محلول پاشی سیلیکات پتاسیم به همراه مصرف عناصر کم و پر مصرف بر روی صفات زراعی رقم طارم

آتنا نجفی تیرتاشی[1*]، مهران محمودی[2]،داوود براری تاری[2]

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله آملی

۲- استادیار گروه زراعت دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله آملی،آمل،ایران

Email: mehran.mahmoodi۲۰۲۰@gmail.com

چکیده

به منظور بررسی تأثیر محلول سیلیکات پتاسیم به همراه عناصر ماکرو المنت و میکرو المنت بر صفات زراعی برنج رقم طارم، آزمایش مزرعه ای در اراضی شالیزاری شهرستان گلوگاه – روستای تیله نوع در سال زراعی ۱۳۹۳ اجرا گردید. این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی اجرا شد، که فاکتور اول : عناصر (بدون عناصر، کود میکرو، کود ماکرو و کود میکرو و ماکرو) و فاکتور دوم شامل چهار سطح سیلیکات پتاسیم (۰، ۱، ۲ و ۳ لیتر در هکتار) بود. نتایج نشان داد بیشترین ارتفاع گیاه (۱۸۰/۰۱۳ سانتی‌متر) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود. نتایج نشان داد که بیشترین میزان تعداد پنجه (۵۷/۵۰۰) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود. نتایج نشان داد بیشترین میزان تعداد کل دانه (۱۳٤/۸۷ عدد) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر میکرو و ماکرو بود. بیشترین تعداد دانه پوک (۱۲۹/۵۰ عدد) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۳ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود. همچنین بیشترین تعداد دانه پر (۷/۱۵ عدد) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۰ لیتر در هکتار و بدون عنصر و بیشترین میزان وزن هزار دانه (۲٦/۲۳ گرم) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۱ لیتر در هکتار و عنصر میکرو بود.

کلمات کلیدی: برنج، سیلیکات پتاسیم، رقم، عملکرد

مقدمه

کشت برنج در جایگاه خود دارای ارزش و اهمیت ویژه می‌باشد و بعد از گندم غذای اصلی مردم جهان را تشکیل می دهد(احمدی، ۲۰۰۷). برنج پس از گندم به عنوان دومین محصول استراتژیک کشور و جهان از اهمیت ویژه ای در امر تغذیه و امنیت غذایی برخوردار است. گرچه سطح زیر کشت برنج در دنیا و ایران از گندم کمتر است لکن تولید آن تقریباً معادل گندم است. بر اساس گزارش های سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد (فائو) ٦۰ تا ۷۰ درصد کالری مورد نیاز دو میلیارد نفر در آسیا با مصرف برنج تآمین می شود. بدین ترتیب برنج، مهمترین منبع غذایی نیمی از جمعیت جهان محسوب می شود و از نگاه امنیت غذایی در سطح جهانی و نیز ملی پس از گندم، از آن به عنوان مهمترین محصول راهبردی یاد می شود.

پتاسیم مانند نیتروژن و فسفر جزء عناصر پرمصرف گیاه می باشد. مقدار پتاسیم موجود در پوسته زمین ۱/۹ تا ۲/۳٪ است (مقدار پتاسیم کل در خاک های زراعی ۰/۵ تا۲/۵٪ می باشد). پتاسیم نقش مهمی در کنترل اسمزی، فعالیت آنزیم ها، تنظیم pH سلول ها، تعادل بین آنیون و کاتیون درون سلولی، کنترل تبخیر و تعرق از تنظیم روزنه ها و انتقال مواد سوخت و ساز شده از فعالیت های فتوسنتزی دارد. پتاسیم سبب استحکام سلول ها شده و سبب لیگنینی شدن دیواره سلولی می گردد و سبب افزایش سطح برگ، میزان کلروفیل، تأخیر در ریزش برگ‌ها و در نهایت موجب افزایش عملکرد می‌شود برعکس نیتروژن و فسفر، پتاسیم نقش چندانی در پنجه زنی ندارد ولی در مقابل پتاسیم باعث افزایش تعداد غلات و تعداد دانه در هر سنبله و افزایش وزن هر دانه می گردد(ملکوتی و همایی ،۱۳۸۳).

مواد و روش ها

به منظور بررسی تأثیر محلول سیلیکات پتاسیم به همراه عناصر ماکرو المنت و میکرو المنت بر صفات زراعی برنج رقم طارم، آزمایش مزرعه ای در اراضی شالیزاری شهرستان گلوگاه – روستای تیله نودر سال زراعی ۱۳۹۳ اجرا گردید. قبل از اجرای آزمایش نمونه برداری از خاک مزرعه ار عمق ۰-۳۰ سانتی‌متری انجام شد که نتایج در جدول ۱ آمده است.

جدول ۱- خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش

ازت (٪)	فسفر (ppm)	پتاسیم (ppm)	روی قابل جذب (ppm)	هدایت الکتریکی	کربن آلی (٪)	رس (٪)	شن (٪)	سیلت (٪)
۰/۱۱	۵/٦	۲٤۰	۱/٤۹	۰/۷۵	۱/۱	۲۹	۳۱	٤۰

این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی اجرا شد، که فاکتور اول : عناصر (بدون عناصر، کود میکرو، کود ماکرو و کود میکرو و ماکرو) و فاکتور دوم شامل چهار سطح سیلیکات پتاسیم (۰، ۱، ۲ و ۳ لیتر در هکتار) بود. آزمایش روی رقم طارم مورد استفاده قرار گرفت. قبل از کاشت بذور جوانه‌دار در خزانه، محل خزانه شخم زده شد و و در نیمه دوم اردیبهشت ماه عملیات کامل شخم بهاره، ماله کشیدن و تسطیح انجام گردید و بعد از آن زمین به سه تکرار مساوی که هر تکرار دارای ١٦ کرت با طول و عرض ٤×۲ متر مربع بود تقسیم گردید. بعد از آماده‌سازی محل خزانه، کاشت بذور جوانه‌دار در تاریخ هیجدهم فروردین ماه ۱۳۹۳ صورت گرفت. برای محافظت از سرما زدگی از پوشش پلاستیکی استفاده شد. جهت جلوگیری از فرار آب ، کود و باکتری ها، مرز کرت‌ها تا عمق یک متری پوشش نایلونی کشیده شدند. نشاها در اواخر فروردین ماه تهیه گردیدند و در خردادماه به زمین اصلی منتقل شدند. عملیات نشاکاری با فاصله ۲۵×۲۵ سانتی متر مربع بین کپه ها و هر کپه شامل ۳ نشا(جوانه) صورت گرفت. تیمارها به صورت محلول‌پاشی روی نشاها اعمال شد. مبارزه با علف های هرز ۷ روز پس از نشاکاری به صورت مکانیکی و بدون مصرف علفکش شیمیایی صورت گرفت. وجین دوم با فاصله ۲۰ روز پس از نشاکاری و به روش وجین اول صورت گرفت. از علفکش های شیمیایی برای مبارزه با علف های هرز و مقابله با آفات(کرم ساقه خوار برنج و...) و بیماری ها(بیماری بلاست و...) استفاده نشد. در پایان برای آنالیز آماری داده‌ها از نرم افزار SAS استفاده گردید و به منظور مقایسه میانگین‌ها از آزمون دانکن در سطح احتمال ۵٪ استفاده شد.

نتایج و بحث

نتایج بدست آمده از این بررسی نشان داد که اثر اصلی تیمارهای آزمایش تأثیر معنی‌داری بر برنج داشتند، همچنین اثر متقابل تیمارهای آزمایش بر صفات معنی‌دار بود (جدول ۲).

نتایج و بحث

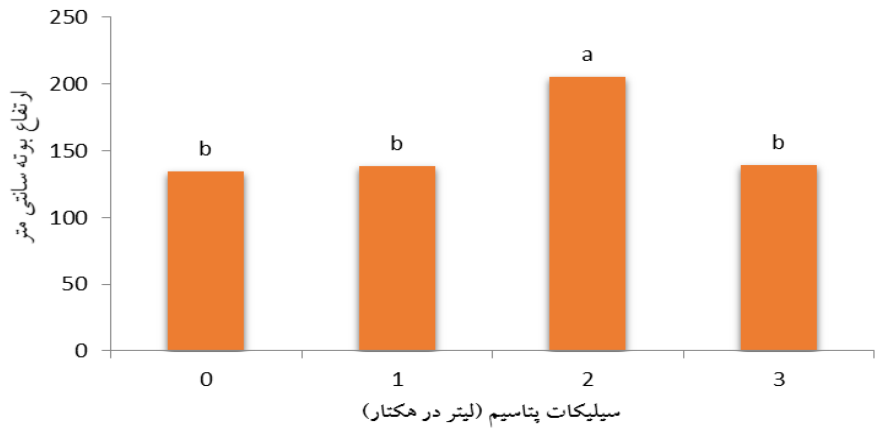
جدول ۲تجزیه واریانس برخی از صفات مرفولوژی برنج تحت تأثیر سطوح مختلف سیلیکات پتاسیم و عناصر

منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	طول برگ	عرض برگ	تعداد پنجه	طول خوشه
بلوک	۲	۱۵۱/۲۲^{ns}	٤۲/۰٤۸^{ns}	۰/۸۰۵^{ns}	۲۰/۹۰^{ns}	۲۸/٤۰^{ns}
سیلیکات پتاسیم	۳	۱۲۳/۵٤*	۵٤/۷۱۱**	۱/۵٦۵^{ns}	۳۸/۳۰^{ns}	٤۲/۸۷^{ns}
عناصر	۳	٦۵/۲٦*	۲٤/۰۷٦^{ns}	۰/۷۰۹^{ns}	۷/۲۲^{ns}	٦/۰۲^{ns}
سیلیکات×عناصر	۹	۸۲/۳۱^{ns}	۹/۰۸۹*	۰/۹۷٤*	۱/٦۱*	۳/۷۱*
خطا	۳۰	۱۵/٦۵	٤/۲۰۸	٤۳/۲۱	۹/۲۷۳	۱۸/۷٤۸
ضریب تغیرات (درصد)		۱/۳۲	٤/۱۰	۵/۹۸	۵/٦۵	۸/۱۲٤

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪، * اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪، $^{n.s}$ عدم وجود اختلاف معنی‌دار

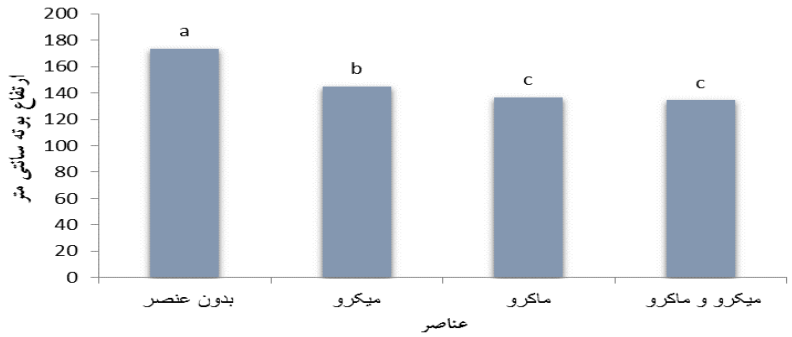
ارتفاع گیاه

نتایج مقایسه میانگین‌هانشان داد، بیشترین ارتفاع گیاه (۲۰۵/٦۲۵ سانتی‌متر) مربوط به تیمار ۲ لیتر در هکتار سیلیکات پتاسیم و کمترین میزان آن (۱۳٤/۵۸۳ سانتی‌متر) مربوط به تیمار شاهد بود که البته از لحاظ آماری با تیمار ۱ و ۳ لیتر در هکتار سیلیکات پتاسیم اختلاف معنی‌داری نداشت (شکل۱).



شکل (۱) مقایسه میانگین‌های مربوط به اثر سطوح مختلف سیلیکات پتاسیم روی ارتفاع گیاه

نتایج مقایسه میانگین‌ها نشان داد (شکل۲)، بیشترین ارتفاع گیاه (۱۷۳/۵۹۵ سانتی‌متر) مربوط به تیمار بدون عنصر و کمترین میزان آن (۱۳٤/۱۲۷ سانتی‌متر) مربوط به تیمار میکرو و ماکرو بود که البته از لحاظ آماری با تیمار ماکرو اختلاف معنی‌داری نداشت.



شکل (۲) مقایسه میانگین‌های مربوط به اثر سطوح مختلف عناصر روی ارتفاع گیاه

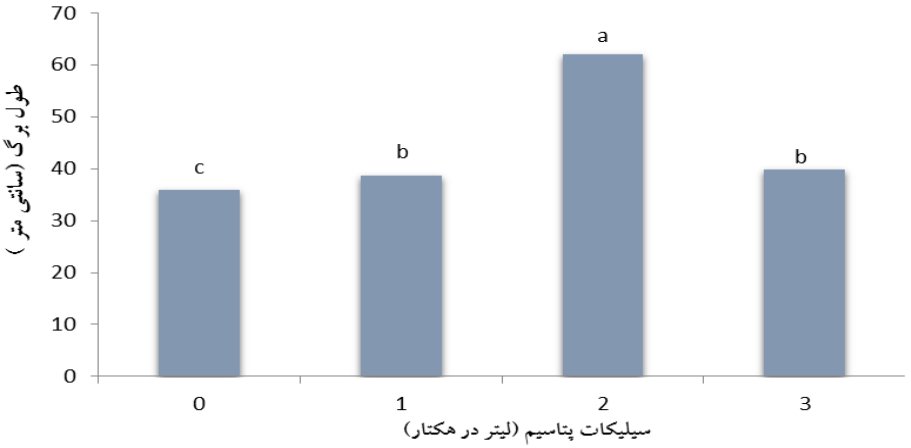
بر اساس جدول تجزیه واریانس (جدول ۲) اثرات متقابل سطوح سیلیکات پتاسیم و عناصر تاثیر معنی‌داری بر صفات ارتفاع گیاه، تعداد پنجه، طول برگ، عرض برگ و طول خوشه در سطح احتمال ۵ درصد داشتند. طبق نتایج مقایسه میانگین‌های (شکل ۳)، حداکثر ارتفاع گیاه (۱۸۰/۰۱۳ سانتی‌متر) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر میکرو اختلاف معنی‌داری نداشت.

شکل (۳) مقایسه میانگین‌های میزان ارتفاع بوته تحت تاثیر تیمارهای متقابل سطوح سیلیکات پتاسیم و عناصر

طول و عرض برگ

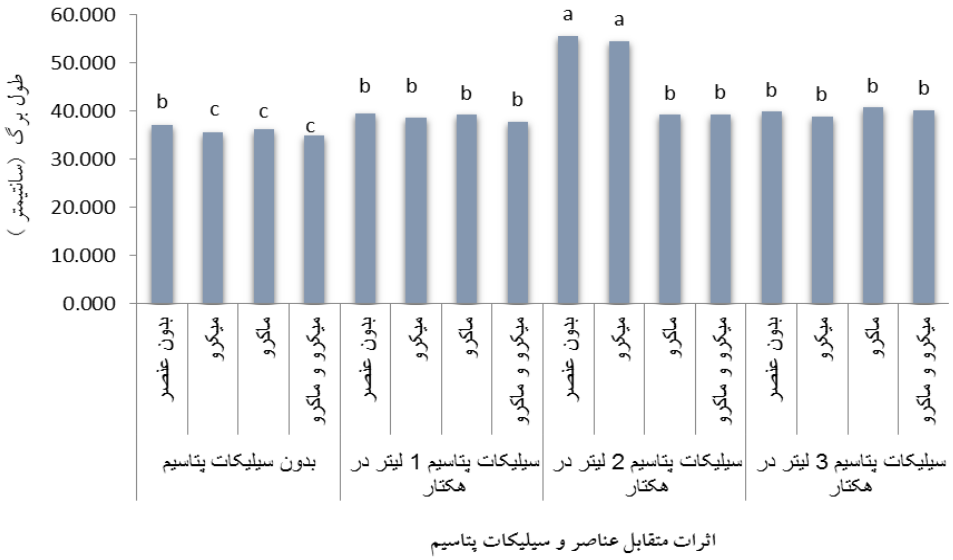
نتایج تجزیه واریانس جدول ۲ نشان داد که سطوح مختلف سیلیکات پتاسیم در سطح ۵ درصد تاثیر معنی‌داری بر طول و عرض برگ گیاه برنج داشته است. بر اساس نتایج مقایسه میانگین‌های (شکل٤) بیشترین میزان طول برگ

(٦٢/١٢٥ سانتی‌متر) مربوط به تیمار ۲ لیتر در هکتار سیلیکات پتاسیم و کمترین میزان آن (٣٥/٨٥٦ سانتی‌متر) مربوط به تیمار شاهد بود.



شکل (٤) مقایسه میانگین‌های مربوط به اثر سطوح مختلف سیلیکات پتاسیم روی میزان طول برگ

همچنین مقایسه میانگین‌های (شکل٥)، نشان داد بیشترین طول برگ (٥٥/٥٠٠ سانتی‌متر) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر میکرو اختلاف معنی‌داری نداشت.



شکل (٥) مقایسه میانگین‌های میزان طول برگ تحت تاثیر تیمارهای متقابل سطوح سیلیکات پتاسیم و عناصر

عرض برگ

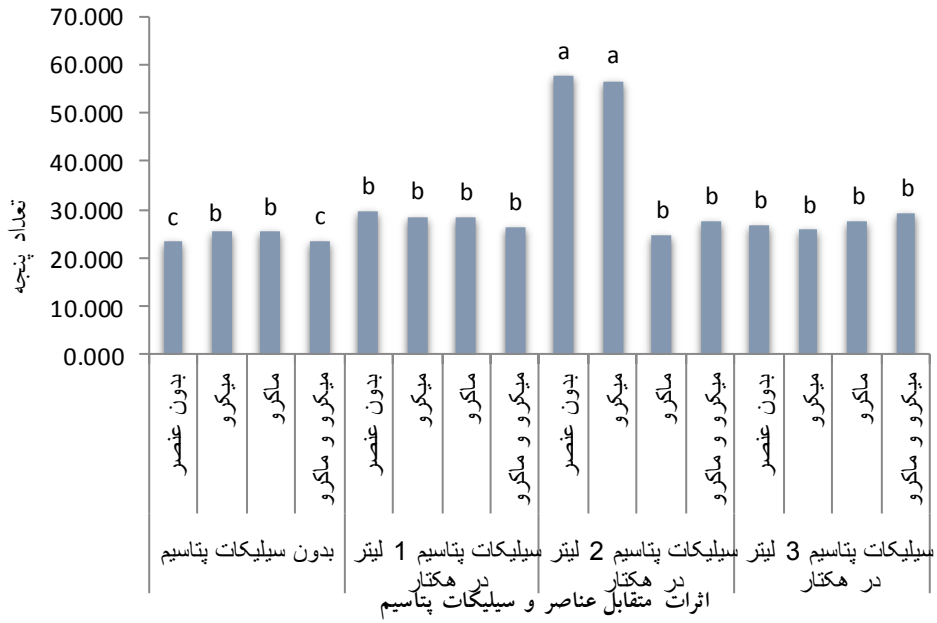
طبق نتایج مقایسه میانگین‌های (شکل٦)، بیشترین عرض برگ (١/٩٠٠ سانتی‌متر) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر میکرو بود.

شکل (٦) مقایسه میانگین‌های میزان عرض برگ تحت تاثیر تیمارهای متقابل سطوح سیلیکات پتاسیم و عناصر

تعداد پنجه و طول خوشه

نتایج تجزیه واریانس جدول ۲ نشان داد که سطوح مختلف سیلیکات پتاسیم در سطح ۵ درصد تاثیر معنی-داری بر تعداد پنجه و طول خوشه گیاه برنج داشته است.

همچنین نتایج اثرات متقابل مقایسه میانگین‌های (شکل ۷)، نشان داد که بیشترین میزان تعداد پنجه(۵۷/۵۰۰) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر میکرو اختلاف معنی‌داری نداشت.



شکل (۷) مقایسه میانگین‌های میزان تعداد پنجه تحت تاثیر تیمارهای متقابل سطوح سیلیکات پتاسیم و عناصر

همچنین نتایج اثرات متقابل مقایسه میانگین‌های (شکل ۸)، نشان داد که بیشترین میزان طول خوشه گیاه (۲۷/۱٦٦ سانتی‌متر) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۳ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود که البته از لحاظ آماری با سایر تیمارهای متقابل سیلیکات پتاسیم و عناصر اختلاف معنی‌داری نداشت.

شکل (۸) مقایسه میانگین‌های میزان طول خوشه تحت تاثیر تیمارهای متقابل سطوح سیلیکات پتاسیم و عناصر

بحث

آزمایش های انجام شده در کشور ژاپن نشان داد که کاربرد ۱۱۲ کیلوگرم اکسیدپتاسیم در هکتار عملکرد دانه برنج را از ۰/٦ تا ۲/۵۸ تن در هکتار در مناطق مختلف افزایش داد(آیرس،۱۹۸۵). افزایش عملکرد دانه با مصرف سیلیسیم در گیاهان مختلف به خاطر افزایش وزن هزار دانه است و با مصرف این عنصر، پنجه دهی تقویت شده روند افزایش داشته و با ته نشین شدن سیلیسیم در دیواره سلولی آوند چوبی از فرو ریختن آوندها در شرایط تعرق زیاد جلوگیری می کند و با استحکام ساقه موجب کاهش ورس بوته می شود. مصرف سیلیسیم باعث افزایش عملکرد دانه از طریق افزایش تعداد خورجین، درصد دانه رسیده و وزن هزار دانه می شود به طور کلی ، غلات و دانه های روغنی، در مرحله زایشی به سیلیسیم نیاز دارند. بر اساس آزمایش های انجام شده، با اضافه شدن سیلیسیم در مرحله زایشی، ماده خشک به نسبت ۲٤/۳ درصد افزایش می‌یابد. شایان ذکر است که این عنصر باعث افزایش تحمل بود در برابر خمیدگی گیاه می شود با توجه به نقش های متعددی که سیلیسیم در گیاه دارد و استفاده آن موجب افزایش کارایی تولید در واحد سطح می گردد و از این طریق می توان تراکم کاشت را تا حد مطلوب در کلزا و سایر محصولات افزایش داد. فرجی و میر لوحی (۱۹۹۹) در اصفهان نشان دادند که عملکرد دانه برنج با مقدار ۱۲۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار

بالاترین مقدار بود. کود نیتروژن بدلیل افزایش مقدار ماده خشک و دوام سطح برگ می تواند باعث افزایش وزن هزار دانه گرد. برگلند (۲۰۰۲) گزارش نمود که مصرف روی در حالی‌که گیاه کمبودی ندارد، باعث افزایش مقدار عنصر در بافت گیاه شده و تأثیری بر طول دوره‌های یاد شده ندارد. در گزارش دیگر الولای و همکاران (۲۰۰۳) و رز و همکاران (۲۰۰۲) با بررسی اثرات محلول‌پاشی روی در سویا به این نتیجه رسیدند که محلول‌پاشی با مقادیر مختلف روی و زمان‌های متفاوت، اثر معنی‌داری از لحاظ آماری بر طول دوره رشدی سویا ندارد. نیتروژن در پدیده فتوسنتز و تولید کربوهیدرات‌های لازم جهت سوخت و ساز و رشد نقش دارد. همچنین نقش نیتروژن به عنوان یکی از اجزای تشکیل دهنده مهم مولکول‌هایی نظیر پروتئین‌ها، اسیدهای آمینه، اسیدهای نوکلئیک و هورمون‌های معین از قبیل ایندول ۳- استیک اسید و سیتوکینن را می-توان از عوامل مؤثر بر رشد و عملکرد دانست. علاوه بر این بُر در تندش لوله گرده نقش داشته و باعث تحریک طویل شدن آن می‌گردد (کریمیان، ۱۹۹۹). تشکیل کم میوه و بذر، نر عقیمی، سقط جنین و آسیب به جنین از دیگر مواردی است که در اثر کمبود بُر روی اتفاق می‌افتد.

نتیجه‌گیری کلی

در خصوص عوامل حاصلخیزی عناصر غذایی (عناصر پرمصرف و کم‌مصرف) از اهمیت بیشتری برخوردار می‌باشند زیرا این عوامل به‌راحتی قابل تغیرند و می‌توان با تغیر آن‌ها، تغیرات قابل توجهی را در کمیت و کیفیت گیاهان دارویی ایجاد نمود. در مورد تغذیه معدنی، بویژه تغذیه ازت، مطالعات فراگیری در تمام اقلیم ها انجام شده است و اطلاعات کمتری در خصوص تأثیر سایر عناصر غذایی خصوصاً عناصر کم‌مصرف و سیلیکات پتاسیم بر روی گیاهان وجود دارد. نتایج این تحقیق نشان داد حداکثر ارتفاع گیاه (۱۸۰/۰۱۳ سانتی-متر) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر میکرو اختلاف معنی‌داری نداشت. همچنین بیشترین طول برگ (۵۵/۵۰۰ سانتی‌متر) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و بدون عنصر و بیشترین عرض برگ (۱/۹۰۰ سانتی‌متر) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر میکرو بود. همچنین نتایج اثرات متقابل مقایسه میانگین‌ها نشان داد که بیشترین میزان تعداد پنجه (۵۷/۵۰۰) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر میکرو اختلاف معنی‌داری نداشت. بیشترین میزان طول خوشه گیاه (۲۷/۱٦٦ سانتی‌متر) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۳ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود که البته از لحاظ آماری با سایر تیمارهای متقابل سیلیکات پتاسیم و عناصر

اختلاف معنی‌داری نداشت. طبق نتایج مقایسه میانگین‌ها بیشترین میزان تعداد کل دانه (۱۳٤/۸۷ عدد) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر میکرو و ماکرو بود. بیشترین تعداد دانه پوک (۱۲۹/۵۰ عدد) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۳ لیتر در هکتار و بدون عنصر بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای تیمار سیلیکات پتاسیم ۳ لیتر در هکتار و عناصر میکرو اختلاف معنی‌داری نداشت. همچنین بیشترین تعداد دانه پر (۷/۱۵ عدد) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۰ لیتر در هکتار و بدون عنصر و بیشترین میزان وزن هزار دانه (۲٦/۲۳ گرم) مربوط به اثرات متقابل تیمار سیلیکات پتاسیم ۱ لیتر در هکتار و عنصر میکرو بود که البته از لحاظ آماری با تیمارهای تیمار سیلیکات پتاسیم ۱ لیتر در هکتار و عناصر ماکرو و بدون عنصر و تیمارهای تیمار سیلیکات پتاسیم ۲ لیتر در هکتار و عناصر ماکرو و سیلیکات پتاسیم ۳ لیتر در هکتار و عناصر میکرو اختلاف معنی‌داری نداشت.

منابع

آمارنامه فائو.۱۳۸۲. سازمان خواروبار و کشاورزی جهان.

ملکوتی، م. ج. و همایی، ر. ۱۳۸۳. افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در کشاورزی پایدار ایران. چاپ دوم، نشر آموزش کشاورزی،کرج، ایران،٤٦۰ص.

Ahmadi, A., P. Ehsanzade and F. Jabari. ۲۰۰۷. Introduction to Plant Physiology. U Baligar, V.C.and R.E. Schanffert. (۱۹۹۳). Growth and nutrient uptake parameters in sorghum as influenced by aluminum. Agronomy Journal, ۵۸:۱۰٦۸-۱۰۷٤ niversity of Tehran Press, p. ٦۵۳.

Alloway, B. J. ۲۰۰۷. Zinc in Soils and Crop Nutrition. IZA Publications. International Zinc Association, Brussels.

ROZ, A., Sierra, M.A., and Lucena, J.J. ۲۰۰۲. Reactivity of synthetic Fe chelates with soils and soil components. Plant and Soil. ۲٤۱:۱۲۹-۱۳۷.

Bergland P.H., Bellaloui N., Wimmer M.A., Bassil E.S., Ruiz J., Hu H., Pfeffer H., Dannel F., Römheld V. ۲۰۰۲: Boron in plant biology. Plant Biol. ٤: ۲۰۵-۲۲۳.

Faraji, A. and Mirlohi, A.F. ۱۹۹۹. Effects of amount and application time of Nitrogen fertilizer on yield and yield component of rice in Esfahan. Natur. Resour. Agric. Sci. J. ۳(۲): ۲۵-۳۳.

Foliar application of potassium silicate solution with elements of macro and micro elements on agronomic traits Tarom

Athena Najafi Tirtash[۱*], Mehran Mahmoudi [۲], Davood Barari tari[۲]

۱-Graduate student Agriculture University Ayatollah Amoli, Amol, Iran.

۲-Department of Agronomy, Ayatollah Amoli Branch, Islamic Azad University, Amol, Iran.

email:mehran.mahmoudi@yahoo.com

Abstract

In order to determine the effect of potassium silicate solution with elements of macro and micro elements on agronomic traits of rice, Tarom, a field experiment in paddy fields Galogah city - Village marbles of the crop year ۲۰۱٤ was conducted. The results showed that the highest plant height (۰۱۳/۱۸۰ cm) to ۲ liters per hectare and no interaction effects of potassium silicate elements. The results showed that the highest number of tillers (۵۰۰/۵۷) related to interaction effects and without the element potassium silicate was ۲ liters per hectare. Results showed that the total number of seeds (۸۷/۱۳٤ x) the interaction effects of potassium silicate was ۲ liters per hectare and micro and macro elements. The highest number of unfilled grain (۵۰/۱۲۹ pcs) related to interaction effects of potassium silicate ۳ liters per hectare, without the element. The highest number of grain (۱۵/۷ x) related to the interaction effects of potassium silicate ۰ liters per hectare, without the element and the highest grain weight (۲۳/۲٦ mg) of potassium silicate interaction effects ۱ liter per hectare and the element Micro respectively.

Key words: rice, potassium silicate, varieties, yield