



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

# دستورالعمل فنی آبیاری تکمیلی در زراعت گندم دیم در اقلیم سردسیر کشور

تهیه و تدوین:

بخش تحقیقات غلات و مدیریت منابع

تاریخ: مهرماه ۱۳۹۸

## مقدمه:

افزایش بهره وری از آب باران و آب آبیاری در تولید محصولات کشاورزی با توجه به تغییرات اقلیمی و محدودیت منابع آبی در سال‌های اخیر از اهمیت روزافزونی برخوردار بوده و تاثیر بسزایی در اقتصاد تولیدکنندگان و پایداری تولید و درآمد آنها خواهد داشت. حدود ۷۰۰ الی ۸۵۰ هزار هکتار از اراضی زیر کشت گندم کشور که امکان تامین آب بیش از ۲ دوره برای آبیاری ندارند و کشاورزان در این مناطق معمولاً از ارقام دیم و در سطح بسیار کم از ارقام گندم آبی برای کاشت استفاده می‌کنند. از طرفی نبود ارقام مناسب برای شرایط آبیاری تکمیلی، موجب کاهش عملکرد دانه گندم تحت این شرایط شده و میانگین تولید گندم در شرایط آبیاری تکمیلی بین ۲ الی ۲/۵ تن در هکتار است (روستایی و همکاران ۲۰۱۳).

کاهش ریسک و خطر پذیری در سیستم زراعی دیم، در حصول عملکرد مطلوب و تولید پایدار، موثر است (توکلی ۱۳۹۰b). به دلیل محدودیت منابع آب قابل دسترس و پایین بودن بازده آبیاری، بهبود کارایی مصرف آب و افزایش تولید محصولات زراعی از اهمیت ویژه برخوردار است. از این رو انجام آبیاری تکمیلی می‌تواند به عملکردی پایدار و رضایت بخش در دیمزارهای گندم منجر شود (توکلی و اویس، ۲۰۰۲). در سالهایی با میزان مطلوب بارندگی امکان حصول عملکرد مطلوب فراهم می‌گردد، با این حال به دلیل کاهش بارندگی در برخی از سال‌ها عملکرد قابل انتظار برای کشاورزان فراهم نمی‌گردد. در چنین شرایطی، استفاده از لاین‌های متحمل به خشکی و گرما با عملکرد زیاد در هر دو شرایط دیم و آبیاری تکمیلی ریسک کاشت گندم دیم را کاهش می‌دهد.

آبیاری تکمیلی و تک آبیاری، بهینه‌سازی مصرف آب یعنی کاربرد حداقل آب نسبت به شرایط دیم برای جبران کمبود بارش در زمان مناسب و مرحله بحرانی رشد و یا با هدف جلوگیری از انداختن مرحله رشد است تا محصول بتواند در مراحل دیگر از رطوبت خاک، بارش و درجه حرارت محیط برای تولید بیشتر بهره‌گیرد (توکلی ۱۳۹۰a). امروزه افزایش تولید گندم به عنوان یک محصول استراتژیک در سرفه برنامه‌های وزارت جهاد کشاورزی قرار دارد. تحقق این امر از طریق اجرای طرح‌های به نژادی و مدیریت های مناسب زراعی امکان پذیر است.

وجود شرایط متنوع اقلیمی در حوزه آبریز دریاچه ارومیه، نیازها و مدیریت‌های زراعی متفاوتی را برای افزایش تولید و پایداری آن می‌طلبد. تنش‌های خشکی، سرما، گرمای آخرفصل و تنش شوری در برخی مناطق از عوامل عمده کاهش عملکرد محصولات زراعی در این اقلیم است. توجه به تنوع ژنتیکی ارقام مورد کشت، استفاده از ارقام با پتانسیل‌های تولید متفاوت با توجه به تنوع مناطق و بارش در آنها، توجه به الگوی کشت بر اساس ظرفیت‌های زراعی و آب و هوایی مناطق و مدیریت مزرعه از پارامترهای مهم برای افزایش تولید گندم و پایداری آن در این مناطق خواهد بود.

در استانهای آذربایجان شرقی و غربی میانگین سطح زیر کشت گندم آبی در سالهای گذشته به ترتیب برابر با ۹۰ و ۱۱۰ هزار هکتار و میانگین تولید گندم آبی در این استانها از سال ۱۳۹۰ تا ۱۳۹۷ به ترتیب ۳۴۵۳ و ۳۱۱۸ کیلوگرم در هکتار بود. پایین بودن میانگین تولید در واحد سطح در اغلب مناطق این استانها را می‌توان با کمبود آب برای آبیاری و نیز عوامل مدیریتی مرتبط دانست. یکی از راهکارهای اساسی در افزایش و پایداری تولید در این مناطق توجه به آبیاری تکمیلی و مسائل مربوط به آن می‌باشد. نتایج حاصل از اجرای پروژه‌های آبیاری تکمیلی در موسسه تحقیقات کشاورزی دیم نشان داد که میانگین عملکرد دانه گندم رقم تک-آب با یکبار آبیاری در زمان کشت (۴۵ میلی‌متر) برابر با ۳۶۳۶ کیلوگرم در هکتار و با دو بار آبیاری (۴۵ میلی‌متر زمان کاشت و ۳۰ میلی‌متر در مرحله آبستنی) برابر با ۴۷۳۷ کیلوگرم در هکتار بود (روستایی و همکاران، ۱۳۹۲). بنابراین شناسایی و کاشت ارقام مناسب و رعایت زمان آبیاری می‌توان در مصرف آب و افزایش تولید گندم قدم‌های موثری در این حوزه برداشت. همچنین با استفاده از روش بودجه بندی جزیی، بهره‌وری آب و برای تعیین قیمت آب مشخص گردید که برنامه تک آبیاری برای گندم دیم در منطقه سردسیر و در زمان کاشت دارای توجیه اقتصادی است (توکلی، ۱۳۹۰)

### تاریخ کاشت و ارقام گندم دیم مناسب آبیاری تکمیلی در مناطق سردسیر

کشت گندم در ایران صرف‌نظر از تیپ رشد ارقام و واریته‌های مختلف آن (زمستانه، بهاره و بینابین) عموماً در فصل پائیز انجام می‌گیرد. کاشت بذر در خاک خشک برای بسیاری از گیاهان مخاطره‌آمیز است

چون بارندگی ممکن است جهت جوانه زدن کافی، ولی برای سبز شدن و ادامه رشد گیاه کافی نباشد، ولی گیاهانی نظیر گندم و جو که می توانند بطور مؤثری چند دوره خشکی بین جوانه زدن و سبز شدن کامل را تحمل نمایند را می توان در این شرایط کشت نمود. خطر کاشت در خاک خشک با در نظر گرفتن احتمال افزایش عملکرد که در اثر طولانی تر شدن فصل رشد و استفاده مؤثر از نزولات آسمانی ابتدای فصل رشد حاصل می شود قابل توجه است. باید زمان کاشت گندم موقعی باشد که در صورت وقوع بارندگی مؤثر، فرصت زمانی لازم برای رشد اولیه گیاهچه ها در پائیز برای ورود به فصل زمستان و سرما (ورنالیزاسیون) وجود داشته باشد. تغییرات دما در مزرعه بر میانگین تعداد بذرهای جوانه زده، سرعت جوانه زنی و سبز شدن یکنواخت تأثیر می گذارد.

#### تاریخ کشت مناسب برای گندم دیم در اقلیم سرد شامل:

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

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

#### ارقام مناسب برای آبیاری تکمیلی:

در اقلیم شامل رقم تک-آب، آذر ۲، رصد، باران، هشترود، سائین، هشترود، صدرا، و واران است.

#### روش کاشت گندم جهت آبیاری تکمیلی

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

جایگذاری کود حدود ۶ سانتی متر زیر بذر موجب افزایش عملکرد گندم دیم به میزان ۲۰-۱۵ درصد می گردد لذا، خطی کارهایی که دارای لوله های سقوط جداگانه و شیار بازکنی که قابلیت جایگذاری جداگانه کود و بذر در بستر بذر را دارا هستند، تاثیر مثبتی روی عملکرد محصول دارند.

تذکره: اگر از دستگاههای کاشت مستقیم برای کاشت گندم استفاده شود، پیشنهاد می شود از

دستگاههای استفاده کنند که دارای شیار بازکن تیغه ای دارند چون این دستگاهها می توانند کود را

تاعمق ۶-۵ سانتیمتر زیر بذر جایگذاری کنند، در حالیکه دستگاه‌های کشت مستقیم با شیاریازکن بشقابی فقط توانایی جایگذاری کود تا ۲ سانتیمتر زیر بذر را دارند.

**تذکره ۲:** در روش خاک ورزی مرسوم و کم خاک ورزی کاشت با عمیق کارها توصیه می شود

### میزان بذر ( نرخ کاشت) در آبیاری تکمیلی

میزان بذر بر اساس تعداد ۳۸۰-۳۵۰ دانه در مترمربع بر اساس وزن هزار دانه در ارقام گندم نان (حدود ۱۷۰-۱۴۰ کیلوگرم در هکتار) خواهد بود

### تغذیه گیاهی تحت شرایط آبیاری تکمیلی :

میزان مصرف کودهای شیمیائی بسته به نوع خاک، میزان و توزیع زمانی بارندگی، زراعت قبلی و وارپته گندم متفاوت است. توصیه فنی برای هر مزرعه پس از انجام تجزیه خاک و تعیین عناصر غذایی موجود و میزان قابل دسترس بودن آن توسط آزمایشگاه ارائه می گردد.

برای ارقام جدید معرفی شده گندم دیم زمستانه که قابلیت کاشت در شرایط آبیاری تکمیلی را دارند مصرف کودهای شیمیایی بشرح زیر خواهد بود

### ازت

الف) در شرایط خاک‌ورزی مرسوم: ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار اوره به صورت جایگذاری در پائیز + ۴۰ کیلوگرم اوره در هکتار به صورت سرک در اوایل بهار (سه برگی تا پنجه زنی) همزمان با بارندگی های بهاری یا آبیاری تکمیلی

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

**تذکره ۱:** اگر گندم در تناوب با علوفه و نخود (لگوم ها) و یا گیاهان سبزی و صیفی کشت شود، میزان ۲۲ کیلوگرم در هکتار اوره از کل نیاز نیتروژنی گیاه کم و سپس مقدار باقیمانده به نسبت ۷۵ و ۲۵ درصد بین پائیز و سرک تفکیک می شود.

تذکره ۲: در مناطقی که میانگین بارندگی‌های بهاره کمتر است توصیه می‌شود که به جای مصرف کود سرک، از محلول پاشی ازت به مقدار ۲,۵ الی ۴,۵ درصد اوره در بهار و در مرحله اوایل ساقه دهی گندم استفاده شود. می‌توان همزمان با مصرف علف کش ها نیتروژن مورد نظر را در ۴۰۰ الی ۶۰۰ لیتر آب حل و همراه علف کش استفاده نمود.

تذکره ۳: مصرف کودهای بیولوژیک ازتوباکتر و حل کننده های فسفات مخصوص تلقیح گندم توصیه می‌شود. نحوه مصرف مطابق دستورالعمل درج شده روی بسته‌های مایع تلقیح خواهد بود. میزان مصرف مایه تلقیح در شرایط دیم ۰/۵ الی ۱ کیلوگرم بیشتر از شرایط آبی در نظر گرفته شود.

**فسفر:**

- ۱: فسفر اولیه خاک کمتر از ۵ میلی گرم در کیلو گرم خاک: کاربرد ۴۵ کیلو گرم پنتا اکسید فسفر،
  - ۲: فسفر اولیه خاک بین ۵ تا ۱۰ میلی گرم در کیلو گرم خاک: کاربرد ۳۰ کیلو گرم پنتا اکسید فسفر،
  - ۳: فسفر اولیه خاک بین ۱۰ تا ۱۵ میلی گرم در کیلو گرم خاک: کاربرد ۱۵ کیلو گرم پنتا اکسید فسفر
  - ۴: اگر فسفر اولیه خاک بیش از ۱۵ میلی گرم در کیلو گرم خاک باشد نیاز به مصرف کود فسفره ندارد
- تذکره: در مناطقی که آزمون خاک انجام نشده باشد، مقدار فسفر P205:15 ( ۲۵ الی ۳۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفره از منبع سوپر فسفات تریپل) مصرف شود.

## زمان و میزان آبیاری:

اولین آبیاری بعد از کشت در نیمه اول مهرماه به میزان ۴۵ الی ۵۰ میلیمتر خواهد بود و اهمیت اولین آبیاری بسیار مهم و معنی دار است. آبیاری های بعدی در بهار بسته به شرایط آب و هوایی، میزان و توزیع بارشها در بهار می‌توانند در زمان‌های ساقه دهی و ظهور سنبله و یا پرشدن دانه باشند. برای آبیاری در مراحل بعدی لازم است از خاک در عمق مناسب نمونه برداری انجام شود تا میزان آبیاری مشخص شود. در صورت وقوع بارندگی موثر در هر یک از زمان‌های مذکور نیاز به آبیاری تکمیلی نمی‌باشد. آبیاریها در بهار باید سبک باشد تا از ایجاد ورس جلوگیری شود

- تذکره ۱: با توجه به مقدار آب قابل دسترس برای آبیاری تکمیلی و حاصلخیزی خاکها و زمان اختصاص آب برای آبیاری تکمیلی باید تمهیدات لازم برای انتخاب نوع رقم انجام گیرد
- تذکره ۲: اگر امکان دو یا سه بار آب برای آبیاری تکمیلی وجود داشته باشد لازم است از ارقام پریپتانسیل برای کاشت استفاده شود. در این مناطق میتوان از مصرف کود نیتروژنی برای افزایش بیشتر عملکرد کمی و کیفی گندم بهره برد
- تذکره ۳: اگر مقدار یا تعداد آب برای آبیاری تکمیلی کم باشد باید از ارقام متحمل به تنش خشکی و پریپتانسیل تولید بیشتر برای کاشت استفاده شود.
- تذکره ۴: در مناطقی که آب قابل استفاده برای آبیاری تکمیلی در بهار و یا فقط در پاییز وجود دارد باید بر اساس مقدار بارش منطقه و وضعیت خاک آن منطقه تصمیم گیری لازم انجام گیرد