

بررسی فنولوژی رشد ارقام مختلف سویا بعد از برداشت

برنج در گیلان

اخگری، صداقت پور

چکیده

کشت دوم محصولات زراعی یکی از راهکارهای مورد توجه در افزایش بهره‌وری در کشاورزی می‌باشد. به منظور افزایش بهره‌وری شالیزارهای گیلان از طریق استفاده بهینه از زمین در واحد زمان، اقدام به ارزیابی کشت تناوبی برنج و سویا شد. در این آزمایش برنج به عنوان گیاه اصلی و سویا به عنوان گیاه دوم کشت شدند. قبل از برداشت برنج، اقدام به خزانگی سویا و تولید نشاء سویا شد. بلافاصله پس از برداشت برنج و آماده‌سازی بستر شالیزار برای کشت دوم، نشاء هفت رقم سویا در بلوک‌های مربوطه کاشته شد. صفات هفت رقم سویا¹ در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی و در سه تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. طی انجام این مطالعه، مراحل رشد و نمو رویشی و زایشی گیاهچه‌ها و بوته‌های سویا از زمان کاشت دانه در خزانگی تا برداشت محصول (در زمین اصلی) مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج بدست آمده بیشترین تلفات خزانگی، کمترین عملکرد دانه، کمترین ارتفاع بوته، بیشترین زردی ناشی از آب ماندگی در پای بوته‌ها و کمترین ارتفاع اولین غلاف در هر بوته مربوط به رقم SRF بود. کمترین تلفات گیاهچه‌های سویا در خزانگی مربوط به رقم ویلیامز (با ۹۶/۶ درصد بوته سالم) بود. صفات ارتفاع بوته، تعداد شاخه‌های جانبی و عملکرد دانه در سطح ۱٪ و صفات ارتفاع اولین غلاف و تعداد دانه در هر بوته در سطح ۵٪ دارای اختلاف معنی دار بین ارقام مورد آزمایش بودند. مقایسه میانگین داده‌های مربوط به عملکرد دانه نشان داد که ارقام پشم باقلا و L₁₁ دارای بیشترین عملکرد دانه به ترتیب ۱۹۴/۵ و ۱۹۶/۱ گرم در مترمربع بوده‌اند در حالی که رقم SRF کمترین عملکرد را به خود اختصاص داد.

واژه‌های کلیدی: کشت دوم، برنج، کشت نشایی، سویا

¹ SRF, M₁₂, M₄, Williams, L₁₁, Clark و پشم باقلا

مقدمه

تاریخ کاشت بر ارتفاع، مقدار ورس، زمان رسیدن بذر، درصد روغن و عملکرد آن موثر است. بهترین زمان کاشت سویا بستگی به نوع واریته و شرایط منطقه و بخصوص عرض جغرافیایی دارد. حداقل دمای خاک برای جوانه زدن و سبز شدن سویا حدود ۱۵ درجه سانتیگراد و حرارت مطلوب برای رشد آن حدود ۳۰ درجه سانتیگراد است (۷). شرفی و همکاران (۱۳۷۴) طی آزمایشی بر روی کشت مستقیم سویا بعد از برداشت برنج دریافتند که با کوتاه شدن طول روز پس از برداشت برنج، سویا قبل از تکمیل فاز رویشی وارد فاز زایشی شده و بدلیل ضعف در گیاه امکان تولید محصول سویا از بین می‌رود (۶). اما در کشت گیاه دوم بعد از برداشت برنج، نیاز به احداث سیستم زهکش در مزرعه می‌باشد. در بسیاری از کشورهای پیشرفته به عنوان یک اقدام اصولی احداث سیستم‌های زهکشی زیرزمینی صورت می‌گیرد که بعد از برداشت برنج خروجی آنها بازگشایی می‌شود. باید توجه داشت که این راهکار با توجه به سنگینی بافت شالیزارها که نزدیکی خطوط زهکشیهای زیرزمینی را موجب می‌شود مستلزم هزینه های زیادی می‌باشد که فعلاً شرایط تامین آن در ایران وجود ندارد (۹). بنابراین باید زهکشی سطحی را مورد توجه قرار داد. زهکشی سطحی به طور کلی شامل ایجاد تغییراتی در سطح مزرعه (پشته بندی) و احداث سیستمی از آبراهه ها به منظور جلوگیری از حالت غرقابی طولانی مدت و عدم نفوذ تمامی آب باران به داخل زمین و تسهیل خروج آب از داخل مزرعه به بیرون می‌باشد (۲، ۱۰ و ۱۵).

برنج مهمترین گیاه زراعی مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری است که پس از گندم عمده‌ترین منبع غذایی انسان به شمار می‌آید و تنها غله‌ای است که منحصراً برای تغذیه انسان کشت می‌شود. این محصول حدود نصف جیره غذایی بیش از ۱/۶ میلیارد نفری جمعیت جهان را تشکیل می‌دهد (۱۷). برنج در حال حاضر پس از گندم بیشترین سهم را در الگوی غذایی کشور دارد و طی دهه گذشته بطور متوسط ۱۱٪ انرژی و ۹٪ پروتئین رژیم غذایی جامعه را تامین نموده است (۳). اما متوسط واحدهای بهره‌برداری از شالیزارهای منطقه گیلان ۰/۸ هکتار می‌باشد که درآمد حاصل از آن تامین کننده معیشت مطلوب کشاورزان نمی‌باشد (۴). کشت دوم محصولات زراعی یکی از راهکارهای مورد توجه در افزایش بهره‌وری در کشاورزی می‌باشد. در حدود ۲۵ تا ۴۰ درصد اراضی کشت سویا در آمریکا به کشت دوم آن بعد از غلات کوچک اختصاص دارد (۵). در ایران نیز در مناطق گرگان و مازندران کشت دوم سویا رایج است و درصد زیادی از اراضی کشت سویا به کشت دوم آن بعد از برداشت گندم و جو اختصاص دارد (۵). در آسیا، در شالیزارهایی که بافت خاک سنگین است دوکشتی برنج- سویا رواج دارد ولی امکان کشت گیاهانی نظیر هندوانه، خیار، کدو و یا حبوبات نیز بعد از برنج وجود دارد (۹). از بین این گیاهان سویا گیاه بهساز خاک است و در انواع خاکها می‌توان آن را کاشت. چون گیاه سویا حساسیت زیادی به طول روز دارد، تاریخ کاشت آن بیشتر از هر عملیات زراعی دیگری بر تولید سویا موثر است (۸ و ۱۶).

به فواصل ۱/۵ متر از یکدیگر اقدام گردید. بمنظور توصیه صحیح کودی، تجزیه خاک انجام گرفت (جدول ۱) و براساس حدود بحرانی نیاز سویا به عناصر غذایی، نسبت به مصرف کودها (فسفر و پتاس به مقدار ۵۰ کیلوگرم در هکتار) اقدام شد. با توجه به کشت تابستانه سویا و کاشت آن بعد از برداشت برنج، سعی شد از ارقام زودرس برنج استفاده شود تا مدت زمان باقی مانده بعد از برداشت برنج برای تولید گل و محصول سویا کافی باشد.

مواد و روش ها

آزمایش در قطعه زمین شالیزاری در ایستگاه تحقیقات برنج کشور در سال ۱۳۸۲ انجام شد. برنج طبق روش معمول منطقه در زمین مورد نظر نشاکاری شد و بعد از انجام مراقبت‌های لازم در تاریخ ۲۵ مرداد ماه برداشت شد و زمین مربوطه دوباره برای انتقال سویا آماده گردید. بدین منظور، به کمک تراکتور و روتواتور نسبت به شخم سطحی و ایجاد زهکشی به عمق ۱۵ سانتی‌متر و

جدول ۱- نتایج آزمون خاک قطعه زمین شالیزاری که آزمایش در آن انجام شد.

عمق خاک (cm)	هدایت الکتریکی $EC \times 10^3$	واکنش گل اشباع	کربن آلی (%)	ازت (%)	فسفر قابل جذب (p.p.m)	پتاسیم قابل جذب (p.p.m)	بافت خاک
۰-۳۰	۱/۴۹	۷/۴	۱/۲۸	۰/۱	۱۰/۵	۳۰۲	لومرسی

سانتی‌متر در نظر گرفته شدند (۹). هر یک از کرتها به کمک یک جوی به عمق ۱۵-۱۰ سانتی‌متر و به عرض ۱۵ سانتی‌متر از یکدیگر جدا شده و این جویها بعنوان زهکش سطحی عمل نمود و اصلی متصل گردید. زهکش اصلی به عمق و عرض ۳۰ سانتی‌متر برای خارج کردن آب از مزرعه ایجاد شد. صفات مورد ارزیابی عبارت بودند از: مراحل رشد رویشی و زایشی ارقام سویا (درخزانه و مرحله انتقال نشاء و زمین اصلی)، عملکرد دانه ارقام سویا، تعداد روز تا شروع گلدهی (R1)، تعداد روز از کاشت تا رسیدگی

این آزمایش در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با سه تکرار اجرا شد. هفت رقم سویا از تیپ رشد نامحدود [شامل گروه‌های رسیدگی دو تا پنج به نامهای SRF (از گروه II)، M_{12} (از گروه III)، M_4 (از گروه III)، Williams (از گروه III)، L_{11} (از گروه III)، Clark (از گروه IV) و رقم بومی منطقه به نام پشم باقلا (از گروه V)] به صورت تصادفی در هر بلوک به ابعاد $5 \times 1/5$ متر در سه ردیف با تراکم ۳۰ بوته در متر مربع کاشته شد (شکل ۱). فاصله ردیف‌ها ۵۰ سانتی‌متر و فاصله بوته‌ها روی ردیف ۶/۶

اخگری، بررسی فنولوژی رشد ارقام مختلف سویا بعد از برداشت...

اندازه‌گیری شد. ارتفاع اولین غلاف از زمین - با توجه به اهمیت ارتفاع اولین غلاف در برداشتهای مکانیزه و همینطور در مناطق مرطوب احتمال برخورد با زمین نمناک- مورد ارزیابی قرار گرفت که فاصله بین یقه گیاه تا اولین گره دارای غلاف به سانتیمتر اندازه‌گیری گردید. برای برآورد تعداد غلاف در بوته، پنج گیاه از هر کرت انتخاب و بطور جداگانه تعداد غلاف هر یک شمارش و میانگین آنها ثبت گردید. صفت تعداد شاخه جانبی، با انتخاب پنج بوته و شمارش تعداد شاخه‌های جانبی و محل گره ایجاد کننده شاخه جانبی مورد ارزیابی قرار گرفت. برای تعیین تعداد دانه در هر بوته، نمونه‌های تهیه شده برای تعداد غلاف جهت ارزیابی این صفت استفاده گردید. در این نمونه‌ها تعداد غلافهای پوک در هر بوته را شمارش نموده و تعداد دانه در هر غلاف شمارش گردید و میانگین آنها محاسبه شد و در همان نمونه‌ها، تعداد غلاف در هر گره و تعداد گره غلافدار مورد ارزیابی قرار گرفتند.

کامل (R_8)، ارتفاع بوته، ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین، تعداد غلاف در بوته، تعداد شاخه جانبی، تعداد دانه در هر بوته، طول غلاف، وزن غلاف بدون دانه، تعداد غلاف در هر گره، درصد غلاف‌های پوک، تعداد دانه در هر غلاف و تعداد گره غلافدار.

جهت ارزیابی وضعیت ارقام و حساسیت هر یک از ارقام نسبت به تنش انتقال نشاء، درصد نشاء حذفی مورد سنجش قرار گرفت و تعداد نشاء های از بین رفته در طول دوره خزان نشاء شمارش شد. تعداد گلدانهای از بین رفته در حین انتقال نشاء ها از خزان به زمین اصلی نیز با شمارش و تعیین درصد آن مشخص شد و نهایتاً کیفیت بازگیری نشاء در زمین اصلی نیز با شمارش تعداد بوته های حذفی و خشک شده پس از ده روز بعد از نشاکاری مورد ارزیابی قرار گرفت و این سه موضوع مجموعاً بعنوان درصد اتلاف نشاء مورد ارزیابی قرار گرفت. برای ارزیابی ارتفاع بوته، در مرحله رسیدگی کامل، فاصله منطقه یقه گیاه تا آخرین گره به سانتیمتر



شکل ۱- طرز آماده سازی بستر و کشت نشای سویا بعد از برداشت برنج

برنج اقدام به تهیه خزانه سویا (در گلدان‌های پلاستیکی) گردید. برداشت برنج در مرحله رسیدگی فیزیولوژیک انجام گرفت و سپس زمین مربوطه آماده و نسبت به نشاکاری سویا اقدام شد و سیستم زهکش سطحی با ایجاد یک نهر به ابعاد 30×30 سانتی‌متر در عرض مزرعه به عمل آمد و جهت تکمیل این سیستم طول مزرعه جویهای کوچکتری به ابعاد 15×15 سانتی‌متر در طول مزرعه ایجاد و به نهر اصلی متصل شده و این نهر اصلی را به زهکش مزرعه ارتباط داده و فواصل بین جویهای کوچک به عنوان قطعات آزمایش انتخاب و در بین این جویها اقدام به نشاء سویا گردید. هر رقم سویا، شامل سه خط کاشت در سه تکرار بودند. در طول دوره رشد ضمن یادداشت‌برداری از مراحل رشد و نمو گیاه، ارزیابی زهکش سطحی و مقاومت ارقام به آب‌ماندگی پای بوته انجام شد و بعد از رسیدگی فیزیولوژیک نسبت به برداشت ارقام مختلف سویا اقدام و ارزیابی‌های صفات مورد نظر پس از برداشت بر روی آن صورت پذیرفت (جدول ۲ و ۳). صفات مورد ارزیابی در این مطالعه درصد نشاء حذف شده در اثر آب ماندگی، درصد نشاء حذف شده ارقام سویا در زمان انتقال نشاء، و بازگیری نشاء در زمین اصلی بودند که با شمارش تعداد بوته‌های خشک شده پس از ده روز بعد از نشاء کاری انجام شد. این سه صفت مجموعاً به‌عنوان درصد اتلاف نشاء مورد ارزیابی قرار گرفت. داده‌های بدست آمده از مطالعات صورت گرفته بر روی صفات مورد نظر به کمک نرم افزار آماری **MSTATC** و **Excel** مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت.

به منظور ارزیابی مراحل رشد، مراحل رشد و نمو گیاه سویا به دو مرحله رشد رویشی و رشد زایشی تقسیم گردید. شایان ذکر است که در ارقام با رشد نامحدود دو مرحله رشد رویشی و زایشی با هم اتفاق می‌افتند. این مراحل در سویا بدین شرح هستند (۹ و ۱۳):

- مراحل رشد رویشی: ۱- مرحله سبز شدن (V_E) ، ۲- مرحله برگ لپه‌ای (V_C) ، ۳- مرحله ایجاد برگ ساده (V_1) ، ۴- مرحله سه گره‌ای یا دو برگگی (V_2) ، ۵- مرحله چهار گره‌ای یا سه برگگی (V_3) ، ۶- مرحله پنج گره‌ای (V_4) ، ۷- مرحله شش گره‌ای = یک تا شش شاخه‌ای (V_5) ، ۸- مرحله V_6 که از این مرحله به بعد هر سه روز یک گره جدید تشکیل می‌شود.

- مراحل رشد زایشی: ۱- مرحله ظهور اولین گل (R_1) = از نظر رویشی در مرحله V_7 ، ۲- مرحله تکمیل غنچه و گل (R_2) = از نظر رویشی مرحله V_8 - V_{12} ، ۳- مرحله تشکیل اولین غلاف (R_3) = از نظر رویشی مرحله V_{11} - V_{18} ، ۴- مرحله تکمیل شدن غلاف (R_4) = مرحله V_{13} - V_{20} ، ۵- مرحله آغاز تشکیل دانه (R_5) = مرحله رشد رویشی V_{15} - V_{23} ، ۶- مرحله پر شدن کامل دانه (R_6) = مرحله V_{16} تا V_{25} ، ۷- مرحله آغاز رسیدگی (R_7) ، ۸- مرحله رسیدگی کامل (R_8) که در این مرحله ۹۵٪ غلافها رسیده هستند. با انتخاب رقم زودرس برنج (لاین ۲۰۶ با طول دوره رسیدگی ۱۰۵ روز)، براساس عرف منطقه نسبت به تهیه بسترکاشت برنج در اوایل اردیبهشت اقدام شد و نشاهای برنج در کرت‌های مورد نظر کشت شدند. همزمان با خوشه دهی

نتایج و بحث

الف) ارزیابی مراحل رشد رویشی و

زایشی سویا

این ارزیابی در دو مرحله انجام پذیرفت. مرحله اول از آغاز کاشت دانه در خزانه تا مرحله انتقال نشاء به مزرعه اصلی و مرحله دوم از زمان انتقال نشاء به زمین اصلی تا مرحله رسیدگی در ارقام مورد کاشت مورد ارزیابی قرار گرفت (جدول ۲ و ۳). همه ارقام سویا در تاریخ بیستم تیرماه در خزانه کشت شدند و مراحل رویشی و زایشی این ارقام در خزانه در جدول ۲ به تفصیل

آورده شده است. براساس نتایج بدست آمده (جدول ۲) کلیه ارقام مورد آزمایش هشت روز، یازده روز و هفده روز بعد از کاشت دانه در خزانه، به ترتیب مراحل V_E ، V_C و V_1 را پشت سر گذاشتند. بیست و چهار روز بعد از کاشت ارقام زود رس شامل SRF و M_{12} در مرحله R_1V_2 قرار گرفتند درحالی که سایر ارقام در مرحله V_2 قرار داشتند. یک ماه بعد از کاشت ارقام L_{11} ، کلارک و پشم باقلا همچنان در مرحله رشد رویشی بودند و ارقام SRF ، M_{12} و ویلیامز وارد فاز زایشی (R_1 و R_2) شدند.

جدول ۲- مراحل رشد رویشی و زایشی سویا در خزانه.

ارقام سویا		V7	V6	V5	V4	V3	V2	V1
تاریخ		(پشم باقلا)	(کلارک)	(L11)	(ویلیامز)	(M4)	(M12)	(SRF)
ماه	روز	مراحل رشد رویشی و زایشی						
۴	۲۰	بذرکاری						
۴	۲۸	V_E	V_E	V_E	V_E	V_E	V_E	V_E
۴	۳۱	V_C	V_C	V_C	V_C	V_C	V_C	V_C
۵	۶	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1	V_1
۵	۱۳	V_2	V_2	V_2	V_2	V_2	R_1V_2	R_1V_2
۵	۱۵	V_2	V_2	V_3	R_1V_2	V_2	R_1V_3	R_2V_3
۵	۱۸	V_3	V_3	R_1V_4	R_2V_4	R_1V_2	R_2V_3	R_2V_4
۵	۲۳	V_4	R_1V_4	R_2V_5	R_2V_5	R_2V_3	R_2V_3	R_3V_4
۵	۲۸	V_5	R_2V_5	R_3V_6	R_3V_6	R_3V_4	R_3V_4	R_4V_5
۶	۳	V_5	R_3V_6	R_4V_7	R_3V_7	R_3V_5	R_3V_5	R_4V_5
۶	۵	انتقال نشاء						

فاز زایشی گردیدند. در این زمان رقم ویلیامز و L_{11} بیشترین رشد رویشی را داشته و L_{11} و

در زمان انتقال نشاهای سویا (پنجم شهریور ماه) به زمین اصلی، کلیه ارقام بجز پشم باقلا وارد

مراحل رشدونمو به ترتیب در مرحله $R_8 V_{12}$ ،
 $R_8 V_{10}$ ، $R_8 V_9$ ، $R_8 V_{10}$ به مرحله رسیدگی
 کامل رسیده و بجز رقم SRF همگی (سه رقم
 اخیر) در تاریخ بیست و یکم مهرماه برداشت
 گردیدند. در حالی که رقم L_{11} ، کلارک و پشم
 باقلا در زمان نشاکاری به ترتیب در مراحل
 $R_4 V_8$ ، $R_3 V_6$ ، V_6 قرار داشته و در مراحل
 $R_8 V_{15}$ ، $R_8 V_{10}$ و $R_8 V_{12}$ به مرحله
 رسیدگی کامل رسیدند.

SRF دارای بیشترین رشد زایشی بوده و در
 مرحله R_4 قرار داشتند. رقم پشم باقلا در زمان
 انتقال نشا در مرحله رویشی V_5 قرار
 داشت (جدول ۲). در تاریخ پنجم شهریور پس از
 آماده سازی بستر زمین اصلی نسبت به عمل
 نشاءکاری اقدام شد که هر یک از ارقام سویا
 مراحل زیر را در زمین اصلی طی نمودند (جدول
 ۳). ارقام SRF، M_{12} ، M_4 و ویلیامز در زمان
 نشاکاری به ترتیب در مراحل $R_5 V_5$ ، $R_8 V_5$ ،
 $R_3 V_5$ و $R_3 V_7$ قرار داشتند که پس از طی

جدول ۳- مراحل رشد رویشی و زایشی سویا بعد از انتقال نشای سویا به زمین اصلی.

ارقام سویا تاریخ		V7 (پشم باقلا)	V6 (کلارک)	V5 (L_{11})	V4 (ویلیامز)	V3 (M_4)	V2 (M_{12})	V1 (SRF)
ماه	روز	مراحل رشد رویشی و زایشی						
۶	۵	نشاءکاری						
۶	۸	V_5	$R_3 V_6$	$R_4 V_8$	$R_3 V_7$	$R_3 V_5$	$R_3 V_5$	$R_5 V_5$
۶	۲۱	V_6	$R_4 V_6$	$R_5 V_8$	$R_4 V_7$	$R_3 V_5$	$R_3 V_6$	$R_5 V_6$
۶	۱۴	$R_1 V_7$	$R_4 V_7$	$R_5 V_8$	$R_5 V_7$	$R_3 V_5$	$R_4 V_7$	$R_6 V_7$
۶	۲۰	$R_1 V_8$	$R_4 V_8$	$R_5 V_9$	$R_5 V_7$	$R_3 V_6$	$R_4 V_8$	$R_6 V_7$
۶	۲۸	$R_2 V_9$	$R_5 V_8$	$R_5 V_9$	$R_6 V_7$	$R_5 V_7$	$R_4 V_9$	$R_7 V_8$
۷	۲	$R_3 V_{10}$	$R_6 V_9$	$R_6 V_9$	$R_6 V_8$	$R_5 V_8$	$R_5 V_9$	$R_7 V_9$
۷	۱۴	$R_4 V_{10}$	$R_7 V_{10}$	$R_7 V_9$	$R_7 V_9$	$R_6 V_8$	$R_6 V_{10}$	$R_8 V_{10}$
۷	۲۱	$R_5 V_{11}$	$R_8 V_{10}$	$R_8 V_9$	$R_8 V_{10}$	$R_7 V_9$	$R_7 V_{10}$	$R_8 V_{11}$
۷	۲۸	$R_6 V_{11}$	$R_8 V_{10}$	$R_8 V_{10}$	$R_8 V_{10}$	$R_8 V_9$	$R_8 V_{10}$	برداشت
۸	۳	$R_7 V_{12}$	برداشت	برداشت	برداشت	برداشت	برداشت	
۸	۱۵	$R_8 V_{12}$						
۸	۱۷	برداشت						

ب) ارزیابی صفات مورد بررسی

نشده در گلدانها اقدام گردید (جدول ۴). با توجه به زمان تهیه خزانه در فصل تابستان و در اوج گرما و همچنین رشد نشاء در گلدانهای پلاستیکی، عدم وجود سیستم آبیاری مناسب می تواند درصد اتلاف نشاءها را فوق العاده افزایش دهد.

ارزیابی درصد اتلاف نشاء سویا در دو مرحله (درخزانه و مرحله حمل نشاء) مورد بررسی قرار گرفت. در پایان دوره با شمارش تعداد نشاهای باقی مانده نسبت به ارزیابی درصد بذور سبز

جدول ۴- درصد اتلاف نشاء سویا در خزانه و هنگام حمل به زمین اصلی

ارقام	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
تعداد دانه کاشته شده اولیه	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰	۱۵۰۰
تعداد گیاهچه های سالم در زمین اصلی	۸۵۱	۹۶۷	۱۲۱۸	۱۰۱۰	۱۴۵۰	۱۲۶۴	۸۴۲
درصد نشاء باقی مانده	۵۶/۷	۶۴/۴	۸۱/۲	۶۷/۳	۹۶/۶	۸۴/۲	۵۶/۱

طول زمان بارندگی باشد که این نشان دهنده حساسیت این رقم به آب ماندگی پای بوته می باشد، ولی بطور کلی می توان گفت که وجود زهکش سطحی در شالیزارها برای کشت دوم یک ضرورت و یک راه حل منطقی می باشد (۱۰). از آنجایی که گیاه سویا پس از برنج دارای قدرت اکسیداسیون ریزوسفری بالایی می باشد (جدول ۵) لذا تحمل شرایط آب ماندگی پای بوته برای سویا امکان پذیر می باشد ولی ایجاد زهکش سطحی می تواند تنش رطوبتی ناشی از شرایط شالیزاری را برای سویا کاهش دهد و پایین بودن درصد اتلاف بوته در اثر آب ماندگی پای بوته مؤید این مطلب است.

اثر زهکشی و خفگی گیاه در اثر آب ماندگی در پای بوته نیز مورد ارزیابی قرار گرفت. با توجه به شروع بارندگی موسمی در منطقه گیلان از نیمه شهریور، می بایست نسبت به خروج آبهای سطحی در شالیزار اقدام جدی بعمل آورد.

با توجه به تجربه تحقیقاتی موجود در منطقه برای کاشت کلزا (۱۰)، اقدام به ایجاد زهکشهای سطحی گردید. با توجه به تمهیدات ایجاد شده هیچ گونه آب ماندگی در خطوط کاشت ایجاد نشد. تنها بعضی از بوته های رقم اول یعنی SRF که از گروه زودرسها است بعد از پاکبیری نشاءها دچار زردی بوته و نهایتاً محکوم به مرگ شدند که احتمال می رود در اثر آب ماندگی پای بوته در

جدول ۵- قدرت اکسیداسیون ریشه در گیاهان مختلف (۱۸)

گیاه	ذرت	یولاف	سورگوم	سویا	برنج
قدرت اکسیداسیون ریزوسفر (میلی گرم در گرم ریشه در روز)	۱/۴	۲/۹	۴	۷/۱	۱۵/۳

اولین غلاف از زمین در سطح پنج درصد معنی دار می باشد. مقایسه میانگین داده ها که به روش دانکن انجام شده، نشان داد که بیشترین ارتفاع بوته متعلق به ارقام ویلیامز و L₁₁ می باشد و کمترین ارتفاع متعلق جدول تجزیه واریانس (جدول ۶) نشان می دهد که صفت ارتفاع بوته در سطح یک درصد و ارتفاع به ارقام SRF و M₄ می باشد (جدول ۷). در حالی که بیشترین ارتفاع اولین غلاف متعلق به رقم پشم باقلا و بعد از آن رقم L₁₁ می باشد و سایر ارقام از نظر آماری در یک سطح قرار می گیرند. تیمارهای مورد مطالعه بر روی صفاتی مانند تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، تعداد غلاف در هر گره و تعداد گره غلاف دار از نظر آماری موجب اختلاف معنی داری نشدند (جدول ۶ و ۷). اما براساس داده های جدول تجزیه واریانس (جدول ۷) صفت تعداد شاخه جانبی در ارقام مختلف سویا در سطح یک درصد، تعداد دانه در هر بوته در

سطح پنج درصد و عملکرد دانه در ارقام مختلف سویا در سطح یک درصد اختلاف معنی دار دارند. جدول مقایسه میانگین داده ها (جدول ۷) نشان می دهد که بیشترین تعداد شاخه جانبی متعلق به رقم بومی پشم باقلا بوده و کمترین مقدار آن متعلق به رقم L₁₁ می باشد که فاقد شاخه جانبی می باشد. در حالیکه مقایسه میانگین صفت تعداد دانه در هر بوته پنج گروه ایجاد نمود که بیشترین مقدار متعلق به ارقام ویلیامز و L₁₁ و کمترین تعداد دانه در هر بوته مربوط به رقم M₄ می باشد (جدول ۷). آنچه از جدول تجزیه واریانس و جدول مقایسه میانگین برمی آید این است بیشترین عملکرد مربوط به ارقام پشم باقلا و L₁₁ بوده و کمترین مقدار عملکرد مربوط به رقم SRF می باشد (جدول ۶ و ۷). شایان ذکر است که پس از ارزیابی تعداد غلافهای پوک، مشخص گردید که هیچ یک از ارقام سویای کشت شده دارای غلافهای پوک نبوده است.

جدول ۶) خلاصه تجزیه واریانس صفات مورد اندازه گیری در ارقام سویای مورد مطالعه.

منبع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات				
		ارتفاع بوته	ارتفاع اولین غلاف	تعداد شاخه جانبی	تعداد دانه در بوته	تعداد دانه در غلاف
تکرار	۲	۱۲۰/۳۳	۱/۷۶	۰/۶۱۹	۲۲۸	۰/۰۸۳
تیمار	۶	۵۰۴/۸۳**	۱۳۵/۲۱*	۱/۳۰۲**	۵/۱۱۱*	۰/۰۷۹ ^{ns}
اشتباه	۱۲	۶۹/۷۸	۶/۳۷	۰/۲۳۰	۱۶/۷۸	۰/۰۹۷
ضریب تغییرات (%)	-	۱۷/۲۸	۱۳/۶۳	۱۴/۸۰	۱۳/۶۵	۱۳/۷۹
						۲۱/۰۴
						۱۵/۲۳

* و ** به ترتیب اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵٪ و ۱٪. NS: عدم مشاهده اختلاف غیر معنی دار

جدول ۷- مقایسه میانگین صفات مورد اندازه گیری در سویا

ارقام سویا	صفات مورد بررسی		تعداد شاخه جانبی	تعداد دانه در بوته	عملکرد دانه (گرم در مترمربع)
	ارتفاع بوته (سانتی متر)	ارتفاع اولین غلاف (سانتی متر)			
SRF	۳۲/۶۷ b*	۱۱/۳۳ c	۱/۶۷ ab	۳۱ abc	۲۵/۹۴ d
M ₁₂	۴۲ ab	۱۷ c	۰/۶۷ bc	۲۵/۳۳ bc	۱۱۵/۱ bc
M ₄	۳۴/۳۳ b	۱۵ c	۱ abc	۲۴ c	۹۳/۴۲ c
ویلیامز	۶۴/۶۷ a	۱۴/۶۷ c	۱/۳۳ ab	۳۵ a	۱۶۵ ab
L ₁₁	۶۳ a	۲۴ b	۰ c	۳۵ a	۱۹۶/۱ a
کلاری	۴۷ ab	۱۶/۶۷ c	۱ abc	۲۷ bc	۱۵۷/۱ ab
پشم باقلا	۵۵ ab	۳۱ a	۲ a	۳۲ abc	۱۹۴/۵ a

*: اعدادی که در هر ستون حرف مشترک دارند طبق آزمون دانکن اختلاف معنی دار ندارند.

وجود دارد. درصد اتلاف نشای سویا در زمان انتقال آنها به زمین اصلی مورد ارزیابی قرار گرفت که در این میان بیشترین تلفات نشاهای سویا در خزانه مربوط به رقم SRF و رقم پشم باقلا بود، بطوری که حدود ۴۴ درصد تلفات نشاء در خزانه از خود نشان دادند. بنا به نتایج بدست آمده، این دو رقم شرایط خزانه را کمتر تحمل می کنند. گیاه سویا در سه مرحله از رشد خود (گلدهی، گرده افشانی و پر شدن دانه) حساسیت ویژه ای به تنش رطوبتی دارد (۱۱). لذا باید در صورت استفاده از چنین ارقامی برای کشت دوم تعداد دانه های کشت شده در خزانه بیشتر در نظر گرفته شود. کمترین تلفات نشای سویا در خزانه مربوط به رقم ویلیامز بود که کمتر از ۴ درصد تلفات داشت و حدود ۹۶/۶ درصد نشاهای این رقم در زمان انتقال به زمین اصلی سالم بودند. تجزیه واریانس و مقایسه میانگین داده ها (جدول ۶

امروزه استفاده بهینه از منابع طبیعی موجود از جمله زمین و زمان در امر مهم کشاورزی یکی از راه‌حلهای عمده برای تأمین اقتصادی کشاورزان به خصوص در کشور ما می باشد. از آنجایی که سطح زیرکشت در واحدهای بهره برداری شالیزاری گیلان بطور متوسط حدود ۰/۸ هکتار می باشد که کفاف زندگی شالیکاران زحمتکش را نمی دهد، لذا یافتن راهکاری مناسب ضروری می نماید (۱ و ۳).

نتایج حاصل از ارزیابی رشد و نمو سویا در این آزمایش نشان داد که ارقام مختلف مورد آزمایش واجد مطابقت‌های لازم از نظر اکولوژی، اقتصادی و اجتماعی برای کشت در منطقه می باشند. اولین برداشت سویا مربوط به رقم SRF یعنی چهارم مهرماه و آخرین زمان برداشت متعلق به رقم پشم باقلا به تاریخ پنجم آبان بود. بنابراین امکان کشت ارقام مورد مطالعه در منطقه

زودرس تا دیررس) دارد، لذا جهت کشت بعد از برداشت برنج گیاهی ایده‌آل می‌باشد (۱۲). نتایج آزمایش حاضر نیز این موضوع را تایید می‌نماید. مقایسه میانگین داده‌ها (جدول ۷) نشان داد که عملکرد رقم پشم باقلا و L_{11} بیشترین مقدار بوده و از آنجایی که L_{11} هم دارای بالاترین عملکرد و هم کمترین تلفات در خزانه بوده است بنظر می‌رسد دارای قابلیت ارزیابی بیشتر جهت توصیه در سطح وسیع به عنوان رقم مناسب برای کشت دوم پس از برنج را داشته باشد. در حالی که SRF ، هم دارای کمترین عملکرد دانه و هم بیشترین تلفات نشاء در خزانه بوده است لذا این رقم در مقایسه با ارقام دیگر مطلوبیت کمتری برای کشت دوم دارد. آنچه که به عنوان نتیجه مهم این آزمایش می‌توان بیان داشت همان اثرات مثبت اقتصادی، کاهش آفات و بیماریها و کاهش مصرف کودهای شیمیایی بعد از کشت حبوبات می‌باشد بطوریکه این امر در آزمایشات دیگر هم به اثبات رسیده است (۱۴).

و (۷) نشان می‌دهد که ارقام ویلیامز و L_{11} دارای بیشترین ارتفاع و بیشترین تعداد دانه تولید شده بوده و ارقام SRF و M_4 دارای کمترین ارتفاع بوته بوده‌اند. در حالی که رقم پشم باقلا و SRF به ترتیب دارای بیشترین و کمترین ارتفاع اولین غلاف از سطح زمین می‌باشند. لذا باتوجه به رطوبت بالای خاک، ارقامی که اولین غلاف آنها در ارتفاع بالاتری تشکیل می‌گردند مطلوب‌تر می‌باشند. البته بیشترین تعداد شاخه‌های جانبی نیز به رقم پشم باقلا تعلق دارد که می‌توان از این خصیصه در تعیین آرایش کاشت و تراکم استفاده نمود. نتیجه جالبی که در این آزمایش بدست آمد این بود که، در ارقام مورد بررسی غلاف پوک مشاهده نگردید و تعداد دانه در غلاف در بین ارقام سویا اختلاف معنی‌دار نداشته و بطور متوسط حدود ۲-۳ دانه در هر غلاف سویا دیده شد. این نتایج نشان می‌دهد که دوران زایشی گیاه سویا با شرایط اقلیمی منطقه و فصل مورد نظر تطابق دارد. با توجه به اینکه سویا گیاهی سازگار به خاکهای شالیزاری است و ارقام متعددی (از

منابع

- ۱- اخگری، ح. ۱۳۷۹. بررسی اثر زمان برداشت گیاه اصلی بر عملکرد راتون گیاه برنج. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی دانشگاه آزاد اسلامی رشت. ۷۵ صفحه.
- ۲- بای بوردی، م. ۱۳۷۲. اصول مهندسی زهکشی و بهسازی خاک. انتشارات دانشگاه تهران. ۵۵۶ صفحه.
- ۳- بی نام. ۱۳۷۹. آمار نامه کشاورزی. مرکز آمار و اطلاعات وزارت کشاورزی. ۶۳ صفحه.
- ۴- درویش رحیم آبادی، ا. ۱۳۸۲. بررسی وضعیت محصولات عمده استان گیلان (برنج- چای- زیتون). سازمان مدیریت و برنامه ریزی استان گیلان. ۶۷ صفحه.
- ۵- خادم، ح. ۱۳۷۷. بررسی امکان کاشت سویا بعد از برداشت گندم (کشت دوم) در منطقه اصفهان. خلاصه مقالات پنجمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. دانشگاه تهران. ۹۵ صفحه.

اخگری، بررسی فنولوژی رشد ارقام مختلف سویا بعد از برداشت...

- ۶- شرفی، ن و همکاران. ۱۳۷۴. بررسی و تعیین بهترین ارقام سویا برای کاشت بعد از برداشت برنج. گزارش نهایی طرح تحقیقاتی موسسه برنج کشور. ۴۲ صفحه.
- ۷- عرشی، ی. ۱۳۷۸. فیزیولوژی بذر سویا (ترجمه). مؤسسه تحقیقات و تولید نهال و بذر کرج. بخش دانه های روغنی. ۲۷ صفحه.
- ۸- عرشی، ی. ۱۳۷۸. کاشت سویا (ترجمه). مؤسسه تحقیقات و تولید نهال و بذر کرج. بخش دانه های روغنی. ۲۳ صفحه.
- ۹- لطیفی، ن. ۱۳۷۲. زراعت سویا. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۱۷۰ صفحه.
- ۱۰- یزدانی، م. ۱۳۷۹. مقایسه نوع و فواصل مختلف زهکشهای سطحی در کشت کلزا پس از زراعت برنج در استان گیلان. گزارش طرح تحقیقاتی مؤسسه تحقیقات برنج کشور. ۳۸ صفحه.

11. Anonymous. 2004. All about crop/ soybean. <http://www.pakissan.com>.
12. Anonymous. 2004. Legumes suitable for Rice fallows and their biotic constraints. <http://www.icrisat.org/text/research/nrmp/dfid/text/india/legumes.htm>.
13. Ashley, D.A., and W. J. Ethridje. 1988. Irrigation effects on vegetative and reproductive development of three soybean cultivars. Agron, J.70: 467-471.
14. Becker, M., D.E. Johnson and Z.J. Segda. 2001. The role of Legume fallow in intensified upland Rice-based system of West Africa. International development centre. Canada. 15-36.
15. Griffin, J.L., R. J. Habetz, and R. P. Regan. 1998. Flood Irrigation of soybeans in southwest Louisiana. Louisiana Agricultural Experiment Station Bulletin No 795.
16. Heatherriy, L.G. 1993. Response of soybean cultivars to irrigation of a clay soil. Agron. J. 75: 859-864.
17. Juliano. B.D. 1993. Rice in human nutrition. Food and Nutrition Section of FAO. Series 26.
18. Rajujk.A. 2000. Glimpse of Rice Technology agro bios. India. Jodhpur.