

## بررسی کاهش ضایعات بذر مصرفی گندم

ناصر مجنون حسینی و بهمن یزدی صمدی\*

گروه زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران

### چکیده

گندم به عنوان مهمترین محصول زراعی و ماده غذایی کشور بطور متوسط ۶/۵ میلیون هکتار از اراضی کشور را بخود اختصاص داده و بالغ بر ۱۰/۵ میلیون تن تولید دارد. عملکرد پائین گندم در ایران در مقایسه با جهان عمدتاً بواسطه سطوح پائین نهاده ها (بویژه آب) و ضعف مدیریت زراعی است. تکیه بر افزایش عملکرد بعنوان کلیدی ترین راه حل افزایش تولید گندم، توسعه تحقیقات در زمینه های کاهش ضایعات و ساماندهی بذر را بعنوان راهکاری مناسب طلب می نماید. بررسی منابع مختلف نشان می دهد که میزان بذر کافی و اقتصادی بطور معنی داری کمتر از میزان بذری است که در حال حاضر اکثر گندمکاران کشور مصرف می نمایند. علت عمده این مصرف اضافی عدم اطمینانی است که زارعین از استقرار گیاه (تراکم بوته) در مزرعه دارند.

به منظور بررسی تراکم بوته بر عملکرد دانه و اجزاء عملکرد ارقام مختلف گندم دو آزمایش در سال های ۱۳۸۰ و ۱۳۸۱ در مزرعه دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران (کرج) بصورت طرح کرت های خرد شده در قالب فاکتوریل با چهار تکرار به اجرا درآمد. فاکتورها شامل ۴ رقم تجارتهی گندم (مهدوی، قدس، مرودشت و M75-7)، تراکم بوته در پنج سطح (۲۵۰، ۲۰۰، ۳۰۰، ۳۵۰ و ۴۰۰ بوته در متر مربع) و دو تیمار ضد عفونی و عدم ضد عفونی بذر پیش از کاشت بودند. نتایج تجزیه مرکب دو ساله نشان داد که با افزایش میزان بذر مصرفی (تراکم بوته) برخی مؤلفه های عملکرد گندم مثل تعداد پنجه و سنبله در متر مربع افزایش یافت، اما در مقادیر بالاتر بذر مصرفی این روند افزایش کمتری داشت. به طوری که با دو برابر کردن میزان بذر مصرفی، از ۲۰۰ به ۴۰۰ دانه در متر مربع،

تعداد پنجه و سنبله در واحد سطح به ترتیب ۲۱ و ۵/۵ درصد افزایش داشتند و در مقابل، عملکرد دانه ۰/۳ درصد کاهش نشان داد. در بین ارقام مورد بررسی، رقم M75-7 با افزایش بذر مصرفی در واحد سطح عملکرد دانه بیشتری تولید نمود در حالیکه، ارقام مرودشت، مهدوی و قدس بیشترین عملکرد دانه را به ترتیب در تراکم‌های ۲۰۰، ۲۵۰ و ۳۰۰ عدد بذر در متر مربع داشتند. تیمار ضد عفونی بذر در مقابل عدم ضد عفونی بذر بطور نسبی عملکرد دانه بیشتری تولید نمود، اما تفاوت آنها معنی دار نبود.

بررسی ارتباط اجزاء عملکرد نشان داد که صفات ماده خشک ( $r=0/84^{**}$ )، شاخص برداشت ( $r=0/62^{**}$ ) و تعداد سنبله بارور در واحد سطح ( $r=0/50^{**}$ ) همبستگی مثبت و معنی دار با عملکرد دانه داشتند. صفات دیگر نظیر، تعداد پنجه در متر مربع، ارتفاع بوته، تعداد سنبله‌چه و دانه در سنبله همبستگی منفی و معنی داری با عملکرد دانه نشان دادند به نحوی که با افزایش میزان مصرفی افزایش عملکرد دانه از طریق کاهش این صفات میسر نگردید. بطور کلی، اثرات متقابل میزان بذر، رقم و یکسان نبودن نتایج حاصل از سالهای مورد بررسی نشان داد که عامل نوع بذر (رقم) یا اثرات مقدار بذر مصرفی برای حداکثر بهره برداری کافی نیست. اما، چنانچه کاهش ضایعات بذر مصرفی (کاهش هزینه‌های تولید گندم) مورد نظر باشد تراکم ۲۰۰ بذر در متر مربع با تولید حداکثر عملکرد دانه کفایت خواهد نمود، بدیهی است حصول حداکثر محصول در شرایط محیطی و مدیریتی مناسب امکان پذیر خواهد شد.

واژه‌های کلیدی: کاهش ضایعات، بذر گندم، تراکم بوته، عملکرد و اجزاء عملکرد.

### مقدمه

عمده‌ترین بخش مصرف گندم در ایران مربوط به تولید نان است (۹۰٪ عرضه گندم را شامل می‌شود)، و بخشی نیز به مصرف بذری و مصرف دامی می‌رسد. مصرف بذر مورد نیاز کشت سالانه در کشور بالغ بر ۱/۰۰۰/۰۰۰ تن برآورد گردیده که در شرایط معمول کشت گندم از ۶۰ کیلوگرم در زراعت دیم لغایت ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار در زراعت‌های پاییزه آبی متغیر است. در زراعت‌های پاییزه گندم آبی نسبت بذر مصرفی به تولید یک به بیست است. میزان بذر کمتر و یا بیشتر از معمول در برخی مواقع و به دلایل متعددی به شرح زیر توسط کشاورزان مورد استفاده قرار می‌گیرد. از آن جمله: واریته‌های بذر درشت (اندازه بذر) واریته‌هایی با پتانسیل (توانائی) پنجه زنی کم، کشت بهاره،

کشت دیر (در پائیز یا بهار)، روش دستپاش، اراضی سنگین، درصد جوانه زنی پائین و غیره. خسارت های وارده بر بذر گندم به هنگام داشت، برداشت و پس از برداشت توسط برخی عوامل بیماری زا و آفات (در مزرعه و انبار) باعث افزایش ضایعات بذر گندم می شود. متوسط رطوبت موجود در خاک نیز از عوامل اصلی تعیین کننده میزان بذر مصرفی است. به طوری که در مناطق کم باران میزان متوسط بذر کمتر و در مناطق نیمه مرطوب و مرطوب بذر بیشتری مصرف می شود.

بنابر این، جلوگیری از ضایعات گندم با توجه به مشکلات و محدودیت های موجود از نقطه نظر افزایش عملکرد در واحد سطح، افزایش سطح زیر کشت، تامین نهاده های مورد نیاز، محدودیت واردات به لحاظ تنگناهای حمل و نقل و بندری اهمیت زیادی پیدا کرده است و تأثیر آن بر درآمد زارعین و نهایتاً میزان عرضه محصول قابل توجه می باشد (وزارت کشاورزی، ۱۳۶۲). لذا، طرح حاضر برای دستیابی به امکان کاهش میزان بذر مصرفی در هکتار به عنوان راهکاری برای کاهش ضایعات بذر جهت کشت گندم پائیزه آبی می باشد،

کاهش میزان بذر مصرفی بطور قطع در هزینه های نهاده ها کاهش معنی داری بر جای می گذارد، اما بایستی دقت شود که استقرار بوته ها در شرایط های مختلف اقلیمی در نظر گرفته شود. بعبارت دیگر، بهترین بررسی آن است که آزمایش یا مطالعه منطقه ای (site by site) بوده و براساس نوع خاک، ساختمان بستر بذر، رطوبت موجود در خاک، آب و هوای زمان کاشت، در نظر داشتن خسارت مربوط به آفات و غیره باشد. همچنین برای استقرار مناسب بوته ها در مزرعه بهتر است بجای مقدار بذر، براساس تعداد بذر در واحد سطح عمل شود زیرا که اندازه بذور برای واریته های مختلف تفاوت دارند. میزان بذر در متر مربع به طور شاخص بایستی ۲۵ تا ۵۰ درصد بیشتر از تعداد بوته لازم در واحد سطح باشد تا هر نقصانی را جبران نماید. بر اساس مطالعات سازمان تحقیقاتی HGCA (۲۰۰۰) میزان بذر در کشت های مطلوب می تواند تا حدود ۷۰٪، بدون هیچگونه کاهشی در عملکرد ارقام مختلف، کمتر شود. کاهش میزان بذر ممکن است خطر فضای خالی در مزرعه را افزایش دهد اما، در مقادیر بالای مصرف بذر خطر خوابیدگی ساقه، احتمال وقوع بیماریهای گیاهی و افزایش هزینه نهاده بذر وجود دارد. در تراکم بوته مناسب میزان بذر مصرفی آن قدر پائین خواهد بود که احتمال وقوع ریسک های یاد شده بطور اساسی کاهش می یابد.

میزان بذر مصرفی و توزیع بوته ها در یک مزرعه تاثیرات مشخصی را بر اجزاء عملکرد گندم خواهد داشت. افزایش میزان بذر مصرفی می تواند تعداد سنبله در واحد سطح را زیاده تر کند اما، دو

جزء دیگر عملکرد یعنی، تعداد بذر در سنبله و وزن دانه کاهش می‌یابند. خاصیت جبران‌کنندگی نسبی در بین اجزاء عملکرد گندم می‌تواند نقصان عملکرد را وقتی که یک جزء کاهش می‌یابد، به حداقل برساند اما چنین جبرانی ممکن است کامل نباشد (۴). پیتر و همکاران (۱۳۷۳) گزارش نمودند که بین ژنوتیپ‌ها از نظر توانایی کلی جبران و توانایی هر یک از اجزاء عملکرد تفاوت وجود دارد. بعضی ژنوتیپ‌ها قادرند که تولید ناکافی اجزاء عملکرد را جبران کنند ولی برخی این توانایی را ندارند. همچنین با کوتاه شدن فصل رویش، توانایی جبران کم می‌شود. بنابراین، در مطالعات مربوط به مقادیر بذر و تعداد بوته، همه اجزاء عملکرد دانه بجای فرد فرد اجزاء می‌بایست مورد توجه قرار داشته باشند. تعداد سنبله در واحد سطح به تعداد پنجه‌های اصلی و تعداد پنجه‌های بارور در بوته بستگی دارد (۷). وقتی تراکم بوته (مقادیر بذر) افزایش می‌یابد حداکثر تعداد پنجه در واحد سطح در یک شرایط ویژه به سرعت تشکیل می‌شود. ولی، درصد پنجه‌هایی که باقی مانده و تولید سنبله می‌کنند پائین خواهد بود البته، در تراکم پایین بوته نیز ۱۰۰ درصد پنجه‌ها زنده باقی نمی‌مانند (۸).

قبادی و همکاران (۱۳۷۹) در بررسی تاثیر تراکم‌های مختلف بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد چهار رقم گندم نان به این نتیجه رسیدند که اثرات رقم و تراکم بوته بر تعداد سنبله در متر مربع، تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه در سطح یک درصد معنی‌دار بودند، ولی اثر متقابل فقط برای تعداد سنبله در متر مربع و وزن هزار دانه معنی‌دار شد. در هر چهار رقم، با افزایش تراکم بوته، تعداد سنبله در متر مربع تنها مولفه‌ای از اجزاء عملکرد بود که افزایش نشان داد و اجزاء دیگر از قبیل تعداد سنبلچه در سنبله، تعداد دانه در سنبله و وزن هزار دانه کاهش یافتند. لازم به ذکر است در طرح‌هایی که بر روی تراکم بوته در واحد سطح انجام گرفته نتیجه بدست آمده به طور قطع مطلوب‌ترین تراکم بوته نبوده است. چون ممکن است تراکمی خارج از تراکم به کار برده شده وجود داشته باشد که در آن تراکم عملکرد دانه حداکثر شود. لذا، هالیدی (۱۹۶۰) و سالازار و همکاران (۱۹۹۴) برای به دست آوردن تراکم مطلوب بوته استفاده از معادلات درجه دوم (رگرسیون) را مورد تاکید قرار داده‌اند، و بدین صورت مشخص شده است که عملکرد دانه با تراکم بوته در واحد سطح رابطه سهمی دارد و بالاتر از حد مطلوبی از تراکم بوته، عملکرد دانه کاهش خواهد یافت. بعبارت دیگر، با افزایش تراکم بوته، فرایند خودتنظیمی وارد عمل شده و وابستگی عملکرد به تراکم روند مجانبی خواهد داشت.

بطور خلاصه، دستیابی به حداکثر عملکرد یا بوسیله افزایش تراکم گیاهی و یا با افزایش عملکرد تک بوته امکان پذیر است. ولی چون اثرات فرایندهای تشکیل دهنده عملکرد در رابطه با رقم، عملیات کاشت و شرایط اقلیمی روند ثابتی ندارد، در نتیجه تراکم کاشت می بایست براساس هر مورد تعیین شود و به دنبال مشخص شدن تحقیقاتی این چنین است که می توان مقدار بذر مصرفی در واحد سطح را توصیه نمود.

### مواد و روش ها

این بررسی در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران، با طول ۵۰ درجه و ۵۷ دقیقه شرقی و عرض جغرافیائی ۳۵ درجه و ۴۸ دقیقه شمالی و ارتفاع ۱۳۱۳ متر از سطح دریا، در سالهای ۱۳۸۱ و ۱۳۸۲ اجرا شد. طرح آزمایشی مورد استفاده فاکتوریل در قالب کرت‌های خرد شده در چهار تکرار بود. در کرت‌های اصلی ارقام گندم (مهدوی، مرودشت، قدس و M75-7) در چهار سطح و در کرت‌های فرعی تراکم بوته در پنج سطح (۲۰۰، ۲۵۰، ۳۰۰، ۳۵۰ و ۴۰۰ بذر درمتر مربع) به همراه دو تیمار ضد عفونی (با قارچکش ویتاواکس تیرام به میزان ۲-۳ در هزار) و عدم ضد عفونی بذر بصورت فاکتوریل قرار داده شدند. میزان بذر مصرفی براساس وزن هزار دانه ارقام مورد بررسی محاسبه و منظور گردید.

هر کرت آزمایشی مشتمل بر چهار خط به طول ۶ متر و با فاصله خطوط ۲۰ سانتی متر کشت گردید. عملیات تهیه زمین و مصرف کود پایه و سرک به نسبت ۵۰-۵۰-۲۵۰ کیلوگرم در هکتار (سولفات پتاسیم - سوپر فسفات- اوره) در کلیه کرت ها یکنواخت انجام گرفت. تاریخ کاشت در طی دو سال ۲۳ آبان ماه بود و مزرعه با توجه به شرایط آب و هوائی یک یا دو نوبت در فصل پاییز و در طول فصل بهار تا موقع برداشت آبیاری شد. علفهای هرز با استفاده از علفکش توفوردی کنترل شدند. یادداشت برداری صفات در طول دوره رویش گیاه از ردیفهای وسط بکمک کوادرات ۲۵×۲۵ سانتی متر برای تعداد پنجه، تعداد سنبله بارور با خارج ساختن بوته ها از خاک انجام گرفت. محاسبات کل ماده خشک، عملکرد دانه براساس بوته های برداشت شده از ۳ متر مربع پس از حذف بوته های حاشیه و دوطرف انجام گرفت. ارتفاع بوته و اجزاء عملکرد از میانگین داده های مربوط به ۱۰ بوته محاسبه گردید. تجزیه واریانس و تحلیل آماری داده ها بکمک نرم افزارهای رایانه ای Mstatc و Excel انجام گرفت و میانگین داده ها به روش مقایسه چند دامنه ای دانکن بدست آمد.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه مرکب انجام شده بر روی میانگین داده‌ها طی دو سال نشان داد که گندم قدس با وجود دارا بودن تعداد پنجه و سنبله در متر مربع (شکل‌های ۴ و ۵)، ارتفاع بوته، تعداد سنبلچه و دانه در سنبله نسبتاً زیادتر در مقایسه با سایر ارقام، از عملکرد دانه (شکل ۶)، کل ماده خشک، وزن هزار دانه و شاخص برداشت کمتری برخوردار بود. این صفات بجز تعداد پنجه و وزن هزار دانه تفاوت معنی‌داری نداشتند. رقم M75-7 بیشتری عملکرد دانه (۶۹۷۶ کیلوگرم در هکتار) و شاخص برداشت را تولید نمود (شکل ۶). با افزایش میزان بذر مصرفی (تراکم بوته در واحد سطح) تعداد پنجه و سنبله در متر مربع روند افزایشی نشان داد (شکل‌های ۱ و ۲)، لیکن در مقادیر بالاتر بطور مثال با دو برابر نمودن میزان بذر مصرفی از ۲۰۰ به ۴۰۰ دانه در متر مربع تعداد پنجه و سنبله در متر مربع به ترتیب فقط ۲۱ و ۵/۵ درصد افزایش داشتند، در مقابل عملکرد دانه ۰/۳ درصد کاهش یافت (شکل ۳). اثر متقابل رقم × تراکم بوته معنی‌دار نبود. تیمار ضد عفونی بذر بطور نسبی عملکرد دانه و اجزاء عملکرد بیشتری را نسبت به تیمار عدم ضد عفونی تولید نمود ( $P>0.5$ ).

رابطه تراکم بوته با افزایش تعداد پنجه در متر مربع (شکل ۱) و تعداد سنبله در متر مربع (شکل ۲) مثبت و معنی‌دار بود، به طوری که در تراکم ۴۰۰ بوته در متر مربع بیشترین مقادیر این صفات بدست آمد اما تفاوت معنی‌داری با تراکم ۲۰۰ بوته در متر مربع برای صفات مشاهده نگردید. بین عملکرد دانه و تعداد پنجه در متر مربع همبستگی معنی‌دار ولی منفی وجود داشت. ( $r=-0.22^{**}$ ). به عبارت دیگر تولید پنجه زیادتر در واحد سطح منجر به تولید سنبله‌های غیر بارور بیشتر و در نتیجه کاهش عملکرد دانه در تراکم زیادتر گردید. برخی محققین (۱ و ۴) عقیده دارند که گندم به دلیل داشتن خاصیت پنجه زنی، دارای انعطاف‌پذیری بالایی از نظر تراکم می‌باشد، و در ارقامی که پنجه‌های بیشتری هستند ممکن است تعداد سنبله بارور در متر مربع افزایش یابد ولی تعداد دانه در سنبله و وزن دانه کمتر خواهد شد. در بررسی حاضر، تعداد پنجه (شکل ۱) و سنبله (شکل ۲) در متر مربع تنها اجزائی بودند که با افزایش میزان بذر مصرفی در واحد سطح افزایش نشان دادند. قبادی و همکاران (۱۳۷۹) نیز گزارش نمودند که تعداد سنبله در متر مربع تنها مولفه‌ای از اجزاء عملکرد بود که در ارقام مختلف گندم تحت تأثیر افزایش تراکم قرار داشت.

بررسی ارتباط سایر اجزاء عملکرد نشان داد که صفات ماده خشک ( $r=0.84^{**}$ )، شاخص برداشت ( $r=0.62^{**}$ ) و تعداد سنبله بارور در واحد سطح ( $r=0.50^{**}$ ) بیشترین ارتباط را با عملکرد

دانه داشتند. خباز صابری و همکاران (۱۳۷۲) بیشترین ارتباط عملکرد دانه را با وزن هزار دانه ( $r=0/72^{**}$ ) گزارش نموده است. در حالیکه، صفاتی نظیر تعداد پنجه در متر مربع، ارتفاع بوته، تعداد سنبلچه و دانه در سنبله همبستگی منفی با عملکرد دانه داشته اند، به نحوی که افزایش بذر مصرفی از طریق کاهش این صفات افزایش عملکرد دانه را میسر نگردید.

بطور کلی، در این بررسی با وجود اثرات متقابل رقم  $\times$  میزان بذر مصرفی و یکسان نبودن نتایج حاصل از سالهای متفاوت می توان اظهار داشت که عامل نوع بذر (رقم) با اثرات مقدار بذر مصرفی برای حداکثر بهره برداری کافی نیست. چنانچه کاهش میزان ضایعات بذر گندم (کاهش هزینه های تولید) در نظر گرفته شود تراکم ۲۰۰ بذر در متر مربع به لحاظ تولید عملکرد دانه و شاخص برداشت بالاتر توصیه می گردد، بدیهی است حصول حداکثر محصول در شرایط محیطی و مدیریتی مناسب نقش با اهمیتی در افزایش عملکرد خواهد داشت.

### منابع

- ۱- پیتر، ج.، و. سرنی و ل. روسکا. ۱۳۷۳. فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. ترجمه کوچکی، ع. و م. بنایان اول. انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. ۳۸۰ ص.
- ۲- قبادی، م.، ع. کاشانی و ر. مامقانی. ۱۳۷۹. بررسی تاثیر تراکم های مختلف بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد چهار رقم گندم در منطقه اهواز. مجله علوم زراعی ایران. جلد دوم (۱): ۴۸-۵۷.
- ۳- وزارت کشاورزی، ۱۳۶۲. گزارش کمیته برنامه ریزی غلات، ۱۴ ص.
- 4- Darwinkel, A., B. A. Ten- Hag, and Kuizenga. 1977. Effect of sowing date and seed rate on crop development and grain production of winter wheat. Neth. J. Agric. Sci. 25: 83-94.
- 5- HGCA. 2000. [http:// www. hgca. Com/Research/](http://www.hgca.Com/Research/).
- 6- Holliday, R. 1960. Plant population and crop yield. Field crop Abst. 13: 159-167.
- 7- Power, J. F., and J. Alessi. 1978. Tiller development on yield of standard and semidwarf spring wheat varieties as affected by nitrogen fertilizer. J. Agric. Sci. 90:97-108.
- 8- Puckeridge, D. W., and C. M. Donald. 1967. Competition among wheat plants sown at a wide range of densities. Aust. J. Agric. Res. 18: 193-211.
- 9- Salazar, G. M., R. O. Moreno, and G. R. Salazar. 1994. Response of wheat with a low plant population density to nitrogen fertilization. Terra (Mexico), 12 (2): 259-263.