مجله پژوهش‌های تولید گیاهی
جلد شانزدهم، شماره اول، ۱۳۸۸
www.gau.ac.ir/journals

بررسی اثر محلول‌پاشی روی (Zn) بر عملکرد و خواص کیفی دانه دو رقم سویا در کشت تابستانه

محمد جامسون[۱]، *سرالله گالشی[۲]، محمدهادی پهلوانی[۳] و ابراهیم زینلی[۴]

[۱]دانشجوی کارشناسی‌ارشد گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۲]استاد گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۳]دانشیار گروه اصلاح نباتات، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، [۴]استادیار گروه زراعت، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۸۵/۱۱/۱ ؛ تاریخ پذیرش: ۸۷/۸/۱۱

چکیده

اثر محلول‌پاشی روی (Zn) بر خصوصیات کمی (اجزای عملکرد و عملکرد دانه) و کیفی (درصد روغن و پروتئین دانه) در دو رقم سویا در کشت تابستانه مورد بررسی قرار گرفت. این بررسی به‌صورت طرح آزمایشی فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. زمان محلول‌پاشی (هشت‌برگی و غلاف‌دهی) و مقادیر محلول‌پاشی (۰، ۰/۵، ۱ و ۱/۵ لیتر فوسین روی ۷۰ درصد در هکتار) در کرت‌های اصلی و رقم (سحر و ویلیامز) در کرت‌های فرعی قرار گرفت. نتایج نشان داد که بین ارقام، زمان محلول‌پاشی و مقادیر محلول‌پاشی از نظر صفات مورد بررسی اختلاف معنی‌داری از لحاظ آماری وجود داشت. مقایسه میانگین صفات نشان داد که کاربرد روی در مرحله هشت‌برگی به‌صورت محلول‌پاشی، موجب افزایش تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه و شاخص برداشت گردید. محلول‌پاشی به‌مقدار یک لیتر روی در هکتار، نیز باعث افزایش ارتفاع و درصد پروتئین دانه شد. همچنین مقایسه میانگین‌ها نشان داد که رقم سحر (رشد محدود) از نظر غلاف در بوته، عملکرد دانه، درصد پروتئین دانه و شاخص برداشت نسبت به رقم ویلیامز برتر بود و

* مسئول مکاتبه: sgaleshi@yahoo.com

رقم ویلیامز (رشد نامحدود) نیز از نظر تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه، تعداد گره در ساقه اصلی، ارتفاع بوته و درصد روغن دانه برتر از رقم سحر بود. همبستگی مثبت و معنی‌داری بین عملکرد دانه، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن هزار دانه و شاخص برداشت مشاهده شد. در بین اجزای عملکرد نیز وزن هزار دانه (برای رقم ویلیامز) و تعداد غلاف در بوته (برای رقم سحر) بیشترین همبستگی را با عملکرد دانه داشتند.

واژه‌های کلیدی: سویا، محلول‌پاشی، روی، عملکرد دانه، اجزای عملکرد

مقدمه

روغن‌های گیاهی در مقایسه با چربی‌های حیوانی به‌دلیل پایین بودن میزان اسیدهای چرب اشباع، از کیفیت بهتری برخوردارند. از سایر فرآورده‌های دانه‌های روغنی به‌خصوص پروتئین آنها نیز استفاده فراوانی در تغذیه انسان و دام می‌شود. دانه‌های روغنی، از جمله مواد غذایی ضروری و مورد نیاز بشر به‌شمار می‌روند که با فرآورده‌های مختلف خود نه تنها قسمتی از نیازهای غذایی جوامع بشری را تأمین می‌نماید، بلکه حتی مصارف صنعتی و دارویی نیز دارند و به همین دلیل از محصولات مهم کشاورزی هستند (برگلند، ٢٠٠٢). سویا با داشتن ٣٥ تا ٤٥ درصد پروتئین و ١٨ تا ٢٢ درصد روغن در دانه، یک گیاه با ارزش و استراتژیک می‌باشد. علاوه‌بر مصارف مختلف روغن سویا در تغذیه، در صنعت هم از آن مواد گوناگونی تهیه می‌شود. روغن سویا حاوی اسیدهای چرب غیراشباع نظیر؛ اسید اولئیک، اسید لینولئیک، و اسید لینولنیک می‌باشد و این اسیدهای چرب اشباع نشده، از لحاظ تأمین ویتامین و حفظ سلامتی انسان، فوق‌العاده مهم می‌باشند (برگلند، ٢٠٠٢). علاوه‌بر این سویا در سیستم‌های تناوب زراعی از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است.

مقدار برداشت و خروج عناصر غذایی کم‌مصرف به‌دلیل برداشت بیشتر محصول از زمین که با کاشت ارقام اصلاح شده، مصرف کودهای شیمیایی و مدیریت بهتر حاصل شده، بسیار زیاد است و با توسعه کشاورزی هر روز مقدار بیشتری از عناصر کم‌مصرف از خاک خارج خواهد شد (ملکوتی و طهرانی، ١٩٩٩). امروزه ثابت شده است که عناصر غذایی کم‌مصرف در بعضی از محصولات زراعی باعث افزایش عملکرد می‌شوند (تاکر و والکر، ١٩٩٣). عناصر غذایی کم‌مصرف نیز برای گیاه سویا به‌عنوان عامل محدودکننده عملکرد مطرح می‌باشند و از این میان عنصر روی اگرچه یک ریزمغذی است

ولی به‌دلیل نقش گسترده و وسیعی که در گیاه دارد، می‌تواند تأثیر مهمی در افزایش عملکرد سویا داشته باشد (رهم و اچمیت، ۲۰۰۲). نتایج تحقیقات موجود در زمینه کاربرد عنصر روی، حاکی از آن است که استفاده از این عنصر در مراحل مختلف رشدی گیاه سویا می‌تواند عملکرد گیاه را از طرق مختلف تحت‌تأثیر قرار دهد. محلول‌پاشی روی، به‌دلیل این‌که می‌تواند عنصر یاد شده را در اسرع وقت در اختیار گیاه قرار دهد از اهمیت زیادی برخوردار است (آلووی، ۲۰۰۳). رز و همکاران (۲۰۰۲) بیان داشتند که محلول‌پاشی روی قبل از گلدهی، باعث افزایش عملکرد و درصد پروتئین دانه در سویا شد. خیراندیش (۲۰۰۰) گزارش کرد که محلول‌پاشی سولفات روی برروی گیاه سویا باعث افزایش تعداد دانه در غلاف و ارتفاع بوته می‌شود. بنک (۲۰۰٤) بیان داشتند محلول‌پاشی روی بر سویا باعث افزایش عملکرد دانه، میزان پروتئین و میزان روغن دانه می‌شود. اما این افزایش از نظر آماری معنی‌دار نبود. در حالی‌که گروئینگ و همکاران (۲۰۰۳) گزارش کردند که کوددهی با عنصر روی باعث افزایش عملکرد نمی‌شود ولی افزایش جزیی در درصد روغن و پروتئین دانه ایجاد می‌کند.

علی‌رغم مطالعات انجام شده بر روی سویا متأسفانه نقش روی در عملکرد این گیاه به‌خوبی مورد بررسی قرار نگرفته است. این پژوهش نقش مقدار و زمان محلول‌پاشی روی را بر عملکرد دانه و خصوصیات کیفی را در ارقام رشد محدود و نامحدود سویا مورد بررسی قرار می‌دهد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مزرعه‌ای واقع در ۲۷ کیلومتری شرق گرگان با طول جغرافیایی ٥٤ درجه و٤٥ دقیقه، عرض جغرافیایی ۳٦ درجه و ٥٥ دقیقه و ارتفاع ۱۷٥ متر از سطح دریا انجام شد. میانگین بارندگی سالیانه آن ٦٦۸ میلی‌متر می‌باشد. نوع خاک مزرعه شنی رسی با حاصل‌خیزی متوسط بود. آبیاری هر ۱٥ روز یکبار انجام شد. این تحقیق به‌صورت طرح آزمایشی فاکتوریل اسپلیت پلات در قالب طرح پایه بلوک‌های کامل تصادفی با چهار تکرار اجرا شد. در این آزمایش مراحل محلول‌پاشی (هشت‌برگی و غلاف‌بندی) و میزان محلول‌پاشی (۰، ۰/٥، ۱ و ۱/٥ لیتر در هکتار فوسین روی ۷۰ درصد) در کرت‌های اصلی و رقم (سحر و ویلیامز) در کرت‌های فرعی قرار گرفتند. در هر بلوک ۱٦ واحد آزمایشی قرار داشت. کل آزمایش، شامل ٦٤ کرت و هر کرت آزمایشی شامل ٦ ردیف کاشت با فاصله ردیف ٥۰ سانتی‌متر در نظر گرفته شد، به‌نحوی‌که ابعاد هر کرت ٥×۳ متر بود. فاصله بذرها برروی خطوط کاشت ٥ سانتی‌متر لحاظ گردید. کاشت بذرها به‌صورت هیرم‌کاری بود و با دست در تاریخ ۱٥ تیرماه ۱۳۸٤ انجام

شد. بذرهای مورد استفاده از ارقام سحر (رشد محدود) و ویلیامز (رشد نامحدود) بودند که از شرکت توسعه کشت دانه‌های روغنی تهیه شد. بذرها قبل از کاشت با باکتری مخصوص برادی ریزوبیوم ژاپونیکوم[1] تلقیح شده و به‌صورت کپه‌ای (٢ تا ٣ دانه در هر سوراخ) در عمق ٥ سانتی‌متری با فاصله‌های ٥ سانتی‌متر از هم کاشت شدند. آبیاری نیز از ٢٠ روز پس از سبزشدن آغاز و هر ١٥ روز تکرار گردید. تیمارهای محلول پاشی با کود روی، ٢ بار و در مراحل هشت‌برگی (V_8) و شروع غلاف‌بندی (R_3)، به‌طور جداگانه اعمال شد. عملیات برداشت بوته‌ها در دو تاریخ مختلف ٤ روز بعد از مرحله R_8 انجام شد (٢٤ مهر برای رقم ویلیامز و ٢ آبان برای رقم سحر). از هر کرت ٣ قسمت به مساحت یک مترمربع برداشت شد. در طول دوره رویش از کلیه مراحل فنولوژیکی بر طبق روش مرحله‌بندی فهر و کاوینس (١٩٨٠) یادداشت‌برداری انجام شد. در هنگام برداشت نیز ١٠ نمونه از هر کرت به‌طور تصادفی انتخاب و به‌طور جداگانه جهت اندازه‌گیری عملکرد دانه و اجزای آن مورد استفاده قرار گرفت. صفت‌های مورد آزمون از قبیل تعداد غلاف در بوته، نعداد دانه در غلاف، ارتفاع بوته، تعداد گره در ساقه اصلی و وزن دانه برحسب گرم اندازه‌گیری شد. درصد روغن و پروتئین دانه به‌ترتیب با استفاده از روش سوکسله و کجدال (کافمن، ١٩٥٨) تعیین گردید. محاسبات آماری با استفاده از نرم‌افزارهای کامپیوتری SAS و EXCEL انجام شد (سلطانی، ٢٠٠١).

نتایج و بحث

بعضی صفات مورد ارزیابی در این بررسی تحت‌تأثیر تیمار زمان محلول‌پاشی روی قرار گرفتند، (جدول ١) به‌نحوی‌که تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه و شاخص برداشت با محلول‌پاشی روی در زمان هشت‌برگی، دارای میانگین‌های بالاتری نسبت به محلول‌پاشی روی در زمان شروع غلاف‌بندی می‌باشند (جدول ٢). بنک (٢٠٠٤) با بررسی محلول‌پاشی روی در مراحل مختلف رشدی سویا بیان داشتند، استفاده از کودهای حاوی روی حدوداً ٤ تا ٦ هفته بعد از کاشت باعث افزایش تعداد دانه در غلاف گردیده، در حالی‌که مقادیر مختلف محلول‌پاشی تأثیر معنی‌داری از لحاظ آماری بر تعداد دانه در غلاف نداشته است. محلول‌پاشی در زمان هشت‌برگی با افزایش سطح برگ باعث افزایش تشعشع دریافتی گردیده است. از آنجایی‌که رابطه بین تشعشع دریافتی با تولید ماده خشک خطی است (کومودینی و همکاران، ٢٠٠١) وزن خشک برگ نیز افزایش یافته و گیاه با پتانسیل بالقوه بالاتری وارد فاز زایشی می‌شود، بنابراین گیاه پتانسیل

1- Japonicum

بالاتری جهت تولید دانه از خود بروز می‌دهد. رز و همکاران (۲۰۰۲) و بنک (۲۰۰٤) نشان دادند که محلول‌پاشی روی، در مرحله هشت‌برگی با افزایش سطح برگ و وزن خشک و طول دوره گلدهی باعث افزایش تعداد دانه در غلاف می‌شود.

جدول ۱- میانگین مربعات تیمارهای زمان محلول‌پاشی، میزان محلول‌پاشی و رقم بر صفات اندازه‌گیری شده در گیاه سویا.

منابع تغییر	درجه آزادی	تعداد غلاف	تعداد دانه در غلاف	وزن هزار دانه (گرم)	عملکرد (کیلوگرم در هکتار)	ارتفاع (سانتی‌متر)	تعداد گره در ساقه اصلی
بلوک	۳	٦/۱۲	۱/۵۱^{ns}	۰/۰۸	۰/۱۲^{ns}	۲۳/۹٦	۱/۱۷^{ns}
زمان محلول‌پاشی (A)	۱	۱/۵٦	۰/۳۸^{ns}	۰/۱۲	۷/۹۳^{ns}	۱۸/۳۸	۰/۸۹^{ns}
میزان محلول‌پاشی (B)	۳	۲/۷۹	۰/٦۹^{ns}	۰/۰۰۸	۰/۵۰^{ns}	۳۹/۰۹	۱/۹۰^{ns}
A×B	۳	۱/۱۰	۰/۲۷^{ns}	۰/۰۰۵	۰/۳۲^{ns}	۱۳/۵٤	۰/۹٤^{ns}
خطا	۲۱	٤/۰٦	۰/٦۰	۰/۰۱	۱/۲۱	۲۰/۵۵	۱/٤۳
رقم (C)	۱	۱۰٦٦۰/۵٦	۱۵۸۱/۷۸**	۱۲/۱٦	۸۹٦/۵۸**	۱۱۱۸۰/٤۱	۷۷۵/۲۰**
A×C	۱	۲۰/۲۵	۳/۰۰^{ns}	۰/۰۱۹	۱/٤٤^{ns}	۲/۲۱	۰/۱۵^{ns}
B×C	۳	۱۱/۸۵	۱/۷٦^{ns}	۰/۰۱۵	۱/۱۱^{ns}	۲۳/۵۸	۱/٦۳^{ns}
A×B×C	۳	٦/۲۹	۰/۹۳^{ns}	۰/۰۰۲	۰/۱۹^{ns}	۳/۱۲	۰/۲۲^{ns}
خطا	۲٤	٦/۷۳	۰/۰۱۳	۱٤/٤۲	۱٤۱۹۹/۸۵	۹/۸۷	۲/۲٦
CV		٦/۱	۵/۲	۲/٤	٤/۷	۵/٦	۱۲/۸

*معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد، **معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

جدول ۱- میانگین مربعات تیمارهای زمان محلول‌پاشی، میزان محلول‌پاشی و رقم بر صفات اندازه‌گیری شده در گیاه سویا.

منابع تغییر	درجه آزادی	درصد روغن	درصد پروتئین	شاخص برداشت
بلوک	۳	۰/۲۸	۰/٤۸	۲/۱۸
زمان محلول‌پاشی (A)	۱	۰/٦٦	۰/۹۲	۳۲/۵۳*
میزان محلول‌پاشی (B)	۳	۰/٦۳	٤/٦۸**	۷/۷۷
A×B	۳	۰/۰۷	۰/٦۰	۳/٤۳
خطا	۲۱	۰/۱۷	۰/٤۸	٦/۷۵
رقم (C)	۱	٦/۸۲**	۱٤/۷۲**	۱۰۸/۸۱**
A×C	۱	۰/۰۱	۰/۱۵	۵/۲۰
B×C	۳	۰/۱۵	۰/۰۹	٤/۳۸
A×B×C	۳	۰/۰۱	۰/۱۳	۹/۷٦
خطا	۲٤	۰/۲۱	۰/۵۳	٤/۱٦
CV		۲/٤	۱/۹	٤/۱

*معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد، **معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

جدول ٢- مقایسه میانگین اثر زمان محلول‌پاشی، میزان محلول‌پاشی روی بر تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه و شاخص برداشت.

صفت	تعداد دانه در غلاف	عملکرد دانه	شاخص برداشت (درصد)
هشت‌برگی	٢/٠	٣٢٢٠	٤٩
غلاف‌دهی	٢/٢	٣١٠٠	٤٨
$LSD_{٠/٠٥}$	٠/١٢	٩٥	٠/٧

دلایل تنوع در واکنش عملکرد سویا نسبت به کاربرد محلول‌پاشی روی مشخص نیست اما عوامل متعددی مانند شرایط رشد، تاریخ کاشت، عملیات مدیریتی، سطح حاصل‌خیزی خاک، گره‌بندی کافی و زمان استفاده از کود بر عملکرد سویا تأثیر می‌گذارند. اما در این میان، زمان استفاده از کود نقش کلیدی در تعیین واکنش عملکرد سویا ایفا می‌نماید (ینو و همکاران، ١٩٩٧). محلول‌پاشی در زمان هشت‌برگی سویا با افزایش طول دوره گلدهی و غلاف‌بندی افزایش تعداد دانه در غلاف و گره‌بندی و افزایش سطح برگ و وزن خشک باعث افزایش عملکرد می‌گردد (خیراندیش، ٢٠٠٠؛ رز و همکاران، ٢٠٠٢؛ بنک، ٢٠٠٤).

عملکرد دانه تحت‌تأثیر مقادیر مختلف محلول‌پاشی و اثرات متقابل تیمارها قرار نگرفت (جدول ١). میانگین عملکرد دانه در سطوح مختلف محلول‌پاشی از لحاظ آماری مشابه بود (جدول ٣). همان‌طور که گفته شد زمان استفاده از کودهای حاوی روی، مهم‌ترین عامل در افزایش عملکرد سویا است (ینو و همکاران، ١٩٩٧) و مقادیر مختلف روی تنها زمانی اثرات مثبت خود را بروز می‌دهد که علایم کمبود در گیاه مشاهده شود. برگلند (٢٠٠٢) گزارش کرده است که محلول‌پاشی روی خصوصاً در مراحل رشد رویشی باعث افزایش عملکرد دانه می‌گردد.

به‌طورکلی عوامل محیطی، تراکم گیاهی، نوع کشت (آبی یا دیم)، تاریخ کاشت (بهاره یا تابستانه) و تفاوت‌های ژنتیکی بین ارقام می‌تواند سبب تغییرات زیادی در شاخص برداشت شوند، نتایج جدول همبستگی صفات نشان می‌دهد که بین شاخص برداشت و عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری وجود دارد (جدول ٤). بالا بودن شاخص برداشت در تیمارهای محلول‌پاشی روی، در مرحله هشت‌برگی به‌دلیل بالا بودن عملکرد دانه در این تیمار و همبستگی بالای عملکرد دانه با شاخص برداشت می‌باشد بر وجود این همبستگی تأکید کرده‌اند. اگرچه مقادیر محلول‌پاشی باعث بروز

تفاوت‌هایی بین میانگین‌های صفت فوق در سطوح مختلف، نسبت به شاهد گردید اما این تفاوت‌ها از لحاظ آماری معنی‌دار نبود.

تأثیر مقدار کود بر ارتفاع بوته و درصد پروتئین معنی‌دار بود (جدول ۱). مصرف کود روی به‌صورت محلول‌پاشی به مقدار یک لیتر در هکتار باعث افزایش ارتفاع نسبت به شاهد گردید. بیشترین ارتفاع بوته از محلول‌پاشی ۱ لیتر روی با ۵۷/۲ سانتی‌متر به‌دست آمد (جدول ۳) در حالی‌که ارتفاع بوته در محلول‌پاشی ۱/۵ لیتر کمتر از ۱ لیتر است. نتایج به‌دست آمده توسط سایر محققان حاکی از آن است که افزایش ارتفاع گیاه ناشی از تأثیر روی، بر تعداد گره در ساقه اصلی می‌باشد (خیراندیش، ۲۰۰۰؛ رز و همکاران، ۲۰۰۲؛ تالوس و همکاران، ۲۰۰۶).

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر مقادیر محلول‌پاشی روی بر ارتفاع بوته و درصد پروتئین دانه.

صفت	ارتفاع بوته (سانتی‌متر)	پروتئین دانه (درصد)
شاهد	۵۳/۲	۳۶/۷
۰/۵ لیتر	۵۶/۷	۳۶/۹
۱ لیتر	۵۷/۱	۳۷/۹
۱/۵ لیتر	۵۵/۸	۳۶/۹
$LSD_{./.٥}$	۲/۴۷	۰/۵۱

جدول ٤- ضرایب همبستگی صفات مورد مطالعه در ارقام ویلیامز و سحر.

رقم ویلیامز:

صفت	عملکرد	تعداد غلاف	دانه در غلاف	وزن هزاردانه	ارتفاع بوته	تعداد گره	شاخص برداشت	درصد روغن	درصد پروتئین
عملکرد	۱								
تعداد غلاف	۰/۳۹**	۱							
دانه درغلاف	۰/۵۰**	-۰/۳۳**	۱						
وزن هزاردانه	۰/۷۱**	-۰/۳۷**	۰/۱۹	۱					
ارتفاع بوته	-۰/۱٤	-۰/۰۳	-۰/۱۰	-۰/۱۳	۱				
تعداد گره	-۰/۱۱	-۰/۰۳	-۰/۰۹	-۰/۰۲	۰/۸۸**	۱			
شاخص‌برداشت	۰/٤٦**	-۰/۱٤	۰/٤۱*	۰/۵۳**	-۰/۲۸	۰/۲۲	۱		
درصد روغن	-۰/۱۳	۰/۰۲	۰/۰۸	-۰/۱٤	-۰/۲۲	۰/۲٤	۰/۰۱	۱	
درصد پروتئین	۰/۱۱	۰/۲٤	-۰/۳۰	۰/۱٤	۰/۱۷	۰/۰۷	-۰/۲۲	-۰/٤۱**	۱

*معنی‌دار در سطح احتمال ۵ درصد، **معنی‌دار در سطح احتمال ۱ درصد.

ادامه جدول ٤- ضرایب همبستگی صفات مورد مطالعه در ارقام ویلیامز و سحر.

رقم سحر:

صفت	عملکرد	تعداد غلاف	دانه در غلاف	وزن هزاردانه	ارتفاع بوته	تعداد گره	شاخص برداشت	درصد روغن	درصد پروتئین
عملکرد	١								
تعداد غلاف	٠/٥٠**	١							
دانه در غلاف	٠/٤٩**	-٠/٠٨	١						
وزن هزاردانه	٠/٤٧**	٠/٢١	٠/١١	١					
ارتفاع بوته	-٠/١٣	-٠/٠٦	-٠/١٦	٠/١٤	١				
تعداد گره	-٠/٠١	-٠/١١	-٠/٢٣	-٠/٠٤	٠/٩٢**	١			
شاخص‌برداشت	٠/٧٠**	٠/٥٠**	٠/٢٦	٠/٤٠**	-٠/٠٧	٠/٠٨	١		
درصد روغن	-٠/١١	٠/١٣	٠/٠٨	-٠/١٨	-٠/١٠	٠/٠٣	٠/٠١	١	
درصد پروتئین	٠/٠٧	٠/١٥	-٠/٠١	٠/٣٤	-٠/٠٧	٠/٠٨	٠/٠٧	-٠/٦٥**	١

*معنی‌دار در سطح احتمال ٥ درصد، **معنی‌دار در سطح احتمال ١ درصد.

مصرف کود روی به‌صورت محلول‌پاشی به‌مقدار یک لیتر در هکتار باعث افزایش درصد پروتئین نسبت به شاهد گردید (جدول ٣). البته سایر مقادیر (٠/٥ و ١/٥ لیتر) باعث افزایش درصد پروتئین دانه نسبت به شاهد گردید، اما از لحاظ آماری معنی‌دار نبود. تا سال ١٩٧٠ ترکیب حیاتی مؤثری از عنصر روی در گیاه شناخته نشده بود ولی در این سال والت و والکر نشان دادند که روی در فعالیت‌های دهیدروژناز- پروتئیناز دخالت دارد و بدین‌وسیله نقش کلیدی در تولید پروتئین ایفا می‌نماید. روی در بسیاری از سیستم‌های آنزیمی گیاه نقش کاتالیزور فعال‌کننده و یا ساختمانی دارد و در گیاه در ساخته شدن و تخریب پروتئین‌ها دخیل است (برون و همکاران، ١٩٩٣). روی، سنتز پروتئین را افزایش می‌دهد و باعث کاهش تجمع اسیدهای آمینه می‌شود، که علت آن انتقال اسیدهای آمینه و همچنین کاهش تجزیه و تخریب RNA است (برون و همکاران، ١٩٩٣). نتایج به‌دست آمده توسط سایر محققان حاکی از آن است که محلول‌پاشی روی باعث افزایش درصد پروتئین دانه می‌گردد (کریشما، ١٩٩٥؛ گروئینگ و همکاران، ٢٠٠٣؛ رز و همکاران، ٢٠٠٢؛ مظهر و همکاران، ٢٠٠٥؛ تالوس و همکاران، ٢٠٠٦).

کلیه صفات مورد ارزیابی در این بررسی (تعداد گره در ساقه اصلی، ارتفاع بوته، اجزاء عملکرد، عملکرد دانه، درصد روغن، درصد پروتئین و شاخص برداشت) تحت‌تأثیر رقم قرار گرفتند (جدول ١)

و ارقام سحر و ویلیامز تفاوت‌هایی را در صفات مورد بحث از خود بروز دادند. مقایسه میانگین صفات اندازه‌گیری شده نشان داد که رقم سحر علی‌رغم داشتن تعداد دانه در غلاف و وزن هزاردانه کمتر، اما داشتن تعداد غلاف در بوته بیشتر نسبت به رقم ویلیامز از عملکرد بیشتر برخوردار بود. بنابراین به‌نظر می‌رسد که تعداد غلاف در بوته نقش اساسی در عملکرد دارد. رقم ویلیامز به‌دلیل داشتن تعداد گره بیشتر از ارتفاع بیشتری نسبت به رقم سحر برخوردار می‌باشد. درصد پروتئین و شاخص برداشت رقم سحر بیشتر از ویلیامز می‌باشد، در حالی‌که ویلیامز از درصد روغن بیشتری برخوردار می‌باشد (جدول ۱). وجود همبستگی بالا بین عملکرد با تعداد غلاف در بوته و شاخص برداشت (جدول ٤) و همچنین بالا بودن تعداد غلاف در بوته و شاخص برداشت (جدول ۱) رقم سحر باعث می‌شود که عملکرد این رقم بیشتر از ویلیامز باشد.

به‌منظور تعیین ارتباط عملکرد دانه ارقام سحر و ویلیامز با صفات اندازه‌گیری شده ضرایب همبستگی ساده بین ارقام مورد مطالعه به‌طور مجزا محاسبه گردید (جدول ٤) در بین صفات مورد بررسی شاخص برداشت، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و وزن هزاردانه با عملکرد دانه همبستگی مثبت و معنی‌داری، داشتند. برخی از محققان نیز به همبستگی بالای صفات فوق با عملکرد دانه اشاره کرده‌اند (کومودینی و همکاران، ۲۰۰۱). شاخص برداشت نیز با تعداد غلاف در بوته (برای رقم سحر) و تعداد دانه در غلاف (برای رقم ویلیامز) و وزن هزاردانه همبستگی مثبت و معنی‌داری داشت (جدول ۵). بین تعداد گره در ساقه اصلی و ارتفاع بوته نیز همبستگی مثبت معنی‌دار و بالایی مشاهده شد (جدول ۵) (رئیسی، ۲۰۰۱؛ فاطمی، ۲۰۰۱؛ بالو، ۲۰۰۳). همچنین بین درصد روغن و پروتئین دانه نیز همبستگی منفی و معنی‌داری وجود دارد که با نتایج بسیاری از محققان هم‌سو می‌باشد (خیراندیش، ۲۰۰۰؛ فاطمی، ۲۰۰۱).

میزان محلول‌پاشی روی باعث افزایش ارتفاع بوته و درصد پروتئین دانه شد ولی تأثیر معنی‌داری بر عملکرد دانه نگذاشت. نتایج تحقیق‌های خیراندیش (۲۰۰۰)، بنک (۲۰۰٤) و گروئینگ و همکاران (۱۹۹۹) هم این نتایج را تأیید می‌نماید. در حالی‌که محلول‌پاشی در مرحله هشت‌برگی تعداد دانه در غلاف، عملکرد دانه و شاخص برداشت را افزایش داد، به‌نظر می‌رسد زمان محلول‌پاشی در افزایش عملکرد نقش مهمی داشته باشد.

به‌طورکلی می‌توان نتیجه گرفت که میزان مصرف عنصر روی به‌عنوان کود می‌تواند بر میزان پروتئین دانه در سویا نقش داشته باشد. از آنجا که یکی از فاکتورهای مهم در تعیین میزان عملکرد پروتئین در هکتار، درصد پروتئین دانه است، کاربرد این عنصر می‌تواند نتایج مفیدی برای کشاورزان در بر داشته باشد.

منابع

1.Alloway, B.J. 2003. Zinc in soil and crop nutrition. International Zinc Assocation, 114p.

2.Awlad, H.M., Chowdhury, M.A.H., and Ttalukder, N.M. 2003. Effect of Sulphur and Zinc on nodulation , dry matter yield and nutrient content of soybean. Pakistan Journal of Biological Sciences, 6: 5. 461-466.

3.Banks, L.W. 2004. Effect of timing of foliar zinc fertilizer on yield component of soybeans. Australian Journal of Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 22: 116. 226-231.

4.Berglund, D.R. 2002. Soybean Production Field Guide for North Dakota and Northwestern Minnesota. Published in cooperative and with support from the North Dakota Soybean Council, 136p.

5.Brown, P.H., Cakmak, I., and Zhang, Q. 1993. Form and function of zinc in plants, In: Robson, A.D. (ed.). Pp: 93-106.

6.Cui, S.Y., and Uy, D.Y. 2005. Estimates of relative contribution of biomass, harvest index and yield components to soybean yield improvements in China. Plant Breeding, 124: 473-479.

7.Cumudini, S., Hume, D.J., and Chu, G. 2001. Genetic improvement in short season soybean: I. Dry matter accumulation, Partitoning, and Leaf area duration. Crop Sci. 41: 391-398.

8.Fehr, W.R., and Caviness, C.E. 1980. Stages of soybean development. Agricultur and Home Economics Experimental Station and Cooperative Extention Service, Iowa State University and Arkansas Agricultural Experimental Stationary Speculation. Reperint 80.

9.Gerwing, J., A.B., Gelderman, R., and Berg, R. 2003. Foliar nutrient application influence on soybean yield at Aurora and Berestord SD in 2003. Agricultural experiment station plant science department. South Dakota State University. Plant Sci. 315: 65-69.

10.Kaufman, H.P. 1958. Analyse Der Fette and Fettprodukte. Springer Verlag, Berlin, 360p.

11.Kherandish M. 2000.study of effects of Zincsolate on soybean yield. Research center of oil seeds Company. Publisher Pp: 82-93.

12.Krishma, S. 1995. Effect of sulphur and zinc application on yield, S and Zn uptake and protein content of mung. Legum Res. 18: 89-92.
13.Mazhar, U., Haq, M.U., and Mallarino, A.P. 2005. Response of Soybean Grain Oil and Protein Concentrations to Foliar and Soil Fertilization. Agron. J. 97: 910-918.
14.Malekoti, M.G. and Tehrani, M.M. 1999. Effects of Microelements on increase of yield and improve of quality. Crops. "Microelements with high effects", Tarbit Moddares University Publisher, 229p.
15.Rehm, G., and Echmitt, M. 2002. Zinc for crop production. Regents of the University of Minnesota. All rights reserved. Available in http://zinc-crop.org.
16.Rose, L.A., Feltion, W.L., and Banks, L.W. 2002. Responses of four soybean variations to foliar zinc fertilizer. Australian Journal at Experimental Agriculture and Animal Husbandry, 21: 236-240.
17.Takker, P.N., and Walker, C.D. 1993. The distribution and correction of zinc deficiency. In: Robson, A.D. (ed.). Zinc in soil and plants. Kluwer Academic Publisher, Dordrech, The Netherlands, Pp: 151-166.
18.Thalooth, A.T., Tawfik, M.M., and Magda Mohamed, H. 2006. A comparative stady on the effect of foliar application of zinc, potassium, and magnesium on growth, yield and some chemical constituents of Mungbean plants growth under water stress condition. World Journal and Agricultural Science, 2:1. 37-46.
19.Unknown. 2001. Oil Seed test. 38p.
20.Yino, J., Mark, B.P., and Rerkasem, B. 1997. The effect of N fertilizer strategy on N_2 fixation, growth and yield of vegetable soybean. Field Crop Rese, 51: 221-229.

Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

J. of Plant Production, Vol. 16(1), 2009
www.gau.ac.ir/journals

Evaluation of zinc foliar application on yield components, seed yield and seed quality of tow soybean cultivar in summer cultivation

M. Jamsom[1], *S. Galeshi[2], M.H. Pahlavani[3] and E. Zeinali[4]

[1]M.Sc. Student, Dept. of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [2]Prof., Dept. of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [3]Associate Prof., Dept. of Plant Breeding, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources, [4]Assistant Prof., Dept. of Agronomy, Gorgan University of Agricultural Sciences and Natural Resources

Abstract

In Other to determine the effect of zinc foliar application (Zinc-Fousin 70%) in various rate (0, 0.5, 1 and 1.5 liter per hectare) and various stages of growth (V_8-R_3) on yield components, yield, oil and protein percentage of two soybean cultivars [(Sahar, Determinate) (Williams, Indeterminate)] in summer cultivation in 2004 at Gorgan, Golestan, Iran. The treatments were arranged in a Factorial Split Plot design based on randomized complete blocks (RCBD) with four replication. The results indicate that zinc foliar application in V_8, significantly increased, number of seed per pod, seed yield and harvest index. Also one liter zinc foliar application per hectare significantly increased plant height and percent of seed protein. Cultivar Sahar was superiour than Williams for number of pod per plant, seed yield, percent of seed protein and harvest index. Also, Cultivar Williams for number of seed per pod, number of nod in main stem, plant height and percent of seed oil was superior to cultivar Sahar. positive and significant correlation was observed between seed yield with number of pod per plant, number of seed per pod, one thousand seed weight and harvest index. Among yield components, seed weight (for Williams) and pod number per plant (for Sahar) had the most correlation with seed weight.

Keywords: Soybean (*Glycine Max* L.), Foliar Application, Zinc, Seed Yield, Yield Components

* Corresponding Author; Email: sgaleshi@yahoo.com