

بررسی اثر تراکم های مختلف بوته بر برخی از صفات فنولوژیک پنج رقم ذرت شیرین و بسیار شیرین خارجی

مژده افشاری*، دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد اراک

فرهاد عزیزی، عضو هیئت علمی موسسه تحقیقات نهال و بذر کرج

علیرضا پاکزی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد شهرری، گروه زراعت و اصلاح نباتات، شهرری، ایران.

نورعلی ساجدی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد اراک، گروه زراعت و اصلاح نباتات، اراک، ایران.

چکیده

به منظور ارزیابی اثر سه تراکم بوته بر صفات فنولوژیک پنج رقم ذرت شیرین و بسیار شیرین خارجی، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در مزرعه پژوهشی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج در تابستان ۱۳۸۷ اجرا گردید. بررسی نتایج به دست آمده از تراکم‌های مختلف بوته اثر معنی‌داری بر تعداد روز تا ظهور گل آذین نر (تاسل دهی)، گرده‌افشانی و تعداد روز از گرده افشانی تا ظهور ابریشم (ASI) نداشت، ولی تعداد روز تا ظهور ابریشم اختلاف معنی‌داری را نشان داد. با توجه به نتایج این آزمایش با افزایش تراکم بوته از ۷۵۰۰۰ به ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار، تعداد روز تا ظهور ابریشم افزایش یافت و ارقامی که تعداد روز بیشتری تا ظهور ابریشم داشتند دیررس تر بودند. در این مطالعه بین ارقام مورد بررسی از نظر تعداد روز تا ظهور گل آذین نر (تاسل)، تعداد روز تا گرده افشانی و تعداد روز تا ظهور ابریشم تفاوت معنی‌داری وجود داشت، ولی از لحاظ تعداد روز از گرده افشانی تا ظهور ابریشم (ASI) در میان ارقام مورد بحث اختلاف معنی‌داری دیده نشد. رقم Obsision دارای بیشترین تعداد روز تا ظهور گل آذین نر (تاسل)، گرده افشانی و ظهور ابریشم بود که دیررس تر بودن آن را نسبت به سایر رقم‌های مورد مطالعه نشان می‌دهد.

واژه های کلیدی: تراکم بوته، رقم، ذرت های شیرین و بسیار شیرین، صفات فنولوژیکی

* نویسنده مسئول: E-mail: m.afshary@yahoo.com

مقدمه

کاشت ذرت شیرین در ایران به عنوان یک گیاه زراعی معمول نبوده و به همین خاطر تحقیقات انجام شده در مورد این گیاه بسیار محدود است. کشت این گیاه به دلیل کوتاهی دوره رشد در اکثر مناطق کشور امکان پذیر است. در بسیاری از مناطق می توان از این گیاه به عنوان محصول دوم پس از برداشت غلات زمستانه (گندم و جو) استفاده نمود. ذرت شیرین گیاهی است پر سود با دوره رشد نسبتاً کوتاه که میزان عملکرد دانه آن در واحد سطح نسبت به گیاهان مشابه به مراتب بیشتر است. با توجه به مزایای بالقوه ای که برای کاشت ذرت شیرین وجود دارد، انجام تحقیقات همه جانبه اعم از به زراعی و به نژادی در این گیاه ضروری به نظر می رسد. از آن جایی که دستیابی به حداکثر عملکرد ذرت شیرین مورد نظر است لذا آشنایی با تحقیقات به زراعی در کشت این محصول می بایست در سایه آشنایی با ویژگی های اکولوژیک فیزیولوژیکی و زراعتی این گیاه باشد. در این رابطه از مهم ترین مواردی که بایستی مورد توجه قرار گیرد، تراکم بوته در واحد سطح و ارقام مورد استفاده است (۱). عکس العمل این گیاه در هر منطقه بسته به تراکم کاشت متفاوت است (۴). شریف زاده (۱۳۷۰) در مطالعات خود اظهار داشت که تعداد روز از کاشت تا مرحله شروع گرده افشانی بین هیبریدهای ذرت مورد مطالعه شان متفاوت است. گیسبرشت (۱۹۶۹) نشان داد که بین تراکم ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ هزار بوته در هکتار از نظر تعداد روز از کاشت تا گرده افشانی اختلاف ناچیز وجود دارد. هاشمی دزفولی و هربرت (۱۹۹۲)، در تحقیقات خود دریافتند که با افزایش تراکم بوته در واحد سطح تفاوت زمانی بین گرده افشانی و ظهور کاکل افزایش یافته است. لطیفی و دماوندی (۱۳۸۳) بیان کردند که تعداد روز از کاشت تا مرحله شروع گرده افشانی، عملکرد دانه تحت تاثیر تراکم بوته قرار گرفتند. حمیدی و محمدی نسب (۱۳۸۰) اعلام کردند که با افزایش تراکم بوته دوره رشد رویشی افزایش پیدا کرد و تراکم بوته بر طول دوره گرده افشانی و گلدهی تاثیر معنی داری داشت. صادقی و بحرانی (۱۳۸۰) گزارش کردند که با افزایش تراکم بوته عملکرد دانه در هر بوته از ذرت دانه ای کاهش یافته است. مختارپور (۱۳۸۰) نشان داد که بیشترین زیست توده (عملکرد بیولوژیکی) ذرت شیرین در تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار به دست می آید. اوتگی (۱۹۹۸) اعلام نمود که در جمعیت های متراکم ذرت تعدادی از دانه ها ممکن است توسعه پیدا نکنند. بر طبق این گزارش در بعضی ژنوتیپ ها دلیل گرده افشانی بی قوت و ضعیف به خاطر به تاخیر افتادن دوره ابریشم در مقایسه با ظهور تاسل می باشد. آیرمیرن و میلیبورن (۱۹۸۰)، کارلن و برگ (۱۹۸۵)، اظهار نمودند که این کاهش عملکرد به علت محدود شدن در ذخایر فتوسنتزی (آسیمیلات) در دانه و عدم تکامل خوشه این اتفاق می افتد و در تراکم کم عملکرد دانه به تعداد نا کافی گیاه محدود می شود. زمانی که تراکم ها بالا می رود، کاهش عملکرد به دلیل افزایش تعداد دانه های عقیم شده و یا ساقه های نازا می باشد. کاهش تعداد دانه در هر بلال به دلیل کاهش تعداد گل های تلقیح شده در اوایل مرحله

تشکیل گل‌ها، گرده افشانی ضعیف، همزمان نبودن تاسل دهی و ظهور ابریشم و تعداد دانه در هر بلال به دلیل کاهش تعداد گل‌های تلقیح شده در اوایل مرحله تشکیل گل‌ها، گرده افشانی ضعیف، همزمان نبودن تاسل دهی و ظهور ابریشم و عقیم ماندن گل‌ها بعد از گرده افشانی می باشد (۱۲).

مواد و روش ها

در این تحقیق به منظور دست‌یابی به بهترین تراکم بوته برای برخی از ژنوتیپ‌های ذرت شیرین مورد مطالعه شامل رقم های ذرت شیرین معمولی (Chase (V₁), Temptation (V₂) و رقم های ذرت بسیار شیرین (Challenger (V₃), Obsession (V₄) و Basin (V₅) آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار در سه تراکم بوته (D₁) ۷۵۰۰۰، (D₂) ۸۵۰۰۰ و (D₃) ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار مورد بررسی قرار گرفت. برای هر کرت آزمایشی چهار ردیف پنج متری با فاصله ردیف های کاشت هفتاد و پنج سانتی متر در نظر گرفته شد. کاشت بصورت کپه ای صورت گرفت به طوری که در هر کپه سه بذر کاشته شد که در مرحله سه تا چهار برگی یک بوته حفظ و بقیه بوته‌ها حذف گردیدند. زمین مورد نظر که مساحتی معادل ۹۰۰ متر مربع داشت، در فصل پائیز سال ۱۳۸۶ توسط گاواهن برگردان دار شخم زدن انجام گرفت ۴۰۰ کیلوگرم کود اوره برای این آزمایش در نظر گرفته شد، که در دو نوبت به زمین اضافه گردید. نوبت اول (۲۰۰ کیلوگرم) که همزمان با دیسک قبل از کاشت به زمین داده شد و نوبت بعد (۲۰۰ کیلوگرم) در مرحله ۹-۷ برگی به صورت سرک به زمین داده شد. جهت آماده سازی زمین برای عملیات کاشت، شیارهایی به فاصله ۷۵ سانتی متر توسط فارور در عرض زمین ایجاد گردید. وجین علف های هرز به صورت دستی انجام گرفت.

تعداد روز تا ظهور گل آذین نر (تاسل): در تاریخی که ۵۰٪ بوته های هر کرت دارای گل آذین نر (تاسل) باشند.

تعداد روز تا گرده افشانی: زمانی که ۵۰٪ بوته‌های هر کرت در مزرعه به مرحله پراکنش گرده ها رسیده باشند.

تعداد روز تا ظهور ابریشم: تاریخی که در ۵۰٪ بوته‌های هر کرت آزمایشی تارهای ابریشمی ظاهر شده باشند.

تعداد روز از گرده افشانی تا ظهور ابریشم (ASI): فاصله زمانی بین گرده افشانی تا ظهور تارهای ابریشمی (کاکل). داده‌های حاصل از اندازه گیری صفات مورد بررسی با استفاده از نرم افزار SAS تجزیه و میانگین صفات با استفاده از نرم افزار MSTATC بروش آزمون دانکن مورد مقایسه قرار گرفتند. کلیه نمودارهای لازم با استفاده از نرم افزار EXCEL رسم گردید.

نتایج و بحث

تعداد روز تا ظهور گل آذین نر (تاسل)

تعداد روز تا ظهور تاسل تحت تأثیر تراکم های مختلف بوته قرار نگرفت (جدول ۱). همچنین در مقایسه میانگین مربوط به سطوح مختلف تراکم بوته نیز اختلاف معنی داری دیده نشد (جدول ۲). ولی بین ارقام مختلف از نظر تعداد روز تا ظهور تاسل تفاوت بسیار معنی داری مشاهده گردید (جدول ۳). رقم Obsision دارای بیشترین تعداد روز تا ظهور تاسل بود. بین ارقام ذرت شیرین معمولی هیچ اختلاف معنی داری مشاهده نشد، ولی میان ذرت های بسیار شیرین تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۱ درصد ملاحظه گردید. مقایسه بین ذرت های شیرین و بسیار شیرین نیز اختلاف بسیار معنی داری را نشان داد ($P < 0.01$) (جدول ۱).

اثر متقابل تراکم بوته و رقم نیز برای این خصوصیت معنی دار نبود (جدول ۱). با این حال در جدول ۴ مشخص گردید که رقم Obsision در همه تراکم های بوته در نظر گرفته شده دارای بیشترین تعداد روز تا ظهور تاسل بود با افزایش و یا کاهش میزان تراکم بوته تعداد روز تا ظهور تاسل تغییری ننمود و به نظر می رسد که این رقم از نظر ژنتیکی دیررس تر از سایر ارقام تعیین شده می باشد.

جدول ۱: تجزیه واریانس صفات مورد بررسی ارقام ذرت شیرین و بسیار شیرین در تراکم های مختلف بوته

میانگین مربعات				درجه آزادی	منابع تغییر
فاصله گرده افشانی تا ظهور آبریشم	تعداد روز تا ظهور آبریشم (سیلک)	تعداد روز تا گرده افشانی	تعداد روز تا ظهور گل آذین نر (تاسل)		
۲/۰۲۲	۲/۷۵۵	۰/۴۶۶۶	۲/۴۸	۲	تکرار
۵/۴۲۲ ns	۲۱/۶۲۲*	۱۰/۴۶۶	۴/۶۸ ns	۲	تراکم
۲/۷۷۷ ns	۱۴۶/۵۵۵**	۱۲۸/۶۶۶**	۸۰/۶۶**	۴	هیبرید
۰/۵ ns	۴۶/۷۲۲*	۳۷/۵۵۵*	۰/۲۲۲ ns	۱	سوئیت کورن
۴/۱۴۸ ns	۹/۳۳۳ ns	۱۱/۷۰۳ ns	۳۶/۰۳۷**	۲	سوپر سوئیت کورن
۲/۳۱۴ ns	۵۲۰/۸۳۳**	۴۵۳/۷۰۳**	۲۵۰/۳۷**	۱	مقایسه سوئیت کورن با سوپر سوئیت کورن
۰/۸۱۱ ns	۵/۵۳۸ ns	۳/۲۱۶ ns	۱/۲۱ ns	۸	تراکم × هیبرید
۰/۰۰ ns	۷/۰۵۵ ns	۷/۰۵۵ ns	۰/۷۲۲ ns	۲	سوئیت کورن × تراکم
۱/۲۵۹ ns	۶/۴۴۴ ns	۲/۷۰۳ ns	۱/۵۹ ns	۴	سوپر سوئیت کورن × تراکم
۰/۷۲۵	۲/۲۱۱	۰/۴۰۴	۰/۹۵۸	۲	مقایسه سوئیت کورن با سوپر سوئیت کورن × تراکم
۲/۴۹۸	۶/۰۱۷	۴/۵۶۱	۳/۴۴	۲۸	خطا
۵۰/۸۰۶	۳/۷۸۶	۳/۴۶۳	۳/۴۷		ضریب تغییرات (%)

ns، * و **: به ترتیب بیانگر عدم تفاوت معنی دار، تفاوت معنی دار در سطح آماری ۵ درصد و ۱ درصد می باشند

جدول ۲: جدول مقایسه میانگین صفات مورد بررسی در تراکم های مختلف بوته ذرت شیرین

تراکم های مختلف بوته	تعداد روز تا ظهور گل آذین نر (تاسل)	تعداد روز تا ظهور ابریشم (سیلک)	فاصله گرده افشانی تا ظهور ابریشم
تراکم ۷۵ هزار بوته در هکتار	۵۲/۸a	۶۰/۸۶a	۲/۵۳۳a
تراکم ۸۵ هزار بوته در هکتار	۵۳/۸a	۶۲/۵۳۳a	۳/۰۶۶a
تراکم ۹۵ هزار بوته در هکتار	۵۳/۷۳a	۶۱/۶۰۰a	۳/۷۳۳a

میانگین های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۰.۵٪ تفاوت معنی دار ندارند

تعداد روز تا گرده افشانی

اثر تراکم بوته بر تعداد روز تا گرده افشانی معنی دار نبود (جدول ۱). همچنین مقایسه میانگین تراکم های مورد بررسی نیز حاکی از معنی دار نبودن این صفت تحت تاثیر تراکم های تعیین شده بود (جدول ۲). ولی بین ارقام مورد مطالعه تفاوت بسیار معنی داری از نظر تعداد روز تا گرده افشانی مشاهده گردید (جدول ۱). مقایسه میانگین مربوط به ارقام مورد بررسی نشان داد که رقم Obsision با ۶۵/۲۲ داری بیشترین تعداد روز تا گرده افشانی بود (جدول ۳). تعداد روز تا گرده افشانی در بین ذرت بسیار شیرین معنی دار نبود ولی میان ذرت های شیرین معمولی تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد وجود داشت. همچنین مقایسه ذرت های شیرین و بسیار شیرین تفاوت بسیار معنی داری را بین دو گروه مذکور نشان داد ($P < 0.01$). اثر متقابل تراکم بوته و رقم نیز معنی دار نبود (جدول ۱). با این وجود بر اساس جدول مقایسه میانگین ارقام در تراکم های مورد بررسی بیشترین تعداد روز تا گرده افشانی مربوط به رقم Obsision با ۶۵/۲ روز و کمترین آن متعلق به رقم Temptation با ۵۶/۳ روز بود (جدول ۴). می توان براین اساس بیان نمود که Obsision از سایر ارقام مورد مطالعه دیررس تر به نظر می رسد. در مطالعه لطیفی و دماوندی (۱۳۸۳) تعداد روز از کاشت تا مرحله گرده افشانی تحت تاثیر تراکم بوته قرار گرفت به گونه ای که در تراکم های بالا تعداد روز تا گرده افشانی افزایش یافت. ولی در آزمایش گیسبرشت (۱۹۶۹) بین تراکم ۵۰، ۱۰۰، ۱۵۰ و ۲۰۰ هزار بوته در هکتار از نظر تعداد روز از کاشت تا گرده افشانی اختلاف ناچیز بود که با نتایج به دست آمده در این آزمایش مطابقت داشت.

تعداد روز تا ظهور ابریشم

تجزیه واریانس داده ها (جدول ۱) بیانگر این است که اثر تراکم های مختلف بوته بر تعداد روز تا ظهور ابریشم دارای اختلاف معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد بود. مقایسه میانگین تراکم های مختلف بوته (جدول ۲) معلوم نمود که با افزایش تراکم بوته از (D1) ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار به (D3) ۹۵۰۰۰ بوته در هکتار، تعداد روز تا ظهور ابریشم از ۶۳/۵ به ۶۵/۶ روز تغییر یافت که این مطلب نشان داد، با ازدیاد تراکم بوته در هکتار تعداد روز تا ظهور ابریشم افزایش یافته است.

جدول ۳: جدول مقایسه میانگین صفات در ارقام مختلف ذرت شیرین

هیبرید ها	تعداد روز تا ظهور گل آذین	تعداد روز تا گرده	تعداد روز تا ظهور	فاصله گرده افشانی تا ظهور ابریشم
	نر (تاسل)	افشانی	ابریشم (سیلک)	ظهور ابریشم
Chase	۵۰/۴۴۴d	۵۹/۲۲۲c	۶۲/۲۲۲b	۳a
Temptation	۵۰/۶۶۶d	۵۶/۳۳۳d	۵۹c	۲/۶۶۶a
Challenger	۵۳/۳۳۳c	۶۳b	۴۴/۶۶a	۳/۴۴۴a
Obsision	۵۷/۳۳۳a	۶۵/۲۲۲a	۶۷/۷۷۸a	۲/۵۵۵a
Basin	۵۵/۴۴۴b	۶۴/۵۵۵ab	۶۸/۴۴۴a	۳/۸۸۸a

میانگین های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۰.۰۵ تفاوت معنی دار ندارند

جدول ۴: جدول مقایسه میانگین صفات مختلف در هیبریدهای ذرت شیرین و بسیار شیرین در تراکم های مختلف بوته

ارقام در تراکم های مختلف بوته	تعداد روز تا ظهور گل آذین نر	تعداد روز تا گرده افشانی	تعداد روز تا ظهور ابریشم	فاصله گرده افشانی تا ظهور ابریشم	تراکم
Chase	۵۰d	۵۹/۶۷ cde	۶۲/۳۳ c	۲/۶۶a	۷۵۰۰ بوته در هکتار
Temptation	۵۰d	۵۴/۶۷ f	۵۷ d	۲/۳۳۳a	۷۵۰۰ بوته در هکتار
Challenger	۵۲ cd	۶۱ bed	۶۳ bc	۲a	۷۵۰۰ بوته در هکتار
Obsision	۵۷/۳۳ a	۶۵/۳۳a	۶۷/۶۷a	۲/۳۳۳a	۷۵۰۰ بوته در هکتار
Basin	۵۴/۶۷abc	۶۳/۶۷ ab	۶۷ ab	۳/۳۳۳a	۷۵۰۰ بوته در هکتار
Chase	۵۰/۶۷d	۵۹ de	۶۲ c	۳a	۹۵۰۰ بوته در هکتار
Temptation	۵۱/۶۷cd	۵۸/۳۳def	۶۱ cd	۲/۶۶۷a	۹۵۰۰ بوته در هکتار
Challenger	۵۳/۳۳bcd	۶۴/۶۷ab	۶۸ a	۳/۳۳۳a	۹۵۰۰ بوته در هکتار
Obsision	۵۷/۳۳ a	۶۵/۳۳a	۶۷/۶۷a	۲/۳۳۳a	۹۵۰۰ بوته در هکتار
Basin	۵۶ ab	۶۵/۳۳ a	۶۹/۳۳a	۴a	۹۵۰۰ بوته در هکتار
Chase	۵۰/۶۷d	۵۹ de	۶۲/۳۳c	۳/۳۳۳a	۹۵۰۰ بوته در هکتار
Temptation	۵۰/۳۳d	۵۶ ef	۵۹ cd	۳a	۹۵۰۰ بوته در هکتار
Challenger	۵۴/۶۷abc	۶۳/۳۳abc	۶۸/۳۳a	۵a	۹۵۰۰ بوته در هکتار
Obsision	۵۷/۳۳a	۶۵ ab	۶۸a	۳a	۹۵۰۰ بوته در هکتار
Basin	۵۵/۶۷ab	۶۴/۶۷ab	۶۹ a	۴/۳۳۳ a	۹۵۰۰ بوته در هکتار

میانگین های دارای حروف مشترک بر اساس آزمون دانکن در سطح احتمال ۰.۰۵ تفاوت معنی دار ندارند

بین ارقام مورد بررسی نیز طبق جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) از نظر تعداد روز تا ظهور ابریشم اختلاف بسیار معنی داری مشاهده گردید ($P < 0.01$). رقم Basin در بین ارقام مورد بحث دارای تعداد روز تا ظهور ابریشم بیشتری بود (جدول ۳). ذرت های شیرین معمولی از نظر تعداد روز تا ظهور ابریشم تفاوت معنی داری در سطح احتمال ۰.۰۵ درصد دارا بودند. ولی میان ذرت های شیرین از این لحاظ اختلاف

معنی داری وجود نداشت. مقایسه بین دو ذرت مذکور حاکی از اختلاف بسیار معنی داری از نظر تعداد روز تا ظهور ابریشم بود (جدول ۱). اثر متقابل تراکم بوته و رقم دارای اختلاف معنی داری نبود (جدول ۱). علی رغم معنی دار نبودن اثر متقابل تراکم بوته و رقم، مقایسه میانگین مربوط به ارقام مورد بررسی در تراکم های تعیین شده بوته (جدول ۴) نشان داد که رقم Basin در تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار بیشترین تعداد روز تا ظهور ابریشم را به خود اختصاص داد. بطور کلی ارقام ذرت بسیار شیرین در این آزمایش دیررس تر از ارقام ذرت شیرین معمولی بودند.

فاصله زمانی از گرده افشانی تا ظهور ابریشم (ASI)

چنانچه در جدول تجزیه واریانس داده ها (جدول ۱) مشاهده می شود، ASI (فاصله زمانی از گرده افشانی تا ظهور ابریشم) تحت تاثیر تراکم های مختلف بوته قرار نگرفت و اختلاف معنی داری برای این صفت مشاهده نگردید. تفاوت عددی تراکم های مختلف بوته از نظر فاصله زمانی از گرده افشانی تا ظهور ابریشم علی رغم عدم تفاوت معنی دار آنها در جدول تجزیه واریانس را می توان به خطای آزمایشی نسبت داد (جدول ۲). میان ذرت های شیرین معمولی و ذرت های بسیار شیرین و همچنین مقایسه بین این دو نوع ذرت تفاوت معنی داری وجود نداشت. همچنین مقایسه ذرت شیرین با ذرت بسیار شیرین نیز حاکی از عدم تفاوت معنی دار میان این دو گروه ذرت شیرین بود (جدول ۱). با توجه به جدول تجزیه واریانس، بین هیبریدهای مورد مطالعه و اثر متقابل آن ها با تراکم های مختلف بوته نیز اختلاف معنی داری دیده نشد. همچنین مقایسه میانگین های مربوط به آن ها (به ترتیب جدول های ۳ و ۴) نیز شاهد دیگری بر عدم وجود تفاوت معنی دار میان آن ها بود. برخی از پژوهشگران عدم همزمانی گرده افشانی و کاکل دهی ذرت در تراکم های بالا را به علت رقابت بیش از اندازه گزارش نمودند (۱۵). هاشمی دزفولی و هاربرت (۱۹۹۲) اعلام کردند که کاهش عملکرد در تراکم های بالا ممکن است مربوط به افزایش درصد بلال های عقیم (به دلیل طولانی شدن فاصله زمانی میان گرده دهی و ظهور ابریشم) و کاهش تعداد دانه باشد. پونلیت و اگلی (۱۹۷۹) کاهش تلقیح توام با افزایش تراکم بوته و افزایش رقابت برای جذب تابش فعال فتوسنتزی و در نتیجه طولانی شدن فاصله گرده افشانی تا ظهور ابریشم و کاهش دوره پر شدن موثر دانه را علت اصلی کاهش عملکرد دانه در ژنوتیپ های مختلف ذرت اعلام داشتند. مین باشی (۱۳۷۴) در مطالعه خود اظهار داشت که در مرحله انتقال از مرحله رویشی به زایشی بین تراکم های مختلف بوته اختلاف معنی داری وجود نداشته است. این پژوهش با نتایج حاصل از این آزمایش تطابق داشت. با این حال تراکم های مختلف بر ارقام مورد آزمون در این مطالعه تاثير چندانی نداشتند و این مطلب نشان دهنده تراکم پذیری بالای این ارقام می باشد و از بین آن ها رقم Obsision دارای بیشترین سازگاری بود و پیشنهاد می شود این رقم در تراکم ۷۵۰۰۰ بوته در هکتار برای حصول بیشترین عملکرد کشت گردد.

منابع

- ۱- حمیدی، آ. و دباغ محمدی نسب، ع. ۱۳۸۰. بررسی تاثیر تراکم بوته و سطوح مختلف نیتروژن به فنولوژی دو هیبرید متوسط رس ذرت. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۳۲، شماره ۴.
- ۲- شریف زاده، ف. ۱۳۷۰. اثر تراکم بوته بر رشد عملکرد و اجزای عملکرد هیبریدهای ذرت. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۹۰ صفحه.
- ۳- صادقی، ح. و بحرانی، م. ج. ۱۳۸۰. تاثیر تراکم بوته و مقادیر کود نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای. مجله علوم زراعی ایران، جلد سوم، شماره ۲.
- ۴- کوچکی، ع. ۱۳۶۴. زراعت در مناطق خشک (غلات و حبوبات، گیاهان صنعتی و گیاهان علوفه ای). انتشارات جهاد دانشگاهی دانشگاه مشهد. ۲۰۱ صفحه.
- ۵- لطیفی، ن. و دماوندی، ع. ۱۳۸۳. اثر فاصله ردیف و تراکم بوته بر رشد و نمو ذرت دانه ای در منطقه دامغان. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، سال یازدهم، شماره اول.
- ۶- مختارپور، ح. ۱۳۸۰. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال و برخی خصوصیات زراعی ذرت شیرین، خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نبات ایران. صفحه ۲۷۷.
- ۷- مین باشی معینی، م. ۱۳۷۴. اثرات تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و کیفیت ذرت علوفه ای. پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، ۹۷ صفحه.
- 8- Giesbrecht, J. 1969. Effect of population and row spacing on performance of four corn hybrids. *Agron. J.* 61, 439-440.
- 9- Hashemi-Dezfouli, A. and Herbert, S. J. 1992. Intensifying plant density response of corn with artificial shade. *Agron j.* 84:547-551
- 10- Iremiren, G. O. and Milbourn, G. M. 1980. Effects of plant density on ear barrenness in maize *Experimental Agriculture*, 16: 321-326.
- 11- Karlen, D. and Bergh, D. 1985. Row spacing, plant population and water management effects on corn in the Atlantic coastal plain. *Argon. J.* 77: 393-398.
- 12- Kurle, J. E. and Sheaffer, C. 1991. Popcorn, sweet corn and sorghum as alternative silage crops. *J. Prod. Agric.* 4: 432-436.
- 13- Otegui, M. E. 1998. Kernel set and flower synchrony within the ear of maize. Plant population effects. *Crop Sci.* 37: 448-455.
- 14- Poneleit, C. G. and Egle, D. B. 1979. Kernel growth rate on duration in maize as affected by plant density and genotype, *Crop Sci.* 18: 375-383.
- 15- Plamer, A., Herchland, C. and Musgrave, R. 1983. Pattern of translocation, respiratory loss and redistribution of 14C in maize *Crop Sci.* 13: 371-376.