی برداشت ناشی از نحوه‌ی عملکرد سکوی برش به میزان 4/1% بود و 2/4 % مابقی مربوط به واحدهای کوبنده، جداکننده و تمیزکننده بود. به کارگیری شیوه‌ها و رهنمودهای مدیریت مکانیزاسیون مانند انتخاب درست کمباین از نظر نوع و تعداد برای برداشت به موقع تمام مزارع، انجام تنظیم‌های لازم در قسمت‌های مختلف کمباین، آموزش و افزایش مهارت رانندگان، ارائه‌ی خدمات پشتیبانی مطلوب، آموزش کشاورزان برای نظارت بر کار کمباین، کاشت ارقام مقاوم به ریزش و رعایت توصیه‌های انجام شده در مورد زراعت محصول، می‌تواند باعث کاهش تلفات محصول به زیر 5% شود.

برخی علائم تنظیم نبودن کمباین به شرح زیر است:

- وجود خوشه‌های سالمی‌که از ساقه جدا شده و بر زمین ریخته‌اند.
- وجود خوشه‌های نیمکوب(دانه‌های نکوبیده) در کاه
- وجود کاه‌هایی که جویده شده‌اند.
- دانه‌های کوبیده و جداشده‌ای که روی زمین ریخته‌اند.
- وجود دانه و پس مانده بیش از حد در بالاتر از پس مانده‌ها.
- وجود دانه‌های شکسته و ترک دار در مخزن دانه.
- وجود خرده کاه یا بقایای گیاهی در مخزن دانه.

رعایت موارد پیشنهادی زیر می‌تواند تا حدودی زیادی میزان تلفات دانه را کاهش دهد:

1- نظارت بر نحوه ی کار کمباین توسط ناظرین و کشاورزان با دقت لازم انجام شود.

2- آموزش و نظارت مستقیم کشاورزان برای برآورد تقریبی میزان تلفات کمباین‌ها در مزرعه ضروری به نظر می‌رسد.

3- از برداشت محصول قبل از رسیدن و خشک شدن آن خودداری شود، زیرا رطوبت محصول باعث جدا نشدن دانه از خوشه و افزایش تلفات آن می‌شود.

4- تأخیر در برداشت، باعث کاهش رطوبت دانه به زیر 14% و افزایش تلفات سکوی برش خواهد شد.

5- در مواقعی که رطوبت هوا بالا می‌باشد (صبح زود و شب)، از برداشت محصول خودداری شود.

6- تنظیمات کمباین‌ها، طبق دفترچه راهنما و براساس ویژگی‌های محصول، مزرعه و شرایط آب و هوایی انجام شود.

7- با توجه به سهم بسیار قابل توجه سکوی برش در تلفات کمباینی دانه، تمرکز بیشتر گروه‌های ارزیابی و نظارت، بر نحوه‌ی تنضیمات و هم چنین سالم بودن اجزای سکوی برش از جمله چاقوی برش، اهرم‌های کنترل سرعت دورانی چرخ فلک، فاصله هلیس تا سکوی زاویه ورود پرده‌ها یا انگشتی‌های چرخ فلک به درون محصول لازم است.

8- شاخص چرخ فلک در کمباین‌ها (نسبت سرعت محیطی چرخ فلک به سرعت پیشروی کمباین) مورد توجه ویژه قرار گیرد. لازم است این شاخص بین 1/5-1/25 قرار گیرد.

9- چرخ فلک انگشتی در همه حالات محصول به ویژه در حالت خوابیدگی و پیچیدگی محصول و نیز پر تراکم بودن محصول مورد توجه است و چرخ فلک پره‌ای در شرایط عادی محصول و خصوصاً در هنگام کم‌تراکم بودن آن قابل استفاده است.

10- تیزی چاقو، سالم بودن انگشتی‌ها و تطابق شانه برش برای جلوگیری از جویده شدن بوته‌ها ضروری است.

11- در صورت خروج خوشه‌های نکوبیده و نیمکوب همرا با کاه از عقب کمباین لازم است سرعت دورانی کوبنده افزایش یابد و در صورت ادامه یافتن مشکل باید فاصله کوبنده و ضدکوبنده کاهش یابد. بدیهی است که افزایش سرعت کوبنده و کاهش فاصله آن تا حدی مجاز است که باعث افزایش دانه شکسته در مخزن کمباین نشود.

12- در صورت وجود مقداری زیادی دانه همراه با کاه و کزل در الواتور برگشت دانه، لازم است روزنه الک‌های دانه کمی بازتر شود.

13- در صورت زیاد بودن کاه و کلش و بذر علف‌های هرز در مخزن دانه، لازم است جهت وزش باد به وسط الک‌ها هدایت شده و سرعت پنکه تا حدی که دانه‌ها به بیرون پرتاب نشوند افزایش یابد.

14- برداشت به گونه‌ای انجام شود که محصول برداشت نشده همواره در سمت مخالف سیستم انتقال توان چرخ فلک (در کمباین‌های جاندیر 955 در سمت راست) قرار گیرد. زیرا قرار گرفتن بوته‌ها در سمت سیستم انتقال توان باعث گیرکردن بوته‌ها در تسمه‌ها و زنجیرهای چرخ فلک شده و علاوه بر اختلال در عملکرد چرخ فلک، باعث افزایش تلفات سکوی برش می‌شود.

15- جهت حرکت کمباین در مزارع ورس کرده باید در جهت خوابیدن محصول باشد و در این شرایط تا جایی که ممکن است ارتفاع برش کاهش یابد.

16- به منظور سهولت کار کمباین و افزایش بازده کاری آن، در زمان کاشت مزارع حتی المقدور از تعداد کمتری نهر استفاده شده و فاصله مرزها مضرب صحیحی ازعرض کمباین باشد. نامناسب بودن فاصله مرزها می‌تواند باعث بروز مشکلاتی مانند حرکت سکوی برش از روی مرزها و افزایش ارتفاع برش و در نتیجه برجای ماندن برخی خوشه‌ها شده و یا کمباین در برخی ترددها نتواند از همه‌ی عرض مفید و ظرفیت کاری خود

استفاده نماید. از سوی دیگر در این شرایط پایین آوردن سکوی برش برای برداشت محصول کنار مرزها باعث برخورد آن با خاک و انتقال خاک به مخزن دانه خواهد شد.

17- حمل گندم برداشت شده با وسایل و تریلرهایی انجام شود که درزبندی مناسبی در آنها انجام شده تا مانع ریزش دانه در طی حمل آنها شود.

مسائل و مشکلات مکانیزاسیون گندم و راهکارهای آن‌ها:

مکانیزاسیون کشاورزی یک از پایه‌های اساسی برای همه‌ی فعالیت‌های یک کشاورزی پایدار است. به طور کلی رشد و توسعه کشاورزی یک کشور در گرو وضعیت مکانیزاسیون آن کشور می‌باشد. اساس مکانیزاسیون بر چهار اصل مهم زیر بنیان نهاده شده است:

الف-کیفیت

ب-سازگاری

ج-آموزش

د- خدمات پس از فروش

که هرکدام از اینها به برنامه‌ریزی، سرمایه گذاری، بازرسی، رسیدگی و ارزیابی نیاز دارند.

مکانیزاسیون کشاورزی استان به دلیل مشکلات فراوانی از جمله شرایط اقلیمی، شرایط نامناسب فیزیکی خاک، عدم تسطیح سطح وسیعی از اراضی، عدم وجود شبکه‌های مناسب آبیاری و زهکشی، اندازه و شکل قطعات زراعی مواجه است که در سال‌های گذشته تلاش‌های بسیاری برای حل این مشکلات برداشته شده که منجر به افزایش عملکرد در واحد سطح و عملکردکل تولید استان گردیده است. اما وجود مسائل و مشکلات بسیار اجتماعی، فنی، مدیریتی و نبود استراتژی مشخص برای مکانیزاسیون کشاورزی هنوز این بخش با مشکلات عدیده‌ای دست به گریبان است که تعدادی از این مشکلات و راهکارهای پیشنهادی به شرح زیر اعلام می‌گردند:

1- کوچکتر شدن قطعات زراعی بر اثر تفکیک خانوارهای بهره برداران، قانون ارث و خرید و فروش اراضی که این مورد هر ساله در اکثر اراضی استان در حال اتفاق بوده و باعث خرد شدن قطعات، کاهش راندمان کارکرد ماشین آلات و بالا رفتن هزینه عملیات مکانیزاسیون می‌گردد، زیرا هر چه میانگین وسعت مزارع بیشتر باشد کاربرد ماشین آلات در آن مطلوب‌تر و هزینه مکانیزاسیون به دلیل کاهش استهلاک ماشین کاهش می‌یابد.

راهکار حل این مشکل:

الف- تشکیل تشکل‌های زراعی مثل شرکت‌های سهامی‌زراعی، تعاونی‌های تولید، تعاونی‌های آب بران و..

ب- تدوین مقرارت ارث به نحوی که بر اساس آن از تجزیه و تفکیک اراضی زراعی جلوگیری شود.

ج- حمایت از کسانی که اراضی مورد نیاز خود را از همسایگان خود خریداری نمایند.

به طور کلی در این بحث عدم وجود یک استراتژی مشخص در زمینه نظام بهره‌برداری درسطح کشور و به تبع آن در سطح استان یکی از مشکلات و معضلاتی است که بطور مستقیم مشکلاتی را برای مکانیزاسیون کشاورزی به وجود آورده است.

2- تولید تراکتور و کمباین بر خلاف اکثر کشورها به صورت انحصاری در آمده و به همین سبب سطح کیفیت بسیار پایین بوده و در صنعت این ماشین‌ها، تحقیقات و فن آوری بر اساس نوع نیازها، شرایط کارکرد، کیفیت قطعات و رقابت بازار وجود ندارد.

واردات تراکتور، کمباین و ادوات کشاورزی نیز به دلیل عدم وجود استراتژی مشخص بیشتر سلیقه‌ای و لجام گسیخته و بدون در نظر گرفتن توان وکارایی و بدون هماهنگی لازم بین توان این تراکتورها و ادوات با شرایط مناطق، شرایط آب و خاک، اقلیم و نوع زراعت‌ها است.

در این خصوص شایسته است با بررسی و ارزیابی ماشین‌آلات تولیدی شرکت‌ها و سازندگان ماشین آلات و ادوات و دادن بر چسب کیفیت توسط مراکز تست و آزمون کنترل کیفیتی که در مرکز استان‌ها باید تشکیل شود، کشاورزان را برای خرید و استفاده از ماشین‌های با کیفیت مناسب ترغیب نموده و راهنمایی‌های فنی به تولید کنندگان ارائه گردد تا نسبت به رفع اشکالات موجود ماشین‌های خود اقدام نمایند.

راهکارها:

- دادن امتیازات ویژه به سازندگان برتر داخلی و خارجی
- اعطای مدال به نوآوران در زمینه ماشین آلات کشاورزی
- برگزاری نمایشگاه‌های ماشین‌آلات کشاورزی در سطح مراکز استان‌ها
- توزیع تراکتور، کمباین و ادوات وارداتی در سطح کشور کاری بسیار نامناسب است زیرا خدمات‌رسانی توسط شرکت‌های سازنده را با توجه به وسعت کل کشور و پراکندگی مناطق غیر ممکن ساخته به طوری که عملاً هیچ گونه خدماتی را ارائه نمی‌نمایند. در صورتی که با منطقه‌ای کردن این اداوت و ماشین‌آلات خدمات‌رسانی به آنها در یک منطقه برای بیشتر شرکت‌ها ساده و عملی است.

3- یکی دیگر از عوامل مؤثر در کاهش بهره‌وری در مکانیزاسیون، پایین بودن مهارت رانندگان در کنترل تنظیمات، سرویس، نگهداری و کاربرد اداوت است. راننده تراکتور باید بتواند ادواتی را که پشت تراکتور می‌بندد با آن سازگار نماید.

راهکار:

- هدفمندکردن توزیع تراکتور، کمباین، ادوات و ملزم‌کردن شرکت‌های سازنده‌ی ماشین آلات داخلی و خارجی به ارائه‌ی آموزش‌ها قبل از واگذاری دستگاه‌ها و برقراری خدمات گسترده بعد از فروش در سطح شهرستان‌ها.

4- کمبود شدید بعضی از ماشین آلات در مکانیزاسیون گندم از جمله کمباین مناسب مزارع آبی با عملکرد بالا.

راهکار:

- با توجه به پایین بودن کیفیت کمباین‌های ساخت داخل، وارد کردن کمباین مناسب با شرایط مزارع استان.

5- عدم توازن منطقی بین قیمت محصولات کشاورزی با توجه به قیمت‌های بالای تراکتور و ادوات

٦- بالا بودن نرخ بهره تسهیلات بانکی برای خرید و جذب ماشین آلات کشاورزی

٧- ناکارآمدی روش پرداخت یارانه برای خرید ماشین‌های کشاورزی و قطع پرداخت یارانه مستقیم به کارخانه‌های تولید کننده ماشین‌های کشاورزی

٨- فرسوده بودن ناوگان ماشین آلات کشاورزی (عمر حدود 60% تراکتورها و کمباین‌های استان بالای ده سال است)

راهکار:

- جایگزینی ماشین‌های کشاورزی نو و با فناوری جدید بحای ماشین آلات فرسوده، به همراه تقویت و توسعه تعمیرگاه‌های ثابت و سیار

نتیجه‌گیری و بحث:

به طور کلی در بحث مکانیزاسیون بیشتر با کمبود مدیریت کاربرد ماشین آلات و ادوات مواجه هستیم تا تعداد تراکتورها، ادوات و اسب بخار آنها. امروز در استان ما محدوده عملکرد گندم در مزارع آبی بین 7-2 تن در نوسان است که یکی از مهم‌ترین عوامل این تفاوت فاحش در عملکرد، به مدیریت کاربرد ماشین آلات در مزارع مربوط است که می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

1- عدم تبعیت بسیاری از بهره بردارن از الگوهای مختلف توصیه شده تهیه زمین، کشت و داشت در شرایط مختلف مزارع استان

2- پایین بودن راندمان کارکرد ماشین‌آلات به دلیل مشکلات فنی آن‌ها

3- پایین بودن مهارت رانندگان در کنترل تنظیمات و کاربرد ماشین‌آلات مختلف ار جمله تنظیمات گاوآهن و ایجاد شخم مناسب، تنظیم بذرکارها و کشت با تراکم مناسب، تنظیمات سمپاش‌ها و توزیع یکنواخت سموم علف‌کش و .. که باعث پایین آمدن کیفیت عملیات و در نتیجه کاهش عملکرد مزارع می‌گردد.

4- کمبود شدید ماشین‌های برداشت (کمباین)، فرسودگی کمباین‌های موجود و پایین بودن تکنولوژی به کاررفته در سیستم‌های مختلف آنها که کلیه این عوامل باعث بالارفتن شدید میزان افت و ضایعات برداشت گندم در استان می‌گردد (لازم به توضیح است بیشترین میزان افت و ضایعات برداشت گندم در سطح کشور در استان خوزستان اتفاق می‌افتد).

بنابراین برای بالا بردن عملکرد ماشین آلات در مزارع و کاهش اختلاف بین حداکثر و حداقل عملکرد در مزارع توصیه می‌شود:

الف- تعیین مناسب‌ترین الگوی عملیاتی در مراحل مختلف تهیه زمین، کاشت، داشت و برداشت در هر منطقه

ب- تعیین مناسب‌ترین ماشین آلات برای هرکدام از عملیات در شرایط مختلف

ج- بازرسی، رسیدگی، ارزیابی و پیگیری شدید بر اجرای عملیات در مزارع و تعیین شناسنامه زراعی مزارع

د- تعیین کمیته‌های تخصصی در سطح شهرستان‌ها و استان و بررسی مشکلات مزارع با عملکرد پایین و تعیین راهکارهای فنی

ه- جلوگیری ار ساخت و توزیع ماشین‌آلات با کیفیت پایین و بدون بر چسب استاندارد و تاییده فنی

و- واردات ماشین آلات مورد نیاز خارجی از جمله کمباین برای کاهش ضایعات

ز- پایین آوردن نرخ تسهیلات بانکی در خصوص مکانیزاسیون کشاورزی

ح- حمایت از نوآوران و صنعتگران برتر و دادن تسهیلات کم بهره و خدمات ویژه به آنها

جمع‌بندی نهایی

غلامعباس لطفعلی آینه
(عضو هیأت علمی‌مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان)

استان خوزستان با بیش از 350 هزار هکتار سطح زیر کشت گندم آبی در حال حاضر که در سال 1390 به 400 هزار هکتار خواهد رسید، حدود شش درصد سطح زیر کشت گندم آبی کشور را به خود اختصاص داده است. لذا یکی از قطب‌های تولید در کشور محسوب می‌گردد. در شروع طرح محوری در سال 1367، میانگین عملکرد گندم آبی استان خوزستان حدود 1600 کیلوگرم بوده است و در پایان برنامه سوم توسعه میانگین عملکرد گندم آبی استان به 3600 کیلوگرم رسید که افزایش 125 درصد دارد. میزان 2000 کیلوگرم افزایش از شروع طرح محوری تاکنون از لحاظ سهم در تولید به شرح زیر می‌تواند تقسیم‌بندی گردد:

سهم در تولید	تأمین به اندازه کافی و بموقع نهاده‌ها و تسهیلات بانکی	تحقیقات زراعی (تاریخ کاشت، تغذیه، خاک‌ورزی و ... بذر خالص) وترویج و آموزش آن‌ها	ژنوتیپ (ارقام)
2000 کیلوگرم	600	900	500
%125	30%	45%	25%

با توجه به اینکه میانگین عملکرد در سال 1390، می‌بایستی به 4800 کیلوگرم در هکتار برسد، بنابراین:

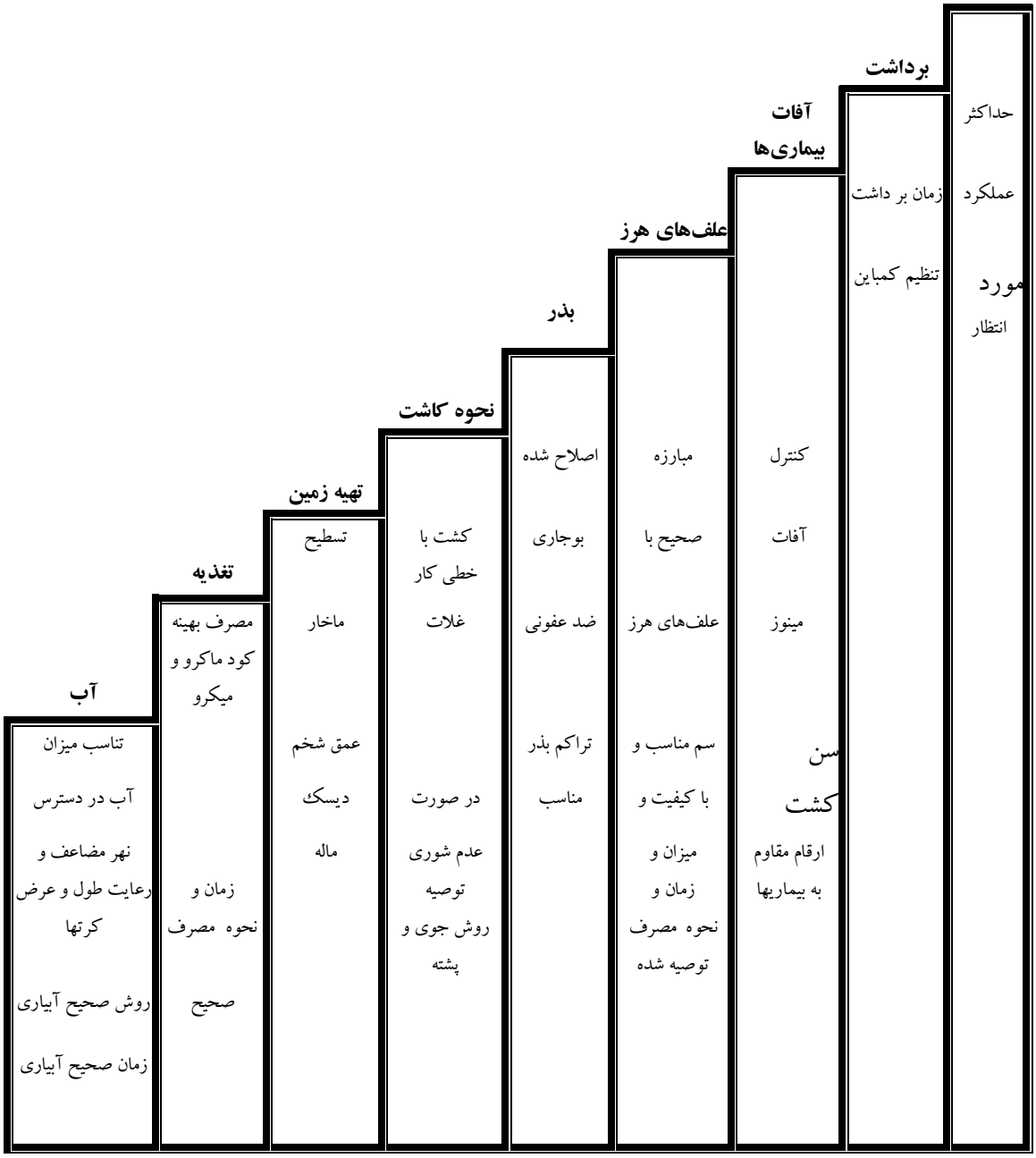
سهم در تولید	تأمین به اندازه کافی و بموقع نهاده‌ها و تسهیلات بانکی	تحقیقات زراعی (تاریخ کاشت، تغذیه، خاک‌ورزی و ... بذر خالص) وترویج و آموزش آن‌ها	ژنوتیپ
1200	360	540	300
%25	%7/5	%11/25	%6/25

بدین ترتیب سهم تحقیقات، ترویج، آموزش و اجراء جهت افزایش 840 کیلوگرم می‌باشد و 360 کیلوگرم به سیاست‌گذاری کلان کشور که تأمین به میزان، بموقع و به اندازه کافی نهاده‌ها (کود، سموم، بذر، ادوات) و فراهم بودن تسهیلات اعتباری، بیمه و تضمین خرید و ...) می‌باشد.

جهت دسترسی به میانگین عملکرد دانه 4800 کیلوگرم در هکتار در خوزستان در مرحله اول، تأمین به موقع و به مقدار کافی تمام نهاده‌های مورد نیاز و در مرحله بعدی، رعایت تمامی توصیه‌های فنی تحقیقات از سوی

بهره‌برداران ضروری می‌باشد. آنچه از بازدیدهای مزارع زارعین طرح محوری استان استنباط می گردد این است که تا رعایت کامل توصیه‌های فنی فاصله وجود دارد.

شکل (1) نشان دهنده‌ی اهمیت نسبی عدم رعایت توصیه‌های فنی مختلف را در میزان کاهش عملکرد دانه در واحد سطح نسبت به عملکرد مورد انتظار در سطح استان می‌باشد. البته طرح شکل فوق دلیل بر کم اهمیت نشان دادن هر گونه توصیه فنی در مقایسه با یکدیگر نمی‌باشد. آنچه که مطرح است، عدم رعایت مسائل مربوط به آبیاری از موارد مهم در کاهش عملکرد دانه گندم در استان خوزستان و بعد از آن عدم رعایت مسائل مربوط به تغذیه و سپس تهیه زمین و نحوه کاشت است. به نظر می‌رسد رعایت توصیه‌ها در زمینه‌ی آب و خاک نقش زیادی در افزایش عملکرد گندم در واحد سطح در استان خوزستان دارند. بدیهی است رعایت تمام موارد مربوط به مسائل بذر و علف‌های هرز و آفات و بیماری‌ها و مسائل برداشت ضروری می‌باشند.



شکل 6-: توصیه‌های فنی و سهم نسبی کاهش در عملکرد در صورت عدم رعایت آن‌ها

تهیه بستر مناسب کشت، اولین شرط دستیابی به عملکرد مطلوب می‌باشد. ماخار، زدن گاوآهن، دیسک به روش صحیح و استفاده از ماله جهت تسطیح مزرعه از ضروریات اصلی می باشند. البته مزارع بعد از 3 تا 4 سال نیاز به تسطیح گریدری دارند. تسطیح مزرعه و تهیه زمین مناسب تأثیر زیادی در سبز مطلوب مزرعه و استفاده بهینه از نهاده‌ها (آب، تغذیه) را در پی دارد. **غیر یکنواختی در سبز مزرعه در اثر عدم تسطیح مناسب مزرعه، کاهش عملکرد دانه را علیرغم کاربرد صحیح دیگر توصیه‌ها را به دنبال دارد، زیرا ازتمام سطح مزرعه بطور یکنواخت استفاده نمی‌شود.**

تناسب سطح زیر کشت هر منطقه با توانایی پمپاژ و میزان آب موجود در منطقه جهت رعایت دور آبیاری توصیه شده، نحوه کرت‌بندی، ایجاد نهر مضاعف جهت آبیاری و کانال خروجی آب از انتهای مزرعه جهت دسترسی به عملکرد مطلوب ضرورت دارد. **عدم آبیاری صحیح به هر دلیل سبب می‌گردد در قسمتی از مزرعه تنش خشکی و در قسمتی دیگری از مزرعه تنش ماندابی (غرقابی) اتفاق بیفتد که هر دو تنش باعث کاهش عملکرد می‌گردند. عدم اهمیت به آبیاری آب آخرگندم توسط زارعین خصوصاً در مناطق جنوبی استان، سبب کاهش عملکرد دانه به میزان 15 تا 25 درصد بدلیل کاهش در وزن هزار دانه می‌گردد.**

کاربرد نامناسب میزان و نوع کودهای شیمیایی (پتاس، ازت، کودهای میکرو)، زمان و نحوه‌ی مصرف آن‌ها، خصوصاً کود سرک که خیلی موارد به روش صحیح مصرف نمی گردد، از عوامل مهم پایین بودن کارآیی کود در خوزستان می‌باشند. ا کثر مزارع فقط کود فسفره و میزان کم ازت پایه مصرف می نمایند و مصرف کود پتاسه و میکرو پایه رایج نمی‌باشد. **با توجه به اینکه تشکیل آغازین‌های سنبلچه در سنبله از همان روزهای اولیه استقرار گیاهچه می‌باشد، عدم و یا مصرف میزان کم ازت پایه، سبب ضعف استقرار گیاهچه‌ها در مزرعه می‌گردد. عدم استفاده‌ی به موقع و غیرمناسب کودهای شیمیایی نیز تاثیر زیادی در کاهش تعداد دانه در سنبله، که مهم‌ترین جزء در پتانسیل عملکرد گندم تحت شرایط آب و هوایی استان خوزستان می باشد را در پی خواهد داشت. مصرف کود پتاسه سبب افزایش مقاومت به ورس و تحمل به تنش خشکی و افزایش مقاومت گیاه به صدمه آفات و بیماری‌ها می‌گردد.**

مصرف صحیح میزان بذر با توجه به شرایط موجود مزرعه توسط زارعین رعایت نمی‌گردد. افزایش تراکم تا حدی مطلوب بوده و بیش از آن باعث رقابت بین بوته‌ای و درون بوته‌ای گردیده و در نتیجه به تولید خوشه‌های کوچک منجر می‌شود و در اغلب موارد افزایش درصد و احیاناً توسعه بیماری‌های قارچی را بدنبال خواهد داشت که در نهایت به کاهش تعداد دانه در سنبله بعلت عدم تلقیح و نیز کاهش وزن هزار دانه بعلت خوابیدگی و شیوع بیماری‌ها و در نتیجه کاهش عملکرد دانه منتهی می‌شود. ورس در مزرعه بسته به زمان وقوع بین 5 تا 30 درصد می‌باشد. بحمدالله در حال حاضر اکثریت زراعین به اهمیت تاریخ کاشت (تاریخ اولین آبیاری) پی‌برده‌اند ولی انتظار رعایت 100% دامنه تاریخ کاشت می باشد، **چرا که در صورت رعایت تمامی توصیه‌ها و مصرف به اندازه‌ی تمامی نهاده‌ها، چنانچه کاشت در محدوده زمانی مطلوب انجام نگیرد، بسته به مدت زمان تأخیر در تاریخ کاشت از 25 آذر به بعد، بین 50-20 درصد کاهش عملکرد را پی خواهد داشت.کاربرد به‌اندازه و**

بموقع و صحیح علفکش در تمام مزارع گندم آبی و دیم استان ضروری می‌باشد. عدم مصرف علفکش در مزارعی که نیاز به مصرف علفکش دارند، کاهش عملکردی حدود 25 درصد را به دنبال دارد. مضافاً اینکه آلودگی بذر گندم تولیدی به علف هرز، سبب کاهش کیفیت فیزیکی بذر می‌شود. کاربرد به‌اندازه و بموقع و صحیح آفت‌کش در مزارع گندم آبی و دیم که آلوده به آفت مینوز می‌باشند ضرورت دارد. توجه به مسائل برداشت شامل برداشت بموقع و صحیح (تنظیم کمباین) و توجه به افت کمتر از 10درصد توصیه می‌گردد.

- برای بهبود فیزیکی خاک‌های سنگین بافت استان خوزستان که اغلب در گروه خاک‌های رسی قرار دارند، زدن زیرشکن(ساب سویلر) ضروریست، زیرا با گذشت زمان و کشت‌های متوالی و تردد ماشین‌آلات مختلف کشاورزی در عمق شخم لایه‌ای متراکم و سخت تشکیل می‌گردد.

- افزودن کودهای آلی بخصوص بقایای گیاهی (کاه و کلش) به خاک سبب بهبود وضعیت فیزیکی خاک می‌شود. این مهم به خصوص در خاک‌های سنگین بافت استان خوزستان از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. هر چه میزان مواد آلی خاک بیشتر شود، نفوذ آب به خاک به ویژه در دقایق اولیه آبیاری بیشتر می‌گردد و در نتیجه امکان ایجاد شرایط ماندابی به حداقل خواهد رسید.

- با توجه به فواید رعایت تناوب زراعی صحیح در مزارع که سبب افزایش و حفظ حاصلخیزی و باروری و کاهش جمعیت علف‌های هرز آفات و بیماری‌ها در مزارع گندم می‌گردد، رعایت تناوب زراعی می‌بایستی در دستور کار سازمان جهادکشاورزی و بهره‌برداران استان قرار گیرد.

منابع مورد استفاده

1- اصلاحی. م.، 1383. *بیماری فوزاریومی‌طوقه و ریشه گندم*. نشریه ترویجی کارون سبز، شماره 9، صفحات 16-17.

2- بای بوردی، م.، 1372. *اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک*. انتشارات دانشگاه تهران 692 ص.

3- پورآذر، ر. و فقیه، ر.، 1382. *گزارش نهایی طرح پژوهشی بررسی* کارآیی سه علفکش جدید دو منظوره در *مزارع گندم*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.

4- جمسی، غ.، 1381. *بیواکولوژی مینوز برگ غلات و مدیریت تلفیقی با آن در منطقه خوزستان*. پایان‌نامه دکترای حشره‌شناسی کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات. 206 ص.

5- حسینی ابریشمی، س. م. و علیزاده ، ا.، 1372. *آبیاری سطحی سیستم‌ها و نحوه‌ی کاربرد آنها*. (ترجمه). مشهد، مؤسسه چاپ و انتشارات آستان قدس رضوی 285 ص.

6- حمیدیان، ع.، لطفعلی آینه، غ. و احمدی، ع.، 1377. *گزارش بررسی وضعیت عملکرد گندم آبی در طرح محوری سال زراعی 77- 76*. اهواز، سازمان کشاورزی استان خوزستان.

7- رادمهر، م.، لطفعلی آینه،غ. و کجباف، ع.، 1375. *گزارش نهائی طرح پژوهشی تهیه و بررسی منحنی رشد گندم رقم فلات در جنوب خوزستان*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان.

8-رادمهر، م. لطفعلی آینه، غ. و کجباف، غ.، 1375. *بررسی اثر تنش گرما بر صفات زراعی، عملکرد دانه و اجزاء آن در 25ژنوتیپ گندم نان*. مجله نهال و بذر، جلد 12، شماره1.

9-رادمهر، م.، لطفعلی آینه، غ. و کجباف، ع.، 1376. *اثر تاریخ کاشت بر رشد و عملکرد گندم فلات در شرایط آب و هوایی جنوب خوزستان: 1- روند تجمع و توزین مجدد مواد حاصل از فتوسنتز*. مجله نهال بذر، جلد 13، شماره2، ص.32-22.

10- رادمهر،م.، لطفعلی آینه، غ. و کجباف. ع.، 1381. *گزارش نهائی طرح پژوهشی ارزیابی تحمل لاین‌ها و ارقام گندم نسبت به تنش گرما و خشکی آخر فصل*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.

11- رادمهر،م.، لطفعلی آینه، غ. و مامقانی، ر.، 1384. *بررسی عکس العمل ارقام دیررس، متوسط‌رس و زودرس گندم نسبت به تاریخ کاشت‌های متفاوت*. مجله نهال بذر، جلد 21، شماره2.

12- سپاسخواه، ع.، 1371. *جزوه درسی طراحی سیستم‌های آبیاری*.

13- عالمی ، م. ح.، 1360. *طراحی سیستم‌های آبیاری*. تهران، مؤسسه انتشاراتی دانش و فن 384 ص.

14- علیزاده، ا.، 1372. اصول طراحی سیستم‌های آبیاری.ترجمه و اقتباس.مشهد، دانشگاه امام رضا (ع) 544 ص.

15- فرداد، ح.، 1375. *آبیاری عمومی: جلد سوم*. انتشارات دانشگاه تهران 310 ص.

16-کجباف،ع.، خادمی، ز.، رادمهر،م. و لطفعلی آینه، غ.، 1371. *گزارش نهائی طرح پژوهشی بررسی اثرات مصرف مقادیر مختلف کود ازته و تراکم بذر بر روی عملکرد دانه و اجزای متشکله آن در گندم رقم فلات*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان.

17- لطفعلی آینه، غ.، امینی، ح. و رادمهر، م.، 1375. *گزارش نهائی طرح پژوهشی بررسی اثرات تاریخ‌های کاشت و میزان‌های متفاوت بذر بر روی گندم رقم رسول در شرایط آب و هوایی شهرستان بهبهان*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان.

18- لطفعلی آینه، غ. و رادمهر، م.، 1377. *گزارش نهائی طرح پژوهشی بررسی اثرات مصرف مقادیر مختلف کود ازته و تراکم بذر بر روی عملکرد دانه و اجزاء آن و خواص کیفی گندم دوروم رقم شوا*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی خوزستان.

19- لطفعلی آینه،غ.، 1383. *گزارش نهائی طرح پژوهشی ارزیابی درجه حرارت کانوپی با عملکرد دانه و اجزاء آن در ارقام گندم بهاره تحت تنش گرمای آخر فصل*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.

20- لطفعلی آینه، غ.، 1384. *گزارش نهائی طرح پژوهشی بررسی و مقایسه عملکرد دانه لاین‌های جدید گندم نان با رقم غالب منطقه در استان خوزستان*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.

21- لطفعلی آینه، غ.، 1384. *گزارش نهائی طرح پژوهشی بررسی تحمل به خشکی ژنوتیپ‌های پیشرفته گندم نان در آزمایش مقایسه عملکرد در اقلیم گرم کشور*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.

22- لطفعلی آینه، غ.، 1384. *گزارش نهائی طرح پژوهشی بررسی تحمل به خشکی ارقام و لاین‌های گندم نان در آزمایش مقایسه عملکرد مقدماتی اقلیم گرم*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.

23- لطفعلی آینه، غ.، 1383. *گزارش نهائی طرح پژوهشی بررسی و تعیین تحمل ارقام و لاین‌های گندم نسبت به گرمای آخر فصل*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.

24- لطفعلی آینه، غ.، طبیب غفاری، م.، و حسام پور، ب.، 1384. *گزارش نهائی طرح پژوهشی بررسی و مقایسه عملکرد لاین‌های جدید گندم نان 11-78-، 18-78-s با رقم شاهد چمران در خوزستان*.اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان؛ مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی خوزستان.

25- لطفعلی آینه،غ.، فرزادی،ح. و حسام پور، ب.، 1383. *گزارش نهائی طرح پژوهشی مقایسه عملکرد گندم دوروم لاین 15-79-D با شاهد منطقه (رقم کرخه) در استان خوزستان*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان؛ مدیریت ترویج سازمان جهاد کشاورزی خوزستان.

26- لطفعلی آینه، غ.، اصلاحی، م.ر.، گوشه، م. و اندرزیان، ب.، 1385. *گزارش نهائی طرح پژوهشی مطالعه و تفکیک میزان تأثیر مهم‌ترین عوامل خسارت‌زای گندم در رابطه با قطع آبیاری آخر*. اهواز، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان.

27- مدرس رضوی، م.، 1375. *ماشین‌های برداشت غلات و سایر دانه‌های گیاهی*. مشهد، انتشارات دانشگاه امام رضا (ع) 746 ص.

28- ملکوتی، م.، طهرانی، م.، 1379. *نقش ریزمغذی‌ها در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی: عناصر خرد با تاثیر کلان*. تهران، انتشارات دانشگاه تربیت مدرس 299 ص.

29- منصوری راد، د.، 1372. *تراکتورها و ماشین‌های کشاورزی*. همدان، انتشارات دانشگاه بوعلی سینا 684ص.

E.G.2003. The interaction between waterlogging and salinity in higher ،30- Barrett-Lennard consequences and implications, Plant and Soil,235:35-54.،plants: causes

R.J. Eds.1981. Fusarium diseases biology and ،T.A. and Cook،P.E.Foussoun،31- Nelson press university park and London 457 pp.،taxonomy.The Pennsylvania state university

P.E. Toussoun, T.A. and Marasas.W.F.D.1983. Fusarium spices: An Illustrated ،32- Nelson Press Univ. park.193pp.، Pennsylvania State Univ،Manual for identification

L. induced by ، *Triticum aestivum*،33- Saini, H.S,. and Aspinall, D.1982.Sterility in wheat water deficit or high temperature: possible mediation by abscisic acid. Aust. J Plant Physiol.9:529-537.

R.J. and Gawith, M. 1999.Temperatures and the growth and development of wheat: ،34-Porter A review. European Journal of Agronomy, 10: 23-36.

35- Tashiro, T., Wardlaw, I.F.,1990, The response to high temperature shock and humidity changes prior to and during the early stages of grain development in wheat. Aust .J. Plant Physiol.17:551-561.