بررسی اثر کود نیتروژن بر قدرت بذر، استقرار گیاهچه و عملکرد در گیاهان والد گندم رقم آذر-2 تحت شرایط دیم در مزرعه

آیت شاهی[1]، بهمن عبدالرحمنی[2]، ناصر محب‌علی‌پور[3] و غلامرضا ولیزاده[2]

1- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه، 2- استادیار پژوهشی مؤسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور،

3- عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد میانه

shahi424@gmail.com

چکیده

مقدار و کیفیت آندوسپرم بذر از عوامل مهم تاثیرگذار در جوانه‌زنی و رشد اولیه بذر می‌باشد و نیتروژن نقش مهمی در محتوای پروتئینی و کیفیت آندوسپرم بذور دارد. بنابراین، نیتروژن به عنوان عنصری کلیدی در تغذیه گیاهان نقش بسزایی در افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاهان زراعی دارد. به همین منظور در مطالعه‌ای اثر مقادیر مختلف کود نیتروژن بر قدرت بذر، جوانه‌زنی، استقرار گیاهچه و عملکرد در گیاهان والد گندم رقم آذر-2، در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم کشور (مراغه) بررسی شد. در این تحقیق از بذور گندم آذر-2 که تحت تیمار مقادیر مختلف کود نیتروژن (0، 30، 60، 90 و 120 کیلوگرم در هکتار) تولید شده بودند، استفاده شد. این بذور تحت شرایط یکسان در سال زراعی 89-88 به‌صورت دیم کشت شدند و اثر تیمارهای کودی بر خصوصیات جوانی زنی و قدرت بذر و نیز عملکرد و اجزای عملکرد در شرایط مزرعه‌ای مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که سرعت سبز کردن، میانگین مدت زمان سبز کردن، درصد گیاهچه‌های سبز، درصد پوشش سبز، تعداد خوشه در مترمربع و تعداد پنجه بارور بطور معنی‌داری تحت تأثیر مقادیر مختلف مصرف کود نیتروژن در گیاه والد قرار دارند. بر اساس نتایج بدست آمده، صفات درصد نیتروژن، درصد پروتئین، ارتفاع بوته، تعداد پنجه غیر بارور در بوته، تعداد دانه در خوشه، وزن هزار دانه و شاخص برداشت تحت تأثیر تیمارهای مختلف کود نیتروژن گیاه والد قرار نگرفتند. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که در صفات طول خوشه، عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، درجه باردهی و شاخص بهره‌وری بارش بین تیمار اول (عدم مصرف کود نیتروژن در گیاه والد) با سایر تیمارها (مصرف کود نیتروژن) اختلاف معنی‌داری وجود دارد و مصرف کود نیتروژن باعث بهبود این صفات شد.

واژه‌های کلیدی: گندم, رقم آذر-2, گیاه والد، کود نیتروژن, استقرار گیاهچه، عملکرد دانه

مقدمه

مقدار و کیفیت آندوسپرم بذر از عوامل مهم تأثیرگذار در جوانه‌زنی و رشد اولیه بذر می‌باشد. نیتروژن نقش مهمی در محتوای پروتئینی و اندوخته بذر دارد. مطالعات نشان داده است که پروتئین زیاد دانه گندم باعث افزایش جوانه‌زنی و قدرت بذر شده و در پی آن عملکرد محصول افزایش می‌یابد (16). رابطه مستقیمی بین جوانه‌زنی در شرایط آزمایشگاه و سبز شدن در خاک در شرایط مناسب مزرعه در بسیاری از گیاهان زراعی از جمله چغندرقند، لوبیا و سویا مشاهده شده است (10).

قدرت بذر به وسیله انجمن بین المللی آزمون بذر به صورت زیر تعریف شده است: قدرت بذر عبارت است از مجموع

کل جنبه‌هایی از بذر که سطح پتانسیل فعالیت و توانایی بذر یا توده بذر را در دوره جوانه‌زنی و سبز شدن گیاهچه تعیین می‌کند (15). به توده‌های بذری که سبز شدن ضعیفی در مزرعه در مقایسه با جوانه‌زنی خود در آزمایشگاه دارند، بذور با بنیه پایین گفته می‌شود. سرعت سبز شدن چنین بذوری در مزرعه نیز کُند است و سبز شدن آنها به تدریج و در یک دامنه زمانی طولانی اتفاق می‌افتد. در مقابل بذور با قدرت بالا، به سرعت در مزرعه سبز می‌شوند و سبز شدن یکنواختی دارند و در نهایت درصد سبز شدن آن‌ها در مزرعه نیز بالاست. عوامل مختلفی روی قدرت بذر اثر می‌گذارند که از جمله آن‌ها می‌توان جنبه‌های ژنتیکی، محیط و شرایط تغذیه گیاه مادری که بذر روی آن تشکیل و تولید شده است، مرحله بلوغ یا رسیدگی در زمان برداشت، وزن و اندازه بذر، خسارات مکانیکی، پیری بذر و عوامل بیماری‌زا را نام برد. عوامل اصلی که باعث تفاوت بین جوانه‌زنی و قدرت یک توده بذری می‌شود پیری بذر یا زوال فیزیولوژیکی بذر می‌باشد. بذور امکان دارد روی گیاه مادری و در مرحله انبارداری دچار زوال شوند که سرعت زوال آن‌ها به میزان زیادی به شرایط محیطی از جمله درجه حرارت و رطوبت نسبی بستگی دارد (10).

بین میانگین وزن دانه تولیدی، سرعت جوانه‌زنی و وزن خشک گیاهچه‌های حاصل از بذور بعنوان شاخص‌های مهمی از قدرت بذر همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد (11). اثر قدرت بذر بر درصد گیاهچه‌های سبزشده، تعداد پنجه، تعداد بوته‌های بارور، تعداد دانه و محصول دانه در واحد سطح معنی‌دار می‌باشد (7). بذر وقتی روی گیاه مادری به بلوغ فیزیولوژیکی و به حداکثر وزن خود می‌رسد در حقیقت به حداکثر کیفیت بذر می‌رسد. از این مرحله به بعد امکان دارد اگر بذر به مدت طولانی روی گیاه مادری رها شود به دلیل عوامل نامساعد محیطی مانند دمای پایین و یا بالا، بارندگی و یا یخبندان شروع به زوال نموده و کیفیت بذر پایین بیاید. زوال فیزیولوژیکی که از آن گاهی به عنوان هوادیدگی یاد می‌شود، در شرایط نامساعد محیطی با شدت بیشتری اتفاق می‌افتد (10). در برخی تحقیقات رابطه مستقیمی بین حاصلخیزی خاک و قدرت بذر گزارش شده است. برای مثال کود نیتروژن در گندم باعث افزایش میزان پروتئین بذر می‌شود (17). مطالعات دیگر نشان داد که پروتئین زیاد دانه گندم باعث افزایش جوانه‌زنی و قدرت بذرشده و در پی آن عملکرد محصول افزایش یافته است (16).

آنچه در بین دانشمندان مورد توافق قرار گرفته این است که وقتی حاصلخیزی خاک با محدودیت مواجه شود، گیاهان به وسیله تولید کمتر بذر به این مسأله واکنش نشان می‌دهند. بنابراین بذرهای کمتر تولید شده تحت شرایط حاصلخیزی کم معمولاً نسبت به تعداد بذور بیشتر تولید شده تحت شرایط مساعد، قدرت بذر بیشتری دارند. البته استثناهایی در این زمینه وجود دارد. کمبود عناصر روی و منگنز باعث کاهش قدرت و توانایی بذور و عملکرد در گندم می‌شود (1). روزرخ و همکاران (8) قدرت بذور نخود را در رابطه با عملکرد مزرعه‌ای آزمودند و دریافتند که از میان آزمون‌های قدرت بذر، هدایت الکتریکی مواد نشت یافته از بذور و سرعت جوانه‌زنی همبستگی معنی‌داری با عملکرد دانه دارند. و همچنین همبستگی مثبت معنی‌داری بین آزمایش‌های قدرت بذر با درصد سبز شدن و عملکرد سورگوم علوفه‌ای در مزرعه وجود دارد (7). هادوی‌زاده و جورج (11) با بررسی اثرات تغذیه گیاه مادری با عناصر نیتروژن و فسفر در نخود سبز نتیجه گرفتند که با افزایش مصرف نیتروژن، وزن خشک بذر زیاد شده و بیشترین قدرت بذر و عملکرد از مصرف نیتروژن زیاد (1000 میلی‌گرم در گیاه) و فسفر متوسط (1000 میلی‌گرم در گیاه) تولید گردید.

با توجه به این که اکثر کشاورزان از بذرهای تولیدی خودشان برای کاشت استفاده می کنند و نیز موسسات و شرکتهای تولید کننده بذر هر ساله مقادیر مختلف کود نیتروژن را در زمان های متفاوت مصرف می کنند که این امر به نوبه خود می تواند بر جوانه زنی و قدرت بذرهای تولید شده که برای کاشت مجدد نیز از آنها استفاده می‌شود اثر بگذارد. و با لحاظ اینکه

اثر تغذیه گیاه مادری با کود نیتروژن بر جوانه زنی و قدرت بذر گندم آذر-2 تا به حال مورد ارزیابی قرارنگرفته است, بنابراین در این آزمایش تأثیر مقادیر مختلف کود نیتروژن در تغذیه گیاه مادری بر خصوصیات جوانه زنی، عملکرد و اجزای عملکرد بذرهای گندم آذر-2 مورد تحقیق قرار گرفتند.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در سال زراعی 89-88 در ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه (عرض جغرافیایی 37 درجه و 15 دقیقه شمالی و طول جغرافیایی 46 درجه و 15 دقیقه شرقی، ارتفاع از سطح دریا 1725 متر و میانگین بلند مدت بارندگی 342 میلی‌متر) در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. خاک منطقه مورد آزمایش دارای بافت لوم تا رس سیلتی، فاقد سنگ و سنگ ریزه و بدون محدودیت شوری و قلیاییت در سطح‌الارض است. این خاک‌ها به طور کلی خاک‌های خیلی عمیقی هستند و محدودیتی از نظر عمق و یا طبقه محدود کننده تحت‌الارضی ندارند (6). نیتروژن مورد نیاز گیاه پس از آماده‌سازی زمین و همزمان با کاشت براساس فرمول$N_{60}P_{30}$ از منبع اوره و فسفات آمونیوم با استفاده از بذر کار آزمایشی مجهز به سیستم جایگذاری کود در زیر بستر بذر قرار داده شد (5). بذور پس از ضد عفونی با قارچ کش سیستمیک دیفنکونازول حاوی سه درصد ماده موثر و به نسبت دو در هزار با استفاده از وینتراشتایگر (دستگاه آزمایشی کشت غلات) در عمق 6-4 سانتی‌متر و با تراکم 400 بذر در مترمربع کشت شدند. هر کرت آزمایشی شامل 12 ردیف به طول شش متر و با فاصله ردیف 20 سانتی‌متر بود.

در طی فصل رشد سرعت سبز کردن، درصدگیاهچه‌های سبز شده، درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی، ارتفاع بوته، عملکرد و اجزای عملکرد، شاخص برداشت، درجه باردهی، شاخص بهره‌وری بارش، درصد نیتروژن و درصد پروتئین بذور مورد ارزیابی قرار گرفت.

بلافاصله پس از ظهور اولین گیاهچه‌ها، شمارش گیاهچه‌های سبز شده در هر واحد آزمایشی آغاز شده و به صورت روزانه تا 11 روز ادامه یافت. درصد سبز شدن با در نظر گرفتن تراکم کاشت و تعداد کل گیاهچه‌های سبز شده محاسبه شد. سرعت سبز شدن گیاهچه‌ها نیز با نسبت مجموع تعداد بذور جوانه زده به مجموع حاصل‌ضرب تعداد روزهای سپری شده از شروع آزمایش در تعداد بذور جوانه‌زده محاسبه گردید (13).

در مرحله گلدهی درصد پوشش سبز با استفاده از یک چهارچوب مستطیل شکل به ابعاد 100× 50 اندازه‌گیری شد. قسمت داخلی این چهار چوب با ریسمان به 100 خانه مساوی تقسیم شده و با تنظیم پایه‌های آن، به طوری که نه بر پوشش گیاهی فشار آورد و نه از آن فاصله زیادی پیدا کند، از بالا به طور عمودی تک تک خانه‌ها مشاهده گردیده و هر گاه حداقل 50 درصد هر خانه با پوشش سبز گیاهی پر شد به عنوان خانه پر به حساب آمد و مجموع تعداد خانه‌های پر، درصد پوشش سبز در مرحله گلدهی را مشخص نمود (8 و 12).

در زمان رسیدگی تعداد 10 بوته از هر کرت به صورت تصادفی جهت تعیین ارتفاع بوته، تعداد سنبله در متر مربع، تعداد دانه در سنبله، طول سنبله و وزن هزار دانه برداشت شد. نیم متر از هر دو انتهای کرت‌ها به عنوان حاشیه حذف و بقیه کرت‌ها به صورت دستی برداشت گردید و عملکرد بیولوژیک آن‌ها تعیین شد. پس از خرمنکوبی، محصول دانه مربوط به هر کرت نیز توزین و ثبت شد.

شاخص برداشت نیز از نسبت عملکرد اقتصادی به عملکرد بیولوژیک و درجه باردهی از مجموع عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت (10) و شاخص بهره‌وری بارش از نسبت عملکرد دانه میزان به بارندگی در طول فصل

زراعی (4) محاسبه شدند. پس از برداشت بذور، درصد نیتروژن با استفاده از دستگاه کجلدال اندازه‌گیری و درصد پروتئین بذور با فرمول (درصد N حاصله از دستگاه کجلدال × 6/25) محاسبه شد. تجزیه واریانس داده ها ونیز مقایسه میانگین ها با استفاده از آزمون چند دامنه ای دانکن با استفاده از نرم افزارهای SPSS و MSTATC انجام گرفت.

نتایج و بحث

تجزیه واریانس صفات مورد آزمایش نشان داد که سرعت سبز کردن، میانگین مدت زمان جوانه‌زنی و تعداد خوشه در مترمربع در سطح احتمال یک درصد و درصد گیاهچه‌های سبز شده، درصد پوشش سبز در گلدهی و تعداد پنجه بارور در بوته در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بودند. همچنین مشخص گردید استفاده از کود نیتروژن در گیاه والد گندم آذر-2 بر روی صفات در نیتروژن، درصد پروتئین، شاخص برداشت، ارتفاع بوته، تعداد پنجه غیر بارور در بوته، تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه هیچ تأثیری ندارد.

بر اساس نتایج مقایسه میانگین بین صفات مورد مطالعه مشخص گردید که طول خوشه، شاخص بهره وری بارش، درجه باردهی، عملکرد بیولوژیک و عملکرد دانه با تیمارهای مختلف کود نیتروژن در گیاه والد اختلاف معنی دار دارند. و بیشترین مقدار آن‌ها مربوط به تیمار کودی 120 کیلوگرم در هکتار نیتروژن می باشد بطوری که در غالب صفات بین این تیمار و تیمار شاهد (عدم مصرف کود نیتروژن) اختلاف معنی داری وجود دارد و مشخص شد که بیشترین سرعت جوانه-زنی،درصد پوشش سبز در گلدهی، تعداد پنجه بارور در بوته و نیز عملکرد دانه با افزایش مصرف کود نیتروژن در گیاه والد بالا رفته که این نتایج با یافته‌های قرینه و همکاران (1383) مطابقت دارد.شاخص شاخص برداشت نیتروژن برای مقایسه خصوصیات کیفی و توان انتقال نیتروژن جذب شده به دانه مورد استفاده قرارمی گیرد و تا حدودی نقیصه راندمان فیزیولوژیکی را جبران می نماید (18). از نظر شاخص برداشت برترین تیمار مصرف 120 کیلوگرم کود نیتروژن در گیاه والد می باشد.

نتایج همبستگی ساده بین صفات در نشان داد که بالاترین همبستگی مثبت بین صفات درجه باردهی و شاخص برداشت و نیز بین شاخص بهره‌وری بارش وعملکرد دانه ($r=0/97^{**}$) و بیشترین همبستگی منفی بین میانگین مدت زمان جوانه‌زنی با سرعت جوانه‌زنی ($r= -0/99^{**}$) برقرار بود. این نتایج حاکی از آن است که با افزایش سرعت سبز کردن درصد پوشش سبز در گلدهی، درصد گیاهچه‌های سبز شده، عملکرد دانه، درجه باردهی، شاخص بهره‌وری بارش تعداد خوشه در متر مربع،تعداد پنجه بارور در بوته و وزن هزار دانه افزایش معنی‌داری دارد. و با افزایش تعداد پنجه‌بارور در بوته، تعداد خوشه در متر مربع، شاخص بهره‌وری بارش، درجه باردهی و شاخص برداشت، عملکرد دانه افزایش معنی‌داری داشته است، و در صد نیتروژن و پروتئین با میانگین مدت زمان جوانه‌زنی، شاخص برداشت، درجه باردهی، ارتفاع بوته، طول خوشه، تعداد پنجه غیر بارور در بوته و وزن هزاردانه همبستگی مثبت ضعیف و غیر معنی داری دارند. همبستگی مثبت و معنی داری بین عملکرد و آزمونهای بنیه بذر حاکی از تأثیر بالای استفاده از کود نیتروژن در گیاه والد برای ارتقاء سرعت جوانه‌زنی و درصدسبز گیاه در گلدهی و درصد گیاهچه‌های سبز شده می باشد که با یافته دماوندی و همکاران (1386) مطابق است. همچنین تجزیه همبستگی مشخص نمود که بین میانگین وزن دانه تولیدی با سرعت سبز کردن، درصد گیاهچه‌های سبز شده و درصد پوشش سبز در زمان گلدهی بعنوان شاخص‌های مهمی از قدرت بذر همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد که مطابق با نتایج تحقیق نصرالله‌زاده (1373)، قرینه و همکاران (1383) و دماوندی و همکاران (1386) می‌باشد. از میان اجزاء عملکرد تعداد پنجه در مترمربع و تعداد پنجه بارور در بوته

همبستگی مثبت و معنی‌دار و تعداد دانه در خوشه و وزن هزار دانه همبستگی مثبت دارند که صالحیان (1374) نیز چنین نتیجه‌ای در تحقیق خود داشته است.

بنابراین مشخص گردید که مصرف کود نیتروژن در گیاه والد گندم آذر-2 در شرایط دیم در مزرعه تأثیر مثبت و معنی‌داری در قوه نامیه و دیگر خصوصیات جوانه‌زنی بذر دارد و پیشنهاد می‌گردد تحقیقات مشابهی در خصوص تأثیر استفاده دیگر مواد غذایی پرمصرف و حتی کم مصرف بر گیاه والد انجام پذیرد.

منابع

1. اکرم قادری، ف.، کامکار، ب. و سلطانی، ا. 1387. علوم و تکنولوژی بذر. جهاد دانشگاهی مشهد. 512 صفحه.
2. دماوندی، ع.، لطیفی، ن. و دشتبان، ع. 1386. ارزیابی آزمایش‌های قدرت بذر و کارآیی زراعی آن در سورگوم علوفه‌ای (*Sorghum bicolor* L)، علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد 14، شماره 5، صفحات 17 تا 24.
3. روزرخ، م.، قاسمی گلعذانی، ک. و جوان‌شیر، ع. 1381. ارتباط بین قدرت بذر با رشد و عملکرد نخود (*Cicer arietinum* L.) در مزرعه. نهال و بذر. جلد 18، شماره 2، صفحات 156 تا 169.
4. سپاه‌خواه، ع.، توکلی، ع. و موسوی، س. 1385. اصول و کاربرد کم آبیاری. انتشارات کمیته ملی آبیاری و زه‌کشی ایران، 288 صفحه.
5. ستری، م.1387. بررسی اثر کود حیوانی، تلقیح بذر با ازتوباکتر و مصرف کود اوره بر کمیت و کیفیت گندم دیم. موسسه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه. شماره 745/187.
6. سیدقیاسی، م. ف. 1370. مطالعه خاکشناسی تفضیلی اراضی ایستگاه تحقیقات کشاورزی دیم مراغه. انتشارات مرکز تحقیقات کشاورزی استان آذربایجانشرقی، نشریه شماره 495.
7. صالحیان، ح. 1374. اثرات قدرت بذر بر سبز کردن، نمو و عملکرد دانه گندم. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد زراعت. دانشگده کشاورزی دانشگاه تبریز.
8. عبدالرحمنی، ب.، قاسمی گلعذانی، ک. و اصفهانی، م. 1384. اثر آبیاری تکمیلی بر روی شاخص‌های رشد، عملکرد و اجزای عملکرد گندم. مجله دانش کشاورزی. جلد 15، شماره 1، صفحات 51 تا 69.
9. قرینه، م.، بخشنده، ع. و قاسمی گلعذانی، ک. 1383. اثر قوه بذر ارقام گندم بر استقرار گیاه و عملکرد دانه در شرایط مزرعه. نهال و بذر. جلد 20، شماره3، صفحات 383 تا400.
10. کوچکی، ع. و خلقانی، ج. 1372. شناخت مبانی تولید محصولات زراعی. انتشارات دانشگاه مشهد، 188 صفحه.
11. نصرالله‌زاده، ص. 1373. بررسی قدرت بذر گندم در مراحل مختلف رسیدگی تحت شرایط آبی و دیم. پایان نامه دوره کارشناسی ارشد زراعت. دانشگده کشاورزی دانشگاه تبریز.
12. Abdolrahmani, B., Ghassemi- Golezani, K., Valizadeh, M. and Feizi Asl, V. 2007. Seed priming and seedling establishment of barley (*Hordium voulgare* L.). J. Food Agr. Env., 5: 179- 184.

13. Ellis, R. H. and Roberts, E. H. 1981. The quantification of aging and survival in orthdoxs seeds. Seed Sci. and Tech., 9: 374- 409.

14. Hadavizadeh, A and George, R. A. T. 2007. IV International Symposium on Seed Research in Horticulture. ISHS Acta Horticulturae, 253.

15. ISTA. 1999. International rules for seed testing. Seed Sci. Technol., 27:1-333.

16. Lowe, L. B., and Ries, S. K. 1973. Endosperm protein of wheat seed as a determinant of seedling growth. Plant Physiol., 51: 57- 60.

17. McNeal, F. H., Berg, M. A., and McGuire, C. F. 1971. Productivity and quality response of five spring wheat genotypes (*Triticum Aestivum*) to nitrogen fertilizer. Agron. J., 63: 908- 910.

18. Harmsen, K.1984. Nitrogen fertilizer use in rainfed agriculture. Fertilizer Research. 5: 371-382