مجله علوم گیاهان زراعی ایران
دوره ۴۳، شماره ۳، ۱۳۹۱ (۳۸۹-۳۸۱)

تاثیر پرایمینگ بذر و سطوح مختلف کود اوره بر عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت

حمید عباس دخت[1]*و محمدرضا عدالت پیشه[2]
۱، ۲، دانشیار و کارشناس ارشد دانشگاه صنعتی شاهرود
(تاریخ دریافت: ۸۷/۶/۶- تاریخ تصویب: ۹۱/۳/۳۱)

چکیده

به منظور بررسی تاثیر پرایمینگ بذر و سطوح مختلف کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت، آزمایشی به صورت اسپیلیت پلات فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با ۴ تکرار در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود در سال زراعی ۸۶-۸۵ اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل سطوح مصرف نیتروژن بصورت کود اوره در سه سطح (۱۵۰،۲۵۰و ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار) به عنوان فاکتور اصلی و پرایمینگ بذر (پرایم و عدم پرایم کردن) و هیبرید های ذرت شامل SC704 و KOSS444 هر کدام در دو سطح بعنوان فاکتور فرعی به صورت فاکتوریل در نظر گرفته شدند. نتایج نشان داد که بالاترین میزان عملکرد دانه، تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف بلال، وزن هزار دانه ، طول و قطر بلال در گیاهان پرایم شده رقم SC704 وجود داشت. سطوح کود اوره نیز تاثیر معنی داری بر عملکرد و اجزای آن داشت بطوریکه بیشترین میزان آن مربوط به تیمار مصرف ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره بود. تعداد ردیف دانه در بلال در گیاهانی که بذر آنها پرایم شدند بیشتر از گیاهان پرایم نشده بود و گیاهانی که بذر آنها پرایم شده بود در تمام سطوح مصرف کود دارای تعداد ردیف دانه در بلال بیشتری در مقایسه با تیمار عدم پرایم بودند. بیشترین و کمترین تعداد دانه در ردیف به ترتیب در گیاهان حاصل از بذرهای پرایم شده رقم SC704 و مصرف ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و گیاهان حاصل از بذرهای پرایم نشده رقم KOSS444 و مقدار مصرف ۱۵۰کیلوگرم در هکتار کود اوره حاصل گردید. با افزایش میزان مصرف کود اوره، وزن هزار دانه در هر دو هیبرید افزایش یافت و بیشترین وزن هزاردانه در رقم پرایم شده SC704 با مصرف ۳۵۰ کیلوگرم کود اوره در هکتار حاصل گردید. بطور کلی نتایج این پژوهش نشان داد که هیدرو پرایمینگ بذر باعث بهبود عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید می گردد و هیبرید SC704 نسبت به KOSS444 برتری دارد.

واژه های کلیدی: پرایمینگ بذر، ذرت، اوره ، عملکرد،اجزای عملکرد

مقدمه

پرایمینگ بذر تکنیکی است که باعث بهبود استقرار گیاهچه در محیط می شود. در چنین شرایطی بذور در شرایط کنترل شده از نظر رطوبت، تهویه و درجه حرارت قرار میگیرند. پرایمینگ دارای اشکال متنوعی شامل هیدروپرایمینگ، اسموپرایمینگ، ماتریک پرایمینگ و انواعی دیگر می شود (، Edalatpishe, 2008 & Abbasdokht). سالانه بیش از ۲/۳ بیلیون تن دانه در جهان تولید می گردد (2005 FAO,) که به استثنای میوه و محصولات درختی و

* نویسنده مسئول: حمید عباس دخت تلفن: ۰۹۱۲۵۷۳۱۶۷۷ E-mail:habbasdokht@yahoo.com

محصولاتی که بصورت غیرجنسی تکثیر می گردند در حدود ۶۰ درصد از کل محصولات غذایی را در بر می گیرد. بنابراین کشاورزان به ارقامی با قدرت گیاهچه ای بالا نیاز دارند(Radford S, 1989;Soman et al. 1987; Harris, 1996; Brar et al., 1992;). لذا در زمین های فقیر و شرایط نامناسب، استقرار خوب گیاه زراعی اهمیت زیادی دارد. مشاهدات و بررسی های انجام شده، بویژه در مناطق حاشیه ای و نیمه خشک بیانگر استقرار ضعیف برخی از گیاهان زراعی رایج در این مناطق بوده است، که اصلی ترین عامل کاهش عملکرد محصولات در این مناطق می باشد(Soman et al. 1984) و از اینرو استقرار مناسب گیاهان زراعی از مشکلات بحرانی در این مناطق بوده که اثر زیادی بر تولید محصول کشورهای در حال توسعه دارد (Harris, 1991 ;Howarth et al, 1997).

همچنین استقرار بیشتر گیاهان زراعی در آزمایشهای تحقیقاتی در مقایسه با مزارع کشاورزان از عوامل اصلی اختلاف بالای عملکرد در این شرایط می باشد(Shumba et al., 1990). میزان متفاوت استقرار درمناطق حاشیه ای اغلب به علت عدم سبز شدن سریع و یکنواخت گیاهچه ها می باشد. عملکرد پایین برخی از گیاهان زراعی بعلت کافی نبودن تعداد بذرهای جوانه زده، سبز شدن آهسته گیاهچه و سرانجام حساسیت گیاهان سبز شده در برابر خشکی، آفات و بیماریها می باشد. بر اساس پژوهش انجام شده روی ذرت توسط Murungu et al., (2004a) گزارش شد که پرایمینگ، سرعت سبز شدن بذرهای ذرت را نسبت به بذرهای غیر پرایم در ۸ سال از ۹ سال آزمایش افزایش داد. در این راستا اثر پرایمینگ روی بهبود استقرار نهایی گیاه زراعی و افزایش سرعت رشد (CGR[1]) و همچنین کاهش زمان رسیدگی در هر دو سال آزمایش از ۱۱۳ به ۱۰۰ روز و افزایش اجزای عملکرد کاملا معنی دار بود. Murungu et al. (2004b) نیز تائید کردند که پرایمینگ باعث افزایش استقرار گیاه، عملکرد و خنثی نمودن اثرات منفی محیطی می گردد. Harris et al. (2004) نتایج حاصل از ۱۴ آزمایش پرایمینگ بذر ذرت در مزرعه را در پاکستان به مدت ۴ سال بررسی و اظهار داشتند که مدت زمان ۱۶ تا۱۸ ساعت، مدت زمان مطلوب برای پرایمینگ بذرهای ذرت بود که عملکرد دانه را به صورت معنی داری بین ۱۷ تا ۷۶ درصد در ۱۱ آزمایش از ۱۴ آزمایش انجام شده افزایش داد. کشاورزان سبز شدن ۲ تا ۳ روز زودتر بذرهای پرایم شده را نسبت به بذرهای پرایم نشده و استقرار بهتر و یکنواخت تر آنها را گزارش دادند و بوته های حاصل از بذرهای پرایم شده دارای رشد بیشتر، بنیه قوی تر، رقابت بهتر با علف های هرز، گلدهی و رسیدگی زودتر، بلال بزرگ تر و عملکرد بالاتر بودند(Harris et al., 1999).

همچنین بررسی انجام شده توسط Harris et al. (2001) در ۳۵ آزمایش ، نشان داد میانگین افزایش وزن بلال های بوته هایی که بذر آنها پرایم شده بود نـد ۶٪ بود و پرایمینگ باعث افزایش مقاومت به میزان ۸۹٪ گیاهان پرایم شده به خشکی گردید. همچنین Harris et al. (2002) پر شدن سریع تر دانه ها در گیاهان پرایم شده را گزارش کردند. مشابه این نتایج بوسیله Chivasa et al. (1998) گزارش شد و پرایمینگ میانگین عملکرد ۳ رقم ذرت کاشته شده در ۲ سال متوالی را به میزان ۱۴درصد افزایش داد. Harris et al. (2005) گزارش کردند که عملکرد دانه گیاهان پرایم در مقایسه با گیاهان پرایم نشده در تمام سطوح کود نیتروژن بیشتر بوده است. هدف از اجرای این پژوهش مطالعه اثر پرایمینگ بذر و سطوح مختلف مصرف کود اوره بر عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت در منطقه شاهرود بود.

مواد و روش ها

این آزمایش در سال زراعی ۸۶- ۱۳۸۵ به منظور مطالعه اثر سطوح مختلف مصرف کود نیتروژن و پرایمینگ بذر بر عملکرد و اجزای عملکرد هیبرید های ذرت در مزرعه تحقیقاتی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود واقع در بسطام (طول جغرافیایی ۵۴ درجه و۵۷ دقیقه شمالی، عرض جغرافیایی ۳۶ درجه و ۲۵ دقیقه شرقی و ارتفاع ۱۳۴۹/۱ متر از سطح دریا) در زمینی به مساحت ۲۰۲۴ متر مربع اجرا گردید. بر اساس تقسیم بندی های اقلیمی منطقه بسطام دارای

1. Crop Growth Rate

اقلیم سرد و خشک است و میانگین بارندگی سالانه بین ۱۶۰-۱۵۰ میلی متر می باشد. بر اساس نتایج آزمون خاک (جدول۱) کودهای فسفاته و پتاسه مصرف گردید. بافت خاک مزرعه لومی و میزان مواد آلی خاک ۰/۳۳درصد و pH خاک نیز ۷/۹۹ بود.

جدول ۱: میزان عناصر موجود در خاک محل آزمایش

عناصر	N	P	K
میزان	۰/۰۴ درصد	۱۰ قسمت در میلیون	۱۴۳ قسمت در میلیون

در این آزمایش دو هیبرید ذرت سینگل کراس۷۰۴ [1] و کا او اس۴۴۴ [2] را به صورت جداگانه در آزمایشگاه پرایم (هیدرو پرایمینگ) شد. بدین منظور بذرها را بمدت ۲۴ ساعت در آب مقطر غوطه ور کرده، به صورتی که سطح آب ۲ سانتی متر بالای بذرها بود. بعد بذرها را از آب خارج کرده و برای مدت ۲۴ ساعت در سایه و سپس ۱ ساعت در آفتاب قرار داده تا رطوبت آنها به میزان رطوبت اولیه برسد(Rashid et al, 2006).

این مطالعه به صورت آزمایش اسپلیت پلات فاکتوریل(۳×۲×۲) و در قالب طرح پایه بلوکهای کامل تصادفی با ۴ تکرار اجرا گردید. فاکتورهای مورد بررسی شامل ۳ میزان مصرف کود نیتروژن بصورت اوره(۱۵۰،۲۵۰و ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار و بترتیب معادل ۶۹، ۱۱۵ و ۱۶۱ کیلوگرم نیتروژن خالص) به عنوان عامل اصلی و هیبریدهای ذرت SC704 (دیررس) و KOSS444(متوسط رس) و پرایم کردن و عدم پرایم کردن بذر بعنوان عامل فرعی درنظر گرفته شدند. اختلاف ریخت شناسی بوته، بویژه نحوه آرایش فضایی برگها، تفاوت کارایی مصرف کود نیتروژن و پایداری عملکرد از دلایل انتخاب این هیبرید ها بودند. ۵۰ درصد از کود مصرفی در هر یک از سطوح پس از کاشت و ۵۰ درصد باقیمانده در مرحله هشت برگی استفاده شد. هر کرت فرعی شامل ۴ ردیف کاشت به طول ۸ متر با فواصل ۷۵سانتی متر بود که دوردیف جانبی و ۵۰ سانتی متر ابتدا و انتهای هر ردیف به عنوان حاشیه در نظر گرفته شدند. هر تکرار شامل ۱۲ کرت فرعی و فاصله بین کرتها ۱/۵ متر و فاصله بین تکرار ها با توجه به جوی آبیاری و زهکشی جهت خروج آب اضافی هر تکرار ۴ متر در نظر گرفته شد. قطعه آزمایشی در سال ۱۳۸۴ آیش بود. و در پاییز همان سال زمین با شخم نیمه عمیق برای کشت در فصل بهار آماده گردید. تراکم بوته یکسان و ۶ بوته در متر مربع در نظر گرفته شد. زمان مرسوم کاشت ذرت در منطقه مورد نظر از اواسط اردیبهشت ماه تا اوایل خرداد می باشد، اما در این پژوهش برای بررسی اثر پرایمینگ بذر بر مراحل رشد و عملکرد ارقام ذرت عملیات کاشت به صورت خشکه کاری در ۲۸ خرداد ۱۳۸۵ در عمق ۷ سانتی متری صورت گرفت. علفهای هرز مهم در مزرعه شامل شلمی، تاج ریزی و پیچک صحرایی بودند که توسط دوبار وجین دستی با آنها مبارزه شد. صفات مورد بررسی عملکرد دانه و اجزای آن شامل تعداد دانه در ردیف ، تعداد ردیف و وزن هزار دانه و طول و قطر بلال بودند. داده های حاصل توسط نرم افزار SAS و MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت و مقایسه میانگین ها نیز با آزمون دانکن در سطح خطای ۵ درصد انجام شد. رسم نمودار ها توسط نرم افزار Excel صورت گرفت .

نتایج و بحث

عملکرد دانه

نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد بجز اثر متقابل هیبرید و پرایمینگ بذر، سایر اثرات اصلی و متقابل برای عملکرد دانه در سطح احتمال ۱ درصد معنی دار بودند. عملکرد دانه با افزایش سطوح مصرف کود اوره در هر دو هیبرید SC704 و KOSS444 چه در بذور پرایم شده و چه در بذور پرایم نشده افزایش یافت

1. SC704
2. KOSS444

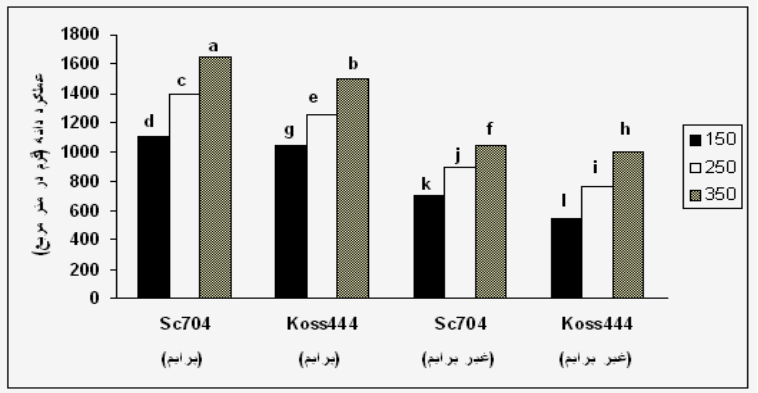
ولـی میـزان افـزایش در بـذرهای پـرایم شـده بـیش از بذرهای پرایم نشده بود (شکل ۱).

جدول ۲ – خلاصه جدول تجزیه واریانس صفات مورد اندازه گیری در ذرت

منابع تغییر	درجه آزادی	میانگین مربعات صفات					
		عملکرد دانه	تعداد دانه در ردیف	تعداد ردیف در بلال	وزن هزار دانه	طول بلال	قطر بلال
بلوک	۳	۱۲۷۶/۰۶۹**	۸/۰۲۰*	۰/۰۵۱^{ns}	۱۲/۱۳۱^{ns}	۰/۴۲^{ns}	۰/۱۲۸^{ns}
میزان مصرف کود نیتروژن(A)	۲	۷۵۱۸۴۲/۲۲۲**	۵۱/۳۴۳**	۱۵/۱۴۵**	۱۲۱۰۱/۳۷۶**	۴/۷۶۹**	۱۸۰/۰۶۹**
اشتباه آزمایش	۶	۲۳۰/۲۹۴	۱/۵۱۵	۰/۰۱۵	۵/۳۳۴	۰/۰۸۵	۰/۵۹۵
هیبرید (B)	۱	۲۰۲۳۲۷/۰۸۲**	۱۱۲/۹۷۶**	۰/۰۴۳^{ns}	۲۷۰۵/۱۰۲**	۳۸/۸۲۶**	۴۰/۸۶۷**
اثر متقابل (A×B)	۲	۱۳۹۳/۷۹۱**	۰/۶۴۹^{ns}	۰/۰۱۲^{ns}	۱۳۴/۰۰۶**	۰/۳۲۳**	۰/۰۷۲^{ns}
پرایمینگ بذر (C)	۱	۲۷۸۸۷۰۷/۴۰۷**	۹۳۴/۷۴۴**	۸۴/۴۲۹**	۵۰۱۳/۹۳۳**	۱۲۱/۱۲۶**	۶۰۴/۱۳۹**
اثرمتقابل(A×C)	۲	۲۵۵۲/۵۹۳**	۵۵/۴۰۴**	۴/۲۹۶**	۴۳/۸۸۷*	۳/۰۲۲**	۷/۲۹۳**
اثر متقابل (B×C)	۱	۱۹۵/ ۹۴۰^{ns}	۰/۱۴۱^{ns}	۰/۰۰۲^{ns}	۱۲۱/۱۵۸**	۳/۷۴۶**	۶/۸۰۳**
اثر متقابل (A×B×C)	۲	۲۰۱۸/۸۱۹**	۵/۸۵۳*	۰/۰۳۳^{ns}	۱۰/ ۵۵۵^{ns}	۱/۱۹۹**	۰/۱۲۱^{ns}
اشتباه آزمایش (b)	۲۷	۲۳۰/۲۹۴	۱/۴۶۴	۰/۰۱۶	۱۳/۲۷۱	۰/۰۵۹	۰/۳۰۶
CV (درصد)		۲۴/۱۷	۱۴/۱۷	۱۱/۲۳	۱۵/۱	۱۱/۱۳	۱۳/۷۲

ns، * ،** به ترتیب غیر معنی دار و معنی دار با خطای پنج و یک درصد

به صورتی که بیشترین عملکرد دانه در هیبرید پرایم شـده Sc704 و مـصرف ۳۵۰ کیلـوگرم کـود اوره و کمترین عملکرد نیز در هیبرید پـرایم نـشده KOSS444 مشاهده گردید. همچنین مشاهده شد که بذرهای پـرایم شده هیبریدها در سطوح مـصرف کـود پـایین تـر دارای عملکردی برابر یا بیشتر از بذرهای پـرایم نـشده آنهـا در سطوح مصرف کود بالاتر بودند. به صـورتی کـه عملکـرد دانه در بذرهای پرایم شده هیبریدهای مـورد بررسـی و ۱۵۰کیلـوگرم کـود اوره بیـشتر از عملکـرد دانـه بـذر هیبریدهای پـرایم نـشده در سـطح مـصرف کـود ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار بود.



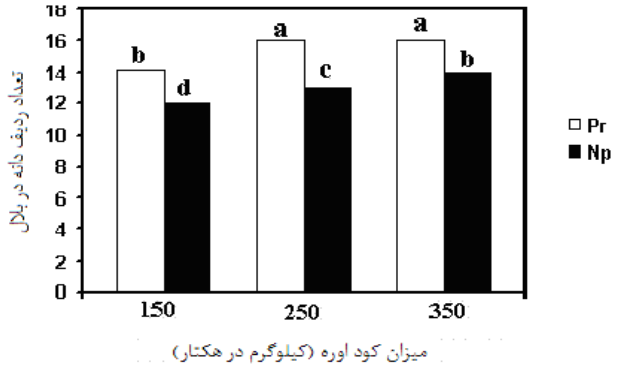
شکل ۱- اثر متقابل کود اوره، رقم و پرایمینگ بذر(Pr: پرایمینگ، NP: عدم پرایمینگ) بر عملکرد دانه ذرت

این نتایج با نتایج به دست آمده توسط Harris et al. (2005) مطابقت دارد. Harris et al. (2004) بـا بررسـی نتایج حاصل از ۱۴ آزمایش انجام شده در مـدت ۴ سـال طی سال های ۱۹۹۸ تـا ۲۰۰۲ در ارقـام مختلـف ذرت، بیان کردند که پرایمینـگ بـذر بـه صـورت معنـی داری عملکرد دانه را به میزان۱۷تا ۷۶ درصد نسبت بـه شـاهد عـدم پـرایم افـزایش داده اسـت. Harris et al. (2001) گزارش دادند کـه گیاهـانی کـه بـذر آنهـا پـرایم شـدند

نیتروژن بیشتری را از خاک جذب می کنند که می تواند به علت رشد اولیه خیلی سریع گیاه و گسترش ریشه ها در افق های مختلف خاک باشد. محققان دیگری نیز گسترش مناسب ریشه را عامل جذب کاراتر عناصر غذایی گزترش کرده اند (Bhati & Rathore, 1986; Dayanand et al. 1997). همچنین Harris et al. (2005) گزارش دادند که عملکرد دانه در گیاهانی که بذر آنها پرایم شده بود نسبت به گیاهان پرایم نشده در تمام سطوح مصرف کودی نیتروژن به صورت معنی داری بیشتر بوده است.

تعداد ردیف دانه در بلال، تعداد دانه در ردیف و وزن هزار دانه

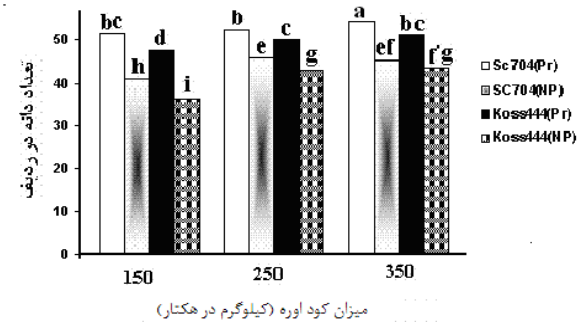
نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که به جز اثر میزان مصرف کود اوره و اثر پرایمینگ بذر و اثر متقابل کود اوره و پرایمینگ بذر، سایر اثرات ساده و اثرات متقابل مورد بررسی بر صفت تعداد ردیف دانه در بلال معنی دار نبود. با افزایش میزان کود اوره تعداد ردیف دانه در بلال افزایش می یابد. کمبود نیتروژن در مراحل اولیه رشد بر تعداد ردیف دانه در بلال تاثیر منفی دارد و افزایش نیتروژن در مراحل بعدی نمی تواند تاثیر منفی در مراحل اولیه را جبران کند. کمبود مداوم و طولانی نیتروژن عملکرد دانه را می تواند به میزان بسیار زیادی در مقایسه با زمانی که نیتروژن به مقدار کافی در دسترس گیاه قرار می گیرد کاهش دهد (Clement, 1992). Harris et al. (2007) بیان کردند که پرایمینگ بذر باعث افزایش تعداد ردیف دانه در بلال گردید. مقایسه میانگین ها (شکل ۲) نشان می دهد که تعداد ردیف دانه در بلال در گیاهانی که بذر آنها پرایم شد بیشتر از گیاهان پرایم نشده بود و گیاهانی که بذر آنها پرایم شده بود در تمام سطوح مصرف کود دارای تعداد ردیف دانه بیشتر بودند که بیشترین تعداد ردیف در بلال در گیاهانی که بذر آنها پرایم شده در سطح مصرف ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره مشاهده شد. نتایج تجزیه واریانس (جدول ۲) نشان داد که به جز اثر متقابل میزان مصرف کود اوره و هیبرید و اثر متقابل هیبرید و پرایمینگ بذر، سایر اثرات اصلی و اثرات متقابل مورد بررسی برای صفت تعداد دانه در ردیف معنی دار بودند.



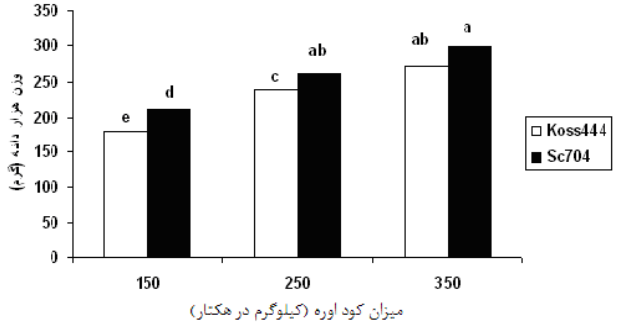
شکل ۲- اثر متقابل پرایمینگ بذر (Pr: پرایمینگ، NP: عدم پرایمینگ) و میزان کود اوره بر تعداد ردیف دانه در بلال ذرت

Harris et al. (2007) نیز گزارش دادند که پرایمینگ بذر باعث افزایش تعداد دانه در ردیف میگردد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین های اثر متقابل میزان مصرف کود اوره، هیبرید و پرایمینگ بذر(شکل ۳) نشان داد که بیشترین و کمترین تعداد دانه در ردیف به ترتیب در گیاهان حاصل از بذرهای پرایم شده رقم SC704 و مصرف ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره و گیاهان حاصل از بذرهای پرایم نشده رقم KOSS444 و مقدار مصرف ۱۵۰کیلوگرم در هکتار کود اوره حاصل گردید. همانگونه که در جدول (۲) مشاهده می گردد به غیر از اثر بلوک و اثر متقابل میزان مصرف کود اوره، هیبرید و پرایمینگ بذر سایر اثرات اصلی و متقابل بر وزن هزار دانه معنی دار بودند. با توجه به مقایسه میانگین بین تیمارها اثر متقابل میزان مصرف کود اوره و

هیبرید (شکل ۴) نشان داد که با افزایش میـزان مـصرف کود اوره، وزن هزار دانه در هر دو هیبرید افزایش یافت و بیشترین وزن هزاردانه در رقـم SC704 بـا مـصرف ۳۵۰ کیـــلوگـــرم کـــود اوره در هکتـــار حاصل گردید.

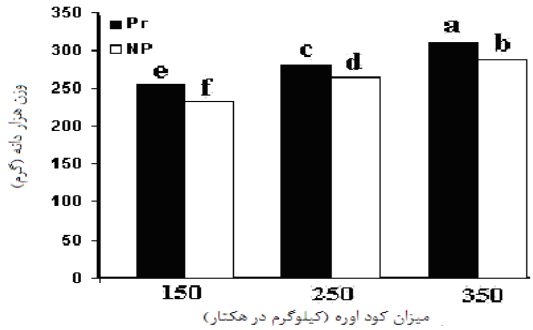


شکل ۳- اثر متقابل کود اوره، رقم و پرایمینگ بذر(Pr: پرایمینگ، NP: عدم پرایمینگ) بر تعداد دانه در ردیف ذرت



شکل ۴- اثر متقابل کود اوره و رقم بر وزن هزار دانه ذرت

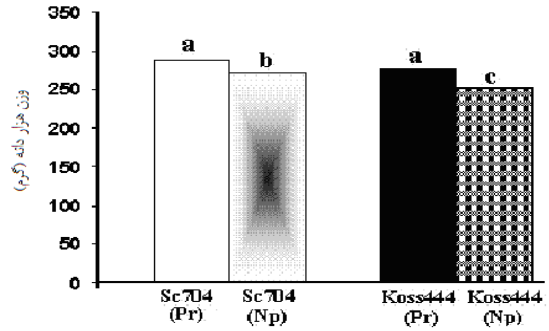
کمبود نیتروژن باعث متوقف شـدن رشـد انـدامهای هوایی بخصوص دانه ها می گردد. مقایسه میانگین هـای اثر متقابل میزان کود نیتروژن و پرایمینـگ بـذر بـر وزن هزار دانـه (شـکل ۵) نـشان داد کـه بـا افـزایش میـزان مصرف نیتروژن وزن هزار دانه نیز افزایش یافت امـا ایـن افزایش در گیاهان حاصل از بذرهای پرایم شده به مراتب بیشتر از گیاهانی بود که بذر آنها پرایم نشده بود. این امر می تواند به دلیـل کـارایی جـذب و مـصرف اوره بیـشتر گیاهان حاصل از بذرهای پرایم شده نـسبت بـه گیاهـان حاصل ار بذرهای پرایم نشده باشد(Harris et al. 2005).



شکل ۵- اثر متقابل پرایمینگ بذر (Pr: پرایمینگ، NP: عدم پرایمینگ) و میزان کود اوره بر وزن هزار دانه ذرت

اثر متقابل هیبریدها و پرایمینـگ بـذر بـر وزن هـزار دانه با توجه بـه نتـایج حاصـل از مقایـسه میانـــگین هـا (شکل ۶) مشخص کرد کـه گیاهـان حاصـل از بـذرهای پـــرایم شـــده هیبریـــد SC704 دارای وزن هـــزار دانـــه

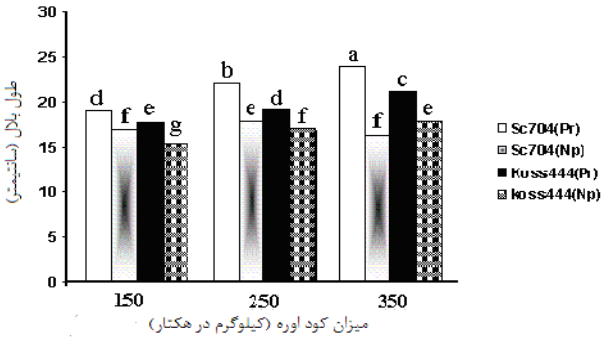
بیشتری(۲۸۸/۰۲ گرم)، نسبت به گیاهان حاصل از بذرهای پرایم شده هیبرید KOSS444 (۲۷۶/۱۸ گرم) بودند. همچنین بیشترین وزن هزار دانه درگیاهان پرایم رقم SC704 و کمترین میزان آن در گیاهان حاصل از بذرهای پرایم شده KOSS444 مشاهده گردید.



شکل ۶- اثر متقابل پرایمینگ بذر (Pr: پرایمینگ، NP: عدم پرایمینگ) و رقم بر وزن هزار دانه

طول و قطر بلال

نتایج تجزیه واریانس (جدول۲) نشان داد تمامی اثرات اصلی و متقابل عوامل مورد بررسی تاثیر معنی داری بر طول بلال و بجز اثر متقابل میزان مصرف کود اوره و هیبرید و اثر متقابل سه گانه مصرف کود اوره، هیبرید و پرایمینگ سایر اثرات اصلی و متقابل اثر معنی دار بر قطر بلال داشتند که این موضوع می تواند به علت جذب بیشتر نیتروژن و سایر مواد غذایی توسط گیاهان پرایم در مقایسه با گیاهان غیر پرایم باشد. Murungu et al. (2004a) در مطالعه اثر پرایمینگ بذر بر ذرت، افزایش طول و قطر بلال را در واکنش به پرایمینگ بذر گزارش کردند. Harris et al. (2007) نیز در ارزیابی طول و قطر بلال افزایش طول بلال را به تغییرات بیوشیمیایی و متابولیسمی در واکنش به پرایمینگ بذر مرتبط دانستند. دستیابی به نیتروژن بیشتر در گیاهان حاصل از بذرهای پرایم شده و همچنین فتوسنتز بیشتر این گیاهان در مقایسه با گیاهانی که بذر آنها پرایم نشده بود می تواند نقش تعیین کننده ای در افزایش طول بلال و قطر بلال داشته باشد. مقایسه میانگین اثر متقابل میزان مصرف کود اوره، هیبرید و پرایمینگ بذر نشان داد حداکثر طول بلال (شکل ۷) در گیاهان حاصل از بذرهای پرایم شده هیبرید SC704 و مصرف ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره مشاهده گردید.



شکل ۷- اثر متقابل کود اوره، رقم و پرایمینگ بذر(Pr: پرایمینگ، NP: عدم پرایمینگ) برطول بلال

نتیجه گیری کلی

در مجموع این پژوهش نشان داد که پرایمینگ بذر باعث افزایش عملکرد دانه شد، ضمن آنکه پرایمینگ بذر عملکرد دانه را در سطوح پایین تر کود نسبت به سطوح بالاتر کود اوره و در شرایط عدم پرایمینگ بهبود بخشید.

REFERENCES

1. Abbasdokht, H., and Edalatpishe, M.R. (2008). Priming and it's role in agronomy. *First Iranian Seed Technology Conference*. Gorgan University. (In Farsi).
2. Bhati, D. S., and Rathore, S. S. (1986). Effect of seed soaking treatment with agro-chemicals on germination and seedling attributes of wheat. *Madras Agric. J.* 73(7), 378–380.
3. Brar, G. S., Steiner, J. L., Unger, P. W., & Prihar, S. S. (1992). Modelling sorghum seedling establishment from soil wetness and temperature of drying seed zones. *Agron. J.* 84, 905–910.
4. Chivasa, W., Harris, D., Chiduza, C., Nyamudeza, P., & Mashingaidze, A. B. (1998). Agronomic practices, major crops and farmers' perceptions of the importance of good stand establishment in Musikavanhu Communal Area, Zimbabwe. *J. Appl. Sci. Southern Africa.* 4(2), 109–125.
5. Clement, E. (1992). Effect N supply and spatial arrengment on the grain yield of maize / soybean intercrop in ahumid subtropical climate. *Canadian Journal of Plant Science*.72(1),57-66.
6. Dayanand, M. K., Singh, K. N., & Agrawal, K. N. (1997). Effect of varieties, soil covers, forms of nitrogen and seed soaking on the uptake of major nutrients (NPK) in late sown wheat. *Indian J. Agron.* 22(2), 96–98.
7. FAO STAT. (2005). http://faostat.fao.org/
8. Harris, D. (1991). Seedbeds and crop establishment. In ''Proceedings of the Second Annual Research Programme,'' *Scientific Conference of the SADDC-Land and Water Management* pp. 165–172. October 7–9, 1991, Mbabane, Swaziland.
9. Harris, D. (1996). The effects of manure, genotype, seed priming, depth and date of sowing on the emergence and early growth of *Sorghum bicolor* (L.) Moench in Semi-arid Botswana. *Soil Till. Res*. 40, 73–88.
10. Harris, D., Joshi, A., Khan, P. A., Gothkar, P., & Sodhi, P. S. (1999). On-farm seed priming in Semi-arid agriculture: Development and evaluation in maize (*Zea mays* L.), rice (*Oryza sativa*) and chickpea (*Cicer arietinum*) in India using participatory method s. *Exp. Agric*. 35, 15–29.
11. Harris, D., Pathan, A. K., Gothkar, P., Joshi, A., Chivasa, W., & Nyamudeza, P. (2001). Onfarm seed priming: Using participatory methods to review and refine a key technology. *Agric. Syst.* 69(1–2), 151–164.
12. Harris, D., Rashid, A., Hollington, P. A., Jasi, L., & Riches, C. (2002). Prospects of improving maize yields with 'on-farm' seed priming. In ''Sustainable Maize Production Systems for Nepal'' (N. P. Rajbhandari, J. K. Ransom, K. Adikhari, and A. F. E. Palmer, Eds.), pp. 180–185. Proceedings of a *Maize Symposium*, December 3–5, 2001, Kathmandu, Nepal. Kathmandu: NARC and CIMMYT.
13. Harris, D., Rashid, A., Ali, S., & Hollington, P. A. (2004). 'On-farm' seed priming with maize in Pakistan. In ''Proceedings of the 8th Asian Regional Maize Workshop: *New Technologies for the New Millennium*'' (G. Srinivasan, P. H. Zaidi, B. M. Prasanna, F. Gonzalez, and K. Lesnik, Eds.), pp. 316–324. August 5–8, 2002, Bangkok, Thailand, Mexico, D.F. CIMMYT
14. Harris, D., & Mottram, A. (2005). Practical hydration of seeds of tropical crops: 'On-farm' seed priming. In ''*Handbook of Seed Science and Technology*'' (A. S. Basra, Ed.), pp. 724–734. The Howarth Press, New York.
15. Harris, D. , Rashid, A., Miraj, G., Arif, M., & Shah H. (2007). 'On-farm' seed priming with zinc sulphate solution—A cost-effective way to increase the maize yields of resource-poor farmers. *Field Crop Reasearch.*102, 119-127.
16. Howarth, C. J., Weltzien Ratunde, E., Bidinger, F. R., & Harris, D. (1997). Seedling survival of abiotic stress: Sorghum and pearl millet. In ''Proceedings *of the International Conference on Genetic Improvement of Sorghum and Pearl Millet,*'' pp. 379–399. ICRISAT/INTSORMIL, September 22–27, 1996, Lubbock, Texas
17. Murungu, F. S., Chiduza, C., Nyamugafata, P., Clark, L. J., & Whalley, W. R. (2004a). Effect of on-farm seed priming on emergence, growth and yield of cotton and maize in a semi-arid area of Zimbabwe. *Exp. Agric*. 40, 23–36.
18. Murungu, F. S., Chiduza, C., Nyamugafata, P., Clark, L. J., & Whalley, W. R. (2004b). Effects of 'on-farm seed priming' on consecutive daily sowing occasions on the emergence and growth of maize in a semi-arid Zimbabwe. *Field Crops Res*. 89, 49–57.
19. Radford, B. J., Wood, I. M., Beavis, C. H., Walsh, P. A., Vieritz, A. M., Hazard, W. J. L., Wade, L. J., Hughes, P. J., Robertson, L. N., Page, J. R., Wollin, A. S., & Spackman, G. B. (1989). *A survey of the establishment of commercial sorghum and sunflower crops in the Central Highland of Queensland and analysis of the effects of level of and evenness of establishment on grain sorghum.* Occasional Publication 43. Australian Institute of Agricultural Science, Brisbane.

20. Rashid, A., Harris, D., Hollington, P. A., & Rafiq, M. (2006). Improving the yield of mungbean (*Vigna radiata*) in the North West Frontier Province of Pakistan using onfarm seed priming. *Exp. Agric*. 40(2), 233–244.
21. Shumba, E. M., Bernstein, R. H., & Waddington, S. R. (1990). Maize and groundnut yield gap analysis for research priority setting in the smallholder sector of Zimbabwe. Zimbabwe *J. Agric. Res*. 28(2), 105–113.
22. Soman, P., Jayachandran, R., & Bidinger, F. R. (1987). Uneven variation in plant-to-plant spacing in pearl millet. *Agron. J*. 79(5), 891–895.
23. Soman, P., Jayachandran, R., Bidinger, F. R., & Peacock, J. M. (1984). Factors affecting seedling emergence and stand establishment: Studies in farmers' fields in Aurepally and Dhandhan during 1981, 1982 and 1983. *Millet and Sorghum Physiology Program*, Progress Report. ICRISAT, Patancheru, India.