

اثر تاریخ کاشت و محلول پاشی عناصر غذایی بر عملکرد دانه و اجزای آن در آفتابگردان رقم آذرگل

علیرضا نورآبادی^۱، داریوش تقوی^۲، عبدالله حسنزاده قورت تپه^۳ و فهیمه هلالی^۴

چکیده

این بررسی به منظور ارزیابی اثر محلول پاشی برگی و تاریخ کاشت بر خصوصیات کمی و کیفی، عملکرد دانه و اجزای آن در رقم آذرگل آفتابگردان تحت شرایط مزرعه‌ای در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خوی به صورت آزمایش اسپلیت اسپلیت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در سه تکرار انجام شد. فاکتور اصلی شامل سه تاریخ کاشت ۱۸ خرداد، ۲ و ۱۷ تیر، فاکتور فرعی شامل سه زمان محلول پاشی (شروع غنچه‌دهی، گرده‌افشانی کامل و شروع غنچه‌دهی توام با گرده‌افشانی کامل) و فاکتور فرعی فرعی غلظت پاشش کود به میزان (صفر، ۲ و ۶ در هزار) بود. نتایج تجزیه واریانس داده‌های مورد بررسی نشان داد که غلظت محلول پاشی بر صفات وزن خشک برگ و تعداد دانه در طبق از لحاظ آماری در سطح احتمال یک درصد و اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه حداقل در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب ۳۶۵۷ و ۳۲۵۰ کیلوگرم در هکتار مربوط به تاریخ‌های کاشت ۱۸ خرداد و ۱۷ تیر بود. اثر زمان محلول پاشی بر عملکرد دانه در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود. بیشترین عملکرد دانه (۳۵۵۷ کیلوگرم در هکتار) مربوط به محلول پاشی در زمان ظهور غنچه گل توام با گرده‌افشانی کامل و کمترین مقدار آن معادل ۳۲۳۳ کیلوگرم در هکتار مربوط به محلول پاشی در زمان گرده‌افشانی کامل بود. اثر مقدار محلول پاشی بر عملکرد دانه و روغن در سطح احتمال ۱ درصد معنی‌دار بود و در بین سطوح محلول پاشی، محلول پاشی دو در هزار با عملکرد دانه ۳۵۸۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار بود.

کلمات کلیدی: آفتابگردان، تاریخ کاشت، عناصر ریزمغذی، درصد روغن، محلول پاشی برگی.

تاریخ دریافت: ۸۷/۴/۲۵ تاریخ پذیرش: ۸۹/۲/۳۰

۱- دانشجوی دکترای زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه ارومیه

E-mail: alireza.norabadi@gmail.com

۲- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد کرج

۳- عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان آذربایجان غربی

۳- فارغ التحصیل کارشناسی ارشد زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تبریز

مقدمه و بررسی منابع علمی

آفتابگردان یکی از چهار گیاه روغنی مهم یک ساله‌ای است که به منظور تامین روغن خوراکی کشت می‌شود. آمار چهل سال اخیر نشان داد که تولید آفتابگردان و سویا با سرعتی بیش از بادام زمینی و کلزا افزایش یافته است (بی‌نام، ۱۳۸۰).

تعیین مناسب‌ترین زمان کاشت محصول از اهمیت ویژه‌ای در برنامه ریزی زراعی به منظور حصول عملکرد بالا و کیفیت مطلوب برخوردار است. تاریخ کاشت عامل مهمی است که بر طول دوران رشد رویشی و زایشی و توازن بین آن‌ها با سایر عوامل تولید، کیفیت برداشت و نهایتاً عملکرد محصول آفتابگردان تاثیر می‌گذارد. امروزه از کودها به عنوان ابزاری برای نیل به حداکثر تولید در واحد سطح استفاده می‌شود. ولی لازم است این کودها بتوانند علاوه بر افزایش تولید، کیفیت محصولات کشاورزی را نیز ارتقاء دهند و ضمن آلوده نکردن محیط زیست مخصوصاً آب‌های زیرزمینی، تجمع مواد آلاینده نظیر نیترات را در اندام‌های مصرفی محصولات زراعی به حداقل مقدار ممکن تنزل دهند تا ضمن افزایش راندمان کودی، سلامتی انسان و دام را نیز تامین کنند (دین دوست اسلام، ۱۳۸۶). گوین و همکاران (۱۹۹۹) اظهار کردند، از آن‌جا که نمو آفتابگردان تحت تاثیر درجه حرارت و فتوپریود قرار می‌گیرد از این رو واکنش ارقام به تغییر تاریخ کاشت بسته به محیط مورد ارزیابی، متفاوت خواهد بود. آفتابگردان در محدوده‌ی

وسعی از تاریخ‌های کاشت به عمل می‌آید. کلیموف و همکاران (۲۰۰۴)، با تأخیر در کاشت آفتابگردان مشاهده کردند که تعداد روزهای کاشت تا جوانه‌زنی و گل‌دهی به علت افزایش درجه روز/رشد (GDD)^۱ کاهش یافت. یانگ و همکاران (۲۰۰۲) طی آزمایش دو ساله روی ارقام ذرت در تاریخ‌های کاشت مختلف دریافتند که همبستگی مثبتی بین طول دوره‌ی رسیدن و عملکرد دانه وجود داشت. ساگارا و همکاران (۱۹۹۰) اظهار داشتند که مصرف گوگرد به همراه فسفر، بر، نیزیم، نیتروژن و پتاسیم باعث افزایش عملکرد دانه و روغن در آفتابگردان می‌گردد. بنا به اظهار تولنار و برول سما (۱۹۹۸)، مهم‌ترین تغییرات فیزیولوژیک گیاه در ارتباط با عملکرد دانه، با پیروی دیررس گیاه و بقای طولانی مدت سطح برگ‌ها مربوط می‌باشد. گارسیا و هانوی (۱۹۹۶) ابراز داشتند که هدف از محلول‌پاشی مواد غذایی طی دوره پرشدن دانه، تنها رفع کمبود عناصر غذایی خاک نیست، بلکه افزایش دوره‌ی سبزی‌نگی و فعالیت برگ‌ها که اندام اصلی تولید و انتقال مواد فتوسنتزی جهت رشد می‌باشند، نیز هست. خلیلی محله و همکاران (۱۳۸۵) در بررسی اثرات محلول‌پاشی عناصر ریزمغذی آهن، روی و منگنز بر عملکرد و خصوصیات کیفی سورگوم در کشت دوم دریافتند که مصرف این عناصر باعث افزایش درصد پروتئین، عملکرد علوفه، ارتفاع بوته، تعداد پنجه در بوته و شاخص سطح برگ گردید.

1. Growth Degree Day

آزمایش به صورت اسپلنت اسپلنت پلات در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی در ۳ تکرار بود که در آن فاکتور اصلی شامل ۳ تاریخ کاشت ۱۸ خرداد، ۲ و ۱۷ تیر و فاکتور فرعی شامل ۳ زمان محلول‌پاشی، (شروع غنچه‌دهی، گرده‌افشانی کامل، شروع غنچه‌دهی توام با گرده‌افشانی کامل) و فاکتور فرعی فرعی غلظت محلول‌پاشی به میزان (صفر، ۲ و ۶ در هزار) بر روی اندام‌های هوایی گیاه آفتابگردان بود. بذور با توجه به تراکم ۶۷ هزار بوته در هکتار به صورت دستی در سه تاریخ کاشت ۱۸ خرداد، ۲ و ۱۷ تیر در فواصل ردیف ۶۰ سانتی‌متر و فاصله بوته روی ردیف ۲۵ سانتی‌متر در عمق ۳ سانتی‌متری به صورت هیرم کاری کاشته شد. آبیاری مزرعه به صورت سیفونی بر اساس نیاز آبی گیاه صورت گرفت. محلول‌پاشی عناصر کودی توسط سم‌پاش پستی انجام شد. کود مصرفی تحت عنوان کود کامل فوسامکو ۴ با فرمول ترکیبی، نیتروژن (۱۰٪)، فسفات (۴/۴٪)، پتاس (۷٪)، منیزیم (۱۸٪)، منگنز (۱۳٪)، مس (۱٪)، روی (۷٪)، بر (۲٪)، آهن (۰/۸٪)، مولیبدن (۰/۳٪) بود. در انتهای فصل رشد، پس از حذف حاشیه با برداشت ۶ بوته از هر کرت، صفات وزن خشک ساقه و برگ، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، درصد روغن و پروتئین تعیین شد. عملکرد دانه نیز پس از برداشت از دو خط وسط هر کرت با حذف حاشیه اندازه‌گیری شدند. برای اندازه‌گیری درصد روغن و پروتئین، دانه ابتدا توسط دستگاه مولینکس پودر و آسیاب و سپس توسط دستگاه Infara - Red

دیندوست و رشدی (۱۳۸۶) گزارش نمودند که محلول‌پاشی آهن و روی در مراحل مختلف بر صفاتی مانند عملکرد بیولوژیک، عملکرد دانه، شاخص برداشت، وزن هزار دانه، ارتفاع بوته و عملکرد روغن آفتابگردان تاثیر معنی‌داری داشت. هدف از این تحقیق بررسی اثرات تاریخ کاشت، تعیین بهترین زمان و غلظت محلول‌پاشی عناصر ریزمغذی فوسامکو ۴ بر عملکرد و اجزای عملکرد آفتابگردان رقم آذرگل بود.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در سال زراعی ۴-۱۳۸۳ در ایستگاه تحقیقات کشاورزی خوی با طول جغرافیای ۴۴ درجه و ۵۲ دقیقه و عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و ۳۵ دقیقه در یک خاک لومی رسی انجام شد.

جدول ۱ - نتیجه تجزیه خاک مزرعه

عمق ۰-۳۰	خواص فیزیکی و شیمیایی خاک	
۷/۸	pH	پ - هاش
۲۲	% clay	درصد رس
۳۰	% silt	درصد لای
۴۸	% Sand	درصد شن
لومی رسی	Tex	بافت خاک
۰/۲۹	% O.C	کربن آلی
۰/۰۵	% N	نیتروژن
۲/۸	% P	فسفر
۱۱۰	% K	پتاسیم
۷/۰۲	% Fe	آهن
۰/۳۲	% Zn	روی
۳/۶۸	% Mn	منگنز
۲	% Cu	مس
۴	% Ca	کلسیم
۰/۴	% Mg	منیزیم
۱۳/۲	w.p	نقطه پژمردگی
۱/۲	B.D gr/cm ³	وزن مخصوص ظاهری
۱/۳۶	Dsm	هدایت الکتریکی

افزایش جذب عنصر نیتروژن در اثر مصرف عنصر مس باعث افزایش سطح برگ و ارتفاع بوته و در نتیجه افزایش وزن خشک بوته می شود.

وزن هزار دانه: نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های مورد بررسی نشان داد که اثر تاریخ های مختلف کاشت بر وزن هزار دانه از لحاظ آماری معنی دار نمی باشد (جدول ۲). تاثیر زمان مملول پاشی بر روی وزن هزار دانه از لحاظ آماری معنی دار نبود (جدول ۱).

تعداد دانه در طبق: اثر تاریخ کاشت بر تعداد دانه در طبق معنی دار نبود (جدول ۲). جسکین در ذرت (۱۹۸۶) نیز به کاهش عملکرد دانه، وزن دانه و تعداد دانه در طبق در کاشت های با تاخیر به علت کاهش دوره گیاه، عدم گرده افشانی به علت شرایط نامساعد و عدم رشد در آخر فصل اشاره کرده اند. اثر غلظت مملول پاشی بر تعداد دانه طبق از لحاظ آماری معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین تعداد دانه در طبق معادل ۹۷۴/۲ عدد در مملول پاشی دو در هزار تولید شد. تعداد دانه در طبق در مملول پاشی شش در هزار و شاهد (بدون مملول پاشی) به ترتیب ۹۵۳/۱ و ۹۱۱/۷ عدد بود.

اندازه گیری شد. داده های به دست آمده از این آزمایش بوسیله نرم افزار آماری MSTAT-C مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. میانگین ها با آزمون LSD مقایسه شدند و نمودارها توسط برنامه کامپیوتری Excel ترسیم شد.

نتایج و بحث

وزن خشک ساقه و برگ: نتایج تجزیه واریانس داده ها نشان داد که تاریخ کاشت تاثیر معنی داری بر تجمع وزن خشک ساقه و برگ نداشت (جدول ۲). غلظت مملول پاشی از لحاظ آماری اثر معنی داری در سطح احتمال یک درصد در افزایش ماده خشک برگ نداشت (جدول ۲). بیشترین ماده خشک برگ به مقدار ۰/۱۵۳۹ گرم در بوته مربوط به مقدار مملول پاشی شش در هزار می باشد. ناروال و همکاران (۱۹۹۷) به افزایش وزن خشک برگ ها تحت تاثیر مملول پاشی عنصر مس در گیاه ذرت اشاره داشتند که افزایش وزن خشک برگ ذرت به علت تاثیر مثبت عنصر مس و فسفر بر روی برگ می باشد که احتمالاً به علت وجود رابطه مستقیم بین نیتروژن و مس بوده که جذب یکدیگر را تقویت می کنند به این صورت که

جدول ۱- میانگین مربعات صفات تجمع ماده خشک ساقه، برگ، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، درصد روغن، درصد پروتئین، عملکرد دانه و عملکرد روغن آفتابگردان

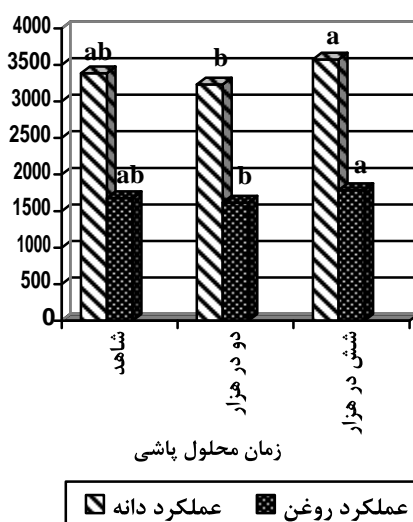
منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن خشک برگ	تعداد دانه در طبق	وزن هزار دانه	درصد روغن	درصد پروتئین	عملکرد دانه	عملکرد روغن
تکرار	۲	۰/۰۰۲	۴۲۷۳/۰۳	۵/۹۷	۴۹/۵۷	۳/۸۲	۵۷۴۵۰۶/۴۹	۷۰۸۹۹/۰۵
تاریخ کاشت	۲	۰/۰۰۲	۴۵۲۰/۲۵	۱۴/۷۶	۲/۷۳	۲/۰۸	۱۳۷۷۵۳۳/۸۰*	۳۰۷۱۷۴/۸۱
خطای A	۴	۰/۰۰۲	۱۷۱۱/۸۵	۲/۸۰	۲۱/۱۹۹	۰/۸۵۵	۱۳۵۵۵۶/۹۱	۷۸۹۷۶/۲۳
زمان محلول پاشی	۲	۰/۰۰۱	۷۴۳۴/۷۸	۴/۲۷	۲/۴۲	۲/۴۹	۷۹۸۷۲۲/۶۳*	۲۰۷۶۹۵/۷۴*
زمان محلول پاشی × تاریخ کاشت	۴	۰/۰۰۲	۶۱۶۶/۵۶	۱۸/۵۴	۵/۵۹	۰/۷۴	۳۸۰۴۶۳/۱۹	۹۷۵۸۵/۶۰
خطای B	۱۲	۰/۰۰۱	۲۱۴۸/۴۵	۱۶/۴۸	۳/۵۰	۲/۷۸	۱۷۹۶۱۰/۳۸	۵۲۸۹۷/۸۶
غلظت محلول پاشی	۲	۰/۰۱۳**	۲۷۳۴۴/۳۳**	۳۲/۱۴	۴۳/۴۹**	۲۳/۴۲**	۱۱۴۸۸۶۳/۸۱**	۵۶۴۷۲۱/۶۹**
غلظت محلول پاشی × تاریخ کاشت	۲	۰/۰۰۱	۹۲۴/۷۰	۲۰/۳۷	۱/۷۱	۳/۸۳	۳۹۶۷۱/۷۸	۹۵۰۰/۳۲
غلظت محلول پاشی × زمان محلول پاشی	۲	۰/۰۰۶**	۸۳۵۸/۲۳*	۷/۴۱	۰/۴۲۰	۱/۶۶	۱۵۴۹۱۱/۴۵**	۳۶۸۲۹/۴۳**
زمان محلول پاشی × غلظت محلول پاشی × تاریخ کاشت	۴	۰/۰۰۱	۳۸۵۴/۸۹	۱۶/۳۶	۱/۱۴	۱/۶۹	۱۱۴۵۴/۲۵	۴۱۷۴/۹۷
خطای C	۱۸	۰/۰۰۱	۰/۰۶۶	۱۰/۶۸	۱/۳۳	۱/۵۶	۲۶۶۸۵/۷۵	۷۷۶۳/۷۶
ضریب تغییرات (درصد)		۱۲/۱	۸/۷	۸/۴	۳/۶	۴/۲	۱۸/۹	۴/۶

*, ** به ترتیب نشان دهنده اختلاف معنی دار در سطح احتمال یک، پنج درصد می باشد.

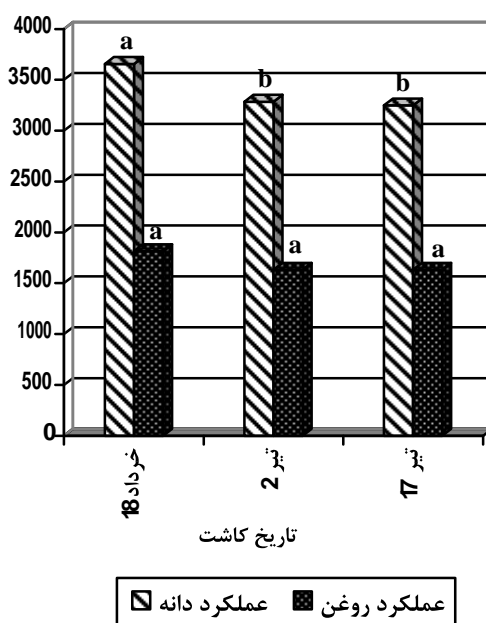
جدول ۲- مقایسه میانگین های وزن خشک برگ، تعداد دانه در طبق، وزن هزار دانه، عملکرد روغن، عملکرد دانه، درصد پروتئین و درصد روغن رقم آذرگل آفتابگردان

صفات	وزن خشک برگ (گرم)	تعداد دانه در طبق	عملکرد روغن (کیلوگرم در هکتار)	عملکرد دانه (کیلوگرم در هکتار)	درصد روغن پروتئین	درصد روغن
مقدار محلول پاشی صفر (شاهد)	۰/۱۱۲۹b	۹۱۱/۷b	۱۵۳۸c	۳۱۷۵c	۲۱/۷۵a	۴۸/۴۰b
مقدار محلول پاشی دو در هزار	۰/۱۴۵۲a	۹۷۴/۲a	۱۸۲۳a	۳۵۸۷a	۱۹/۸۹c	۵۰/۸۴a
مقدار محلول پاشی شش در هزار	۰/۱۵۳۹a	۹۵۳/۱a	۱۷۲۱b	۳۴۲۷b	۲۰/۸۱b	۵۰/۲۴a
5 LSD	۰/۱۷۴۶	۲۸/۲۵	۴۸/۶۴	۹۰/۱۷	۰/۶۸۹۴	۰/۶۳۶۶

حروف مشابه در هر ستون نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار با شاهد می باشد.



شکل ۱- تاثیر زمان محلول پاشی بر عملکرد دانه و روغن (کیلوگرم در هکتار)



شکل ۲- تاثیر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه و روغن (کیلوگرم در هکتار)

(ساگارا، ۱۹۹۰). اثر غلظت محلول پاشی بر عملکرد دانه در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). در بین سطوح محلول پاشی اثر محلول پاشی دوم یعنی مقدار دو در هزار با عملکرد ۳۵۸۷ کیلوگرم در هکتار بیشترین مقدار و تیمار شاهد (بدون محلول پاشی) کمترین مقدار (۳۱۷۵ کیلوگرم) را داشت. نتایج نشان داد که غلظت دو در هزار بهترین عملکرد دانه را ایجاد کرده و با افزایش غلظت محلول پاشی عملکرد کاهش می یابد. طبق بررسی های لامرینگ (۱۹۹۴) مناسب ترین تاریخ کاشت آفتابگردان جهت حصول عملکرد بالا تاریخ کاشت زودتر می باشد چون در این هنگام رشد رویشی بهتر بوته، افزایش فتوسنتز و تولید ماده خشک زیاد باعث افزایش عملکرد می شود و تاخیر در کاشت باعث کاهش عملکرد نسبت به تاریخ کاشت اول می گردد. یانگ و همکاران (۲۰۰۲) در

عملکرد دانه: اثر تاریخ کاشت بر عملکرد دانه از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۲). همان گونه که مشاهده می شود بیشترین عملکرد دانه (۳۶۵۷ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت ۱۸ خرداد و کمترین عملکرد دانه (۳۲۵۰ کیلوگرم در هکتار) در تاریخ کاشت سوم یعنی ۱۷ تیر تولید شد (شکل ۲). اثر زمان محلول پاشی بر عملکرد دانه از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار بود (جدول ۲). بیشترین عملکرد دانه به میزان ۳۵۷۵ کیلوگرم در هکتار) در زمان محلول پاشی سوم (زمان ظهور غنچه گل + گرده افشانی کامل) تولید شد و با محلول پاشی در زمان گرده افشانی کامل کمترین مقدار عملکرد دانه معادل ۳۲۳۳ کیلوگرم به دست آمد (شکل ۱). علت آن را می توان احتمالاً به تاثیر سوء محلول پاشیده شده بر روی دانه گرده ربط داد

کاشت میزان عملکرد دانه کاهش یافت (جدول ۳). چون با تاخیر در کاشت به علت برخورد زمان گل‌دهی و گرده‌افشانی با زمان افزایش درجه حرارت محیط، کوتاه شدن طول روز و کاهش فعالیت حشرات گرده‌افشان مانند زنبور عسل، عملکرد بیولوژیکی، عملکرد دانه و روغن کاهش می‌یابد. زمان محلول‌پاشی اثر معنی‌داری بر روی تعداد دانه در طبق، عملکرد روغن و دانه داشت.

نتایج حاصله نشان می‌دهد که افزایش معنی‌دار عملکرد روغن و دانه در زمان محلول‌پاشی سوم یعنی در زمان گرده‌افشانی توام با غنچه‌دهی حاصل شد. به این صورت که بیشترین عملکرد دانه و روغن در زمان محلول‌پاشی سوم و کمترین مقدار حاصل در زمان گرده‌افشانی می‌باشد که علت این امر را می‌توان احتمالاً به تاثیر محلول‌پاشی بر روی دانه‌های گرده و کاهش گرده‌افشانی اشاره کرد. مقدار محلول‌پاشی هم بر روی صفات رویشی (وزن خشک برگ، تعداد دانه در طبق، درصد روغن، درصد پروتئین، عملکرد دانه و عملکرد روغن) و زایشی مورد مطالعه از لحاظ آماری اثر معنی‌داری در سطح احتمال یک درصد حاصل کرده داشت (جدول ۲ و ۳). در مورد مقادیر محلول‌پاشی، محلول‌پاشی به مقدار دو در هزار بهترین نتیجه را در مقایسه با سایر مقادیر محلول‌پاشی (صفر و شش در هزار) داشت.

درصد پروتئین: اثر تاریخ کاشت و زمان محلول‌پاشی بر درصد پروتئین معنی‌دار نبوده ولی اثر غلظت محلول‌پاشی بر روی درصد پروتئین در

بررسی تاریخ‌های مختلف کاشت روی ارقام ذرت دریافتند که همبستگی مثبتی بین طول دوره رسیدن و عملکرد دانه وجود دارد. بوت‌رینا و همکاران (۱۹۹۱) نیز ملاحظه کردند که افزایش عملکرد دانه به وسیله محلول‌پاشی در مرحله غلاف رفتن گندم به‌دست آمد و با افزایش مصرف کودهای ریزمغذی عملکرد دانه در گیاه و تعداد دانه در غلاف افزایش یافت.

عملکرد روغن: در مورد اثر تاریخ کاشت در روی عملکرد روغن، نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده‌ها نشان داد که تاریخ کاشت بر روی این صفت اثر معنی‌داری ندارد (جدول ۲). زمان محلول‌پاشی بر عملکرد روغن از لحاظ آماری در سطح احتمال ۵ درصد معنی‌دار بود (جدول ۲). بیشترین عملکرد روغن در محلول‌پاشی زمان ظهور غنچه گل + گرده‌افشانی به میزان ۱۷۸۸ کیلوگرم در هکتار به‌دست آمد (شکل ۲). غلظت محلول‌پاشی از لحاظ آماری اثر معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد بر عملکرد روغن داشت. بیشترین عملکرد روغن در محلول‌پاشی دو در هزار به میزان ۱۸۲۳ کیلوگرم در هکتار حاصل گردید (جدول ۳). زیرا عملکرد دانه و درصد روغن در این تیمار بیشترین مقدار بود. عملکرد روغن در تیمار شاهد بدون محلول‌پاشی ۱۵۳۸ کیلوگرم بر هکتار دارای کمترین مقدار بود (جدول ۲). در بین سه تاریخ کاشت، بهترین تاریخ کاشت که دارای عملکرد دانه بیشتر و خصوصیات رویشی و زایشی بیشتر بود تاریخ کاشت اول (۱۸ خرداد) بود و با تاخیر در

به این نتیجه رسیدند که محلول پاشی عناصر ریزمغذی به بعد از گل دهی باعث کاهش درصد روغن و افزایش درصد پروتئین دانه می شود ولی محلول پاشی کودهای ریز مغذی حاوی بر باعث افزایش درصد روغن می گردد. بوتیرینا و همکاران (۱۹۹۱) بر این باورند که محلول پاشی قبل از گل دهی تاثیر اندکی بر پروتئین دانه دارد زیرا جذب بعد از گل دهی نسبت به زمان گل دهی و قبل از آن بسیار زیادتر می باشد.

سطح احتمال یک درصد معنی دار بود (جدول ۲). و همان طور که مشاهده می شود بیشترین درصد پروتئین ۲۱/۷۵ درصد در مقدار محلول پاشی صفر (شاهد) و کمترین درصد پروتئین ۱۹/۸۹ درصد در مقدار محلول پاشی دو در هزار به دست آمد (جدول ۳). این مسئله وجود یک رابطه معکوس بین درصد پروتئین و درصد روغن را نشان می دهد که با افزایش درصد روغن درصد پروتئین کاهش پیدا می کند. ودینک (۱۹۹۹) در تحقیقی که انجام دادند

منابع مورد استفاده

- ✓ بی نام. ۱۳۸۰. آمارنامه زراعی. اداره آمار و اطلاعات. انتشارات وزارت کشاورزی.
- ✓ خلیلی محله. ج. س. رضا دوست. و م. رشدی. ۱۳۸۵. اثرات مصرف برگی عناصر ریزمغذی آهن، روی و منگنز بر خصوصیات کمی و کیفی سورگوم اسپیدفید در کشت دوم در خوی. نهمین کنگره زراعت و اصلاح نباتات ایران. پردیس ابوریحان، دانشگاه تهران.
- ✓ دیندوست. ص. ۱۳۸۶. تاثیر تنش خشکی و محلول پاشی عناصر ریزمغذی بر خصوصیات کمی و کیفی آفتابگردان روغنی رقم هایسان ۳۳. پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد خوی. ۱۴۸ صفحه.
- ✓ Butorina, E.P., A.B. Yogodin. and S. Feofanor. 1991. Effect of foliar application of urea and molybdenum on winter wheat grain yield and quality. *Field Crop Abst.* P:46.
- ✓ Garsia, R. and J.J. Hanowy. 1996. Foliar fertilization of Soybeans during the seed – filling period. *Agronomy Journal.* 68: 653- 657.
- ✓ Giskin, M., Sandi. and E. Froun. 1986. Planting date and foliar fertilization of corn grown for silage and grain under limited moisture. *Agronomy Journal.* 78: 426- 429.
- ✓ Goyne, P.J., A.K.C. Schneiter., R.A. Cleary., W.D. Greelman., R. Stegmeier. and F.J. Wooding. 1999. Sunflower genotype response to photoperiod and temperature in field in environments. *Agronomy Journal.* 81: 826- 831.
- ✓ Kilimof. et.al. 2004. Elemental composition and response to nitrogen of sunflower and corn. *Agronomy Journal.* 65: 318- 320.
- ✓ Lammerink, J. and D.A. Cstewart. 1994. Effects of varying sowing dates on sunflower cultivars. *Proc Argon.* 4: 9- 12.
- ✓ Narwal, R.P., M. Sigh., A.P. Cuota. and M.S. Kuhad. 1997. Nicked and Zinc interaction in corn grown on serwer irrigated soil. *Crop Research.* 7: 366- 372.
- ✓ Sagare, B.N., Y.S. Guhe. and A.H. Ater. 1990. Yield and nutrient harvest by sunflower in response to sulphur and magnesium application in typical chromusterts. *Annals of Plant Physiology.* 4: 15- 21.

- ✓ Toolenaar, M. and T.W. Bruulsema. 1998. Efficiency of maize dry matter production during periods of complete area. Expansion. Agronomy Journal. 80: 802- 807.
- ✓ Yong, J.R., J.R. Groos., W.K. Martin. and W.C.M.C. Cormick. 2002. Double cropping field corn in South Georgia with an seed and disease control program. University of Georgia Res. Bull. 227.