مجله پژوهش‌های به زراعی
جلد ۱۳، شماره ۳، پاییز ۱۳۹۰

مجله پژوهش‌های به زراعی

تأثیر الگوی کاشت بر عملکرد و خصوصیات مورفولوژیک ارقام پنبه

سید علی طباطبایی[۱*]، احسان شاکری[۲]

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد
۲- دانش آموخته کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه شاهد، تهران، ایران

تاریخ دریافت: ۹۰/۶/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۱۵

چکیده:

به منظور بررسی اثر الگوهای مختلف کاشت بر عملکرد و خصوصیات زراعی چهار رقم پنبه، آزمایشی در بهار ۱۳۸۹ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد اجرا شد. این آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار به اجرا در آمد. الگوهای مختلف کاشت شامل مربع، لوزی و مستطیل بودند که فاصله خطوط کاشت در الگوی مربع و لوزی ۴۰×۴۰ سانتی متر و در الگوی کاشت مستطیل ۸۰×۴۰ سانتی متر در نظر گرفته شد و همچنین ارقام ورامین، مهر، سیندوز و B512 جهت آزمایش در نظر گرفته شدند. در این تحقیق صفات تعداد برگ، ارتفاع بوته، تعداد کل قوزه، تعداد قوزه باز نشده، درصد و میزان عملکرد چین های مختلف بررسی گردید. نتایج نشان داد که الگوی کاشت مربع از بیشترین عملکرد برخوردار بود به طوری که در هر چین، لگوی کاشت مربع بیشترین عملکرد را تولید نمود. این امر نشان می دهد، هر چه توزیع گیاهان یکنواخت تر باشد، رقابت بوته ها برای دریافت نور و سایه اندازی کاهش یافت و افزایش عملکرد را در پی داشت. همچنین نتایج بدست آمده مشخص نمود که ارقام مختلف خصوصیات متفاوتی را در الگوهای کاشت از خود بروز دادند به طوری که رقم مهر نسبت به سایر ارقام از تعداد برگ و ارتفاع بیشتری برخوردار بود ولی بیشترین عملکرد (۳۹۰۷ کیلوگرم در هکتار) را رقم سیندوز تولید نمود. رقم B512 نسبت به سایر ارقام تعداد قوزه بیشتری را تشکیل داد ولی نتوانست همه قوزه ها را به تولید الیاف برساند و بسیاری از قوزه ها باز نشده باقی ماندند. بیشترین عملکرد (۵۶۴۲ کیلوگرم در هکتار) در تیمار الگوی کشت مربع و رقم ورامین تولید گردید.

واژه های کلیدی: الگوی کاشت، پنبه، رقم، عملکرد

* نگارنده مسئول: (S_A_tabatabaei11@yahoo.com)

Archive of SID

www.SID.ir

مقدمه

طراحی الگوی کاشت از مهم ترین و علمی ترین فعالیت هایی است که در جهت پایدارسازی اکوسیستم های کشاورزی و بهینه سازی مصرف نهاده ها کاربرد دارد. در واقع کاشت متناسب محصولات زراعی مختلف در یک مزرعه باید به نحوی باشد که حداکثر راندمان اقتصادی با تکیه بر حفظ منابع، عاید کشاورز گردد (کامکار و همکاران، ۱۳۸۹). متأسفانه در حال حاضر، تقریباً تمامی زمین های مرغوب و مناسب کشاورزی، به خدمت گرفته شده اند و زمین های یکه کشت وکار نمی شوند، اغلب زمین های فقیر و کم استعدادی است که گاهی موانع عمده ای برای تولید در آنها وجود دارد، به گونه ای که تولید در این زمین ها اقتصادی نمی باشد. بنابراین اتخاذ راهکارهایی به منظور افزایش تولید در واحد سطح از جمله تعیین الگوی مناسب کاشت بوته ها در واحد سطح از اهمیت زیادی برخوردار است (ایزدی و امام، ۱۳۸۹). از پیش شرط های لازم برای دستیابی به عملکرد بالا، تأمین شرایط مطلوب جهت استفاده از تابش خورشیدی به منظور تولید مواد فتوسنتزی در بالاترین حد کارایی آن است. توزیع یکنواخت بوته در واحد سطح باعث توزیع مناسب نور دریافتی در درون سایه انداز گیاهی می شود، بنابراین اثر اصلی آرایش کاشت و تراکم گیاهی بر محصول، عمدتاً به علت تفاوت در چگونگی توزیع انرژی تابشی خورشید است و افزایش جذب تابش خورشیدی، منجر به افزایش عملکرد می شود (اوزونی دوجی و همکاران، ۱۳۸۶). حداکثر عملکرد دانه در واحد سطح هنگامی حاصل می شود که رقابت برون بوته ای و درون بوته ای به حداقل ممکن برسد و گیاه بتواند از عوامل رشد موجود حداکثر استفاده را بنماید (فاتح و همکاران، ۱۳۸۵). الگوی کاشت یا به طور دقیق تر وضعیت هندسی بوته ها بر روی ردیف ها را می توان با تغییر عرض ردیف، فاصله بین بوته ها و چگونگی قرار گرفتن بوته ها بر روی ردیف های کاشت تغییر داد (بذر افشان و همکاران، ۱۳۸۴). در کل الگوهای کشت مختلفی رایج است که می توانند بر عملکرد گیاهان زراعی اثر بگذارند ولی از نظر تئوری هر قدر نسبت فاصله بین ردیف ها به فواصل بوته ها بر روی ردیف به عدد یک نزدیک تر باشد (الگوی کشت مربع) رقابت کمتری برای منابع موجود با یکدیگر وجود خواهد داشت (فیض آبادی و همکاران، ۱۳۸۹).

پنبه با نام علمی(*Gossypium hirsutum*) گیاهی است که منبع الیاف و منشاء غذا برای انسان و دام است (خواجه پور، ۱۳۸۳) و علی رغم توسعه سریع و گسترده الیاف مصنوعی ویژگیهای منحصر به فرد الیاف این گیاه باعث شده است که همچنان در حدود ۴۸ درصد مصرف جهانی الیاف را به خود اختصاص دهد (حاتمی و لطیفی، ۱۳۸۳). طبق آمار وزارت جهاد کشاورزی مجموع میزان سطح زیر کشت (آبی) این گیاه در ایران در سال زراعی۸۹-۱۳۸۸ حدود ۸۸۷۹۳ هکتار با میانگین عملکرد ۱۸۴۹/۰۴ کیلوگرم در هکتار بوده است که این عملکرد در سال مشابه در استان یزد ۱۷۳۸/۵۵ کیلوگرم در هکتار گزارش شده است که این امر بیانگر پتانسیل بالای استان یزد به منظور کشت پنبه می باشد (آمارنامه وزارت جهاد کشاورزی، ۱۳۹۰). در مورد اثر آرایش و تراکم کاشت بر عملکرد پنبه Repka *et al* (1993) بیان نمودند، آرایش کاشت مربع ۳۷/۵× ۳۷/۵ و ۵۰×۵۰ شرایط ایده آل تری را برای رشد گیاه فراهم نمودند. حاتمی و لطیفی (۱۳۸۳) نیز گزارش نمودند با تغییر آرایش کاشت از ۲۷×۶۰ سانتیمتر به ۲۰×۸۰ سانتیمتر ارتفاع بوته، تعداد قوزه در بوته و عملکرد در چین

Archive of SID

www.SID.ir

دوم کاهش معنی داری یافت. در بررسی دیگری مشخص شد که تعداد قوزه در بوته در ردیف کاشت ۶۰ سانتیمتر، اختلاف معنی داری با ردیف کاشت ۸۰ سانتیمتر داشت (پنجه کوب و همکاران، ۱۳۸۵). در مجموع محققین بسیاری کاهش معنی دار عملکرد در اثر افزایش فاصله بین ردیف های کاشت را گزارش کرده اند (هادی زاده و همکاران، ۱۳۸۱ ؛ Heithold, 1994؛ Patel *et al.*, 1994؛ Samarthia & Mulcloon 1997).

به طور کلی با توجه به پتانسیل بالای عملکرد پنبه در استان یزد و همچنین با نظر به اینکه تا به حال پژوهش های بسیار اندکی در مورد اثرات الگوهای مختلف کشت بر عملکرد و اجزای عملکرد پنبه صورت گرفته است، این پژوهش با هدف تعیین بهترین الگوی کاشت و همچنین معرفی بهترین رقم برای کشت در منطقه یزد انجام شد.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر الگوهای مختلف کاشت بر عملکرد و خصوصیات زراعی چهار رقم پنبه ، آزمایشی در بهار ۱۳۸۹ در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان یزد با موقعیت ۵۴ درجه و۱۷ دقیقه طول جغرافیایی و ۳۱ درجه و ۵۳ دقیقه عرض جغرافیایی و با ارتفاع ۱۲۲۰ متر از سطح دریا به اجرا درآمد. بافت خاک از نوع لومی- شنی با هدایت الکتریکی ۲/۳ دسی زیمنس بر متر و pH آن ۷/۸ بود . آزمایش به صورت فاکتوریل و در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. تیمارها شامل سه الگوی متفاوت مربع، مستطیل و لوزی بودند. ارقام مورد کشت نیز شامل ۴ رقم ورامین، مهر، سیندوز وB_{512} بود. تعداد خطوط کاشت در هر واحد آزمایشی ۵ خط و به طول ۷ متر بود. فاصله خطوط کاشت در الگوی لوزی و مربع ۴۰×۴۰ سانتی‌متر و در الگوی کاشت مستطیل ۸۰×۴۰ سانتی‌متردر نظر گرفته شد. کاشت در زمینی که پاییز سال قبل شخم خورده بود، انجام شد، بدین منظور بر اساس نتایج آزمون خاک میزان ۷۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفره به خاک اضاف شد و جهت تسطیح، خرد نمودن کلوخه ها و مخلوط کردن کود با خاک دو دیسک عمود بر هم در بهار صورت گرفت. عملیات کرت بندی و مشخص نمودن خطوط کاشت با استفاده از نخ و متر به صورت دستی صورت گرفت و کاشت مطابق با شرایط جوی منطقه در ۱۳۸۹/۱/۲۵ صورت پذیرفت. بذرها درون کپه های مشخص شده که اندازه‌های تعریف شده‌ای از هم داشتند، به عمق حدود ۲ سانتی‌متر قرار گرفتند و روی آنها توسط ماسه بادی پوشانده شد. عملیات تنک طی ۲ مرحله انجام شد که مرحله اول آن پس از رسیدن بوته‌های پنبه به ۴ برگی بود و طی ۲ هفته بعد از تنک اولیه تعداد بوته‌ها به یک عدد کاهش یافت. آبیاری مزرعه به طور غرقابی و با دور ۱۰ روزه برای ۵۰ روز ابتدایی انجام شد و از اواسط خرداد ماه با توجه به گرمای هوا در این استان دور آبیاری به ۷ روز کاهش یافت و تا اوایل مهرماه به همین صورت بود که دوباره با توجه به خنکی هوا و با توجه به چین‌ها دور آبیاری در اواخر دوره به ۱۰ روز رسید. به منظور نمونه برداری، در هر واحد آزمایشی ۱۰ بوته مشخص شده و هر ۱۵ روز یکبار یادداشت برداری های لازم صورت گرفت. صفات اندازه‌گیری شده شامل: ارتفاع بوته ، تعداد قوزه ، تعداد قوزه ریزش کرده و تعداد برگ بود ، از آنجایی که تنها ۵ قوزه درکل آزمایش ریزش کرده بودند، تعداد قوزه ریزش کرده صفر در نظر گرفته شد. در نهایت در درتاریخ ۱۵ / ۶ / ۱۳۸۹برداشت چین اول و در تاریخ ۱۵ / ۸ / ۱۳۸۹ برداشت چین دوم انجام شد.

Archive of SID

www.SID.ir

برای تعیین درصد عملکرد چین اول و دوم در هر چین از ۱۰ بوته مشخص شده در هر واحد آزمایشی بطور جداگانه برداشت ها انجام شد و بوسیله ترازوی دیجیتالی درصد عملکرد هر چین مشخص شد. همچنین برای تعیین عملکرد چین اول و دوم در هر چین برداشت پنبه بطور جداگانه از ۳ خط وسط هر واحد آزمایشی پس از حذف اثرات حاشیه صورت گرفت و مقدار آن بوسیله ترازوی دیجیتالی مشخص شد. تجزیه آماری و آنالیز واریانس داده ها با استفاده ازنرم افزار آماری SAS و مقایسه میانگین ها نیز به روش آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام گرفت.

نتایج و بحث

صفات مورفولوژیک

نتایج تجزیه واریانس حاکی از آنست که اثر الگوی کاشت بر هیچ یک از صفات مورفولوژیک معنی دار نبود ولی اثر رقم بر تعداد برگ و تعداد قوزه باز نشده در سطح احتمال پنج درصد($P<0/05$) و بر ارتفاع بوته در سطح احتمال یک درصد($P<0/01$) معنی دار بود (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم مهر نسبت به سایر ارقام تعداد برگ (۱۲۲/۳) و ارتفاع بوته (۱۰۲/۴ سانتیمتر) بیشتری داشت و رقم B_{512} نیز تعداد قوزه (۲۵/۱۶) و تعداد قوزه باز نشده بیشتری (۴/۱۵) نسبت به سایر ارقام داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارها نشان داد که رقم مهر در الگوی کاشت لوزی بیشترین تعداد برگ (۱۴۵/۸) و در الگوی کاشت مستطیل نیز بیشترین ارتفاع بوته (۱۰۷/۳ سانتیمتر) را داشت (جدول۳). همچنین مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارها نشان داد، رقم B_{512} در الگوی کاشت مستطیل بیشترین تعداد قوزه در بوته (۲۸/۸۸) و بیشترین تعداد قوزه باز نشده (۴/۹۴) را تولید نمود (جدول۳). نتایج فوق نشان می دهد که ارقام مختلف پنبه از نظر تعداد برگ در الگوهای مختلف کاشت از خود واکنش های متفاوتی نشان می دهند. حسینی‌نژاد (۱۳۸۰) بیان نمود که رقم مهر نسبت به بیشتر ارقام تجاری از سطح برگ نسبتاً کوچکتری برخوردار است، همچنین آقائی (۱۳۷۴) نیز بیان کرد که هرچه رقم از نظر اندازه و سطح برگ کوچکتر باشد حداکثر عملکرد آن در تراکم گیاهی بالاتر و فاصله ردیف کمتر محقق می‌شود که در نتیجه می‌توان تعداد برگ بیشتر رقم مهر در الگوی کاشت لوزی را به اندازه برگ این رقم در الگوهای مختلف کاشت مرتبط دانست.

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۱- تجزیه واریانس صفات اندازه گیری شده ارقام پنبه در الگوهای مختلف کاشت

منابع تغییرات	درجه آزادی	تعداد برگ	ارتفاع بوته	تعداد کل قوزه	تعداد قوزه بازنشده	درصدعملکرد چین اول	درصد عملکرد چین دوم	عملکرد چین اول	عملکردچین دوم	عملکرد کل
تکرار	۲	۵۶۸/۴۶۹	۸/۲۰۵	۱۲/۴۵۵	۷/۱۲۹	۶/۶۴	۴/۷۰	۶۱۰۸۲/۱۱	۸۸۸۷۲/۱۹	۲۹۴۱۳۷/۰۲
الگوی کاشت(a)	۲	۲۱۸۸/۰۲۱^{ns}	۵/۹۸۲^{ns}	۸۳/۳۸۷^{ns}	۰/۴۹۸^{ns}	۳۵۱۸۹۰۳/۴۴**	۵۰۴/۴۷**	۳۵۱۸۹۰۳/۴۴**	۳۷۹۹۴۱/۸۶**	۱۲۶۴۰۸۱۸/۰۲**
رقم(b)	۳	۳۲۰۵/۰۳۶*	۸۷۶/۳۵۹**	۷۵/۷۵۴^{ns}	۹/۱۸۲*	۶۰۵۳۳۸/۱۸**	۲۰۰/۷۲**	۶۰۵۳۳۸/۱۸**	۲۰۲۰۷۸/۰۲**	۵۳۴۸۵۵/۵**
a×b	۶	۱۰۹۱/۵۲۶^{ns}	۱۷۱/۳۶۲^{ns}	۲۹/۵۵۸^{ns}	۵/۱۸۵^{ns}	۱۲۳۸۴۲/۶۳**	۴۱/۷۰**	۵۶۴۴۶۱/۵۲**	۵۶۴۴۶۱/۵۲**	۹۲۷۷۸۴/۹۵**
خطای آزمایش	۲۲	۸۳۵/۹۹۴	۱۰۲/۳۶۸	۳۴/۶۴۶	۲/۷۳۴	۲۷۲۰۹/۳۲	۸/۰۵	۲۹۸۲۷/۵۵	۲۹۸۲۷/۵۵	۵۵۴۲۶/۶
ضریب تغییرات (درصد)		۷/۴۹	۴/۵۴	۷/۷۹	۸/۳	۳/۸	۲/۵	۹/۲۳	۱۰/۴۹	۱۱/۱

ns- اختلاف غیر معنی دار، *،**- اختلاف معنی دار در سطح احتمال پنج و یک درصد

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه میانگین اثرات ساده الگوی کاشت و رقم بر صفات مورد بررسی

تیمار	تعداد برگ	ارتفاع بوته (Cm)	تعداد کل قوزه	تعداد قوزه باز نشده	درصد عملکرد چین اول	درصد عملکرد چین دوم	عملکرد چین اول(kg/ha)	عملکرد چین دوم(kg/ha)	عملکرد کل (kg/ha)
الگوی کاشت									
مربع	۸۳/۴۳a	۸۸/۶۹a	۲۴/۲۲a	۳/۱۵۸a	۴۶/۶۹b	۵۳/۳۱b	۲۲۵۸a	۲۶۱۷a	۴۸۷۵a
لوزی	۱۰۵/۲a	۸۷/۲۹a	۲۳/۹۹a	۲/۷۸۴a	۵۱/۰۲a	۴۸/۹۷c	۱۶۰۳b	۱۵۰۸c	۳۱۱۱b
مستطیل	۱۰۸/۲a	۸۸/۱۵a	۱۹/۵۴a	۲/۸۳۲a	۳۸/۲۶c	۶۱/۷۳a	۱۱۸۴c	۱۹۰۰b	۳۰۸۴b
ارقام									
مهر	۱۲۲/۳a	۱۰۲/۴a	۲۳/۳۴ab	۱/۷۱b	۴۰/۰۳d	۶۰/۰۰A	۱۳۶۷c	۲۰۰۰b	۳۳۶۷c
ورامین	۸۰/۸۴b	۸۳/۹۸b	۱۸/۴۲b	۲/۷۲ab	۴۳/۰۱c	۵۶/۹۸b	۱۶۲۳b	۲۲۲۲a	۳۸۴۵ab
سیندوز	۱۰۵/۸ab	۸۰/۰۰b	۲۳/۴ab	۳/۱۱ab	۵۰/۵۵a	۴۹/۴۴d	۱۹۹۰a	۱۹۱۷b	۳۹۰۷a
B512	۸۶/۷۷b	۸۵/۸۱b	۲۵/۱۶a	۴/۱۵a	۴۷/۷b	۵۲/۲۶c	۱۷۴۶b	۱۸۹۴b	۳۶۴۰b

در هر تیمار، میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون، فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

اختلاف ارتفاع بوته در بین ارقام مختلف می تواند به توانایی آن ها در استفاده از شرایط محیطی مربوط باشد. اثر غیر معنی دار آرایش کاشت بر تعداد قوزه در بوته پیش از این نیز توسط هادی زاده و همکاران (۱۳۸۱) گزارش شده است. به نظر می رسد با افزایش رقابت بین بوته ای، تخصیص مواد فتوسنتزی به بخش های رویشی بیشتر شده و این خود سبب افزایش ریزش قوزه ها خواهد شد (هادی زاده و همکاران، ۱۳۸۱). همان طور که اشاره شد رقم مهر کمترین تعداد قوزه باز نشده را داشت که این ویژگی می تواند مربوط به زودرس بودن این رقم باشد که در واقع این رقم با استفاده از حداکثر شرایط محیطی توانسته است، قوزه بیشتری تولید کرده و همچنین کمترین تعداد قوزه باز نشده را داشته باشد. در کل اختلاف معنی دار صفات مورفولوژیک در بین ارقام مختلف با نتایج وفایی تبار و طلعت (۱۳۸۷) همخوانی دارد. آن ها نیز گزارش کردند که ارقام مختلف پنبه در کلیه صفات مورفولوژیک به استثنای تعداد شاخه زایا با یکدیگر اختلاف معنی دار دارند.

درصد عملکرد چین اول و چین دوم

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر الگوی کاشت و رقم و همچنین اثر متقابل هر دو تیمار بر درصد عملکرد چین اول و دوم در سطح احتمال یک درصد معنی دار است (جدول ۱). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که الگوی کاشت لوزی بالاترین درصد عملکرد چین اول (۵۱/۰۲ درصد) را داشت (جدول ۲). در مورد عملکرد تک بوته به نظر می‌رسد که الگوی کاشت لوزی از آن جهت دارای درصد عملکرد بیشتری است که بوته‌های مجاور کمتر روی یکدیگر سایه می‌اندازند و این امر باعث کاهش رقابت و افزایش دریافت تشعشع خورشیدی می شود (کوچکی و همکاران، ۱۳۸۴). نتایج نشان داد که رقم سیندوز بیشترین درصد عملکرد چین اول (۵۰/۵۵ درصد) را دارا بود (جدول ۲). مقایسه میانگین اثر متقابل رقم و الگوی کاشت نشان داد، بیشترین درصد عملکرد چین اول مربوط به تیمار رقم سیندوز در الگوی کشت لوزی است (جدول ۳). با توجه به نتایج مقایسه میانگین اثر الگوهای مختلف کاشت و ارقام بردرصد عملکرد چین اول (جدول۳) مشاهده می شود که ارقام مختلف در الگوی کاشت مستطیل از درصد عملکرد چین اول کمتری نسبت به ارقام مختلف در دو الگوی کاشت مربع و لوزی برخوردار هستند که این موضوع به توزیع یکنواخت بوته‌ها در الگوهای کاشت مربع و لوزی مربوط می‌شود و به نظر می‌رسد در الگوی کاشت مستطیل رقابت بوته‌های مجاور روی ردیف در دریافت نور خورشید بیشتر است. گزارشات خدادادیان (۱۳۷۱)، هاشمی‌دزفولی (۱۳۷۴)، آقایی (۱۳۷۴) و کوچکی و همکاران (۱۳۷۶) با نتایج فوق که بیانگر عملکرد بیشتر در نتیجه رقابت کمتر بوته‌ها در توزیع یکنواخت آن‌ها است، مطابقت دارد. نتایج مقایسه میانگین بیانگر آن است که الگوی کاشت مربع از درصد عملکرد چین دوم بیشتری (۶۱/۷۳ درصد) برخوردار می باشد. همچنین رقم مهر نیز بیشترین درصد عملکرد چین دوم (۶۰ درصد) را دارد (جدول ۲). اثر متقابل الگوهای مختلف کاشت و ارقام نشان داد، رقم مهر در الگوی کاشت مستطیل از بیشترین درصد عملکرد چین دوم (۶۶/۹۴) برخوردار است (جدول ۳).

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر متقابل الگوی کاشت و رقم بر صفات مورد بررسی

تیمارها (الگوی کاشت × رقم)	تعداد برگ	ارتفاع بوته (Cm)	تعداد کل قوزه	تعداد قوزه بازنشده	درصد عملکرد چین اول	درصدعملکردچین دوم	عملکردچین اول (kg/ha)	عملکردچین دوم (kg/ha)	عملکرد کل (kg/ha)
مربع × مهر	۸۴/۹۵bcd	۹۶/۵۲abc	۱۸/۱۸ab	۱/۸۳bcd	۴۳/۱۶cd	۵۶/۹۵bc	۱۸۶۷c	۲۴۷۵bc	۴۳۴۲c
مربع × ورامین	۶۷/۳۷d	۸۷/۸bcd	۱۶/۳۱b	۲/۲۵abcd	۴۰/۱۴d	۵۹/۸۵b	۲۲۵۸ab	۳۳۸۳a	۵۶۴۲a
مربع × سیندوز	۸۹/۵۷bcd	۷۸/۹۱cd	۱۹/۱۳ab	۴/۷۵ab	۵۴/۹۶a	۴۵/۰۳e	۲۳۸۳ab	۱۹۳۳d	۴۳۱۶c
مربع × B_{512}	۹۱/۸۴abcd	۹۱/۵۵abcd	۲۴/۵۵ab	۳/۸۰abc	۴۸/۵۰b	۵۱/۴۳d	۲۵۲۵a	۲۶۷۵b	۵۲۰۰b
لوزی × مهر	۱۴۵/۸a	۱۰۳/۴ab	۲۵/۲۶ab	۲/۶۶abcd	۴۳/۸۷bcd	۵۶/۱۲bcd	۱۳۳۰de	۱۶۹۷def	۳۰۲۷e
لوزی × ورامین	۸۱/۳۷bcd	۸۶/۴۷bcd	۲۰/۴۷ab	۳/۵۸abcd	۴۸/۰۷bc	۵۱/۹۲cd	۱۳۳۳de	۱۴۳۳fg	۲۷۶۷e
لوزی × سیندوز	۱۲۴/۸abc	۸۴/۷۶bcd	۲۸/۱۷a	۱/۱۶cd	۵۷/۹۰a	۴۲/۰۹e	۲۱۷۰b	۱۵۷۷efg	۳۷۴۷d
لوزی × B_{512}	۶۸/۷۵cd	۷۴/۵۸d	۲۲/۰۶ab	۳/۷۲abc	۵۴/۲۲a	۴۵/۷۷e	۱۵۷۷d	۱۳۲۷g	۲۹۰۳e
مستطیل × مهر	۱۳۶/۲ab	۱۰۷/۳a	۲۶/۵۹ab	۰/۶۳d	۳۳/۰۵e	۶۶/۹۴a	۹۰۴f	۱۸۲۸de	۲۷۳۲e
مستطیل × ورامین	۹۳/۷۹abcd	۷۷/۶۸cd	۱۸/۴۸ab	۲/۳۳abcd	۴۰/۸۲d	۵۹/۱۷b	۱۲۷۸de	۱۸۵۰de	۳۱۲۸e
مستطیل × سیندوز	۱۰۲/۹abcd	۷۶/۳۲d	۲۲/۹۱ab	۳/۴۱abcd	۳۸/۷۸d	۶۱/۲۱b	۱۴۱۷de	۲۲۴۲c	۳۶۵۸d
مستطیل ×B_{512}	۹۹/۷۳abcd	۹۱/۳abcd	۲۸/۸۸a	۴/۹۴a	۴۰/۴۰d	۵۹/۵۹b	۱۱۳۸ef	۱۶۷۹def	۲۸۱۷e

میانگین های دارای حروف مشترک در هر ستون، فاقد اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون دانکن می باشند.

Archive of SID

www.SID.ir

عملکرد چین اول و دوم

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که اثر الگوی کاشت و رقم و همچنین اثر متقابل هر دو تیمار بر عملکرد چین اول و دوم در سطح احتمال یک درصد معنی دار است (جدول ۱). مقایسه میانگین ها نشان داد که الگوی کاشت مربع عملکرد چین اول بیشتری (۲۲۵۸ کیلوگرم هکتار) نسبت به دو تیمار دیگر تولید نمود (جدول ۲) که این نتایج با نتایج آقایی (۱۳۷۴) همخوانی دارد. در الگوی کشت مربع با کاهش فاصله ردیف ها، توزیع بوته ها در واحد سطح و توزیع نور در عمق تاج پوشش گیاه متعادل تر شده و رشد رویشی و زایشی گیاه تقویت می شود (حاتمی و لطیفی، ۱۳۸۳). مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم سیندوز بیشترین عملکرد چین اول (۱۹۹۰ گیلوگرم در هکتار) را تولید نمود (جدول ۲). اثر متقابل الگوهای مختلف کاشت و رقم نشان داد که رقم B_{512} در الگوی کاشت مربع از بیشترین عملکرد چین اول (۲۵۲۵ کیلوگرم در هکتار) برخوردار است (جدول ۳). همانند عملکرد چین اول، الگوی کاشت مربع بیشترین عملکرد چین دوم (۲۶۱۷ کیلوگرم در هکتار) را تولید نمود (جدول ۲). مقایسه میانگین ها نشان داد رقم ورامین بیشترین عملکرد چین دوم (۲۲۲۲ کیلوگرم در هکتار) را داشت (جدول ۲). به دلیل اینکه رقم ورامین یک رقم دیررس است، می‌توان بیشتر بودن عملکرد چین دوم را به دیررس بودن آن مرتبط دانست که این نتایج با نتایج حسینی‌نژاد (۱۳۸۰) مطابقت دارد. مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم ورامین در الگوی کاشت مربع بیشترین عملکرد چین دوم (۳۳۸۳ کیلوگرم در هکتار) را تولید نمود (جدول ۳). تأثیر معنی دار آرایش کاشت بر عملکرد چین دوم پیش از این توسط حاتمی و لطیفی (۱۳۸۳) نیز گزارش شده است. آن ها دلیل این امر یعنی افزایش عملکرد در اثر فاصله ردیف کمتر کشت را در ارتباط با افزایش تعداد گل و در نتیجه تعداد قوزه ذکر کردند.

عملکرد کل

نتایج تجزیه واریانس بیانگر آنست که اثر الگوی کاشت و رقم و همچنین اثر متقابل هر دو تیمار بر درصد عملکرد کل در سطح احتمال یک درصد معنی دار است (جدول ۱). مقایسه میانگین ها نشان داد الگوی کاشت مربع بالاترین عملکرد کل (۴۸۷۵ کیلوگرم در هکتار) را تولید نمود (جدول ۲) که نتایج به دست آمده با پژوهش‌های (Heitholt *et al.*, 1993)، Heitholt (1994)، Heitholt (1995)، حاتمی و لطیفی (۱۳۸۳) و پنجه کوب و همکاران (۱۳۸۵) در گیاه پنبه و همچنین با نتایج راسخ و همکاران (۱۳۸۵) و راسخ و همکاران (۱۳۸۸) در گیاه بادام زمینی و خلیل زاده گوگانی و همکاران (۱۳۸۵) در گلرنگ بهاره نیز همخوانی دارد. برتری الگوی کاشت مربع نسبت به الگوهای کاشت دیگر پیش از این توسط فیض آبادی و همکاران (۱۳۸۹) گزارش شده است. همان طور که ذکر شد اثر اصلی تغییر در الگوی کاشت بر محصول به طور عمده به علت تفاوت در چگونگی توزیع انرژی تشعشعی خورشیدی است (Patel *et al.*, 1994) و آرایش کاشت مربع امکان حداکثر دریافت تشعشع را در اولین فرصت فراهم می سازد (راسخ، ۱۳۸۵). نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم سیندوز نسبت به سایر ارقام عملکرد کل بیشتری (۳۹۰۷ کیلوگرم و هکتار) داشت (جدول ۲). مقایسه میانگین اثر متقابل تیمارها نشان داد که رقم ورامین درالگوی کاشت مربع از بیشترین عملکرد کل (۵۶۴۲ کیلوگرم در هکتار) برخوردار است (جدول ۳). بر اساس نتایج به دست آمده رقم مهر در الگوی کاشت مستطیل کمترین عملکرد چین اول (۹۰۴ کیلوگرم در

Archive of SID

www.SID.ir

هکتار) را داشته است (جدول ۳) که به نظر می‌رسد این رقم درالگوهای مختلف کاشت از نظر رشد رویشی نسبت به رشد زایشی حساسیت بیشتری از خود نشان می‌دهد بطوریکه بیشترین تعداد برگ (۱۲۲/۳) و ارتفاع (۱۰۲/۴ سانتیمتر) را داشت ولی کمترین عملکرد کل (۳۳۶۷ کیلوگرم در هکتار) و عملکرد چین اول (۱۳۶۷ کیلوگرم در هکتار) را تولید نمود (جدول ۲). در کل الگوی کاشت مربع باعث حداکثر استفاده از شرایط محیطی و سایر نهاده‌ها، توزیع یکنواخت بوته‌ها و رقابت کمتر بین بوته‌ها خواهد شد، همچنین پارامترهایی نظیر شاخص سطح برگ، گسترش عرضی بوته و درصد پوشش سبز در آن به طور قابل توجهی بیشتر از انواع دیگر آرایش کاشت می باشد که ماحصل تمام این موارد تولید عملکرد بیشتر خواهد بود (راسخ و همکاران، ۱۳۸۸).

نتیجه گیری کلی

به طور کلی نتایج نشان داد که آرایش کاشت عامل مهم و مؤثری در توزیع نور در جامعه گیاهی و بالطبع میزان فتوسنتز است. با اجرای الگوی کاشت مربع توزیع انرژی تشعشعی در جامعه گیاهی بهتر و کارآمد تر انجام گرفته و باعث افزایش عملکرد خواهد شد، ولی از نکات بسیار حائز اهمیت در این مورد نوع ماشین آلات مورد استفاده به منظور اجرای این نوع الگوی کشت است که باید مورد توجه قرار بگیرد.

منابع

آقایی، م. ج. ۱۳۷۴. بررسی اثر تراکم و ارایش کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی ارقام پنبه در شرایط اصفهان. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات پنبه کشور. بخش تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر.

اوزونی دوجی، ع.، م. اصفهانی، ح. سمیع زاده لاهیجی و م. ربیعی. ۱۳۸۶. اثر آرایش کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه دو رقم کلزای گلبرگ دار و بدون گلبرگ. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۹، شماره ۱. ص ۷۶-۶۰.

ایزدی، م. ح. و ی. امام. ۱۳۸۹. اثر آرایش کاشت، تراکم بوته و سطوح نیتروژن بر عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای رقم سینگل کراس ۷۰۴. مجله علوم زراعی ایران. جلد ۱۲. شماره ۳. ص ۲۵۱-۲۳۹.

بذرافشان، ف.، ق. ا. فتحی، ع. ا. سیادت، ا. آینه بند و خ. عالمی سعید. ۱۳۸۴. بررسی اثرات الگوی کاشت و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد ذرت شیرین. مجله علمی کشاورزی. جلد۲۸. شماره۲. ص ۱۲۶-۱۱۷

پنجه کوب، ع.، س. گالشی، ا. زینلی و ع. ق. قجری. ۱۳۸۵. اثر تاریخ کاشت دیر هنگام و تراکم بوته بر عملکرد و اجزای عملکرد پنبه رقم سای اکرا. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. جلد ۱۳. ویژه نامه زراعت و اصلاح نباتات.

حاتمی، ح. و ن. لطیفی. ۱۳۸۳. تأثیر آرایش کاشت بر ویژگی های کمی و تکنولوژی الیاف پنبه در کشت مخلوط با شبدر برسیم. مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی. سال یازدهم. شماره۲. ص ۱۰۶-۹۵.

حسینی نژاد، ز.۱۳۸۰. معرفی ارقام پنبه، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی. انتشارات فنی معاونت ترویج .

Archive of SID

www.SID.ir

خدادادیان، ا. ۱۳۷۱. پیشرفت های حاصله در تولید چغندرقند. جلد دوم. سندیکای کارخانه های قند و شکر ایران. ۳۶۶ ص.

خلیل زاده گوگانی، م. ر.، ب. پاسبان اسلام، ق. نورمحمدی و ع. ر. خلیل زاده گوگانی. ۱۳۸۵. تعیین بهترین آرایش کاشت در ژنوتیپ های گلرنگ بهاره. مجله دانش نوین کشاورزی. سال دوازدهم. شماره ۴. ص ۵۱-۴۱.

راسخ، ح.، م. ن. صفرزاده ویشکایی و ج. اصغری. ۱۳۸۵. واکنش عملکرد و صفات کیفی بادام زمینی(*Arachis hypogaena* L.) به تراکم بوته و آرایش کاشت در گیلان. مجله علوم کشاورزی. سال دوازدهم. شماره ۳. ص ۳۹۶-۳۸۷.

راسخ، ح.، ج. اصغری، س. ل. معصومی، م. ت. صفرزاده ویشکایی و ع. د. محمدی نسب. ۱۳۸۸. بررسی تغییرات جمعیت علف های هرز و عملکرد بادام زمینی(*Arachis hypogaena* L.) تحت تأثیر آرایش کاشت و تراکم بوته در استان گیلان. مجله علوم گیاهان زراعی ایران. دوره ۴۰. شماره۴. ص ۱۳۲-۱۲۳.

فاتح، ا.، ف. شریف، د. مظاهری و م. ع. باغستانی. ۱۳۸۵. ارزیابی رقابت سلمه تره و الگوی کاشت ذرت روی عملکرد و اجزای عملکرد ذرت دانه ای سینگل کراس۷۰۴. مجله پژوهش و سازندگی. شماره ۷۳. ص ۹۵-۸۷.

فیض آبادی، ا.، د. مظاهری و ا. زند. ۱۳۸۹. اثر الگوی کشت و تراکم ذرت (*Zea mays* L.) بر روی زاد آوری علف هرز تاج خروس (*Amaranthus retroflex* L.). یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پژوهشکده علوم محیطی.دانشگاه شهید بهشتی تهران. دوم تا چهارم مرداد. ص ۳۵۶۸-۳۵۶۵.

کامکار، ب.، م. زاهد، ر. س. حسینی، ا. گلچین و ر. غدیریان. ۱۳۸۹. اصول طراحی الگوهای کاشت (کلیات و مطالعات موردی). یازدهمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. پژوهشکده علوم محیطی. دانشگاه شهید بهشتی تهران. دوم تا چهارم مرداد. ص ۱۵۱۸-۱۵۱۴.

کوچکی، ع.، م. راشد محصل، م. نصیری و ر. صدرآبادی. ۱۳۷۶. مبانی فیزیولوژی رشد و نمو گیاهان زراعی. بنیاد فرهنگی رضوی ، ۴۰۴ ص.

کوچکی، ع. و غ. ح. سرمدنیا. ۱۳۸۴. فیزیولوزی گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.۴۰۰ ص.

هادی زاده، م. ح.، ش. نوروز زاده و ح. رحیمیان. ۱۳۸۱. تأثیر فواصل ردیف کاشت و دوره های عاری از علف هرز بر عملکرد و اجزاء عملکرد پنبه. آفات و بیماری های گیاهی. جلد۶۹. شماره۲. ص۱۸۷-۱۷۱.

Archive of SID

www.SID.ir

هاشمی دزفولی، ا. ح.، ع. کوچکی و م. بنایان اول. ۱۳۷۴. افزایش عملکرد گیاهان زراعی (ترجمه). انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد ، ۲۸۷ ص.

وفایی تبار، م. ر. و ف. طلعت. ۱۳۸۷. ارزیابی خصوصیات کمی و کیفی برخی از ارقام پنبه امید بخش در منطقه ورامین. فصلنامه دانش کشاورزی ایران. جلد۵.شماره ۲. ص ۲۵۶-۲۴۵.

Heitholt, J. J., W. T. Pettigrew, and W. R. Meredith. 1993. Growth, boll opening rate, and fiber properties of narrow-row cotton.Agron. J. 85: 590-594.

Heitholt, J. J. 1994. Canopy characteristics associated with deficient and excessive cotton plant population densities.crop sci. 34: 1291-1297.

Heitholt, J. J. 1995. Cotton flowering and boll retention in different planting configurations and leaf shapes. Agron. J. 87: 944-998.

Patel, Z. G., S. C. Mentha, and V. C. Roy. 1994. Response of safflower(Carthamus tinctonius L.) to row spacing, and nitrogen and phosphorus fertilizers in vertisol of south Gujarat, Hndian J. Agron. 39(4): 699-700.

Repka, j. and A. Kostrej. 1993. Quantitative indicators of growth, production processes and yield formation of sugar beet Rostlinna – vyroba . 39(12): 1077 -1086 .

Samarthia, T. T, and D. K. Mulcloon. 1997. Effect of irrigation schedules and row spacing on the yield of safflower. Feid Crop Abs. 50(16)1258-1270.

Archive of SID

www.SID.ir