اثر تراکم بوته وآرایش کاشت برعملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت

ایرج طهماسبی و محمد حسن راشد محصل [۱]

چکیده

به منظوربررسی اثرتراکم والگوهای کاشت برعملکرد واجزای عملکرد دوهیبریدذرت آزمایشی درسال ۱۳۸۲درمرکزتحقیقات کشاورزی گریزه واقع در شهر سنندج به صورت فاکتوریل در قالب بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرارانجام شد. این آزمایش دارای سه فاکتورتراکم (درسه سطح؛ ۶۵۰۰۰، ۷۵۰۰۰و۸۵۰۰۰ بوته درهکتار)، الگوی کاشت (درسه سطح؛ معمولی: کاشت دروسط پشته های بافاصله ۷۵ سانتیمتر؛ پشته های عریض: کاشت درطرفین پشته های عریض با حذف یک درمیان جویچه های آبیاری وزیگزاگ: کاشت دوردیفه به صورت زیگزاگ بافاصله ۲۰ سانتیمتربرروی پشته های بافاصله ۷۵سانتیمتر) وهیبرید ذرت (دردو سطح KSC700 و KSC704) بود. طبق نتایج آزمایش افزایش تراکم موجب افزایش معنی دارعملکرددانه شد. بیشترین عملکرددانه ازبالاترین تراکم بدست آمد ولی بین دو تراکم دیگر اختلاف معنی داری مشاهده نشد. تراکم تاثیر معنی داری براجزاء عملکرد وحتی شاخص برداشت نداشت. تاثیرالگوی کاشت برعملکرددانه معنی داربود. الگوی کاشت زیگزاگ دارای بیشترین والگوی کاشت یک درمیان دارای کمترین عملکرددانه بود. به استثنای وزن هزاردانه وشاخص برداشت که برتری با الگوی کاشت زیگزاگ بود. الگوهای کاشت ازنظرسایراجزاء عملکرد تفاوت معنی داری نداشتند. دو هیبریدازنظرعملکرددانه ،تعداد بلال دربوته، تعداددانه دربلال باهم اختلاف معنی داری نداشتند. ازنظر تعداد ردیف دانه دربلال هیبرید KSC700 ، ولی ازنظرتعداد دانه درردیف بلال، وزن هزاردانه وشاخص برداشت KSC704دارای برتری بود. دربین تیمارهای مختلف بیشترین عملکرددانه مربوط به هیبرید۷۰۴ درتراکم ۸۵۰۰۰ بوته درهکتاردرالگوی کاشت زیگزاگ بود.

واژه‌های کلیدی: ذرت، تراکم، الگوهای کاشت، KSC 700، KSC 704.

مقدمه:

با توجه به نیاز روزافزون کشوربه تامین مواد غذایی وتولید فرآورده‌های دامی وسهم ذرت درجیره غذایی طیور بررسی عوامل مهم افزایش تولید این محصول استراتژیک اهمیت زیادی پیدا کرده است(۱۸).

باافزایش تراکم عملکرد واجزاء تک بوته کاهش می‌یابد ،ولی عملکرددانه درواحد سطح تاحد مطلوب افزایش نشان می‌دهد(۲۸،۳۰،۴۲).

تعداد بلال دربوته یک صفت کیفی است وتحت تاثیرمحیط قرارنمی گیرد (۱۰،۱۱)، ولی با این وجود تعداد بلال درهربوته بسته به رقم کشت شده و تراکم گیاهی می‌تواند تغییرکند، به نحوی که برخی ازارقام پرولیفیک ذرت[۲] درتراکمهای پایین وشرایط مناسب چند بلال درهربوته تولید می‌کنند(۳۰).

تعداد دانه دربلال باافزایش تراکم به طورناگهانی شروع به کاهش می‌کند (۲۱،۳۵). کاهش تعداد ردیف دانه دربلال با افزایش تراکم بوته توسط افراد زیادی گزارش شده است (۵،۱۰،۳۶،۴۵). برخی ازمحققین هم اشاره کرده‌اندکه تراکم تاثیری بر تعداد ردیف دانه در بلال ندارد (۱۱،۲۶). اکثر پژوهشگران اظهار می‌دارند که باافزایش تراکم، تعداد دانه درردیف بلال کاهش می‌یابد (۴،۵،۱۱،۱۳،۲۶،۳۵، ۳۸، ۴۴). وزن هزار دانه، صفتی است که وابستگی بیشتری به

۱- به ترتیب دانشجوی دوره دکترای زراعت گرایش علفهای هرز و عضو هیات علمی دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد.

۲- ارقام با توانایی تولید بیش از یک بلال دربوته.

ویژگیهای ژنتیکی ارقام دارد وکمترتحت تاثیرعوامل محیطی قرار می‌گیرد(۱۰،۱۶،۳۹). به نظر می‌رسد که وزن هزاردانه جزء باثبات عملکرد باشد. پونلایت وهمکاران (۴۱)، نشان دادند که وزن هزاردانه درتنظیم عملکرد جزء موثری می‌باشد، اما نسبت به سایراجزاء عملکرد ازحساسیت کمتری برخورداراست. برخی از محققین هم اظهار داشته‌اند که تراکم تاثیر معنی‌داری بروزن هزاردانه دارد (۵،۱۱). باافزایش تراکم بوته شاخص برداشت به طورمعنی‌داری کاهش می‌یابد (۲۳،۲۵،۲۷،۳۳). گزارشات دیگری نشان می‌دهد که باافزایش تراکم بوته شاخص برداشت افزایش می‌یابد (۱۱،۱۶،۲۴،۴۴،۴۵). برخی مانند دلوگری و کروکستون (۲۷)، هم معتقدند که شاخص برداشت کمتر تحت تاثیر تراکم بوته قرار می‌گیرد.

درالگوی کاشت معمولی، بوته‌ها دروسط پشته‌های با فاصله ۷۵ سانتیمتروبه صورت یک ردیفه کشت می‌شوند. دراین الگوی کاشت به خاطرمحدودیتهایی که درتامین رطوبت مورد نیاز گیاه مخصوصا دراوایل دوره رشد وجود دارد، موجب رقابت شدید بوته‌ها در تراکمهای بالا می‌شود (۹). یکی دیگرازمشکلات الگوی کاشت معمولی آرایش نامناسب و فاصله کم بوته‌ها روی ردیف است، که موجب می‌شود با افزایش تراکم بوته درواحد سطح، رقابت بین بوته‌ها زودتر شروع شده و این رقابت شدیدتر شود. یکی از روشهای پیشنهادی برای رفع مشکلات الگوی کاشت معمولی، کشت دو ردیف ذرت در کنار پشته‌ها به صورت زیگزاگ است، که بعلت توزیع مناسب‌تر بوته‌ها، رقابت بین آنها کاهش یافته و موجب استفاده بهترازعوامل محیطی، درنتیجه افزایش عملکرد محصول خواهد شد (۷،۱۲). از مزایای دیگر این روش امکان توزیع کود پایه مورد نیاز ذرت به صورت نواری در شیار وسط پشته‌هاست که از آبشویی و هدر رفتن کودها در اثر آبیاری جلوگیری خواهد شد وکودها در طول دوره رشد به تدریج مورد استفاده قرار می‌گیرند (۹).

کاشت دو ردیف ذرت برروی یک پشته به صورت زیگزاگ درمقایسه با الگوی کاشت معمولی موجب افزایش عملکرد بلال (۷)، عملکرد دانه (۱،۷،۱۵،۱۸)، تعداد بلال (۱۸)وتعداد دانه در بلال شد، ولی تعداد ردیف دربلال، تعداد دانه در ردیف بلال، وزن هزار دانه وشاخص برداشت تحت تاثیرالگوی کاشت قرارنگرفت(۷). ولی مقنی نصری(۱۸)،اظهارداشته است که تعداد دانه دربلال (شامل تعداد ردیف وتعداد دانه درردیف) وهمچنین وزن هزاردانه درالگوی کاشت معمولی بیشتربود. نجفی نژاد و همکاران (۱۹)، هم اظهارداشته‌اند که الگوهای کاشت معمولی،کشت دوردیف روی پشته با فاصله ۲۰ سانتیمتروبه صورت مستطیل و نیز کشت دو ردیف بر روی پشته با فاصله ۲۰ سانتیمتروبه صورت متوازی الاضلاع، بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه تاثیری نداشت. اصغری وهمکاران(۱)، هم گزارش کرده‌اند که الگوی کاشت یک ردیفه ودوردیفه تفاوت معنی‌داری ازنظرعملکرد دانه کل وعملکرد دانه تک بوته نداشته‌اند.

یکی دیگرازالگوهای کاشت پیشنهادی برای ذرت کاشت به صورت دوردیفه برروی پشته‌های عریض ویا به عبارت بهتر، حذف یک درمیان جویچه‌های آبیاری درروش کاشت جوی وپشته‌ای است. دراین الگوی کاشت به دلیل کاهش تعداد جویچه‌های آبیاری وهمچنین کاهش سطح تبخیری،راندمان مصرف آب بالا می‌رود (۱۷).این روش همچنین می‌تواند دربهینه نمودن وکاهش مصرف آب (۳۰ تا ۵۰ درصد)، کاهش رشد علفهای هرزبه علت کاهش رطوبت دروسط پشته‌ها وجلوگیری ازکاهش عملکرد ذرت در اثر شوری نسبی خاک موثر باشد(۹). درصورتی که در این الگوی کاشت کاهش عملکرد محصول نسبت به الگوی کاشت معمولی معنی دار نباشد به علت صرفه جویی درمصرف آب می‌تواند حائزاهمیت باشد. فیش باخ ومولینر(۳۲)، نتیجه گیری کرده‌اند که آبیاری جویچه‌های ذرت به صورت یک درمیان درخاک لومی رسی به طورمتوسط ۲۹ درصد درمصرف آب آبیاری صرفه جویی نموده درحالی که کاهش محصول قابل ملاحظه نبوده است. اکبری وهمکاران (۳)، هم گزارش کرده اندکه آبیاری یک درمیان جویچه‌ها درمقایسه باآبیاری کامل فاروها به مقدارقابل ملاحظه‌ای مصرف آب درکاهش داده درحالی که عملکرد محصول کاهش چشمگیری نشان نداد. نتایج مشابهی هم درمورد سایرمحصولات زراعی ازجمله سیب زمینی(۲۲)، پنبه(۳۴) و چغندر قند(۱۴)، گزارش شده است. البته برخی از افراد نیز اثرسوء آبیاری یک در میان جویچه‌های آبیاری برعملکرد محصول راگزارش کرده‌اند(۲۰،۴۰).

این مطالعه با هدف تعیین بهترین تراکم و الگوی کاشت ذرت برای سنندج و مناطق دارای شرایط مشابه انجام گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش دربهاروتابستان سال ۱۳۸۲درایستگاه تحقیقات کشاورزی گریزه واقع درسه کیلومتری شهر سنندج انجام شد. ارتفاع ایستگاه ازسطح دریا ۱۳۷۳ مترمی باشد،که در۴۷ درجه ویک دقیقه طول شرقی و۳۵ درجه و۱۶ دقیقه عرض شمالی واقع شده است. طبق آزمایشات بعمل آمده بافت خاک مزرعه آزمایشی رسی لومی (۲۷درصد رس،۳۶ درصد سیلت و ۳۷درصد شن)، با PH معادل ۷/۴ و ۰/۸۲ درصد مواد آلی و نیز به ترتیب ۷PPM و ۳۵۶PPM فسفر و پتاسیم قابل جذب بود. متوسط بلند مدت بارندگی در ایستگاه گریزه ۴۴۰ میلیمتر ثبت شده است. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار و سه فاکتور تراکم باسه سطح ۶۵۰۰۰، ۷۵۰۰۰ و ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار و سه آرایش کاشت: ۱- معمولی (کاشت یک ردیف ذرت دروسط پشته‌های بافاصله ۷۵سانتیمتر) ۲- یک درمیان (کاشت دوردیفه ذرت درطرفین پشته‌های عریض باحذف یک درمیان جویچه‌های آبیاری و۳- زیگزاگ (کاشت دوردیف ذرت بافواصل ۲۰ سانتیمتربه صورت زیگزاگ درطرفین پشته‌های معمولی بافاصله ۷۵ سانتیمتر)، به منظوربررسی عملکرد واجزای عملکرد دوهیبرید ذرت (KSC700 و KSC704) انجام شد. هرواحد آزمایشی شامل ۸ خط کاشت به طول ۷ متر و عرض۶ متربود. عملیات کاشت به صورت دستی انجام شد وفاصله بوته‌ها روی ردیف باتوجه به تراکم مورد نظر تنظیم گردید. عملیات مبارزه باعلفهای هرزبه صورت دستی وتوسط کارگرانجام شد. عملکرد دانه با برداشت دوخط وسط هرکرت پس ازحذف یک متر از ابتدا و انتهای هرکرت به عنوان حاشیه محاسبه گردید. اجزای عملکرد شامل: تعداد بلال در بوته،تعداد دانه در هربلال (تعداد ردیف ×تعداددانه در هر ردیف بلال) و وزن هزاردانه (براساس پنج نمونه۲۰۰عددی بذربه صورت تصادفی از هر کرت) بود، که از طریق انتخاب ۱۰ بوته به صورت تصادفی ازهرکرت در برداشت نهایی محاسبه گردید. در این آزمایش عملکرد بیولوژیکی و شاخص برداشت نیز محاسبه شد. عملکرد براساس ۱۴٪ رطوبت دانه محاسبه گردید. تجزیه واریانس ومقایسه میانگینها به روش دانکن نیز با استفاده ازنرم افزارMSTATC انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج آزمایش بیانگرافزایش عملکرد دانه با افزایش تراکم بود (جدول۱). بیشترین عملکرد دانه از تراکم ۸۵۰۰۰ بوته در هکتار بدست آمد،اما از نظر آماری اختلاف معنی‌داری بین تراکمهای ۷۵۰۰۰ و ۸۵۰۰۰ بوته درهکتار مشاهده نشد. علت افزایش عملکرد دانه با افزایش تراکم را می‌توان به پوشش مناسبتر سطح مزرعه توسط بوته‌ها واستفاده بهینه از عوامل محیطی ربط داد (۴۲، ۱۰، ۶، ۲).

هرچند افزایش تراکم تا حدودی موجب کاهش تعداد بلال در بوته، تعداد دانه دربلال، تعداد ردیف دانه دربلال، تعداد دانه در ردیف بلال، وزن هزار دانه وحتی شاخص برداشت شده است، اما ازاین نظراختلاف معنی‌داری بین سطوح مختلف تراکم مشاهده نشد(جدول ۱).

نتایج آزمایش بیانگر عدم تاثیرمعنی‌دار تراکم بر تعداد بلال در بوته می‌باشد (جدول ۱).دراین رابطه افراد دیگر نیز نتایج مشابهی بدست آورده‌اند (۱۰،۱۱). دلیل آن این است که تعداد بلال در بوته یک صفت کیفی بوده وتحت تاثیر محیط قرار نمی گیرد(۱۱)، با وجود این نتایج برخی تحقیقات هم نشان می‌دهد که تعداد بلال دربوته بسته به رقم کشت شده وتراکم گیاهی تغییرمی‌کند به نحوی که برخی ازارقام پرولیفیک ذرت درتراکمهای پایین وشرایط مناسب تولید چند بلال دربوته می‌کنند(۳۰).

دراین آزمایش اختلاف معنی‌داری بین سطوح مختلف تراکم از نظر تعداد دانه در بلال مشاهده نشد (جدول۱). هرچند که تعدادی ازمحققین گزارش کرده‌اند که تعداد دانه در بلال تحت تاثیر تراکم کاهش می‌یابد (۱۰،۱۱،۱۶). آنان دلیل کاهش تعداد دانه دربلال با افزایش تراکم را افزایش رقابت بین محلهای پرشدن دانه برای مواد پرورده می‌دانند، همچنین فاصله زمانی بین مرحله آزاد شدن دانه‌های گرده و ظهور کاکل‌ها ازعوامل عقیمی و پرنشدن دانه‌های تک بلال است (۳۵،۴۷). ادمیدزودی نارد (۳۱)، کاهش میزان فتوسنتر در واحد گیاه، تولنار وهمکاران (۴۶)، کاهش سرعت رشد گیاه و آندرید و همکاران(۲۱)، کاهش نفوذ نور فعال

جدول۱: مقایسه میانگینهای اثرتراکم، الگوی کاشت و هیبرید برعملکرد واجزای عملکرد

	تراکم (بوته درهکتار)	عملکرددانه Kg/ha	تعداد بلال دربوته	تعداد دانه دربلال	تعدادردیف دانه دربلال	تعداددانه درردیف بلال	وزن هزاردانه (gr)	شاخص برداشت (٪)
تراکم	۶۵۰۰۰	۸۹۹۵/۲ b	۱ a	۵۴۰/۹ a	۱۵/۵ a	۳۴/۹a	۲۵۹/۴ a	۵۱/۳ a
	۷۵۰۰۰	۱۰۵۲۵/۸ a	۱ a	۵۵۵/۸ a	۱۴/۹ a	۳۷/۵ a	۲۵۴/۱ a	۵۰/۷ a
	۸۵۰۰۰	۱۱۱۲۳/۵ a	۱ a	۵۰۵/۶ a	۱۴/۹ a	۳۴/۳ a	۲۶۰/۸ a	۵۰/۹a
الگوی کاشت	معمولی	۱۰۱۲۱/۹۴۹ b	۱ a	۵۵۳/۰۱۱ a	۱۵/۰۷۲ a	۳۶/۹۶۵ a	۲۴۶/۴ b	۵۰/۸ ab
	یکدرمیان	۹۴۵۶/۸۶۴ c	۱ a	۵۱۲/۸۷۳ a	۱۵/۱۶۲ a	۳۴/۵۳۸ a	۲۴۷/۷ b	۵۰/۲ b
	زیگزاگ	۱۱۰۵۴/۷۸۲ a	۱ a	۵۳۶/۵۲۸a	۱۵/۱۳۷ a	۳۵/۸۶۵ a	۲۸۰/۲a	۵۲/۰ a
هیبرید	KSC700	۱۰۱۵۴/۰ a	۱/۰ a	۵۵۱/۱۶۴ a	۱۶/۳۳۲ a	۳۳/۹۲۵ b	۲۴۸/۳۱۱ b	۵۰/۰۱ b
	KSC704	۱۰۲۶۸/۳ a	۱/۰ a	۵۱۷/۱۱۰ a	۱۳/۹۱۵ b	۳۷/۳۲۱ a	۲۶۷/۹۷۰ a	۵۲/۰۴ a

درهرستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، براساس آزمون دانکن درسطح ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند

جدول۲: مقایسه میانگین‌های اثرتیمارهای مختلف از نظر عملکرد و اجزای عملکرد

تراکم	الگوی کاشت	هیبرید	عملکرددانه Kg/ha	تعداد بلال دربوته	تعداد دانه دربلال	تعداد ردیف دانه دربلال	تعداددانه درردیف بلال	وزن هزاردانه (gr)	شاخص برداشت (٪)
۶۵۰۰۰	معمولی	KSC700	۸۵۹۰/۵۳۹cde	۱/۰۰۰a	۵۴۵/۴۲۴ab	۱۷/۲۶۷a	۳۱/۵۹۱ab	۲۴۳/۸۰۳bc	۵۰/۳۹۸abcd
		KSC704	۸۵۶۲/۸۶۰cde	۱/۰۰۰a	۵۲۸/۴۳۷ab	۱۳/۸۶۷cd	۳۸/۰۵۰ab	۲۵۲/۹۹۷bc	۵۳/۷۸۹a
	یکدرمیان	KSC700	۸۰۸۲/۹۲۰e	۱/۰۰۰a	۵۳۸/۹۷۱ab	۱۶/۵۰۰ab	۳۲/۸۴۰ab	۲۳۲/۱۸۳c	۴۹/۹۲۰abcd
		KSC704	۸۱۹۴/۲۴۵de	۱/۰۳۳a	۴۵۷/۹۶۱b	۱۴/۴۳۷bcd	۳۱/۶۸۶ab	۲۷۴/۹۷۷abc	۵۱/۲۰۴abcd
	زیگزاگ	KSC700	۹۷۱۶/۶۱۳bcde	۱/۰۰۰a	۶۲۷/۷۲۸a	۱۷/۰۰۰a	۳۶/۹۳۳ab	۲۳۹/۱۶۰bc	۵۰/۶۷۹abcd
		KSC704	۱۰۸۲۴/۱۰۲ab	۱/۰۰۰a	۵۴۶/۹۰۰ab	۱۴/۱۶۷cd	۳۸/۵۵۰ab	۳۱۳/۳۷۷a	۵۱/۸۶۷abc
۷۵۰۰۰	معمولی	KSC700	۱۰۹۰۴/۲۰۵ab	۱/۰۰۰a	۶۱۳/۷۰۷a	۱۵/۴۳۳abcd	۳۹/۴۵۲ab	۲۳۹/۴۷۳bc	۴۸/۴۸۵cd
		KSC704	۱۰۷۵۲/۸۲۶ab	۱/۰۰۰a	۵۸۳/۶۵۷ab	۱۳/۸۰۰cd	۴۲/۴۷۳a	۲۴۷/۲۱۳bc	۵۱/۳۵۸abcd
	یکدرمیان	KSC700	۹۷۲۹/۲۴۳bcde	۱/۰۳۳a	۵۴۶/۹۵۱ab	۱۶/۹۳۳a	۳۲/۲۵۰ab	۲۳۶/۷۶۳c	۴۷/۴۲۳d
		KSC704	۱۰۰۳۸/۸۹۵bc	۱/۰۰۰a	۵۴۱/۲۵۳ab	۱۴/۰۶۷cd	۳۸/۳۸۷ab	۲۵۰/۹۰۰bc	۵۱/۹۲۶abc
	زیگزاگ	KSC700	۱۱۲۸۰/۶۰۴ab	۱/۰۰۰a	۵۶۷/۱۳۰ab	۱۵/۲۶۷abcd	۳۷/۸۸۴ab	۲۶۴/۸۹۷abc	۵۳/۶۱۸ab
		KSC704	۱۰۳۸۹/۰۵۸abc	۱/۰۰۰a	۴۸۲/۳۶۹ab	۱۴/۰۰۰cd	۳۴/۷۴۰ab	۲۸۵/۶۲۳abc	۵۱/۹۶۱abc
۸۵۰۰۰	معمولی	KSC700	۱۱۰۹۱/۳۸۲ab	۱/۰۰۰a	۵۴۳/۷۹۷ab	۱۶/۴abcd	۳۳/۱۸۹ab	۲۳۹/۰۷۳bc	۴۹/۲۰۶bcd
		KSC704	۱۰۸۲۹/۸۸۰ab	۱/۰۰۰a	۵۰۳/۰۴۵ab	۱۳/۶۶۷cd	۳۷/۰۳۴ab	۲۵۶/۰۰۷abc	۵۱/۶۱۹abcd
	یکدرمیان	KSC700	۹۹۹۷/۰۴۸bcd	۱/۰۰۰a	۴۹۳/۵۷۶ab	۷۶۷,۱۵abc	۳۱/۲۱۰b	۲۳۹/۵۹۷bc	۴۹/۰۳۵cd
		KSC704	۱۰۶۹۸/۸۳۵ab	۱/۰۰۰a	۴۹۸/۵۲۶ab	۱۳/۲۶۷d	۳۷/۸۵۵ab	۲۵۲/۲۹۷bc	۵۱/۹۶۰abc
	زیگزاگ	KSC700	۱۱۹۹۳/۶۰۳a	۱/۰۰۰a	۴۸۳/۱۹۳ab	۱۶/۴۲۳ab	۲۹/۹۷۵b	۲۹۹/۸۴۷ab	۵۱/۳۲۷abcd
		KSC704	۱۲۱۲۴/۷۱۵a	۱/۰۰۰a	۵۱۱/۸۵۰ab	۱۳/۹۶۷cd	۳۷/۱۰۹ab	۲۷۸/۳۳۷abc	۵۲/۶۵۶abc

در هر ستون میانگین‌های دارای حداقل یک حرف مشترک، براساس آزمون دانکن در سطح ۵ درصد تفاوت معنی داری ندارند.

درفتوسنتز را دلیل کاهش تعداد دانه در بلال بیان کرده‌اند.

نتایج بدست آمده ازاین آزمایش بیانگر عدم تاثیر معنی‌دار تراکم بر تعداد ردیف دانه در بلال است (جدول ۱). افراد دیگری نیز نتایج مشابهی در این رابطه بدست آورده‌اند (۵،۳۶،۴۵). دستفال و امام (۲۶)، علت آن را ثبات نسبی این جزء ازعملکرد گفته‌اند. به عقیده آنان ازآنجا که تعداد نهایی ردیف دانه پیش ازبقیه اجزای عملکرد برروی ناحیه نموی بلال تعیین می‌گردد، احتمالا در مرحله تعیین تعداد ردیف دانه دربلال رقابت چندانی بین مقصدهای فیزیولوژیکی برای مواد پرورده وجود نداشته وتراکم زیاد بوته در واحد سطح باعث کاهش معنی‌دار وزن دانه‌های هر بلال و تعداد دانه درهرردیف می‌شود.

تعداد دانه درردیف بلال هم تحت تاثیرتراکم قرار نگرفت (جدول ۱)، ولی برخلاف نتایج بدست آمده اکثر پژوهشگران اظهارداشته‌اند که با افزایش تراکم، تعداد دانه درردیف بلال کاهش می‌یابد(۴،۵،۱۱،۲۶،۳۵،۳۸). آنها معتقدند که کاهش قابل توجه تعداددانه درهرردیف بلال ووزن دانه‌های بلال باافزایش تراکم نشان دهنده آن است که این جزء ازعملکرد درمقایسه با تعداد ردیف دانه دربلال نسبت به افزایش تراکم بوته حساسیت بیشتری داشته وجزء تاثیرگذاری درتنظیم عملکرد دانه است (۴،۲۶،۳۵،۳۸،۴۴).

نتایج آزمایش بیانگر عدم تاثیرمعنی دار تراکم بروزن هزار دانه بود (جدول۱). برخی ازمحققین اظهارداشته‌اند که وزن هزار دانه، صفتی است که وابستگی بیشتری به ویژگیهای ژنتیکی ارقام دارد وکمتر تحت تاثیر عوامل محیطی قرار می‌گیرد(۳۹). به نظر می‌رسد که وزن هزاردانه جزء باثبات عملکرد باشد. پونلایت وهمکاران(۴۱)، نشان دادند که وزن هزاردانه در تنظیم عملکرد جزء موثری است، اما نسبت به سایراجزاء عملکرد از حساسیت کمتری برخوردار است. نتایج بدست آمده توسط افراد دیگر (۱۰،۱۶) نیزبیانگرعدم تاثیرمعنی دارتراکم بروزن هزاردانه ذرت است. اما، گزارشات برخی دیگرنشان دهنده تاثیرمعنی دارتراکم بروزن هزاردانه ذرت می‌باشد (۵،۱۱).

ازنظرشاخص برداشت هم دراین آزمایش بین تراکمهای مختلف اختلاف معنی‌دار بدست نیامد (جدول۱). افرادی مانند دلوگری وکروکستون(۲۷)، معتقدند که شاخص برداشت کمترتحت تاثیرتراکم بوته قرار می‌گیرد. برخلاف این، برخی ازافراد گزارش کرده‌اند که باافزایش تراکم بوته شاخص برداشت به طور معنی‌داری کاهش می‌یابد (۲۳،۲۵،۲۷،۳۳). دلیل آن این است که افزایش رقابت درتراکمهای بالا به طورنسبی عملکرد دانه را بیشتر از عملکرد بیولوژیک کاهش می‌دهد (۴۷). البته تعدادی هم اظهار داشته‌اند که باافزایش تراکم بوته شاخص برداشت افزایش می‌یابد (۱۱،۱۶،۲۴،۴۳،۴۴).

هرسه الگوی کاشت ازنظر عملکرد دانه اختلاف بسیار معنی‌داری با هم داشتند (جدول۱). بیشترین عملکرد دانه (۱۱۰۵۴ کیلوگرم درهکتار) متعلق به الگوی کاشت زیگزاگ بود والگوی کاشت معمولی با عملکرد ۱۰۱۲۱ ویک درمیان با ۹۴۵۶ کیلو گرم درهکتار درردیف‌های بعدی قرار گرفتند. درمورد الگوی کاشت زیگزاگ علت افزایش عملکرد را می‌توان با آرایش مناسبتر بوته‌ها وافزایش یکنواختی توزیع شاخص سطح برگ (۳۷) ودرنتیجه استفاده بهتراز عوامل محیطی مرتبط دانست. نتایج آزمایشات رفیعی وهمکاران(۱۲)، بذرافشان وهمکاران (۷)، صابری وهمکاران(۱۵)، مقنی نصری(۱۸)، اصغری وهمکاران(۱)، بنایی وهمکاران(۸)، نتایج بدست آمده ازاین آزمایش را تایید می‌نمایند. دررابطه با عدم تاثیرالگوی کاشت برعملکرد واجزای عملکرد ذرت هم گزارشاتی وجود دارد؛ مثلا، نجفی نژاد وهمکاران(۱۹)، اظهارداشته‌اند که الگوهای کاشت (کشت یک ردیف ذرت دروسط پشته، کشت دوردیف روی پشته بافاصله ۲۰ سانتیمتروبه صورت مستطیل ونیزکشت دوردیف برروی پشته با فاصله ۲۰ سانتیمتروبه صورت متوازی الاضلاع)، برعملکرد و اجزای عملکرددانه تاثیری نداشت(۱۹).

الگوی کاشت تاثیر معنی‌داری برتعداد بلال دربوته، تعداد دانه دربلال، تعداد ردیف دانه دربلال و تعداد دانه در ردیف بلال نداشت؛ اما از نظر وزن هزاردانه و شاخص برداشت اختلاف بسیار معنی‌داری بین الگوهای کاشت مشاهده شد. بیشترین وزن هزار دانه متعلق به الگوی کاشت زیگزاگ (۲۸۰/۲۰۷ گرم) بود ولی بین الگوی کاشت معمولی و یک در میان به ترتیب با وزن هزاردانه ۲۴۶/۴ و ۲۴۷/۷ گرم اختلاف معنی‌داری وجود نداشت(جدول۱). بیشتر بودن وزن هزاردانه الگوی کاشت زیگزاگ را می‌توان به علت استفاده بهتر بوته‌ها از عوامل محیطی بعلت آرایش

کاشت مناسبتر آنها توجیه کرد.

در رابطه با تاثیر الگوهای کاشت بر اجزاء عملکرد در ذرت گزارشاتی وجود دارد؛ مثلا، بذرافشان و همکاران(۷)، گزارش کرده‌اند که الگوی کاشت دو ردیف ذرت برروی پشته به صورت زیگزاگ در مقایسه با کاشت یک ردیف در وسط پشته‌ها به طوری که بوته‌های دو ردیف مجاور روبروی هم ویا به طور زیگزاگ قرارگیرند تاثیرمعنی‌داری برتعداد ردیف دانه دربلال،تعداد دانه درردیف بلال،وزن هزاردانه وشاخص برداشت، نداشت. مقنی نصری(۱۸)، هم در آزمایشی نتیجه‌گیری کردکه تعداد بلال در واحد سطح در الگوی کاشت زیگزاگ بیش از الگوی کاشت معمولی بود درحالی که تعداد دانه در بلال (شامل تعداد ردیف تعداد دانه در ردیف بلال) و همچنین وزن هزار دانه الگوی کاشت معمولی (مرسوم) بیش از الگوی کاشت زیگزاگ بود.

هیبریدهای ذرت مورد بررسی (KSC700 و KSC704)، به ترتیب با عملکرد دانه‌ای معادل ۱۰۱۵۴ و ۱۰۲۶۸ کیلوگرم در هکتار اختلاف معنی‌داری با هم نداشتند که علت آن رابطه معکوس بین وزن هزار دانه و تعداد دانه در بلال در هیبریدهاست عدم اختلاف معنی‌دار دو هیبرید از نظر تعداد بلال در بوته وتعداد دانه در بلال است، هرچند دوهیبرید از نظر وزن هزاردانه اختلاف معنی‌داری با هم دارند ولی این اختلاف به حدی نبوده است که موجب اختلاف معنی‌دار عملکرد آنها شود (جدول ۳). همانطورکه ملاحظه می‌شود، دو هیبرید ازنظر شاخص برداشت با هم اختلاف معنی‌داری دارند. شاخص برداشت هیبرید KSC 704 (۵۲/۰۳۸ درصد) ازهیبرید KSC 700 بیشتر بود .

در این آزمایش بیشترین عملکرد دانه متعلق به هیبرید KSC704 با تراکم ۸۵۰۰۰ بوته درهکتاروالگوی کاشت زیگزاگ (معادل ۱۲۱۲۴ کیلوگرم درهکتار) و کمترین آن متعلق به هیبرید KSC 700 درتراکم ۶۵۰۰۰ بوته در هکتار و آرایش کاشت یک در میان بود(جدول ۲)، که می‌توان علت آن را دراستفاده بهترازعوامل محیطی در مورد تیمار اول مرتبط دانست.

قدردانی

ازمعاونت محترم پژوهشی دانشگاه کردستان بعلت تخصیص بودجه برای انجام این پروژه تحقیقاتی تشکر می‌گردد.

منابع

۱- اصغری، ج.، ب. زراعی وم. برزگری. ۱۳۸۵. اثرتراکم والگوی کاشت بربرخی صفات، عملکرد واجزای عملکرد دوهیبرید ذرت (*Zea mays* L.). مجله علوم وصنایع کشاورزی. ج ۲۰، ش ۲: ۱۳۲-۱۲۳

۲- افشارمنش،غ.۱۳۸۳. بررسی اثرتراکم بوته برعملکرد دانه ارقام ذرت درکشت تابستانه منطقه جیرفت. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران. ص۳۳۹.

۳- اکبری، د.، م. پناهی وم. ر. رمضانپور.۱۳۸۳. تاثیرروشهای آبیاری فارو ومقادیرآب آبیاری برعملکرد وکارایی مصرف آب ذرت دراستان مازندران. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران. ص ۳۳۹.

۴- امام، ی. وغ. رنجبر. ۱۳۷۹. تاثیرتراکم بوته وتنش خشکی درمرحله رشد رویشی برعملکرد واجزای عملکرد وکارایی استفاده ازآب درذرت دانه ای. مجله علوم زراعی ایران، جلد دوم شماره ۳: ۶۲-۵۱

۵- امام، ی. ومحمد تدین.۱۳۷۸. تاثیرتراکم بوته وسربرداری برعملکرد واجزاء عملکرد ذرت دانه‌ای درمنطقه زیرسد درود زن استان فارس. مجله علوم کشاورزی ایران،جلد ۳۰، شماره ۴. ۷۵۰-۷۴۳.

۶- امیری، ح.، پ. رضوانی مقدم وح. مختارپور.۱۳۸۳. اثرتاریخ کاشت وتراکم بوته برعملکرد دانه ذرت شیرین درمنطقه گرگان. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران. ص۳۳۴.

۷- بذرافشان، ف.، ق. فتحی، ع. سیادت، ا. آینه بند و خ. عالمی سعید.۱۳۸۴. بررسی اثرات الگوی کاشت وتراکم بوته برعملکرد واجزاء عملکرد ذرت شیرین. مجله علمی کشاورزی، جلد ۲۸، شماره ۲: ۱۲۶-۱۱۷

۸- بنایی، ت. ، ج. شاملو و ر. معینی.۱۳۸۳. تاثیرتراکم بوته وآرایش کاشت (یک ردیف ودوردیف روی پشته) بر عملکرد ذرت دانه‌ای رقم SC 704 . خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران. ص ۳۴۹.

۹- بی نام.۱۳۸۱. طرح افزایش تولید ذرت دانه‌ای کشور(۹۰-۱۳۸۱). وزارت جهاد کشاورزی، دبیرخانه طرح ذرت.

۱۰- حمیدی، آ.، ن. خدابنده وع. دباغ محمدی نسب.۱۳۷۹. بررسی تاثیرتراکمهای بوته وسطوح مختلف نیتروژن بر عملکرد دانه وبرخی ویژگیهای ظاهری دو هیبرید ذرت. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد۳۱، شماره ۳. ۵۷۹-۵۶۷.

۱۱- دماوندی، ع. ون.لطیفی.۱۳۷۸. بررسی اثرفاصله ردیفهای کاشت وتراکم بوته بر عملکرد واجزای عملکرد دورقم ذرت دانه ای. علو کشاورزی ومنابع طبیعی. سال ششم،شماره چهارم. ۳۲-۲۵.
۱۲- رفیعی، م.، ک. خادمی، ح. سبزی و ر. محمد خانی.۱۳۸۳. اثرتراکم والگوی کاشت بربرخی خصوصیات مرفولوژیکی ذرت دانه ای. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران. ص ۳۸۹.
۱۳- زعفریان، ف.، ز. طهماسبی، م. آقاعلیخانی و م. رضوانی.۱۳۸۳. تاثیرتراکم بوته وتقسیط کود نیتروژن برعملکرد واجزای عملکرد ذرت درآرایش کشت تک ردیفه ودوردیفه. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران. ص۳۹۳.
۱۴- سپاسخواه، ع. و ع. ا. کامگارحقیقی.۱۳۷۳. اثردورآبیاری شیاری یک درمیان برروی محصول وراندمان مصرف آب چغندرقند. سمینار زراعت چغندرقند، ۳-۱ شهریور، دانشگاه اصفهان.
۱۵- صابری، ع.، د. مظاهری وح. حیدری شریف آباد.۱۳۸۵. بررسی تاثیرتراکم وآرایش کاشت وبرخی ازخصوصیات زراعی ذرت تری وی کراس ۶۴۷. مجله علوم کشاورزی ومنابع طبیعی، سال سیزدهم، شماره اول:۷۶-۶۷.
۱۶- صادقی، ح. وم. ج. بحرانی.۱۳۸۰. تاثیرتراکم بوته ومقادیرکود نیتروژن بر عملکرد واجزاء عملکرد ذرت دانه ای(Z. mays L.). مجله علوم زراعی ایران، جلد ۳، شماره ۳: ۱۱-۱
۱۷- مظاهری، د.، م. یوسف پور، م. ر. قنادها وا. بانکه ساز.۱۳۸۱. تاثیرالگوی کاشت وتراکم گیاهی روی روند رشد، شاخصهای فیزیولوژیکی وعملکرد علوفه ودانه دورقم هیبرید ذرت. پژوهش وسازندگی،شماره های ۵۶ و۵۷: ۷۷-۷۱
۱۸- مقنی نصری، م.۱۳۸۱. تاثیرتراکم بوته وآرایش کاشت برروی عملکرد واجزاء عملکرد ذرت Ksc 647 . خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران. ص۳۸۳.
۱۹- نجفی نژاد، ح.، م. ع. جواهری وا. ارجمند.۱۳۸۳. بررسی تاثیرالگوی کاشت وتراکم بوته برعملکرد واجزای عملکرد هیبرید SC 704 ذرت درمنطقه ارزوییه کرمان. خلاصه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران. ص۴۵۶.
۲۰- یوسف پور، م. ، د. مظاهری، م. ر. قنادها وا. بانکه ساز.۱۳۸۱. تاثیرالگوی کاشت وتراکم برروی عملکرد واجزاء عملکرد دورقم هیبرید ذرت. خلاصه مقالات هفتمین کنگره علوم زراعت واصلاح نباتات ایران. ص۸۵

21- Andrade, F. H., S. A. Uhart, and M. I. Frugone. 1993. Intercepted radiation at flowering and kernel number in maize: Shade versus plant density effects. Crop Sci. 33:482-485.
22- Box, J. E., W. H. Slettion, J. H. Kyle and A. popt. 1963. Effect of soil moisture, temperature and fertilizer on yield and quality of irrigated potatoes in southern plain. Agron. J. 55:492-494.
23- Brown, R. H., E. R. Beaty, W. J. Ethredge and D. D. Hayes 1970. Influence of row width and plant population on yield of two varieties of corn. Agron. J. 62:767-770.
24- cox, W. J.,1996. Whole-plant physiological and yield response of maize to plant density. Agron J. 88:489-496.
25- Cummins, D. G.,and J. W. Dobson.1973. Corn for silage as influenced by hybrid maturity, row spacing, plant population and climate. Agron. J. 65:240-243.
26- Dastfal, M. , Y. Emam, and M. T. Assad. 1999. Yield and yield adjustment of nonprolific maize hybrids in response to plant population density. Iran Agric. Res. 18(2):139-152.
27- Deloughery, R. L., and R. K. Crookston. 1979. Harvest index of corn affected by population density, maturity, rate, and environment. Agron. J. 71:577-580.
28- Duncan, W. G., 1984.A theory to explain the relationship between corn population and grain yield. Crop Sci. 24:1141-1145.
29- Duncan, W. G., 1985.The relationship between corn population and yield. Agron. J. 50:82-84.
30- Durieux, R. P., E. J. Kamkprath,and R. H. Moll. 1993. Yield contribution of apical and subapical area in prolific and nonprolific corn. Agron. J. 85:606-610.
31- Edmeades, G. O., and T. B. Daynard. 1979. The relationship between final yield, photosynthesis at flowering in individual maize plants. Can. J. Plant Sci. 59:585-601.
32- Fishbach, P. E., and H. R. Mulliner. 1974. Every other furrow irrigation of corn. Trans. ASAE. 17:426-426.
33- Genter, C. F., and H. M. Camper.1973. Component plant development in maize as affected by herbicide and population density. Agron J. 65:669-671.
34- Grimes,D. W., V. T. Welhold, and W. I. Dikens. 1968. Alternate furrow irrigation for San-Joa valley cotton. Calif. Agric. 22:4-6.
35- Hashemi-Dezfouli, A. and S. J. Herbert. 1992. Effect of leaf orientation and density on yield of corn. Iran Agric. Res. 11:89-104.
36- Hawkins, R. C., and P. J. cooper. 1981. Growth, development and grain yield of maize. Exp. Agric. 17:203-207.
37- Karnel, D. L., and C. R. Camp. 1985. Row spacing, plant population and water management effect on corn in the Atlantic coastal plain. Agron. J. 77:393-398.

38- Krishnamurthy, K., M. K. Jagannath, N. Venugopal, T. V. R. Prasad, G. Kaghurata, and B. G. Rajashekara. 1975. relative production of yield in hybrid, composite, and local maize as influenced dy nitrogen and population level. I) Grain yield and its component. Indian J. Agron. 19:263-266.
39- Lafond, G. P., 1994. Effects of row spacing, seeding rate and nitrogen on yield of barley and wheat under zero-till management. Can. Plant Sci. 74:703-711.
40- New, L., 1971. Influence of alternate furrow irrigation and time of application on grain sorghum production. Tex. Agric. Exp. Prog. Rpt. No. 2953, pp: 26-32.
41- Penleit, C. G., D. B. Egli, P. L. Cornelius, and D. A. Reikosky. 1980. Variation and association of kernel growth characteristics in maize populations. Crop Sci. 20:766-770.
42- Robinson, D. L., and L. S. Murphy.1972. Influence of nitrogen, phosphorus and plant population on yield and quality of forage corn. Agron. J. 64:349-351.
43- Roy, S. K. and P. K. Biswas. 1992. Effect of plant density and detopping silking on cob growth fodder and grain yield of maize(Z. mays L.). J. Agric. Sci. Camb. 119: 297-301.
44- Tetio-Kagho, F. , and F.P. Gardner. 1988. Response of maize to plant population density. II) Reproductive development, yield and yield adjustments. Agron. J. 80: 935-940
45- Tetio-Kagho, F., and F. P. Gardner. 1988. Response of maize to plant population density. I) Canopy development, light relationships, and vegetative growth. Agron. J. 80: 230-235.
46- Tollenaar, M., L. M. Dwyer, and D. W. Stewart. 1992. Ear and kernel formation in maize hybrids representing three decades of grain yield improvement in Ontario. Crop Sci. 32:432-438.
47- Zaffaroni,E. and A. A. Schneither.1991. Sunflower production as influenced by plant type, plant population and row arrangement. Agron. J. 83:113-118.

The effect of density and planting pattern on yield and yield components of two corn hybrids (KSC700 & KSC704) in Kurdistan

I. Tahmasebi, M. H. Rashed Mohasel [1]

Abstract

This experiment was conducted to study the effect of plant density (pd) and planting pattern (pp) on yield and yield components of two corn hybrids. The type of design was randomized complete block with factorial arrangement and three replications per treatment in 2003 growing season at Gerizeh agricultural station, in Sanandaj. The treatments were plant density (65000,75000 & 85000 plant per hectare) and planting pattern (normal planting pattern, i.e. planting seeds at the center of ridges; two rows planting on the sides of wide ridges i.e. every other furrows removed and zigzag planting patter, i.e. two rows planting on the sides of normal ridges as zigzag) and two corn hybrids (KSC700 and KSC704). The results of the experiment showed that increasing plant density significantly increased seed yield. Maximum seed yield 11122.5 kg/ha obtained at highest plant density; but there were no significant differences between 75000 & 85000 plants/ha. Number of ears per plant, number of seeds per ear, number of seed rows per ear, number of seeds per seed row, 1000 kernel weight and harvest index were not affected by plan density. Planting pattern had significant effect on seed yield. Zigzag planting pattern produced highest seed yield (11054.7 kg/ha) and lowest seed yield was belong to every other furrow planting pattern. Number of ears per plant, number of seeds per ear, number of rows per ear and number of seeds per ear row were not affected by planting pattern; whereas, planting pattern effect on 1000 kernel weight and harvest index was significant. Zigzag planting pattern had maximum and every other planting pattern had minimum 1000 kernel weight and harvest index, respectively. Corn hybrid effect on seed yield, ear number per plant, seed number per ear and seed number per ear row was not significant. Seed rows number per ear in KSC700 and KSC704 were 16.33 and 13.92, respectively, this difference was significant. 1000 kernel weight and harvest index of two hybrids had significant differences. 1000 kernel weight of KSC700 and KSC704 were 267.97 and 244.61g and harvest index was 52.04% and 50.01%, respectively. KSC 704 in 85000 plt/ha and zigzag planting pattern produced highest seed yield and lowest seed yield was belong to KSC700 in 65000 plant/ha and every other furrow planting patter.

Key words: Corn, plant population, planting patterns, yield, yield components

1- Contribution from College of Agriculture, Ferdowsi University of Mashhad.