تولیدات گیاهی (مجله علمی کشاورزی)، جلد ۳۵ شماره ۲، تابستان ۱۳۹۱

اثر تراکم بوته بر عملکرد بلال و پروتئین علوفه چهار هیبرید ذرت شیرین در یاسوج

سید کرامت دیدگاه[۱]، هوشنگ فرجی[۲] و علیرضا یدوی[۳]*

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه یاسوج

۲- استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه یاسوج

۳*- **نویسنده مسؤول:** استادیار گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه یاسوج (yadavi53@yahoo.com)

تاریخ دریافت:۸۹/۶/۱۴ تاریخ پذیرش: ۹۰/۳/۲۵

چکیده

به منظور بررسی اثر تراکم بوته بر عملکرد چهار هیبرید ذرت شیرین، آزمایشی در تابستان ۱۳۸۵ در ایستگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یاسوج به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی در سه تکرار اجرا شد. عامل‌های آزمایش شامل تراکم بوته در سه سطح (۶، ۷ و ۸ بوته در متر مربع) و هیبریدهای ذرت شیرین در چهار سطح (پاورهاوس، هاروست‌گلد، چیس و شیکر) بود. نتایج نشان داد که اثرمتقابل تراکم و هیبرید بر صفات عملکرد تر بلال و عملکرد دانه کنسروی معنی‌دار است. بیش ترین عملکرد تر بلال به میزان ۲۷۳۴ گرم در متر مربع در هیبرید هاروست‌گلد در تراکم ۶ بوته در متر مربع و کم ترین عملکرد تر بلال به میزان ۱۷۴۲ گرم در متر مربع در هیبرید چیس در تراکم ۸ بوته در متر مربع بود. بیش ترین مقدار عملکرد دانه کنسروی به میزان ۱۴۵۳ گرم در متر مربع در هیبریدهای هاروست‌گلد و شیکر در تراکم ۶ بوته در متر مربع و کمترین مقدار عملکرد دانه کنسروی به میزان ۷۹۷ گرم در متر مربع در هیبرید چیس در تراکم ۸ بوته در متر مربع مشاهده شد. با افزایش تراکم بوته، پروتئین علوفه با یک روند مشابه در هر چهار هیبرید کاهش یافت. در مجموع هیبریدهای هاروست‌گلد و شیکر با تراکم ۶ بوته در متر مربع در شرایط منطقه آزمایش بعنوان بهترین تیمار معرفی می‌گردد.

کلید واژه ها: ذرت شیرین، عملکرد، تراکم، هیبرید، پروتئین علوفه

مقدمه

ذرت شیرین بر خلاف ذرت معمولی که یک غله محسوب می‌شود، جزء سبزیجات به حساب می‌آید. از این گیاه به روش‌های مختلف کباب کردن، پختن یا آب‌پز، منجمد کردن، خشک‌کردن، تازه، کنسروی و به صورت سبزی در انواع غذا مانند سوپ و چاشنی و غیره استفاده می‌شود (اکتم و همکاران[۱]، ۲۰۰۴). تراکم مطلوب برای دستیابی به حداکثر عملکرد اقتصادی به ژنوتیپ، فواصل بین ردیف، هدف تولید و وضعیت آب و مواد غذایی قابل استفاده خاک بستگی دارد (لارسن و هانوی[۲]، ۱۹۷۷).

سیادت (۱۳۷۲) گزارش داد که با افزایش تراکم، ابتدا عملکرد افزایش یافت و پس از رسیدن به یک تراکم مطلوب، عملکرد شروع به کاهش نمود. در سطوح اولیه افزایش تراکم، میزان کاهش تولید به دست آمده در تک بوته به‌وسیله افزایش تعداد بلال در واحد سطح جبران می‌شود و در نتیجه، عملکرد افزایش می‌یابد؛ ولی با افزایش بیش از حد تراکم، کاهش اجزای عملکرد گیاه توسط مجموع بوته‌ها قابل جبران نیست و نهایتاً عملکرد کاهش می‌یابد (مورین و دورمنسی[۳]، ۱۹۹۳). فرح‌وش و همکاران (۱۳۸۵) در آزمایش خود نشان دادند که با افزایش تراکم بوته،

1- Oktem *et al.*
2- Larson & Hanwey
3- Morin & Dormancy

عملکرد دانه افزایش می‌یابد. کوابیاه[1] (۲۰۰۴) نیز گزارش داد که در سطوح پایین و بالای تراکم بوته، عملکرد ذرت به ترتیب توسط کاهش تعداد بلال در واحد سطح و افزایش بلال‌های عقیم و نازا محدود می‌شود. بک و لیس[2] (۱۹۹۰) در آزمایشی که در تراکم‌های ۵، ۶، ۷، ۸ و ۹ بوته در مترمربع در ذرت شیرین انجام شد، نشان دادند که متوسط طول، قطر و وزن تک بلال با افزایش تراکم کاهش یافت، درحالی‌که تعداد بلال در متر مربع و عملکرد تر بلال افزایش یافت. آریف و همکاران[3] (۲۰۱۰) گزارش دادند که با افزایش تراکم گیاهی از ۴ به ۸ بوته در متر مربع، عملکرد دانه از ۲۴۲۷ به ۲۹۲۵ گرم در متر مربع افزایش یافت. طهماسبی و راشد محصل (۱۳۸۸) نیز گزارش دادند که بیشترین عملکرد دانه از تراکم ۸/۵ بوته در متر مربع به دست آمد. کوکس[4] (۲۰۰۱) نشان داد که با افزایش تراکم گیاهی در برخی ارقام، عملکرد تربلال افزایش یافت، در حالی که در برخی ارقام عملکرد تربلال کاهش پیدا کرد. در مجموع مطالعات نشان می‌دهد که در شرایط مختلف آب و هوایی و در ارقام مختلف، واکنش ذرت شیرین به تراکم متفاوت است. واکنش متفاوت ارقام ذرت شیرین نسبت به تراکم در نتایج سایر محققان نیز گزارش شده است (سولسکا[5]، ۱۹۹۰؛ تتیوکاگو و گاردنر[6]، ۱۹۸۸؛ ویلیام و همکاران[7]، ۲۰۰۲). در زمان برداشت، ساقه و برگ‌های ذرت شیرین هنوز سبز است و از آن‌ها را پس از برداشت بلال اصلی به عنوان علوفه با کیفیت بالا در تغذیه دام استفاده می‌گردد (هاشمی دزفولی و همکاران، ۱۳۸۰).

در کشور ایران با توجه به تقاضای بالای کنسروی و بلال ذرت شیرین، سطح زیر کشت این محصول به عنوان یک گیاه جدید رو به افزایش است. تحقیقات صورت گرفته روی این گیاه در ایران بسیار کم و پراکنده است. در استان کهگیلویه و بویراحمد، ذرت شیرین می‌تواند به عنوان گیاهی جدید مورد توجه قرار گیرد. این استان دارای تنوع آب و هوایی مختلفی است که دارای میزان تشعشع خورشیدی متفاوتی است و این عامل مهم در کنار تنوعی که در شرایط خاک‌های مناطق مختلف وجود دارد، بر روی تراکم بهینه کاشت تاثیرگذار است؛ لذا این آزمایش به منظور بررسی تاثیر تراکم بوته بر عملکرد چند هیبرید ذرت شیرین در یاسوج اجرا گردید.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در تابستان ۱۳۸۵ در ایستگاه مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی یاسوج اجرا گردید. عرض جغرافیایی محل آزمایش ۳۰ درجه و ۳۹ دقیقه شمالی، طول جغرافیایی آن ۵۱ درجه و ۳۵ دقیقه شرقی و ارتفاع آن از سطح دریا ۱۸۷۰ متر است. میانگین درجه حرارت منطقه طی سالهای ۱۳۸۵-۱۳۶۵، ۱۴/۸ سانتیگراد بود. در طی اجرای آزمایش، هیچگونه نزولات آسمانی وجود نداشت. بافت خاک محل آزمایش سیلتی- کلی، لوم و مواد آلی (درصد)، هدایت الکتریکی (بر حسب دسی زیمنس بر متر) و اسیدیته پروفیل خاک به ترتیب برابر ۰/۵۱، ۰/۳۵ و ۷/۵۰ بود (متوسط عمق ۶۰-۰ سانتی‌متر). میزان متوسط نیتروژن، فسفر و پتاسیم قابل دسترس گیاه در پروفیل خاک (متوسط عمق ۶۰-۰ سانتی‌متر) به ترتیب برابر ۸، ۱۱/۷ و ۳۷۰ میلی‌گرم بر کیلوگرم اندازه‌گیری گردید. آزمایش به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. عامل‌های آزمایش شامل: ۱- تراکم بوته در سه سطح (۶، ۷ و ۸ بوته در متر مربع)، به نحوی که در تراکم‌های مذکور به ترتیب فاصله بوته‌ها در ردیف ۲۲/۱، ۱۹ و ۱۶/۶ سانتی‌متر و فاصله ردیف‌های کاشت ۷۵ سانتی‌متر بود، ۲- هیبریدهای ذرت شیرین در چهار سطح (پاورهاوس، هاروست گلد،

1- Kwabiah
2- Back & Lees
3- Arif *et al.*
4- Cox
5- Suleska
6- Tetio-Kagho & Gardner
7- William *et al.*

چیس و شیکر) بود. ابعاد کرت‌های آزمایش ۵×۳ متر مربع و فاصله بین کرت‌ها ۱/۵ متر بود.

کاشت در تاریخ سیزده تیر ماه انجام گردید. ابتدا به منظور اطمینان از تراکم مطلوب مزرعه، دو عدد بذر در هر کپه به صورت دستی در عمق ۶-۵ سانتی‌متر خاک قرار داده شد، که پس از دو برگی شدن، یک بوته در هر کپه باقی گذاشته شد. علف‌های هرز به صورت وجین دستی کنترل گردید. پس از کاشت، به منظور سبز شدن یک‌نواخت مزرعه، دو نوبت آبیاری به فاصله ۳ روز صورت گرفت و آبیاری‌های بعدی نیز بر اساس نیاز گیاه و شرایط منطقه انجام شد. کود سوپر فسفات تریپل بر حسب ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار همزمان با عملیات دیسک به صورت پایه داده شد. ۱۴۰ کیلوگرم نیتروژن خالص در هکتار از منبع اوره نیز اعمال گردید. یک سوم کود نیتروژنه به صورت پایه، یک سوم پس از تنک کردن در مرحله دو برگی و یک سوم باقی مانده کود نیتروژنه نیز مجدداً یک‌ماه بعد از اعمال نوبت اول در مرحله ظهور اولیه کاکل داده شد. زمانی که رطوبت دانه‌ها به حدود ۷۵-۷۰ درصد رسید، اقدام به برداشت نهایی بلال‌ها شد (نورمحمدی، ۱۳۸۱). در این زمان برای تعیین عملکرد دانه و عملکرد بیولوژیک، بوته‌های دو متر مربع وسط کرت‌ها کف‌بر گردید و وزن تر و وزن خشک قسمت‌های مختلف ساقه، برگ و بلال پس از ارسال به آزمایشگاه به تفکیک اندازه‌گیری شد. همچنین به منظور اندازه‌گیری عملکرد دانه قابل کنسرو، دانه بلال‌های تازه برداشت شده با استفاده از کاردک از چوب بلال جدا گردید و سپس توزین شد. شاخص برداشت بلال از نسبت عملکرد تر بلال به کل عملکرد بیولوژیک تر گیاه، شاخص نسبت دانه کنسروی به بلال تر از تقسیم وزن دانه کنسروی بر عملکرد تر بلال محاسبه گردید. برای تعیین میزان نیتروژن در علوفه، ابتدا حدود ۱۰ گرم کاه خشک در هر کرت آسیاب گردید. سپس، از هر نمونه یک گرم توزین و در لوله‌های مخصوص آزمایشگاهی ریخته می‌شود. این نمونه‌ها توسط اسید سولفوریک غلیظ به همراه قرص کاتالیزور و گذاشتن در کوره در دمای ۴۰۰ درجه سانتیگراد، به مدت ۳-۲ ساعت هضم شدند. پس از سرد شدن نمونه‌ها، با استفاده از دستگاه کلدال، تیتراسیون انجام شد و درصد نیتروژن در نمونه مورد نظر قرائت گردید. عدد قرائت شده از دستگاه در ۵/۷۵ ضرب گردید و درصد پروتئین محاسبه شد (کوکس و چرنی[1]، ۲۰۰۱). آنالیز داده‌ها و رسم شکل‌ها با استفاده از نرم‌افزارهای SPSS و Excel انجام گرفت. مقایسات میانگین مربوط به سطوح عوامل رقم، نیتروژن و اثر متقابل آنها با آزمون دانکن در سطح ۵ درصد انجام شد.

نتایج و بحث

عملکرد تربلال: نتایج نشان داد (جدول ۱) که اثر تراکم، هیبرید و اثر متقابل تراکم و هیبرید بر صفت عملکرد تربلال معنی‌دار گردید. بیشترین مقدار عملکرد تربلال به میزان ۲۷۳۴/۲۰ گرم در متر مربع در هیبرید هاروست‌گلد در تراکم ۶ بوته در متر مربع و کمترین مقدار عملکرد تربلال به میزان ۱۷۴۲/۳۳ گرم در متر مربع در هیبرید چیس در تراکم ۸ بوته در متر مربع به دست آمد (جدول ۲). در رابطه با اثر متقابل تراکم و هیبرید، بجز در هیبرید پاورهاوس در سایر هیبریدها با افزایش تراکم بوته، عملکرد تربلال کاهش یافت. هیبرید پاورهاوس بر خلاف سه هیبرید دیگر دارای ارتفاع بوته و تعداد برگ کمتری بود و به همین دلیل، واکنش آن نسبت به تراکم متفاوت از سایر هیبریدها بود. مختارپور و همکاران (۱۳۸۶) با افزایش تراکم بوته، روند غیر یک‌سانی را در عملکرد بلال ارقام مختلف ذرت شیرین گزارش نمودند. در این تحقیق مشاهده شد که با افزایش تراکم بوته، عملکرد تر بلال بجز در هیبرید پاورهاوس کاهش یافت. بک و لیس (۱۹۹۰) دلیل افزایش عملکرد در تراکم‌های بالا را، افزایش تعداد بوته در واحد سطح ذکر می‌کنند که موجب افزایش تعداد بلال در واحد سطح می‌گردد.

1- Cox & cherney

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات ذرت شیرین تحت تاثیر هیبرید و تراکم بوته

منابع تغییر	درجه آزادی	عملکرد تر بلال	عملکرد دانه کنسروی	شاخص برداشت بلال	شاخص عملکرد دانه کنسروی به عملکرد تر بلال	عملکرد علوفه تر	درصد پروتئین علوفه
تکرار	۲	۱۷۵۸/۸۶	۱۶۵۸/۵۳	۰/۷۷	۰/۷۸	۳۲۲۸/۰۹	۰/۲۱
هیبرید	۳	۷۵۳۹۱۲/۸۸^{xx}	۳۳۰۵۴۸/۴۸^{xx}	۵۰/۷۵^{xx}	۴۶/۰۴^{xx}	۵۸۴۲۲/۸۴^{xx}	۱/۴۳^{xx}
تراکم	۲	۴۴۵۰۹۵/۲۶^{xx}	۱۸۸۸۰۳/۷۲^{xx}	۹۱/۷۷^{xx}	۲۱/۷۸^{xx}	۵۱۹۸۰/۵۱^{xx}	۲/۸^{xx}
تراکم× هیبرید	۶	۱۹۷۵۸۵/۸۴^{xx}	۸۹۵۱۲/۰۳^{xx}	۱۱/۷۵^{xx}	۱۰/۸۱۵^{xx}	۲۰۵۴۲/۲۴^{ns}	۰/۴۸^{ns}
خطا	۲۲	۴۷۲۵۲/۴۶	۲۱۲۳۷	۲/۷	۲/۴۸	۸۲۷۹/۱۹	۰/۴۴
ضریب تغییرات ٪		۱۴/۸	۱۳/۵	۹/۴	۱۰/۹	۱۳/۶۸	۶/۸

^{ns}، ^{xx}، ^{x} به ترتیب غیرمعنی دار، معنی دار در سطوح احتمال یک و پنج ٪ می باشند.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات متقابل تراکم و هیبرید برای صفات مورد بررسی

عامل های آزمایش					
هیبرید	تراکم (بوته در متر مربع)	عملکرد تر بلال (گرم بر متر مربع)	عملکرد دانه کنسروی (گرم بر متر مربع)	شاخص برداشت بلال٪	شاخص عملکرد دانه کنسروی به عملکرد تر بلال ٪
	۶	۲۳۳۵/۶۰bc	۱۱۶۲/۵۰ c	۵۳/۹۸ ab	۴۹/۶۷ cd
پاورهاوس	۷	۲۵۸۰/۰۰ ab	۱۳۳۴/۸۵ b	۵۴/۳۸ b	۵۱/۶۷ b
	۸	۲۶۲۷/۳۳ ab	۱۳۵۸/۴۳ b	۵۳/۲۶ b	۵۱/۶۷ b
	۶	۲۷۳۴/۲۰ a	۱۴۵۳ a	۵۷/۴۷ a	۵۳/۲۵ a
هاروست گلد	۷	۲۵۷۶/۱۰ ab	۱۳۳۲ b	۵۴/۳۸ b	۵۱/۶۷ b
	۸	۲۱۹۶/۶۰ cd	۱۰۷۹ d	۵۰/۵۱ e	۴۹/۰۰ d
	۶	۲۱۰۶/۰ cde	۱۰۰۵ d	۵۱/۸۱ d	۴۷/۶۷ e
چیس	۷	۱۸۳۷/۰۰ de	۸۳۹/۲۸ e	۴۸/۰۷ f	۴۵/۶۷ g
	۸	۱۷۴۲/۳۳ e	۷۹۷ e	۴۷/۰۷ g	۴۵/۶۷ g
	۶	۲۷۳۳/۸۶ a	۱۴۵۳a	۵۷/۴۸ a	۵۳/۰۰ a
شیکر	۷	۲۴۲۶/۰ abc	۱۲۲۶ c	۵۲/۹۸ c	۵۰/۳۳ c
	۸	۱۸۳۳/۳۰ de	۸۵۰/۴۵ e	۴۷/۷۶ fg	۴۶/۳۳ f

در هر مقایسه میانگین های دارای حداقل یک حرف مشترک، فاقد تفاوت معنی دار آماری در سطح پنج ٪ می باشد.

عملکرد دانه کنسروی

با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) مشاهده شد که اثر تراکم، هیبرید و اثر متقابل تراکم و هیبرید بر صفت عملکرد دانه کنسروی معنی‌دار بود. ملاحظه گردید که به غیر از هیبرید پاورهاوس، در سایر هیبریدها با افزایش تراکم بوته، عملکرد دانه کنسروی افزایش یافت. بیشترین مقدار عملکرد دانه کنسروی به میزان ۱۴۵۳ گرم در متر مربع در هیبریدهای هاروست‌گلد و شیکر در تراکم ۶ بوته در متر مربع و کمترین مقدار عملکرد دانه کنسروی به میزان ۷۹۷ گرم در متر مربع در هیبرید چیس در تراکم ۸ بوته در متر مربع به دست آمد (جدول ۲). هاشمی دزفولی و همکاران (۱۳۸۰) در مطالعات خود گزارش کردند که با افزایش تراکم بوته، به واسطه افزایش نور دریافت شده توسط جامعه گیاهی، عملکرد دانه کنسروی افزایش یافت. اما مختارپور و همکاران (۱۳۸۶) در این رابطه گزارش کردند که از نظر آماری بین تراکم‌های مختلف کاشت برای عملکرد دانه قابل کنسرو اختلافی مشاهده نگردید، اگرچه با افزایش تراکم بوته تا سطح ۷/۵ بوته در متر مربع، در برخی ارقام عملکرد دانه قابل کنسرو افزایش پیدا کرد و پس از آن کاهش یافت. دلیل تفاوت این یافته‌ها را می‌توان عمدتاً به تفاوت تابش خورشیدی موجود در منطقه، خصوصیات ارقام کشت شده و نیز شرایط مختلف خاک منطقه نسبت داد (اکتم و همکاران، ۲۰۰۴).

شاخص برداشت بلال و شاخص عملکرد دانه کنسروی به عملکرد تر بلال

بلال در گیاه ذرت شیرین اندام اقتصادی می‌باشد. شاخص برداشت بلال، نسبت وزن بلال به کل عملکرد بیولوژیک است. با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱) مشاهده می‌شود که اثر تراکم، هیبرید و اثر متقابل تراکم و هیبرید بر صفت شاخص برداشت بلال معنی‌دار گردید. به غیر از هیبرید پاورهاوس در سایر هیبریدها با افزایش تراکم بوته، شاخص برداشت بلال کاهش یافت. بیشترین مقدار شاخص برداشت بلال به میزان ۵۷/۴۸ و ۵۷/۴۷ درصد به ترتیب در هیبریدهای شیکر و هاروست‌گلد در تراکم ۶ بوته در متر مربع و کمترین مقدار شاخص برداشت بلال به میزان ۴۷/۰۷ درصد در هیبرید چیس در تراکم ۸ بوته در متر مربع بدست آمد (جدول ۲). تیتو کاگو و گاردنر (۱۹۹۸) نیز کاهش شاخص برداشت بلال با افزایش تراکم بوته را در ذرت شیرین گزارش نمودند و دلیل کاهش آن در تراکم‌های بالا را به افزایش درصد عقیمی بلال‌ها و اختلال در گرده افشانی بیان کردند.

مشاهده گردید که به غیر از هیبرید پاورهاوس، در سایر هیبریدها با افزایش تراکم بوته، شاخص عملکرد دانه کنسروی به عملکرد تر بلال کاهش یافت. بیشترین میزان عملکرد دانه کنسروی به عملکرد تر بلال، به میزان ۵۳ درصد در هیبریدهای هاروست‌گلد و شیکر در سطح تراکم ۶ بوته در متر مربع و کمترین مقدار شاخص عملکرد دانه کنسروی به عملکرد تر بلال، به میزان ۴۵/۶۷ درصد در هیبرید چیس در تراکم ۷ و ۸ بوته در متر مربع به دست آمد (جدول ۲). مطابق با نتایج این آزمایش، مختارپور و همکاران (۱۳۸۶) گزارش کردند که با افزایش تراکم، نسبت عملکرد دانه کنسروی به عملکرد تر بلال در ذرت شیرین کاهش یافت.

عملکرد علوفه تر و درصد پروتئین علوفه

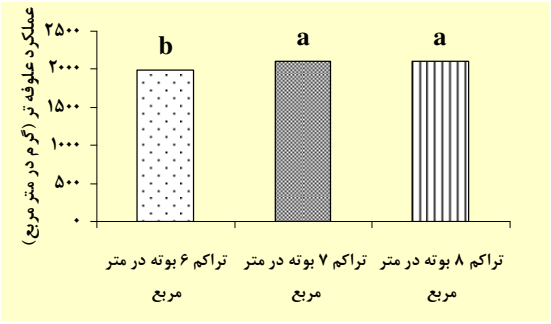
از آنجا که پس از برداشت بلال‌ها در ذرت شیرین، ساقه و برگ‌های گیاه هنوز سبز هستند، بعلاوه تعدادی از بلال‌ها نارس و کوچک هستند که مناسب برداشت به صورت بلالی نیستند؛ لذا مقدار زیادی علوفه سبز در مزرعه وجود دارد که مناسب مصرف تازه برای دام‌ها می‌باشد. بر این اساس، پس از جدا نمودن بلال‌های با اندازه مناسب از مزرعه، باقی مانده مزرعه تحت عنوان عملکرد تر علوفه مورد اندازه‌گیری قرار گرفت. همچنین به منظور ارزیابی ارزش غذایی این علوفه، درصد پروتئین در علوفه خشک ارزیابی گردید. با توجه به جدول تجزیه واریانس مشاهده می‌شود که اثر تراکم بوته و همچنین اثر هیبرید بر پروتئین کاه و

عملکـرد تـر علوفـه معنـی‌دار گردیـد، ولـی اخـتلاف معنی‌داری در اثر متقابل تراکم و هیبرید بر عملکرد علوفه تر و پروتئین کـاه مشـاهده نگردیـد (جـدول ۱). بیشـترین میانگین عملکرد علوفه تر بـه میـزان ۲۱۱۱/۷ گـرم در متـر مربع در تـراکم ۸ بوتـه در متـر مربـع و کمتـرین میـانگین عملکرد علوفـه تـر بـه میـزان ۱۹۹۳ گـرم در متـر مربـع در تراکم ۶ بوته در متر مربع مشاهده شد (شـکل ۱). هیبریـد پاورهاوس دارای بیشترین میانگین عملکـرد علوفـه تـر بـه میزان ۲۱۵۱/۲ گرم در متـر مربـع و هیبریـد چـیس دارای کمترین میانگین عملکرد علوفه تر به میـزان ۱۹۶۴/۳ گـرم در متر مربع بود (شکل ۲). بیشترین میانگین عملکرد علوفه تر به میزان ۲۳۰۵ گرم در متر مربـع در تـراکم ۸ بوتـه در متر مربع و کمترین میانگین عملکـرد علوفـه تـر بـه میـزان ۱۹۵۴ گـرم در متـر مربـع در تـراکم ۶ بوتـه در متـر مربـع مشاهده شد (جدول ۲). مختارپور و همکاران (۱۳۸۶) نیـز با افزایش تـراکم بوتـه در ذرت شـیرین، افـزایش وزن تـر علوفه را گزارش نمودند. بیشترین میانگین پروتئین کاه بـه میـزان ۸/۶۰ درصـد در تـراکم ۶ بوتـه در متـر مربـع و کمترین میانگین پـروتئین کـاه بـه میـزان ۷/۶۴ درصـد در تراکم ۸ بوته در متر مربع بدست آمـد (شـکل ۳). هیبریـد شیکر دارای بیشترین درصد پروتئین علوفه به میـزان ۸/۵۰ درصد و هیبرید پاورهاوس دارای کمترین درصد پروتئین علوفه به میزان ۷/۶۲ درصـد بـود (شـکل ۴). در گـزارش ارزانی (۱۳۷۸) نشان داده شده است که با افـزایش تـراکم بوته، اسیدهای آمینه لایسین و تریپتوفان کاهش یافت و به تبـع آن درصـد پـروتئین ذرت کـاهش یافـت. احمـدی و همکاران[1] (۱۹۹۳) نیز کاهش درصد پروتئین دانه و کاه را بـا افـزایش تـراکم بوتـه در ذرت گـزارش کردنـد. نتـایج حاصل از این آزمایش با نتایج فوق مطابقت دارد.

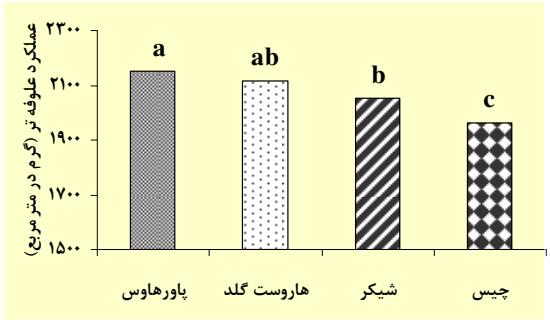
نتیجه‌گیری

به طور کلی نتایج این آزمایش نشان داد که اثر متقابل تراکم و هیبرید بر صفات عملکرد تر بلال و عملکرد دانـه کنسـروی معنـی‌دار شـد. بیشـترین عملکـرد تـر بـلال در هیبرید هاروسـت‌گلـد در تـراکم ۶ بوتـه در متـر مربـع و کمترین آن در هیبریـد چـیس در تـراکم ۸ بوتـه در متـر مربع بود؛ همچنین بیشترین مقدار عملکرد دانه کنسـروی در هیبریدهای هاروست‌گلد و شیکر در تراکم ۶ بوته در متر مربع و کمترین آن در هیبرید چیس در تراکم ۸ بوته در متر مربع به دست آمد. با افزایش تراکم بوته، پروتئین علوفه با یک رونـد مشـابه در هـر چهـار هیبریـد کـاهش یافت. در مجموع هیبریدهای هاروسـت‌گلـد و شـیکر بـا تراکم ۶ بوته در متر مربع در شرایط منطقـه آزمـایش بـه عنوان بهترین تیمار معرفی می‌گردد.

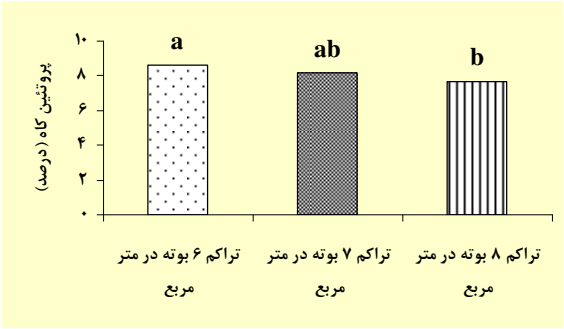
1- Ahmadi *et al.*



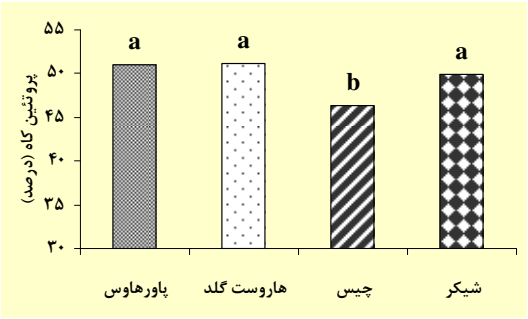
شکل ۱- اثر تراکم بوته بر عملکرد علوفه تر



شکل ۲- اثر هیبرید بر عملکرد علوفه تر



شکل ۳- اثر تراکم بوته بر پروتئین علوفه



شکل ۴- اثر هیبرید بر پروتئین علوفه

منابع

۱. ارزانی، ا. ۱۳۷۸. اصلاح گیاهان زراعی، مرکز نشر دانشگاه صنعتی اصفهان. ۹۴ ص.

۲. سیادت، ع. ۱۳۷۲. تاثیر تراکم و متد کشت بر روی عملکرد ذرت. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی شماره ۱۷۰. دانشگاه شهید چمران اهواز. واحد پژوهشی. ۸۵ ص.

۳. طهماسبی، ا. و راشد محصل، م. ح. ۱۳۸۸. اثر تراکم بوته و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دو هیبرید ذرت. مجله پژوهش‌های زراعی ایران، ۱: ۱۰۵-۱۱۳.

۴. فرحوش، ف.، جعفری، ف. و امیری حلاجی، ح. ۱۳۸۵. اثر تراکم بوته و آرایش کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت شیرین. نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، دانشکده کشاورزی ابوریحان، دانشگاه تهران. ص ۱۵۳.

۵. مختارپور، ح.، مساوات، س. ا.، فیض بخش، م. و صابری، ع. ۱۳۸۶. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد بلال ذرت شیرین در کشت تابستانه. مجله الکترونیک تولید گیاهان زراعی، ۱: ۵۰-۶۲.

۶. نورمحمدی، س. ۱۳۸۱. اثر تاریخ کاشت و تراکم بوته بر عملکرد دانه و اجزای عملکرد ذرت. هفتمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات، کرج. ص ۲۲۰.

۷. هاشمی دزفولی، س. ا.، عالمی سعید، خ.، سیادت، س. ع. و کمیلی، م. ۱۳۸۰. اثر تاریخ کاشت بر پتانسیل عملکرد دو رقم ذرت شیرین در شرایط آب و هوایی خوزستان. مجله علوم کشاورزی ایران، ۳۲: ۶۸۱-۶۸۹.

8. Ahmadi, M., Wiebold, W.J., Beuerlein, J.E., Eckert, D.G., and Schoper, J. 1993. Agronomic practices that affect corn kernel characteristics. Agronomy Journal, 85 (3): 615-619

9. Arif, M., Jan, M.T., Khan, N.U., Akbar, H., Khan, S.A., Khan, M.J., Khan, A.K., Munir, I., Saeed, M., and Iqbal, A. 2010. Impact of plant populations and nitrogen levels on maize. Pakistan Journal of Botany, 3907-3913.

10. Back, J.H., and Lees, W. 1990. Effect of plant population on the number and weight of ear and gross income in sweet corn. Korean. Journal of Crop Science, 32(2):117-121.

11. Cox, W.J. 2001. Corn silage and grain yield Response to plant densities. Journal Product Agriculture, 70: 405-410.

12. Cox, W.J., and Cherney, D.J.R. 2001. Row spacing, plant density, and nitrogen effects on corn silage. Agronomy Journal, 93:597-602.

13. Kwabiah, A.B. 2004. Growth and yield of sweet corn cultivars in response to planting date in a short season environment. Science Horticulture, 102:147–166.

14. Larson, E.W., and Hanway, J.J. 1977. corn production Corn and corn improvement. Agronomy Journal of Korean Grass Science, 12: 625-669.

15. Morin, C.D., and Dormancy, H. 1993. Row spacing, plant population, and water management effect on corn in the Atlantic coastal plain. Agronomy Journal, 77: 393- 398.

16. Oktem, A., Oktem, A.G., and Coskum, Y. 2004. Determination of sowing dates of sweet corn under Sunliurfa conditions. Turkey Journal of Agriculture, 28: 83-91.

17. Suleska, H. 1990. The effect of plant population and its distribution on growth and morphological characters of Sweet corn cultivars. Crop Science, 69: 129-142.

18. Tetio-Kagho, F., and Gardner, F.P. 1988. Response of maize to plant population. II: Reproductive development on yield and yield adjustment. Agronomy Journal, 80:935-945.

19. William, D., Widdicombe, A., and Kurt, D. 2002. Row width plant density effect on corn Forage hybrids. Agronomy Journal, 42: 25-36.