

# اثر آرایش کاشت و تاریخ کاشت بر خصوصیات زراعی سویا

حسین نجفی، ناصر خدابنده، کاظم پوستینی، حسن زینالی و حشمت اله پوردوایی

بترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و استادیاران گروه زراعت و اصلاح نباتات

دانشکده کشاورزی دانشگاه تهران و محقق مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج

تاریخ پذیرش مقاله ۷۵/۱۱/۱۰

## خلاصه

به منظور بررسی اثرات آرایش کاشت روی رشد و عملکرد دورقم سویا، آزمایشی در دو سال و در مزرعه تحقیقاتی مؤسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج در قالب طرح کرت‌های خرد شده نواری انجام گردید. تیمارهای اعمال شده شامل: ۱ - آرایش کاشت (۲۵ × ۲۵، ۱۷ × ۳۵، ۱۳ × ۵۰، ۲۰ × ۶۰ سانتیمتر بترتیب برای درون و بین ردیف‌های کاشت) و ۲ - تاریخ کاشت (۲۵ اردیبهشت و ۱۰ خرداد) بود که روی دورقم ویلیامز (گروه III) و هارکور (گروه II) مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در هر دو رقم با کاهش فواصل خطوط کاشت ارتفاع گیاه کاهش ولی تعداد شاخه‌های فرعی و وزن خشک گیاه افزایش یافت. با نزدیک شدن به آرایش کاشت مربعی تعداد کل غلاف، وزن غلاف و وزن خشک گیاه افزایش یافت که این امر باعث افزایش معنی دار عملکرد در این آرایش‌ها شده است. وزن غلاف و دانه در هر بوته تحت تاثیر تاریخ کاشت قرار نگرفته و بین دو رقم نیز ویلیامز با میانگین ۳۷۶۲/۷ کیلوگرم در هکتار عملکرد دانه بیشتری نسبت به هارکور با میانگین ۳۲۳۲/۶ کیلوگرم در هکتار تولید نمود. آزمایش‌های کیفیت بذر نیز نشان داد که درصد روغن و پروتئین دانه تحت تاثیر آرایش و تاریخ کاشت قرار نگرفت.

## واژه‌های کلیدی: سویا، آرایش کاشت، تاریخ کاشت و رقابت

### مقدمه

خواهد شد که این امر باعث انتشار بهتر نور در سیستم شده و جذب خالص نور را بالا خواهد برد. چنین توزیع یکنواختی در واحد سطح هنگامی حاصل می‌شود که فواصل گیاهان از هر طرف با یکدیگر یکسان باشد که این همان آرایش کاشت مربعی خواهد بود. در این سیستم کاشت ضمن اینکه رقابت برای جذب نور به حداقل می‌رسد، سایه انداز گیاهی تشعشع موجود را بطور کامل دریافت کرده و به این ترتیب راندمان عملکرد در گیاه افزایش می‌یابد. این افزایش ممکن است بخاطر تغییراتی باشد که در تخصیص مواد فتوسنتزی بین اندامهای رویشی و زایشی رخ می‌دهد و مواد فتوسنتزی به سمت اندامهای زایشی پیش می‌روند (۶ و ۷). بطور کلی فاصله بوته نزدیکتر در ردیف‌های پهن موجب عدم کارایی در جذب نور در ابتدای فصل و آغاز زودتر رقابت برگی در روی ردیف‌های کاشت می‌شود (۴).

عملکرد گیاهان حاصل رقابت‌های درون و برون گونه ای برای کسب امکانات بالقوه محیطی بوده و حداکثر عملکرد در واحد سطح هنگامی حاصل می‌گردد که این رقابتها به حداقل برسد. یکی از راههای به حداقل رساندن این رقابتها دقت در نحوه توزیع گیاهان در واحد سطح است، چراکه فاصله بین ردیف‌های کاشت و همچنین فاصله گیاهان در روی ردیف‌های کاشت تعیین کننده فضای رشد قابل استفاده هر بوته و در نتیجه عملکرد قابل حصول می‌باشد (۲). مشخص شده است که آرایش کاشت در مزرعه نقش موثری در چگونگی توزیع نور در داخل پوشش گیاهی دارد (۳ و ۴). طبیعتاً "توزیع یکنواخت بوته‌ها در ردیف‌های نزدیکتر کاشت سبب استفاده موثرتر از منابع و تاخیر در زمان آغاز رقابت درون گونه ای

گرفته شده و اندازه گیریها روی بوته‌های درونی کرت صورت می پذیرفت. محاسبات آماری برای هر سال بطور جداگانه انجام و سپس برای تعیین اثر سال تجزیه مرکب انجام شد. برای تعیین بهترین اثر، با استفاده از آزمون دانکن مقایسه میانگین انجام گردید.

### نتایج و بحث

در هر دو سال آزمایش آرایش کاشت بطور معنی داری ارتفاع گیاه را تحت تاثیر قرارداد (جدولهای ۲ و ۳). با نزدیک شدن به آرایش کاشت مربعی ارتفاع گیاه نیز کاهش یافت. با کاهش فاصله گیاهان روی خطوط کاشت، نور کمتری بداخل سایه انداز گیاه نفوذ کرده و بدین ترتیب درصد نور مادون قرمز در داخل سایه انداز گیاه افزایش می یابد. این امر باعث بهم خوردن تعادل هورمونی در گیاه شده و فاصله میانگره ها در نهایت ارتفاع گیاه افزایش می یابد. تاخیر در کاشت تاثیر معنی داری روی ارتفاع هیچیک از ارقام نداشته است تعداد گره در ساقه اصلی در سال ۱۳۷۲ تحت تاثیر آرایش کاشت قرارداد شده ولی در سال ۱۳۷۳ تحت تاثیر این تیمار قرار نگرفته است. در هر صورت با کاهش فاصله خطوط کاشت تعداد گره در ساقه اصلی افزایش نشان داده است. تجزیه مرکب دو سال نشان داده است که تعداد گره در ساقه اصلی تحت تاثیر آرایش و تاریخ کاشت قرار نگرفته است (جدول ۴). اما با تاخیر در کاشت نیز تعداد گره در ساقه اصلی کاهش یافته است (بورد ۵) این کاهش را ناشی از کم

جدول ۱ - فاصله و نسبت گیاهان در تیمارهای مختلف

آرایش	فاصله گیاهان (cm)		نسبت کاشت* گیاهان
	درون ردیف	بین ردیف	
P1	۲۵	۲۵	۱:۱
P2	۱۷	۳۵	۱:۲
P3	۱۳	۵۰	۱:۴
P4	۱۰	۶۰	۱:۶

\* نسبت فاصله درون ردیف به بین ردیف کاشت

(۴). در این ارتباط آقامیری (۱)، ولز (۱۲) و لوسچین (۱۰) گزارش کرده اند که عملکرد بیولوژیکی و دانه با افزایش فاصله خطوط کاشت کاهش می یابد.

ایکیدا (۹) در آزمایش خود نتیجه گرفت که تعداد اشعاب، تعداد غلاف و تعداد دانه در گیاه در تیمار کاشت مربعی بیشتر از دیگر تیمارها بوده است. در این آزمایش وزن دانه تحت تاثیر آرایش کاشت قرار نگرفته و عملکرد دانه با افزایش فاصله بین ردیفها و کاهش فاصله درون ردیف کاهش یافته است.

اگلی (۸) حداکثر عملکرد در شرایط کاشت مربعی را ناشی از وجود حداقل رقابت بین گیاهان دانسته و والاس (۱۱) عنوان کرده است که با افزایش فاصله گیاه در روی ردیفهای کاشت، شاخه های فرعی که در طبقات پایینی سایه انداز گیاه قرار دارند غلاف بیشتری تولید نموده و در نتیجه عملکرد بیشتری تولید شده است.

با توجه به تاثیر قابل توجه آرایش کاشت روی خصوصیات رشد و عملکرد سویا و بدلیل تحقیقات کم انجام شده در کشور آزمایش فوق با هدف تعیین بهترین آرایش کاشت جهت استفاده مناسب از عوامل محیطی و نقش تاریخ کاشت بر روی کسب این عوامل انجام گردید.

### مواد و روشها

آزمایشهای مزرعه‌ای طی دو سال متوالی (۱۳۷۲ و ۱۳۷۳) در مزرعه تحقیقاتی موسسه تحقیقات اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج در یک خاک لوم رسی انجام گردید. ارقام ویلیامز (با گروه رسیدگی III) و هارکور (با گروه رسیدگی II) در ۲۵ اردیبهشت و ۱۰ خرداد ماه هر سال در چهار آرایش کاشت مختلف مطابق جدول شماره ۱ در کرت‌های ۲۱ متر مربعی کشت گردیدند. با توجه به ماهیت تیمارهای اعمال شده طرح آزمایش مورد استفاده در این تحقیق طرح کرت‌های خرد شده نواری با چهار تکرار می باشد. فاکتور افقی تاریخ کاشت، فاکتور عمودی آرایش کاشت و فاکتور فرعی شامل دو رقم ویلیامز و هارکور بود. در هر کرت ردیفهای کناری و همچنین ۵۰ سانتیمتر از ابتدا و انتهای کرت به عنوان حاشیه در نظر

۱ - مزرعه مورد آزمایش دارای ۳۵ درجه و ۴۹ دقیقه عرض و ۵۰ درجه و ۵۰ دقیقه طول جغرافیایی می باشد ارتفاع منطقه از سطح دریا ۱۳۲۱ متر و مقدار ریزش

باران سالانه آن بطور متوسط ۲۵۸ میلیمتر است.



جدول ۲ - میانگین خصوصیات رشد، عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام سویا برای آرایش و تاریخهای مختلف کاشت (سال ۱۳۷۲)

رقم	تاریخ کاشت	آرایش کاشت	ارتفاع گیاه cm	تعدادگره در ساقه اصلی	تعدادشاخه فرعی در گیاه	تعداد غلاف	وزن غلاف گیاه / گرم	وزن دانه	تعداد دانه در غلاف	عملکرد دانه هکتار / تن
ویلیامز										
	۲۵ اردیبهشت	۱:۱	۸۷/۴۶	۲۲/۳۹	۶/۴۳	۱۱۲/۸	۵۹/۶۲	۴۱/۵۳	۲/۷۲	۵/۷۳
	۱:۲	۸۳/۲۴	۱۹/۶۲	۶/۵۴	۷۹/۳۵	۴۲/۴۹	۳۰/۲۴	۲/۵۲	۵/۱۴	
	۱:۴	۹۳/۰۲	۲۰/۰۷	۴/۵۹	۶۸/۳۸	۳۴/۹۳	۲۴/۱	۲/۴۸	۴/۲۱	
	۱:۶	۱۰۸/۴۲	۲/۳۵	۲/۴۸	۳۶/۶۳	۱۹/۶۷	۱۳/۴۷	۲/۵۳	۳/۸۶	
	۱۰ خرداد	۱:۱	۸۲/۵۳	۲۱/۴۶	۶/۳۲	۹۰/۸۸	۴۹/۸۳	۳۲/۲۱	۲/۵۶	۵/۱۹
	۱:۲	۷۵/۷۹	۲۰/۰	۵/۵۶	۶۱/۲۴	۳۴/۴۶	۲۲/۹	۲/۵۳	۴/۵۹	
	۱:۴	۸۳/۶۷	۲۰/۰۷	۳/۹۴	۵۹/۹۹	۲۹/۳	۱۹/۸۴	۲/۴۸	۳/۹	
	۱:۶	۹۸/۷۸	۱۷/۰۹	۲/۲۸	۳۹/۴۲	۱۸/۳۹	۱۴/۶۳	۲/۴۹	۳/۳۲	
هارکور										
	۲۵ اردیبهشت	۱:۱	۶۶/۳۵	۱۷/۰۸	۵/۹۶	۹۸/۰۶	۴۹/۵۶	۳۳/۵	۲/۳۶	۴/۹۸
	۱:۲	۶۷/۷۱	۱۶/۸۲	۴/۹۲	۷۸/۳۹	۳۷/۲۹	۲۴/۵۱	۲/۳۱	۴/۱۶	
	۱:۴	۷۱/۲۴	۱۷/۲۱	۳/۳۸	۵۴/۲۳	۳۱/۳۷	۲۱/۲۵	۲/۲۸	۳/۶۶	
	۱:۶	۷۹/۸۴	۱۵/۲۴	۲/۶۷	۴۶/۵۶	۲۲/۷۲	۱۵/۷۹	۲/۴	۳/۰۸	
	۱۰ خرداد	۱:۱	۶۰/۶	۱۶/۹۲	۵/۵۶	۷۱/۳۹	۳۵/۷۱	۲۳/۴۱	۲/۵۲	۴/۲۷
	۱:۲	۶۰/۲۴	۱۵/۷۸	۴/۳۲	۶۱/۷۸	۲۸/۴۹	۱۸/۳۷	۲/۴۹	۳/۹	
	۱:۴	۶۹/۵۶	۱۶/۳۲	۳/۰۴	۵۳/۷۸	۲۸/۶	۱۹/۰۶	۲/۲۲	۳/۲۶	
	۱:۶	۷۳/۷۸	۱۴/۶۸	۲/۲۶	۳۸/۱۷	۲۵	۱۱/۹۷	۲/۳۸	۲/۸۱	
	LSD (۰/۰۵)		۱۴/۹۲	۱/۹۴	۱/۰۳	۱۸/۴	۱۱/۵۱	۶/۲۶	۰/۲۲	۶۳۵/۹

کاشت نیز تعداد شاخه های فرعی در گیاه کاهش یافته است. با توجه به اینکه بیشترین تولید شاخه فرعی در گیاه بین دو مرحله R1 تا R5 از مراحل رشدی سویا صورت می گیرد (۵) و با توجه به این نکته که با تاخیر در کاشت بدلیل وجود فتوپریودهای کوتاهتر طول این دوره نیز

بودن طول روز در کشت های تاخیری دانسته است.

نتایج این آزمایش نشان داد که در هر دو سال آزمایش با نزدیک شدن به آرایش کاشت مربعی تعداد شاخه های فرعی در گیاه بطور معنی دار افزایش یافته است (جدولهای ۲ و ۳). با تاخیر در

جدول ۳ - میانگین خصوصیات رشد، عملکرد و اجزاء عملکرد ارقام سویا برای آرایش و تاریخهای مختلف کاشت (سال ۱۳۷۳)

رقم	تاریخ کاشت	آرایش کاشت	ارتفاع گیاه cm	تعداد گره در ساقه اصلی	تعداد شاخه فرعی در گیاه	تعداد غلاف	وزن غلاف گیاه / گرم	وزن دانه	تعداد دانه در غلاف	عملکرد دانه هکتار / تن
ویلیامز										
۴/۰۱	۲۵ اردیبهشت	۱:۱	۸۰/۴۱	۱۹/۲۴	۸/۷۷	۱۳۰/۷۸	۶۰/۸۷	۳۹/۲۵	۲/۵۳	۴/۰۱
۴/۳۵	۱:۲	۱:۲	۸۱/۱۷	۱۸/۶۵	۶/۱۳	۱۲۶/۵۳	۶۰/۴۹	۳۹/۱۲	۲/۳۴	۴/۳۵
۳/۵۶	۱:۴	۱:۴	۸۳/۹۶	۱۸/۹۷	۳/۴۹	۱۰۳/۳۸	۵۱/۹۴	۳۵/۴	۲/۳۹	۳/۵۶
۲/۴۹	۱:۶	۱:۶	۱۰۰/۸۸	۲۰/۲۸	۲/۶۶	۸۷/۷۳	۴۸/۷۸	۲۸/۷	۲/۳۸	۲/۴۹
۱۰ خرداد										
۳/۲۸	۱:۱	۱:۱	۷۷/۶۷	۱۹/۰۸	۶/۱۸	۱۰۶/۴۹	۵۴/۳	۳۳/۸۹	۲/۴۱	۳/۲۸
۳/۲۵	۱:۲	۱:۲	۷۶/۶۵	۱۷/۴۴	۵/۹۶	۱۰۵/۸۶	۵۵/۹۷	۳۳/۶۶	۲/۴۱	۳/۲۵
۲/۷۱	۱:۴	۱:۴	۹۱/۷۷	۱۹/۰۸	۳/۱۴	۸۴/۷۶	۴۳/۸۲	۲۹/۵۱	۲/۳۶	۲/۷۱
۲/۴۷	۱:۶	۱:۶	۹۹/۸۸	۱۹/۳۱	۱/۹۹	۶۷/۹	۳۱/۶۹	۱۹/۲۴	۲/۳۹	۲/۴۷
هارکور										
۳/۵۶	۲۵ اردیبهشت	۱:۱	۶۷/۱۸	۱۸/۱۴	۷/۳۸	۱۷۳/۱۹	۷۰/۳۲	۴۶/۸۶	۲/۱۹	۳/۵۶
۳/۶۵	۱:۲	۱:۲	۶۸/۳۱	۱۸/۰۲	۵/۷۲	۱۵۹/۱۶	۶۶/۸۹	۴۴/۸۳	۲/۱۷	۳/۶۵
۳/۱۱	۱:۴	۱:۴	۷۵/۴۱	۱۸/۲۸	۳/۹۴	۱۲۳/۹۸	۵۱/۵۳	۳۶/۵۸	۲/۱۴	۳/۱۱
۲/۵۸	۱:۶	۱:۶	۷۹/۰۴	۱۸/۷۲	۲/۸۹	۹۸/۷۱	۴۰/۵۲	۲۷/۱۸	۲/۱	۲/۵۸
۱۰ خرداد										
۲/۹۸	۱:۱	۱:۱	۶۱/۲۹	۱۶/۹۴	۵/۴	۱۲۷/۸۷	۶۶/۸۵	۳۱/۳۴	۲/۱۶	۲/۹۸
۲/۸۴	۱:۲	۱:۲	۶۰/۲	۱۶/۲۱	۴/۹۱	۱۱۵/۸۴	۵۳	۳۴/۴۹	۲/۱۷	۲/۸۴
۲/۶۷	۱:۴	۱:۴	۶۶/۱	۱۵/۳۶	۳/۵۹	۱۰۱/۵۴	۵۲/۰۹	۲۹/۹۹	۲/۱۴	۲/۶۷
۲/۲۳	۱:۶	۱:۶	۷۲/۲۲	۱۶/۸۸	۱/۵۳	۷۵/۲۳	۲۹/۱۹	۱۹/۰۴	۲/۱۵	۲/۲۳
۴۱۰/۴	LSD (۰/۰۵)		۹/۰۶	۱/۱۹	۰/۸۵	۳۵/۹۲	۱۵/۶۳	۱۳/۶۴	۰/۳۴	۴۱۰/۴

متراکم تر (P3 و P4) بدلیل ارتفاع بلندتر و سایه اندازی بیشتر رقم ویلیامز تولید شاخه فرعی کمتری نیز در این رقم در مقایسه با هارکور مشاهده شده است.

تعداد کل غلاف در هر دو سال آزمایش بطور معنی داری

کاهش می یابد، طبیعی خواهد بود که تولید شاخه های فرعی کمتری را نیز بدنبال داشته باشد. بین دو رقم نیز ویلیامز بطور معنی داری شاخه فرعی بیشتری نسبت به هارکور داشته است. اثر متقابل بین رقم و آرایش کاشت نیز برای این صفت معنی دار بوده و در آرایشهای

افزایش شدت رقابت برای نور و مواد غذایی تعداد گل‌های کمتری نیز بارور شده و یاریزش آنها بیشتر خواهد شد که این امر باعث کاهش تعداد غلاف در گیاه می‌شود. تجزیه مرکب دو سال تفاوت معنی داری را بین دو رقم هارکور و ویلیامز در ارتباط با صفت فوق نشان نداد (جدول ۴). وزن کل غلاف نیز تحت تاثیر آرایش و تاریخ کاشت قرار گرفته و در تاریخ کاشت ۲۵ اردیبهشت و آرایشهای

تحت تاثیر آرایش و تاریخ کاشت قرار گرفت (جدولهای ۲ و ۳). در هر دو سال در کاشت اول (۲۵ اردیبهشت) و با نزدیک شدن به آرایش کاشت مربعی تعداد کل غلاف در گیاه افزایش یافت. با توجه به اینکه تعداد شاخه های فرعی در آرایشهای نزدیک به مربع افزایش یافته است، بدیهی است که تعداد کل غلاف در این آرایشها نیز بیشتر گردد. علاوه بر این در آرایشهای متراکمتر (P3 و P4)، به علت

جدول ۴ - جدول تجزیه واریانس مرکب ( میانگین مربعها) برای صفات تحت بررسی

منبع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع گیاه	تعدادگره در ساقه اصلی	تعداد شاخه فرعی	تعداد کل غلاف	وزن کل غلاف	وزن کل دانه	عملکرد
سال (Y)	۱	۵۰/۴۳	۰/۰۲۵	۱/۴۶	۴۹۷۲۲/۴۲*	۷۰۶۵/۳۳*	۱۷۵۴/۲۴*	۱۸۹۷۵۶۱۸/۴۲*
خطا	۶	۲۲۵/۷۶	۲/۱	۱/۴۶	۳۹۹۹/۷۳	۵۴۳/۴۸	۲۲۷/۳۴	۲۰۴۰۹۰۹/۰۵
آرایش کاشت (P)	۳	۲۰۳۳/۲۸**	۸/۴۳	۱۱۱/۰۱**	۱۶۳۱۲/۹۴**	۳۹۷۲/۹۶*	۱۷۹۲/۰۱**	۱۲۹۲۵۶۲۴/۸**
Y x P	۳	۱۴/۱۲	۱۴/۷۵**	۱/۹۹	۴۱۲/۷۴	۱۴۰/۵۱	۵۹/۲	۱۲۱۵۳۰۲/۵۷
خطا	۱۸	۸۰/۸۲	۱/۰۴	۰/۹۲	۲۰۸/۷۴	۵۳/۰۱	۳۰/۰۲	۴۳۵۰۲۱/۰۲
تاریخ کاشت (D)	۱	۸۵۹/۲	۳۳/۸۲	۱۷/۹	۲۲۷۲۰/۹۹**	۷۸۴۷/۸۵	۶۷۶۶/۰۴	۲۰۰۷۱۰۳۹/۵۹
Y x D	۱	۵۹/۱۱	۱/۵۵	۲/۶۱	۱۱/۵۳	۲۱۷/۱۰	۱۸۸/۸۱	۱۰۳۳۹۵۷/۸۹
خطا	۶	۴۰/۱۷	۰/۷۶	۱/۰۱	۶۲۲/۴۲	۲۰۹/۴	۸۲/۹۹	۴۶۴۰۷۴/۴۴
P x D	۳	۲۰/۶۲	۱/۵۸	۱/۰۶	۶۱۲/۰۴**	۴۵/۱۱	۱۸/۳۴	۲۲۳۳۱۲/۳۴
Y x P x D	۳	۷/۳۵	۱/۲	۲/۲۷*	۲۰/۷۶	۱۶۹/۷۶*	۴۸/۰۵	۳۲۲۴۶۱/۵۸
خطا	۱۸	۲۰/۲۳	۰/۸۱	۰/۵۱	۱۱۹/۸۱	۳۳/۲۵	۲۱/۵۸	۳۲۳۰۷۱/۰۹
رقم (V)	۱	۱۱۷۲۲/۲۹**	۲۴۷/۵۳	۱۰/۱۱	۱۷۱۷/۳۴	۳/۵۵	۹/۲۴	۸۹۹۳۹۴۱/۸۳
Y x V	۱	۵۴/۸۷	۳۸/۱۹**	۱/۱۷	۵۳۵۴/۹۶**	۳۱۷/۸۳	۳۴۳/۴۸**	۱۴۸۸۲۴۳/۸۸**
P x V	۳	۱۷۰/۳۹*	۱/۴۹	۱/۸۹	۴۶/۰۵	۶/۷۵	۰/۳۱	۳۰۹۱۰۲/۳۱*
Y x P x V	۳	۱۵/۵	۱/۸۴	۱/۶۱**	۶۴۰/۸۹	۳۶۵/۱۹**	۱۰۹/۲۸**	۱۴۴۷۱/۷۸
D x V	۱	۴۶/۳۵	۲/۴	۰/۰۳	۴۶۱/۹۶	۱۹/۹۵	۷/۲	۴۵۳۶۰/۷۶
Y x D x V	۱	۲۰۱/۲۲	۵/۵۶*	۰/۱	۲۱۵/۰۴	۱/۶۸	۰/۴۶	۲۷۲۴۱/۸۸
P x P x V	۳	۵/۰۴	۳	۰/۱۶	۹۶/۴۴	۴۰/۸	۳/۴	۳۲۷۷۲/۴۳
Y x P x D x V	۳	۵۳/۲۳	۱/۶۵	۰/۳۱	۸۱/۷۴	۳۴/۸۶	۱۵/۳۲	۱۶۱۲۲۴/۰۳
خطا	۴۸	۴۷/۷۴	۱/۲۲	۰/۴۲	۳۸۳/۵۸	۸۶/۵۲	۳۳/۳۶	۱۳۷۵۶۶/۹۷

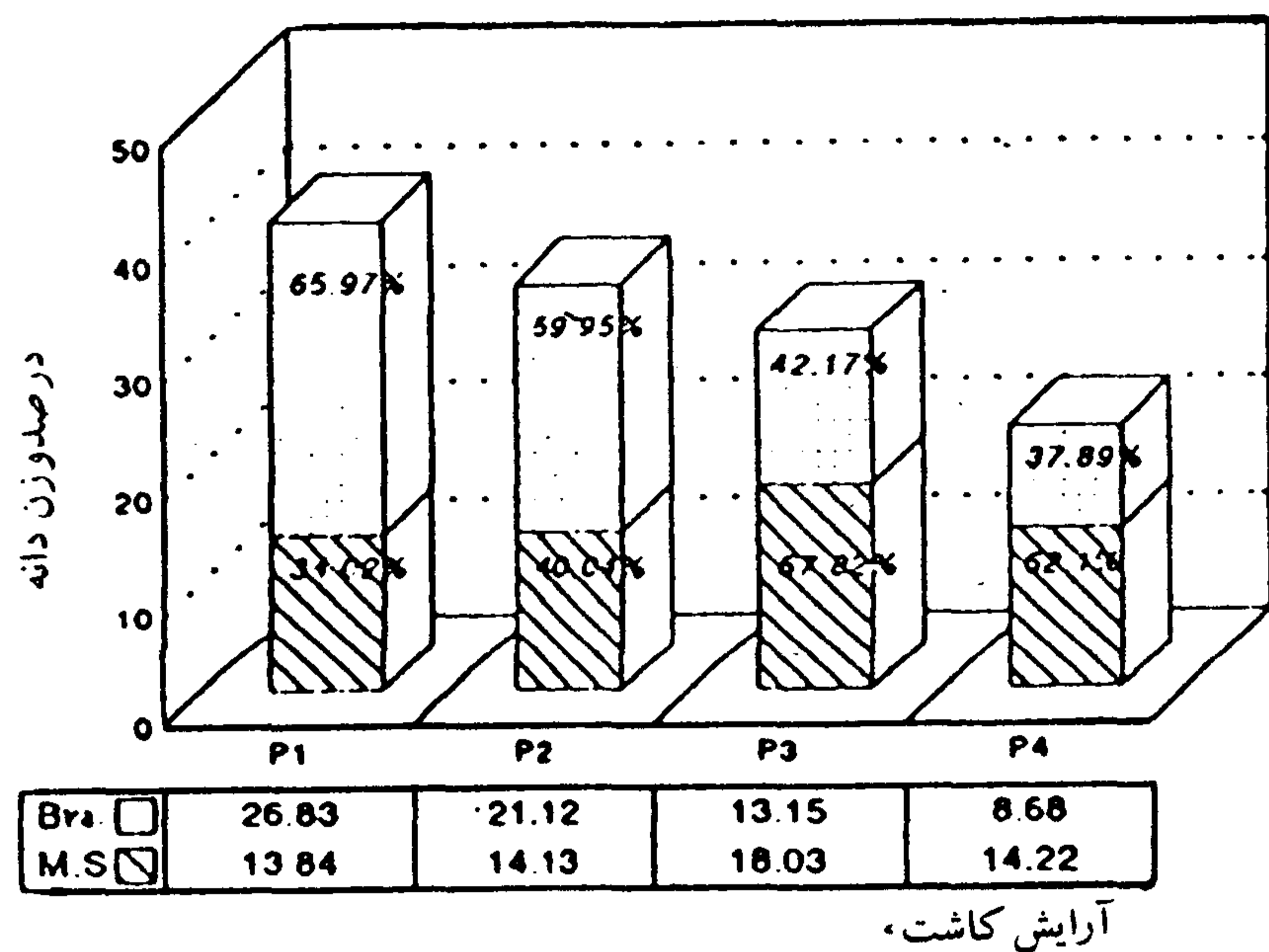
\*\* اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۱%

\* اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵%



بالایی دارد ( $R=0/67$ ) که این امر بخوبی ارتباط بین کارآیی فتوسنتزی گیاه و عملکرد دانه را شرح می دهد. به این ترتیب گیاهانی دارای عملکرد دانه بالایی خواهند بود که با توجه به شرایط رشد خود، از عوامل تولید بهترین استفاده را برده و مواد فتوسنتزی بیشتری را در اندامهای خود تجمع دهند. از طرفی کل ماده خشک تولیدی گیاه نیز همبستگی مثبت و معنی داری با تعداد شاخه فرعی در گیاه

کاشت مربع و نزدیک به آن وزن کل غلاف در گیاه افزایش یافت. وزن کل دانه در گیاه نیز در هر دو سال بطور معنی داری تحت تاثیر آرایش و تاریخ کاشت قرارداد (جدولهای ۲ و ۳). در آرایشهایی که گیاهان سایه اندازی بیشتری روی یکدیگر دارند P3 و P4 بدلیل کاهش راندمان فتوسنتزی برگهای پائینی گیاه، مواد فتوسنتزی کمتری به دانه ها اختصاص یافته که این مسئله باعث کاهش وزن دانه مربوط به بذور تولید شده در شاخه های فرعی بود (شکل ۱).



شکل ۱ - میزان سهم هر یک از اندامهای ساقه اصلی (MS) و شاخه های فرعی (Bra) در وزن کل دانه سویا برای آرایشهای کاشت مختلف ( $P=0/05$ )

تعداد دانه در غلاف از صفاتی است که تحت تاثیر آرایش و تاریخ کاشت قرار نگرفت. تفاوت بین دو رقم برای این صفت در هر دو سال معنی دار بوده و رقم ویلیامز با میانگین دو ساله ۲/۴۷ دانه در غلاف در مقابل رقم هارکور با میانگین دو ساله ۲/۲۶ دانه در غلاف برتری معنی داری داشته است. عملکرد دانه در هر دو سال آزمایش بطور معنی داری تحت تاثیر آرایش کاشت قرار گرفت (جدولهای ۲ و ۳). با توجه به همبستگی مثبتی که عملکرد با تعداد گره در ساقه اصلی، تعداد شاخه فرعی و وزن دانه در شاخه های فرعی دارد (جدول ۵)، بدیهی است که این صفت نیز در آرایشهای کاشت مربعی و نزدیک به آن برتری می باشد. از طرفی عملکرد دانه با تجمع ماده خشک در گیاه نیز همبستگی

جدول ۵ - ضریب همبستگی صفات مورد بررسی:

ارتفاع	تعداد گره	تعداد شاخه فرعی	تعداد کل غلاف	وزن کل غلاف	وزن کل دانه	عملکرد	وزن خشک
۱	۰/۶۱**	۱	۱	۱	۱	۱	۱
تعداد گره	۰/۶۱**	۰/۲۸**	۰/۱۴**	۰/۲۲**	۰/۲۹**	۰/۳۸**	۰/۲۳**
تعداد شاخه فرعی	۰/۲۸**	۰/۲۷**	۰/۱۴**	۰/۲۳**	۰/۱۶**	۰/۰۲	۰/۰۷
تعداد کل غلاف	۰/۱۴**	۰/۲۳**	۰/۵۴**	۰/۲۳**	۰/۱۶**	۰/۰۲	۰/۰۷
وزن کل غلاف	۰/۲۲**	۰/۱۶**	۰/۵۴**	۰/۲۳**	۰/۱۶**	۰/۰۲	۰/۰۷
وزن کل دانه	۰/۲۹**	۰/۱۶**	۰/۵۴**	۰/۲۳**	۰/۱۶**	۰/۰۲	۰/۰۷
عملکرد	۰/۳۸**	۰/۰۲	۰/۵۴**	۰/۲۳**	۰/۰۲	۰/۰۲	۰/۰۷
وزن خشک	۰/۲۳**	۰/۰۷	۰/۵۴**	۰/۲۳**	۰/۰۷	۰/۰۲	۰/۰۷

\* : سطح احتمال ۰/۰۱

این دو اجزاء عملکرد باشد.

### سپاسگزاری

بدینوسیله از پرسنل محترم بخش تحقیقات دانه های روغنی موسسه اصلاح و تهیه نهال و بذر کرج بخاطر در اختیار قرار دادن امکانات لازم جهت اجرای طرح تشکر و سپاسگزاری می شود.

داشته ( $R=0/50$ ) و بنابراین ارقامی که توانایی بالاتری در تولید شاخه فرعی داشته باشند عملکرد دانه بالاتری نیز خواهند داشت. یکپیدا و همکاران (۹) نیز همبستگی بالایی را بین عملکرد و تعداد دانه در گیاه و وزن دانه گزارش کرده است ( $R=0/05$ ) و ( $R=0/69$ ) وی عنوان نموده است، با توجه به اینکه تعداد کل دانه در گیاه با تعداد غلاف و تعداد دانه در غلاف همبستگی دارد، اختلاف عملکرد در آرایشهای کاشت مختلف می تواند در اثر تغییر

### REFERENCES

### مراجع مورد استفاده

- ۱ - آقامیری، ع. ۱۳۷۱. اثرات آرایش کاشت بر خصوصیات فیزیولوژیکی لوبیا چیتی. دانشکده کشاورزی دانشگاه اصفهان. پایان نامه کارشناسی ارشد.
- ۲ - رنجبر، غ.، م. کریمی و م. خواجه پور. ۱۳۶۷. اثرات فاصله ردیف و تراکم بوته بر عملکرد و اجزاء عملکرد دانه دو رقم سویا. مجله علوم کشاورزی ایران، جلد ۱۹. شماره های (۱ و ۲): ۳۴-۲۹.
- ۳ - کوچکی، ع. و غ. سرمدنیا. ۱۳۶۸. فیزیولوژی گیاهان زراعی. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد.
- ۴ - یزدی صمدی، ب. و ک. پوستینی. ۱۳۷۳. اصول تولید گیاهان زراعی. مرکز نشر دانشگاهی تهران.
- 5 - Board, J.E. 1985. Yield components associated with soybean yield reductions at nonoptimal planting dates. *Agron. J.* 77:135-140.
- 6 - Costa, J.A., E.S. Oplinger, & J.W. Pendleton 1980. Response of soybean cultivars to planting patterns. *Agron. J.* 72:153-156.
- 7 - Duncan, W.G. 1986. Planting patterne and soybean yield. *Crop Sci.* 26:584-588.
- 8 - Egli, D.B. 1988. Plant density and soybean yield. *Crop Sci.* 28:977-980.
- 9 - Ikeda, T. & K.Sato. 1990. Relation between plant density and yield components in soybean plants. *Japan. J. Crop. Sci.* 59:219-224.
- 10- Lueschen, W.E, J.H.Ford, S.D.Evans, B.K. Kanne, T.R. Hoverstod, G.W. Randall, J.H. Orf, and D.R. Hicks. 1992. Tillage, row Spacing and planting date effects on soybean following corn or wheat. *J.Prod. Agric.* 5(2): 245-260.
- 11- Wallace, S.U. 1986. Yield and seed growth at various canopy location in a determinate soybean cultivar. *Agron. J.* 78:173- 178.
- 12- Wells, R. 1993. Dynamics of soybean growth in variable planting patterns. *Agron. J.* 85:44-48.

**The Effects of Planting Patterns and Dates of Planting on  
Yield and Yield Components of Soybean**

**H.NAJAFI , N.KHODABANDEH , K.POUSTINI ,  
H.ZEINALI AND H.POURDAVAEI**

**Former Graduate Student , Professor , Assistant Professors, Respectively**

**College of Agriculture , University of Tehran , and Researcher ,**

**Seed and Plant Imporument Institute ,Karaj,Iran.**

**Accepted ,29 Jan.1997.**

**SUMMARY**

In order to study the effects of planting patterns and planting dates on yield of soybean, using the cultivars "Williams" and "Harcor" (maturity groups III and II, respectively), an experiment was carried out in the field at seed and plant Improvement Institute, Karaj, in strip-spill plot design for two years (1993 & 1994). Treatments were : (1) planting patterns at four levels (Including : P1=25x 25, P2=35x 17, P3=50x 13 and P4= 60x 10 Cm . inter and intra row spacing respectively) and (2) .Planting date at two levels (including : 15 and 31 May) .The results indicated that by reducing row width and a later planting plant height in both cultivars were reduced , whereas in wide row spacing compared to the narrow ones dry matter and number of branches per plant were increased .The dry matter of Harcor was more than that of Williams and planting date. cultivar interaction was significant for this factor, and Harcor had maximum dry matter (66.33gr) at 15-th May planting .As row width reduced, number of pods, seed and pod weight per plant were increased and consequently caused a higher seed yield while planting dates did not have significant effects on these three factors, and seed yield was higher at 15-th May, 1994. planting patterns and dates did not show significant effects on oil and protein content. In general , Williams had higher seed yield (3762.7 v.s 3232.6 Kg/ha, respectively ) and protein content than those of Harcor.