

تأثیر تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه سه رقم سویا در گرگان

ابراهیم زینلی^۱، فرشید اکرم قادری^۲، افشین سلطانی^۳، حبیب... کشیری^۴

^۱ دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، ^۲ مؤسسه تحقیقات پنبه گرگان، ^۳ سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان

چکیده

تاکنون مطالعه جامعی در زمینه عکس العمل ارقام رشد محدود و رشد نامحدود به تاریخهای متداول کشت سویا در استان گلستان صورت نگرفته است. از اینرو، مطالعه حاضر به منظور بررسی اثرات تاریخهای مختلف کاشت، بر عملکرد و اجزای عملکرد دانه ارقام سویا به صورت کرت‌های خرد شده در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با چهار تکرار در مزرعه ای واقع در ۲۲ کیلومتری غرب شهر گرگان به اجرا در آمد. فاکتور اصلی آزمایش، تاریخ کاشت با پنج سطح شامل ۲۰، فروردین، ۱۰ و ۳۰ اردیبهشت، ۲۰ خرداد و ۱۳ تیر و فاکتور فرعی، رقم با سه سطح شامل ویلیامز، اس آر اف و پرشینگ بود. تاریخ کاشت به طور معنی داری بر تعداد غلاف در بوته، وزن صد دانه، عملکرد دانه در واحد سطح و همچنین ارتفاع بوته تأثیر گذاشت اما تعداد دانه در غلاف و تعداد کره ساقه اصلی تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفت. علاوه بر این، نتایج حاکی از اختلاف معنی دار ارقام از نظر کلیه صفات مورد مطالعه و معنی دار نبودن اثرات متقابل بین تاریخ کاشت و رقم در همه صفات مورد بررسی به استثنای عملکرد دانه بود. بیشترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت ۱۰ اردیبهشت به دست آمد. این تاریخ کاشت دارای بیشترین تعداد غلاف در بوته (۷۰/۹)، وزن صد دانه (۱۷/۷ گرم)، تعداد دانه در غلاف (۲/۳) و همچنین بیشترین ارتفاع بوته (۱۱۴ سانتی متر) بود. در مقابل، کمترین عملکرد دانه در تاریخ کاشت ۱۳ تیر به دست آمد. تعداد غلاف در بوته در رقم پرشینگ بیشتر اما وزن صد دانه، تعداد دانه در غلاف و ارتفاع بوته در این رقم کمتر از دو رقم دیگر بود. در بین سه رقم مورد مطالعه، بیشترین وزن صد دانه، تعداد دانه در غلاف و ارتفاع بوته برای رقم ویلیامز به ثبت رسید. در سه تاریخ کاشت اول، عملکرد دانه رقم رشد محدود پرشینگ و در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد عملکرد دانه دو رقم رشد نامحدود ویلیامز و اس آر اف بیشتر بود. همچنین، در آخرین تاریخ کاشت (۱۳ تیر) ارقام ویلیامز و پرشینگ دانه بیشتری تولید کردند. در نهایت، بر اساس یافته های یکساله این تحقیق، اگر چه نمی توان به برتری یکی از ارقام یا یکی از دو تیپ رشد محدود یا نامحدود در تاریخهای کاشت دیر هنگام حکم داد ولی احتمالاً می توان رقم دارای تیپ رشد محدود را برای کشتهای ژود هنگام و بموقع توصیه نمود.

واژه های کلیدی: سویا، تاریخ کاشت، رقم، عملکرد دانه، اجزای عملکرد.

مقدمه

مطالعات متعدد نشان می دهند که تاریخ کاشت بر عملکرد دانه ارقام سویا تأثیر می گذارد و با تاخیر در کاشت نسبت به زمان مطلوب، عملکرد دانه کاهش می یابد (استیل و گرابا، ۱۹۹۷؛ کان و همکاران، ۱۹۹۷؛ رایبسون و ویلکاکس، ۱۹۹۸؛ ایگلی و بریونینگ، ۲۰۰۰؛ پارکر و همکاران، ۱۹۸۱). گزارشهای موجود بیانگر این هستند که ارقام مختلف رشد محدود و رشد نامحدود سویا واکنش های متفاوتی به تاریخ کاشت نشان می دهند

در استان گلستان، سویا پس از آیش فصلی در اوایل بهار یا پس از برداشت محصولات پاییزه شامل کلزا، نخود فرنگی، باقلا، جو و بویژه گندم به عنوان محصول دوم از اواسط بهار تا اوایل تابستان کشت می شود. در مجموع آمار کشت سالهای گذشته حاکی از آن است که حدود ۹۰ درصد سطح زیر کشت سویا در این استان به صورت کشت دوم می باشد (نخعی و هزار جریبی، ۱۳۸۱).

العمل عملکرد ارقام رشد محدود و رشد نامحدود سویا به تاریخ کاشت تا حدی متناقض می باشد. با این حال، در بسیاری از مطالعات در تاریخهای کاشت زود هنگام ارقام رشد محدود به طور نسبی موقتتر از ارقام رشد نامحدود بوده اند.

با توجه به ای نکه درک روشنی از روابط بین زمان کشت و عملکرد دانه ارقام سویا در استان گلستان وجود نداشته و در این زمینه تاکنون مطالعه ای که تمام زمانهای کاشت ممکن در استان را در برداشته باشد، انجام نشده است. این مطالعه با استفاده از سه رقم، با دو تیپ رشد محدود و نامحدود در پنج تاریخ کاشت انجام شد.

مواد و روشها

این تحقیق در سال ۱۳۸۰ در مزرعه ای واقع در ۲۲ کیلومتری غرب گرگان با طول جغرافیایی ۵۴ درجه و ۳۰ دقیقه شرقی و عرض جغرافیایی ۳۷ درجه و ۴۵ دقیقه شمالی صورت گرفت. فاکتور اصلی تاریخ کاشت شامل پنج سطح (۲۰ فروردین، ۱۰ اردیبهشت، ۳۰ اردیبهشت، ۲۰ خرداد و ۱۳ تیر) و فاکتور فرعی رقم سویا شامل سه سطح (ویلیامز با گروه رسیدگی III و رشد نامحدود، اس آر اف با گروه رسیدگی IV و رشد نامحدود، پرشینگ با گروه رسیدگی IV و رشد محدود) بود. خاک مزرعه دارای بافت لوم، pH حدود ۷/۸ و $EC = 0/3$ دسی زیمنس بر متر بود. مزرعه در سال قبل بصورت آیش بود. با توجه وجود رطوبت کافی در خاک سه تاریخ کاشت اول بدون آبیاری انجام شد ولی تاریخ های کاشت چهارم و پنجم به علت خشک بودن خاک، قبل از کاشت بذر اقدام به آبیاری شد. بر اساس نتایج تجزیه خاک و توصیه کودی، قبل از کشت ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود فسفات آمونیوم و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار سولفات پتاسیم بخش و با خاک مخلوط شد. فاصله بین ردیفهای کاشت ۵۰ سانتی متر و فاصله بین بوته ها در ردیف ۶ سانتی متر بود. در مرحله رشدی V2 (فهر و کاوینس، ۱۹۷۷) عملیات تنک جهت رسیدن به تراکم مورد نظر (۳۳/۳ بوته در متر مربع) صورت گرفت. هر کرت

(ویور و همکاران، ۱۹۹۱؛ بیور و جانسون، ۱۹۸۱؛ رایبسون و ویلکوکس، ۱۹۹۸؛ پوپ و همکاران، ۲۰۰۲؛ ایگلی و برونینگ، ۲۰۰۰). بیور و جانسون (۱۹۸۱) عکس العمل رشد ارقام محدود و نامحدود سویا را به پنج تاریخ کاشت مطالعه کردند. ایشان گزارش کردند که در ارقام رشد نامحدود تأخیر در کاشت از ۲۳ اردیبهشت تا ۱۵ تیر ارتفاع بوته و تعداد گره ساقه اصلی کاهش یافت در حالی که در ارقام رشد محدود، ارتفاع بوته و تعداد گره ساقه اصلی در این دامنه زمانی از ثبات بیشتری برخوردار بود. همچنین عملکرد دانه ارقام رشد نامحدود بعد از تاریخ کاشت اواسط اردیبهشت ماه با تأخیر در کاشت به طور مستمر کاهش یافت در حالی که عملکرد دانه ارقام رشد محدود تا اواسط ماه خرداد نیز کاهش پیدا نکرد و کاهش عملکرد در تاریخهای کاشت بعد از اواسط خرداد مشاهده شد. در مقابل، بیور و همکاران (۱۹۹۱) و فولی و همکاران (۱۹۸۱) اظهار داشتند که تأخیر در کاشت بر عملکرد ارقام رشد محدود سویا بیشتر از ارقام رشد نامحدود است. نتایج مطالعه کان و همکاران (۱۹۹۷) در زمینه اثرات تاریخهای مختلف کاشت بر ارقام سویای با گروههای رسیدگی مختلف، نشان داد که در تمامی تاریخهای کاشت، ارقام متعلق به گروه رسیدگی بزرگتر (IV) در مقایسه با ارقام متعلق به گروههای رسیدگی کوچکتر (00, 0, I, II, III) عملکرد بیشتری تولید کردند. ویلکاکس و فرانکن برگر (۱۹۸۷) بر اساس مطالعه سه ساله عکس العمل ایزولاینهای رشد محدود و رشد نامحدود سویا به پنج تاریخ کاشت گزارش کردند که در ایزولاینهای رشد نامحدود، ارتفاع بوته و تعداد گره در ساقه اصلی با تأخیر در کاشت به صورت خطی کاهش می یابد در حالی که در ارقام رشد محدود چنین واکنشی مشاهده نشد. ایشان اظهار داشتند که بطور معمول، ایزولاینهای رشد محدود هنگامی که در اواسط فروردین یا اواسط خرداد کاشت شد عملکرد بیشتری تولید کردند در حالی که ارقام رشد نامحدود هنگامی بیشترین عملکرد را تولید کردند که از اواسط اردیبهشت تا اواسط خرداد ماه کشت شدند. به طور کلی نتایج مطالعات انجام شده در زمینه عکس

کمتر از تاریخ کاشتهای دوم، سوم و چهارم بود و بین اولین و آخرین تاریخ کاشت و همچنین، بین تاریخ های کاشت ۱۰ و ۳۰ اردیبهشت و ۲۰ خرداد از نظر ارتفاع بوته اختلاف معنی داری وجود نداشت. شاید بتوان بیشتر بودن ارتفاع کاشت در این سه تاریخ کاشت را به انطباق دوره رشد رویشی گیاه با بلندترین روزها و همچنین به وضعیت حرارتی در این دوره نسبت داد. علاوه بر این، همچنان که انتظار می رفت در تمام تاریخهای کاشت، ارتفاع بوته ارقام ویلیامز و اس آر اف بیشتر از رقم پرشینگ بود که به نامحدود بودن تیپ رشد این دو رقم مربوط می شود، کوتاهتر و یور (۱۹۹۱) نیز گزارش کردند که با تأخیر در کاشت ارتفاع بوته کاهش یافت. ایشان علت این عکس العمل را کوتاهتر شدن طول دوره رشد رویشی به موازات تأخیر در کاشت ذکر کردند. به علاوه یافته های ایشان حاکی از کاهش شدیدتر ارتفاع بوته ارقام رشد نامحدود در مقایسه با ارقام رشد محدود و در عکس العمل به تأخیر در کاشت می باشد. در این آزمایش نیز ثبات ارتفاع رقم رشد محدود در تاریخهای مختلف کاشت بیشتر بود.

تعداد گره در ساقه اصلی: تأثیر تاریخ کاشت بر تعداد گره در ساقه اصلی معنی دار نبود اما رقم به طور معنی داری بر این صفت تأثیر گذاشت (جدول ۱). این نشان می دهد که اختلاف معنی دار بین ارتفاع بوته در تاریخهای مختلف کاشت ناشی از تفاوت طول میانگرمه های ساقه بوده است و نه تعداد گره در ساقه اصلی. در این مطالعه هم چنان که انتظار می رفت تعداد گره در ساقه اصلی ارقام رشد نامحدود اس آر اف و ویلیامز در مقایسه با رقم رشد محدود پرشینگ به طور معنی داری بیشتر بود (جدول ۲)، زیرا در دو رقم مذکور بر خلاف رقم پرشینگ، که با شروع رشد زایشی یا مدت کمی پس از آن، تولید گره در ساقه متوقف می شود، در دوره زایشی نیز تولید گره ها و برگهای جدید ادامه می یابد. یافته های ویلکاکس و فرانکن برگر (۱۹۸۷) نیز حاکی از آن است که در ارقام رشد نامحدود سویا با تأخیر در کاشت تعداد گره در ساقه به صورت خطی کاهش می یابد، اما در ارقام رشد محدود چنین عکس العملی دیده نشده و تعداد گره در ساقه اصلی در طیف

فرعی شامل ۶ ردیف به طول ۶ متر بود. در طول فصل رشد علیه آفات مکنده کنه و عسلک با آفت کش های توصیه شده مبارزه شد. در پایان فصل رشد به منظور تعیین ارتفاع، تعداد گره در بوته و اجزای عملکرد دانه (شامل تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن صد دانه) ۱۰ بوته از دو ردیف وسط کرت انتخاب و صفات مربوطه اندازه گیری شدند. برای تعیین عملکرد دانه سویا در واحد سطح، مساحتی معادل ۴ متر مربع از هر کرت فرعی پس از حذف اثرات حاشیه برداشت گردید و پس از خشک کردن دانه ها در آون عملکرد دانه در واحد سطح بر اساس ۱۴ درصد رطوبت محاسبه شد. تجزیه آماری به صورت کرت های خرد شده در قالب طرح بلوک های کامل تصادفی با ۴ تکرار انجام شد و مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت. همچنین از روش تجزیه رگرسیون برای تقریب زدن واکنش عملکرد، تعداد غلاف در بوته و وزن صد دانه به تاریخ کاشت استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس و مقایسات میانگینهای اثرات تاریخ کاشت، رقم و اثرات متقابل این دو فاکتور بر ارتفاع بوته، تعداد گره در ساقه اصلی، اجزای عملکرد و عملکرد دانه در جدول ۱ و ۲ آمده است.

ارتفاع بوته: نتایج تجزیه واریانس حاکی از اختلاف معنی دار ارتفاع بوته در تاریخهای مختلف کاشت و ارقام سویای مورد آزمایش و همچنین معنی دار نبودن اثر متقابل بین تاریخ کاشت و رقم سویا از نظر ارتفاع بوته می باشد (جدول ۱). نتایج نشان می دهد که کمترین ارتفاع بوته مربوط به آخرین تاریخ کاشت بوده است (جدول ۲). احتمالاً مواجه شدن بوته ها بلافاصله پس از سبز شدن با درجه حرارت های بالا و همچنین روزهای رو به کوتاه شدن موجب تسریع نمو، کاهش فاصله سبز شدن تا گلدهی و رسیدگی و در نتیجه کوتاهتر شدن ارتفاع بوته ها در این تاریخ کاشت شده است. همچنین، ارتفاع بوته در اولین تاریخ کاشت

جدول ۱. جدول تجزیه واریانس (میانگین مربعات) صفات مورد ارزیابی ارقام سویا در تاریخهای مختلف کاشت

عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	تعداد دانه در غلاف	تعداد دانه وزن صد دانه (گرم)	تعداد غلاف در بوته	تعداد گره در ساقه اصلی	ارتفاع (سانتی متر)	درجه آزادی	منبع تغییر
۱۰۲۲۰۶۸/۲۳.S	۰/۰۶۰۵n.S	۱/۸۹۶n.S	۳۶۸/۷۲۱n.S	۵/۸۶۸n.S	۳۲۸/۲۹n.S	۲	تکرار
۷۱۶۰۰۸۸/۸۱.**	۰/۰۹۲۳n.S	۱۳/۲۷*	۱۶۴۱/۱۰*	۱۲/۳۷۶n.S	۱۰۹۰/۹۹*	۴	تاریخ کاشت
۶۷۰۱۱۲/۲۴	۰/۰۶۰۶	۳/۶۲۷	۴۹۰/۸۲n.S	۴۹۰/۸۲n.S	۲۵۲/۰۰	۱۲	اشتیاه a
۱۹۰۷۸۹۵/۲۲.**	۲/۰۷۷	۴۰/۶۲۸.**	۸۸۶۱/۷۹۹.**	۵۱/۱۳۲.**	۲۵۴۱/۰۱۶.**	۲	رقم
۹۳۷۲۱۵/۸۲.**	۰/۰۶۶۰۸n.S	۲/۸۲۵n.S	۴۵۸/۵۹n.S	۲/۶۱۵n.S	۸۹/۹۳۶n.S	۸	تاریخ کاشت × رقم
۲۷۴۸۴۷/۵۷	۰/۰۲۸۲	۲/۰۳۸۹	۳۰۹/۰۷	۲/۰۶۶	۶۵/۸۷	۳۰	اشتیاه b

** معنی دار در سطح یک درصد

* معنی دار در سطح ۵ درصد

n.S غیر معنی دار

جدول ۲. جدول مقایسه میانگین صفات مورد ارزیابی ارقام سویا در تاریخهای مختلف کاشت.

عملکرد	تعداد دانه	وزن صد دانه	تعداد غلاف	تعداد گره در	ارتفاع	تیمار
(کیلوگرم در هکتار)	در غلاف	(گرم)	در بوته	ساقه اصلی	(سانتی متر)	تاریخ کاشت
۴۲۷۱ ab	۲/۳۵ ab	۱۶/۹۷ ab	۵۹/۸۲ abc	۱۸/۹۰ ab	۹۹/۲۶ bc	۲۰ فروردین
۴۷۳۳a	۲/۴۱a	۱۷/۳۳a	۷۰/۸۷a	۱۹/۹۷a	۱۱۳/۹۸a	۱۰ اردیبهشت
۴۶۱۸a	۲/۲۸ab	۱۵/۹۸bc	۶۴/۵۳ab	۱۸/۷۷ab	۱۱۰/۲۴ab	۳۰ اردیبهشت
۳۷۸۲b	۲/۳۵ab	۱۵/۹۰bc	۳۷/۲۵bc	۱۹/۳۳a	۱۱۶/۰۸a	۲۰ خرداد
۲۸۷۰c	۲/۱۸b	۱۵c	۳۳/۰۲c	۱۷/۲۸a	۹۴/۲۶c	۱۳ تیر
۸۲۸/۱۵	۰/۲۱۹	۱/۶۹۴	۱۹/۷۱	۱/۹۴	۱۴/۱۲	LSD(۰/۰۵)
۳۹۹۵b	۲/۵۳a	۱۷/۹۳a	۴۱/۵۳c	۱۹/۲۱b	۱۲۲/۴۵a	ارقام
۴۴۰۵a	۱/۹۵b	۱۵/۲۳b	۸۱/۰۴a	۱۷/۲۱c	۹۲/۴۰c	ویلیامز
۲۸۰۰b	۲/۴۶a	۱۵/۷۱b	۴۸/۱۶b	۲۰/۳۷a	۱۰۵/۴۵b	پرشینگ
۳۳۸/۶	۰/۱۲۶	۰/۹۲۲	۹/۳۴۶	۰/۹۲۸	۵/۲۴	امس آراف
						LSD(۰/۰۵)

وسعی از تاریخهای کاشت ثابت می ماند.

تعداد غلاف در بوته: نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تعداد غلاف در بوته در سطح احتمال پنج درصد تحت تأثیر تیمارهای تاریخ کاشت و در سطح احتمال یک درصد تحت تأثیر رقم قرار گرفته است ولی اثرات متقابل سطوح دو فاکتور آزمایش به لحاظ آماری معنی دار نبوده است (جدول ۱). در بین سه رقم مورد آزمایش، بیشترین تعداد غلاف در بوته (۸۱/۰۴) در رقم رشد محدود پرشینگ مشاهده شد، تعداد غلاف در بوته در این رقم نزدیک بر دو برابر تعداد غلاف در بوته در دو رقم دیگر بود (جدول ۲). بین دو رقم رشد نامحدود مورد مطالعه نیز به لحاظ این صفت اختلاف معنی داری مشاهده گردید و تعداد غلاف در بوته در رقم اس آر اف (۴۸/۷) به طور معنی داری بیش از رقم ویلیامز (۴۱/۵) بود. علت را می توان تا حد زیادی به تفاوت ارقام از نظر مقدار شاخه های فرعی در بوته مربوط دانست. بدین معنی که متوسط تعداد شاخه فرعی تولید شده در بوته های رقم پرشینگ و در نتیجه تعداد غلاف تولید شده در شاخه های فرعی در این رقم در تمام تاریخهای کاشت به طور قابل توجهی بیش از دو رقم رشد نامحدود بود (داده ها ارائه نشده است). این نتیجه با نتایج مطالعه ویور و همکاران (۱۹۹۱) مطابقت دارد. ایشان گزارش کردند که ارقام رشد محدود به علت داشتن شاخه های فرعی بیشتر و در نتیجه داشتن مکانهای تشکیل غلاف افزونتر، می توانند تعداد غلاف بیشتری در هر بوته تولید نمایند. نتایج تجزیه رگرسیون (شکل ۱) بیانگر این مطلب است که در ارقام ویلیامز و اس آر اف در دامنه تاریخهای کاشت این آزمایش بهترین معادله ای که رابطه بین زمان کاشت و تعداد غلاف در بوته را توجیه نماید یک معادله درجه دوم می باشد در حالی که در رقم پرشینگ، با تأخیر در کاشت، تعداد غلاف در بوته به صورت خطی کاهش یافته است که نشانگر عکس العمل متفاوت تعداد غلاف در بوته ارقام رشد محدود و رشد نامحدود به تاریخ کاشت می باشد.

وزن صد دانه: در این آزمایش وزن صد دانه به طور معنی

داری تحت تأثیر تاریخ کاشت (در سطح پنج درصد) و رقم (در سطح یک درصد) قرار گرفت. اما اثر متقابل تاریخ کاشت و رقم از نظر وزن صد دانه معنی دار نبود. بیشترین وزن صد دانه (۷۳/۱۷ گرم) مربوط به تاریخ کاشت دوم (۱۰ اردیبهشت) و کمترین آن (۱۵ گرم) مربوط به تاریخهای کاشت آخر بود (جدول ۲). به طور کلی، میانگینهای حاکی از کاهش وزن صد دانه به موازات تأخیر در کاشت می باشند که این کاهش را تا حد زیادی می توان به کوتاهتر شدن طول دوره پرشدن دانه در تاریخهای کاشت دیرتر نسبت داد. دوره پرشدن دانه در تاریخهای کاشت اول و دوم به ترتیب ۶۳ و ۵۰ روز بوده و در تاریخ کاشت آخر به ۴۴ روز تقلیل یافت (آمار ارائه نشده است). استیل و گرابا (۱۹۹۷) در یک آزمایش دوساله، سویا را در تاریخهای مختلف از فروردین تا تیر ماه کشت نمودند. ایشان گزارش کردند که وزن صد دانه در کاشتهای دیر هنگام در مقایسه با کشتهای زودهنگام کمتر بود. در بین سه رقم مورد مطالعه نیز رقم ویلیامز در تمام تاریخهای کاشت وزن صد دانه بیشتری (۱۷/۹۳) داشت. در بین دو رقم دیگر، اگر چه وزن صد دانه در رقم اس آر اف (۱۵/۷۹ گرم) بیشتر از رقم پرشینگ (۱۵/۲۳ گرم) بود ولی اختلاف بین میانگین وزن صد دانه این دو رقم به لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول ۲). نتایج تجزیه رگرسیون (شکل ۱) نشان می دهد که در ارقام پرشینگ و اس آر اف وزن صد دانه با تأخیر در کاشت به صورت خطی کاهش یافته است. در رقم ویلیامز نیز اگر چه وزن صد دانه با تأخیر در کاشت به طور جزئی و به صورت خطی کاهش یافت ولی شیب کاهش به اندازه ای نبود که از نظر آماری معنی دار شود. از اینرو می توان گفت که وزن صد دانه در رقم ویلیامز تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار نگرفته است. همچنین، شیب کاهش وزن صد دانه در رقم پرشینگ (۰/۰۴ گرم به ازای هر روز تأخیر در کاشت) بیشتر از رقم اس آر اف (۰/۰۳ گرم به ازای هر روز تأخیر در کاشت) بوده است.

تعداد دانه در غلاف: بر اساس نتایج تجزیه واریانس تأثیر تاریخ

کاشت بر تعداد دانه در غلاف از نظر آماری معنی دار نبوده است

در هکتار) به طور معنی داری بیش از دو رقم ویلیامز و اس آراف بود ولی بین میانگین عملکرد دانه دو رقم اخیر اختلاف معنی داری وجود نداشت. با اینکه بر اساس نتایج تجزیه رگرسیون (شکل ۱) عکس العمل عملکرد هر سه رقم مورد آزمایش به تاریخ کاشت از معادله درجه دوم تبعیت می کند ولی همچنان که نتایج تجزیه واریانس نشان داد و در نمودارها نیز دیده می شود، ارقام عکس العمل متفاوتی به تغییر تاریخ کاشت نشان داده اند، البته این تفاوت بین عکس العمل رقم رشد محدود پرشینگ با دو رقم دیگر که تیپ رشد نامحدود دارند مشهودتر است، به طوری که عکس العمل عملکرد رقم پرشینگ به تغییر تاریخ کاشت بسیار نزدیک به یک رابطه خطی می باشد. با مشتق گرفتن از معادلات یاد شده می توان هر یک از ارقام روزی از سال را که در صورت کاشت در آن زمان بیشترین عملکرد به دست می آمد را به دست آورد، بر همین اساس، بیشترین عملکرد برای ارقام پرشینگ، ویلیامز و اس آراف در صورت کاشت (به ترتیب) در تاریخهای ۴ فروردین، ۲۴ اردیبهشت و ۲۰ اردیبهشت حاصل می شد که نشانگر ضرورت کاشت زودتر رقم رشد محدود در مقایسه با دو رقم رشد نامحدود برای دستیابی به بیشترین عملکرد می باشد (جدول ۲). همچنان که مشاهده می شود در سه تاریخ کاشت اول عملکرد رقم پرشینگ نسبت به دو رقم دیگر بیشتر بوده در حالی که در کشتهای تأخیری (۲۰ خرداد و ۱۳ تیر) این برتری وجود ندارد. بدین لحاظ، نتایج این مطالعه با نتایج مطالعات ویور و همکاران (۱۹۹۱) و فولی و همکاران (۱۹۸۶) مطابقت دارد. ایشان گزارش کردند که در تاریخ کشتهای مطلوب، ارقام رشد محدود در مقایسه با ارقام رشد نامحدود عملکرد بیشتری دارند.

نتایج همبستگی صفات (جدول ۳) حکایت از آن دارد که تغییرات تعداد غلاف در بوته مهمترین عامل تغییر عملکرد در تاریخهای مختلف کاشت بوده است. پس از آن بیشترین همبستگی مربوط به وزن صد دانه می باشد. به بیان دیگر، کاهش عملکرد دانه در تاریخهای کاشت تأخیری در وهله اول ناشی از کاهش تعداد غلاف در بوته و پس از آن ناشی از کاهش اندازه دانه (وزن صد

ولی این صفت در سطح احتمال یک درصد تحت تأثیر رقم قرار گرفت. افزون بر این، همچون سایر اجزای عملکرد دانه، تأثیر متقابل معنی داری بین تاریخ کاشت و رقم سویا در رابطه با تعداد دانه در غلاف وجود نداشته است (جدول ۱). همچنین، تعداد دانه در غلاف در ارقام ویلیامز (۲/۵) و اس آراف (۲/۵) به طور معنی داری بیشتر از رقم پرشینگ (۲) بود ولی دو رقم ویلیامز و اس آراف از نظر تعداد دانه در غلاف اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند.

به طور کلی، در هر سه رقم مورد مطالعه تعداد دانه در غلاف در مقایسه با تعداد غلاف در بوته و وزن صد دانه کمتر تحت تأثیر تاریخ کاشت قرار گرفت. تعداد دانه در غلاف صفتی وابسته به ژنوتیپ و تا حد زیادی مستقل از عوامل حیاتی می باشد و فقط تنشهای محیطی خاصی در دوره تشکیل دانه بر آن تأثیر می گذارند. ضمن اینکه این قبیل تنشها نیز بیش از آنکه باعث کاهش تعداد دانه در غلاف شوند موجب ریزش گلها و غلافها و در نتیجه کاهش تعداد غلاف در بوته می شوند و اگر در دوره پر شدن دانه رخ دهند کاهش وزن دانه را در پی دارند (ایجلی، ۱۹۷۵).

عملکرد دانه: هم چنان که نتایج تجزیه واریانس نشان می دهد عملکرد دانه به طور معنی داری (در سطح یک درصد) تحت تأثیر هر دو فاکتور تاریخ کاشت و رقم و همین طور تأثیر متقابل بین آنها قرار گرفته است (جدول ۱). اگر چه عملکرد دانه در تاریخ کاشت ۲۰ فروردین (۴۲۷۱ کیلوگرم در هکتار) کمتر از دو تاریخ کاشت بعدی یعنی ۱۰ اردیبهشت (۴۷۹۳ کیلوگرم در هکتار) و ۲۰ اردیبهشت (۴۶۱۸ کیلوگرم در هکتار) بود ولی به لحاظ آماری اختلاف میانگین عملکرد در این تاریخهای کاشت معنی دار نبود. نتایج نشان داد که با تأخیر در کاشت عملکرد به طور قابل ملاحظه ای کاهش یافته است. به طوری که در مقایسه با بیشترین عملکرد (عملکرد تاریخ کاشت ۱۰ اردیبهشت)، عملکرد دانه در تاریخ کاشت ۲۰ خرداد حدود ۲۱ درصد و در تاریخ کاشت ۱۳ تیر ماه حدود ۴۰ درصد افت داشته است (جدول ۲). همچنین، در بین سه رقم مورد مطالعه عملکرد دانه رقم پرشینگ (۴۴۰۵ کیلوگرم

جدول ۳. همبستگی صفات با عملکرد در جمع ارقام و برای تک ارقام سویا

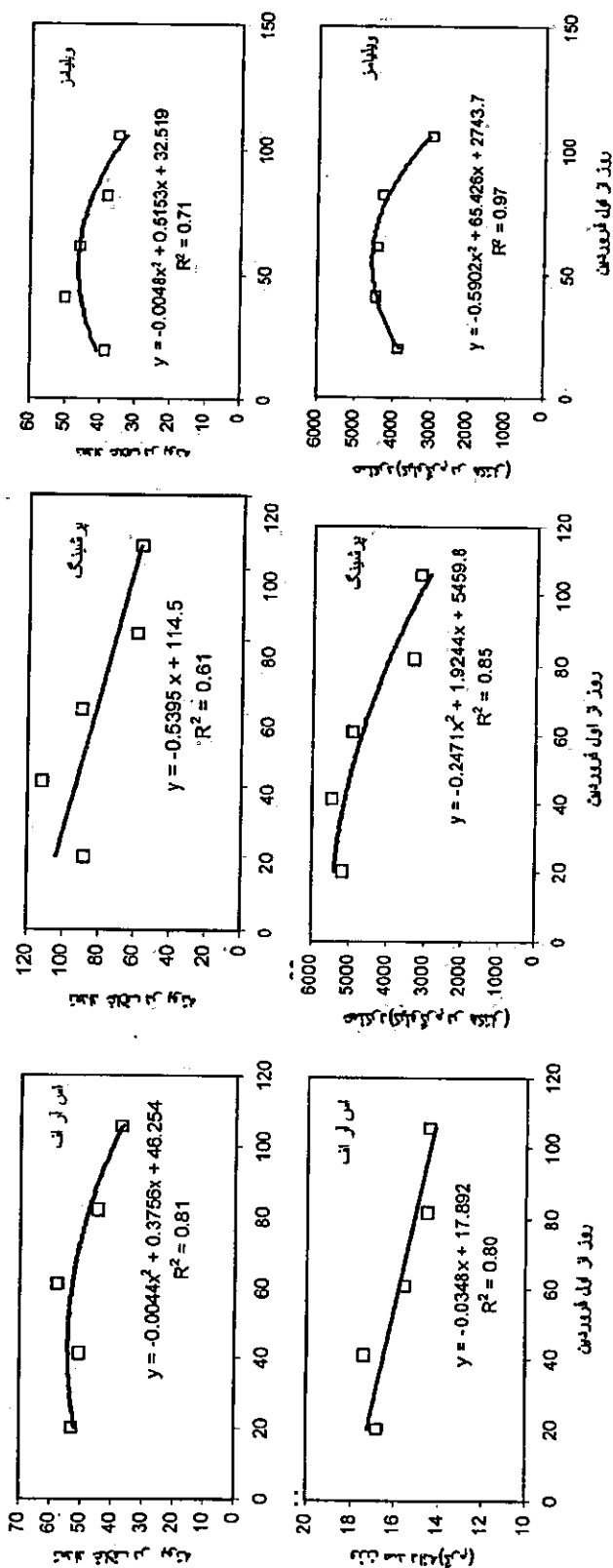
تعداد دانه	وزن صد دانه	تعداد غلاف	تعداد گره در	ارتفاع بوته	عملکرد (جمع ارقام) Pr> t
در بوته	(گرم)	در بوته	ساقه اصلی	(سانتی متر)	
-0/48n.s	0/32*	0/60**	0/12n.s	0/17ns	(0/35)
(0/75)	(0/01)	(0001)	(0/29)	(0/25)	
-0/12n.s	0/35*	0/55*	0/54*	0/65**	عملکرد رقم ویلامز Pr> t
(0/54)	(0/035)	(0/01)	(0/01)	(0/01)	
0/32n.s	0/60*	0/73**	0/10n.s	0/08n.s	عملکرد رقم پرشینگ Pr> t
(0/85)	(0/005)	(0/0002)	(0/67)	(0/72)	
0/34n.s	0/39n.s	0/62**	0/53*	0/27n.s	عملکرد رقم آس آر اف Pr> t
(0/12)	(0/08)	(0/003)	(0/01)	(0/25)	

سطح احتمال معنی دار بودن را نشان می دهد.

جدول ۴. فرم معادله درجه دوم برای عکس العمل عملکرد ارقام به تاریخ کاشت و نقطه مطلوب برای حداکثر عملکرد.

رقم	فرم معادله	R ²	نقطه مطلوب برای حداکثر عملکرد*
ویلیامز	$Y = 77227N + 602226X - 0.5907X^2$	۰/۹۷	۲۳ اردیبهشت
پرشینگ	$Y = 52591N + 19222X - 0.2271X^2$	۰/۸۵	۲ فروردین
اس آراف	$Y = 266614N + 17109X - 0.6995X^2$	۰/۹۱	۲۰ اردیبهشت

* با مشتق گرفتن از معادله درجه دوم روزی از سال که بالاترین عملکرد بدست می آید برای تک رقم محاسبه گردید.



تعداد گره، وزن صد دانه و تعداد دانه در بوته کمتری بود. (۲) به طور کلی در این تحقیق بالاترین عملکرد برای ارقام ویلیامز، اس آر اف و پرشینگ به ترتیب در تاریخهای ۲۴ اردیبهشت، ۲۰ اردیبهشت و ۴ فروردین بدست آمد. به عبارت دیگر رقم پرشینگ که یک رقم رشد محدود می باشد در مقایسه با دو رقم رشد نامحدود دیگر در تاریخهای کاشت زودتر عملکرد بالاتری تولید می کند و بر عکس در تاریخهای کاشت تأخیری، تا حدودی عملکرد ارقام ویلیامز و اس آر اف بیشتر از رقم پرشینگ می باشد. به عبارت دیگر عکس العمل ارقام رشد محدود و رشد نامحدود سوا در این تحقیق به تاریخ کاشت متفاوت است و حاکی از آن است که رقم رشد محدود پرشینگ و ارقام رشد نامحدود ویلیامز و اس آر اف به فاکتورهای محیطی مؤثر بر عملکرد عکس العمل های متفاوتی نشان می دهند و لذا توصیه می شود برای کسب عملکرد بالاتر ارقام رشد نامحدود ویلیامز و اس آر اف در حدود اواسط اردیبهشت و در رقم پرشین در حدود اواسط فروردین تا اوایل اردیبهشت کشت گردند.

قدردانی

هزینه های اجرای این تحقیق از محل اعتبارات پژوهشی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان تأمین گردیده است که بدین وسیله از مسئولین ذیربط بویژه معاون محترم پژوهشی دانشگاه قدردانی می گردد.

دانه) بوده است. البته، نتایج همبستگی صفات با عملکرد دانه در سه رقم مورد مطالعه علیرغم مشابهت های موجود از جهاتی نیز متفاوت بوده است. برای نمونه، در رقم اس آر اف همبستگی بین وزن صد دانه و عملکرد دانه به لحاظ آماری معنی دار نبوده است در حالی که در رقم پرشینگ در سطح احتمال یک درصد و در رقم ویلیامز در سطح احتمال پنج درصد معنی دار بود. همچنین، همبستگی بین تعداد غلاف در بوته با عملکرد دانه در ارقام پرشینگ و اس آر اف در سطح یک درصد و در رقم ویلیامز در سطح پنج درصد معنی دار بود و یا اینکه همبستگی بین تعداد گره ساقه اصلی با عملکرد در ارقام رشد نامحدود ویلیامز و اس آر اف در سطح پنج درصد معنی دار بود در حالی که این همبستگی در رقم رشد محدود پرشینگ معنی دار نبود که شاید بتوان آن را به سهم کمتر ساقه اصلی در عملکرد دانه در رقم پرشینگ و سهم بیشتر شاخه های فرعی این رقم در عملکرد دانه نسبت داد.

نتیجه گیری کلی

(۱) تاریخ کاشت بر کلیه صفات به استثنای تعداد گره و تعداد دانه در غلاف تأثیر معنی داری گذاشت و بین ارقام نیز از نظر کلیه صفات اختلاف معنی داری وجود داشت. بالاترین تعداد غلاف در بوته، وزن صد دانه، تعداد دانه در غلاف و ارتفاع بوته در تاریخ کاشت ۱۰ اردیبهشت حاصل شد و بین ارقام نیز رقم پرشینگ در مقایسه با دو رقم دیگر دارای تعداد غلاف بیشتر در بوته و ارتفاع،

فهرست منابع

- 9- Popp, M.P., T.C. Keisling, R.W. McNew, L.R. Oliver, C.R. Dillon, and D.M. Wallace. 2002. Planting date, cultivar, and tillage system effects on dryland soybean production. *Agron. J.* 84: 81-88.
- 10- Quattara, S., and D.B. Weaver. 1994. Effect of growth habit on yield and agronomic characteristics of late-planted soybean. *Crop Sci.* 34: 870-873.
- 11- Robinson, S.L., and J.R. Wilcox. 1998. Comparison of determinate and indeterminate soybean near isolines and their response to row spacing and planting date. *Crop Sci.* 38: 1551-1557.
- 12- Settini, J.R., and J.E. Board. 1988. Photoperiod and planting date effects on the spatial distribution of branch development in soybean. *Crop Sci.* 28: 259-263.
- 13- Steele, C.C., and L.J. Grabau. 1997. Planting date for early? maturing soybean cultivars. *Agron. J.* 89: 449-453.
- 14- Weaver, D.B., R.L. Akridge, and C.A. Thomas. 1991. Growth habit, planting date, and row spacing effects on late planted soybean. *Crop Sci.* 31: 805-810.
- 15- Wilcox, J.R., and E.M. Frankenberger. 1987. Indeterminate and determinate soybean responses to planting date. *Agron. J.* 79: 1074-1078.
- 1- نخمی، ح. و ا. هزار جریبی. ۱۳۸۱. گزارش طرح مشترک تحقیقی ترویجی مقایسه عملکرد و لاین های متوسط رس سویا با رقم سحر. مدیریت ترویج و مشارکت مردمی سازمان جهاد کشاورزی استان گلستان
- 2- Beaver, J.S., and R.R. Johnson. 1981. Response of determinate and indeterminate soybeans to varying cultural practices in the northern U.S.A. *Agron. J.* 73: 833-838.
- 3- Egli, D.B., and W.P. Bruening. 2000. Potential of early? maturing soybean cultivars in late plantings. *Agron. J.* 92: 532-537.
- 4- Egli, D.B. 1975. Rate of accumulation of dry weight in seed of soybeans and its relationship to yield. *Can. J. Plant. Sci.* 55: 215-219.
- 5- Fehr, W.R., and V.E. Caviness. 1977. Stages of soybean development. *Iowa Agric. Exp. Stn. Spec. Rep. no. 80*
- 6- Foley, T.C., J.H. Orf, and J.W. Lambert. 1986. Performance of related determinate and indeterminate soybean lines. *Crop Sci.* 26: 5-8
- 7- Kane, M.V., C.C. Steele, and L.J. Grabau. 1997. Early? maturing soybean cropping system: I. Yield responses to planting date. *Agron. J.* 89: 454-458.
- 8- Parker, M.B., W.H. Marchant, and B. Mullinix. 1981. Date of planting and row spacing effects on four soybean cultivars. *Agron. J.* 73: 759-762.

Effect of planting date on yield and yield components of three soybean cultivars in Gorgan

Zeinali, E¹, F. Akramghaderi², A. Soltani and H. Kashiri³

¹ Department of Agronomy, Gorgan Univ. of Agric. Sci, ²Cotton Research Institute, ³Jehad-Keshavarzi Organization of Golestan, Gorgan, Iran

Abstract

The objective of this study was to investigate the effects of sowing date on yield and yield components of soybean cultivars with different growth habit in Golestan province. The experiment was conducted with a split-plot arrangement in a randomized complete block design with 4 replications. Main plots were sowing dates with five levels, (9 and 30 Apr., 20 May., 10 June and 4 July.), and sub plot were cultivars with three levels (Williams, T1×SRF and Per×T1 determinate). Results showed that sowing date significantly affected pod per plant, seed weight, grain yield and plant height, but had no effect on seed per pod and node number in main stem. There was no difference between cultivars with respect to mentioned traits. Interaction effect (sowing date × cultivar) was significant only for grain yield. The highest grain yield was obtained at second sowing date (30 Apr.), and the lowest yields were measured at the last sowing date (4 July). In first three sowing dates, Per×T1 produced the highest grain yield, but in fourth sowing dates Williams and T1×SRF yielded more. there was no evidence for advantage of any cultivar compared to others. However, it was concluded that the determinate cultivar is preferred for early, well-timed sowings.

Key Words : Soybeans , sowing date, cultivar , grain yield, yield components