

بررسی اثر مقادیر سولفات پتاسیم بر شاخص برداشت و کارایی مصرف آب در دو رقم گلرنگ

۱- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان، ۲- دکتری و هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب خداداد ده مرده^۱، فریدون نورقلی پور^۲، غلامعلی کیخا^۱، نادر محمدنیا^۱

چکیده

به منظور بررسی اثر مقادیر مختلف سولفات پتاسیم بر صفات شاخص برداشت و کارایی مصرف آب بر دو رقم گلرنگ، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با ۱۲ تیمار و سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زهک اجرا شد. عامل اول شامل دو رقم گلرنگ (صفحه و گلدشت) و عامل دوم مشتمل بر شش سطح کودی ۰، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ و ۱۵۰ کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم در خاکهایی با شرایط مقدار پتاس ۱۱۰ ppm خاک می باشد. نتایج نشان داد که عامل رقم در صفات مورد بررسی تاثیر معنی داری داشت، بطوریکه در تمامی صفات رقم گلدشت افزایش نشان داد. بر پایه نتایج حاصل کاربرد سطوح مختلف کود پتاسیم تاثیر معنی داری بر صفات عملکرد، شاخص برداشت و کارایی مصرف آب داشت. بر این اساس مصرف سولفات پتاسیم موجب افزایش عملکرد دانه، کارایی مصرف آب و شاخص برداشت در سطح ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار کود پتاسیم شد. نتایج حاصل از اندازه گیری نشان دادند که بیشترین عملکرد محصول (دانه) برای رقم گلدشت ۳/۴۳۴ تن در هکتار و برای رقم صفحه ۲/۹۷۵ تن در هکتار بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: گلرنگ، پتاس، شاخص برداشت، کارایی مصرف آب

مقدمه

گلرنگ دارای کیفیت روغن مناسبی بوده و با توجه به واردات حجم زیادی از روغن خوراکی مورد نیاز کشور، نیاز شدیدی به افزایش عملکرد دانه‌های روغنی وجود دارد. بدون شک مدیریت مصرف متعادل و موثر کود برای حصول به حداکثر عملکرد و افزایش کیفیت، ضروری است امروزه توانایی ژنوتیپ‌های مختلف گیاهی در جذب و مصرف عناصر غذایی توسط دانشمندان بسیاری مورد توجه قرار گرفته است که تفاوت کارایی آنها در (Nutrient efficiency) بخاطر جذب بوسیله ریشه‌ها، یا مصرف توسط گیاه (Utilization) یا هر دو متاثر می شود، که اهمیت نسبی این استراتژیها بسته به نوع عنصر و نوع گونه گیاهی می تواند متفاوت باشد پتاسیم عامل مهم پتانسیل اسمزی در سلولها می باشد. آن عنصر کلیدی در عملکرد سلول های نگهبان روزنه می باشد، همچنین کمبود پتاسیم منجر به بسته شدن روزنه ها می شود، که به نوبه خود تعرق را کاهش می دهد و جذب آب به وسیله گیاه فتوسنتز کاهش می یابد (محمدیان و همکاران، ۱۳۸۳) بنا به نظر (Jacobsen ۱۹۹۶) گلرنگ با عملکرد حدود ۲۲۰۰ کیلوگرم در هکتار حدود ۷۷ کیلوگرم نیتروژن، ۴۰ کیلوگرم اکسید فسفر و ۶۳ کیلوگرم اکسید پتاسیم از هر هکتار خاک جذب می نماید. Zed Rengel, et al., ۲۰۰۸ مطالعات متعدد به منظور شناسایی تفاوت داخلی گونه های گیاهی در بهره وری از پتاسیم انجام گرفته است اما این تعداد بررسی کافی نبوده و نمی تواند ارزیابی دقیق از تفاوت مکانیسم و یا نشانگرهای مولکولی مکانیسم های کلیدی بهره وری پتاسیم در بین ارقام داشته باشد

(Soleimanzadeh et al, ۲۰۱۰) در تحقیقی بر روی آفتابگردان نشان داد که پتاسیم به طور قابل توجهی در افزایش تعداد دانه در طبق، شاخص برداشت، و عملکرد روغن موثر است. پتاسیم جز عناصر پر مصرف مورد نیاز گیاه است که در گیاه بیش تر نقش کاتالیزور دارد و کمبود آن مقاومت گیاه را در برابر آفات و بیماریها کاهش می دهد وجود پتاسیم در در نگهداری آب بافت های گیاه اهمیت خاصی دارد. (ملکوتی ۲۰۰۰).

مواد و روش ها

به منظور تعیین کارایی و عکس العمل ارقام مختلف گلرنگ از لحاظ جذب و مقدار مصرف پتاس، آزمایشی به صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با دو فاکتور رقم و مقدار کود پتاسیم با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زهک در حال اجرا می باشد. ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک در ۲۰ کیلومتری جنوب شهرستان زابل و شمال استان زهک با عرض جغرافیایی ۵۴/۳۰ و طول جغرافیایی ۴۱/۶۱ و با ارتفاع ۴۸۳ متر از سطح دریا واقع شده است. نتایج تجزیه نمونه خاک و خصوصیات شیمیایی آب آبیاری مورد استفاده و داده های هواشناسی بطور جداگانه در جداول ۱، ۲، ۳، ۴ و ۵ قابل مشاهده است فاکتور اول آزمایش شامل دو رقم صفحه و گلدشت و فاکتور دوم مشتمل بر پنج سطح کودی ۰، ۵۰، ۷۵، ۱۰۰، ۱۲۵ و ۱۵۰ کیلوگرم در



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

هکتار کود سولفات پتاسیم در خاکهایی با شرایط مقدار پتاس ۱۱۰ ppm خاک می باشد هر کرت آزمایشی شامل ۴ خط به طول ۶ متر به فاصله خطوط ۵/۰ متر در نظر گرفته شده بطوریکه تراکم کاشت در هر کرت آزمایشی ۲۵ بوته در متر مربع بوده است. همچنین برای تعیین وزن تر و خشک ۵ بوته به طور تصادفی به صورت کف بر برداشت گردید. سطح برداشت با حذف نیم متر از سر و ته هر کرت آزمایشی متر ۱۰ مربع بود میزان آب مصرفی بر اساس نیاز آبی و شرایط اقلیمی منطقه مصرف گردید نتایج حاصل از داده های وزن تر و خشک و ارتفاع به کمک نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین ها به روش آزمون Duncan انجام شد

جدول ۱- برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک قطعات آزمایش قبل از اعمال تیمارها

منطقه	pH	EC dSm ⁻¹	SP	T.N. V %	OC	S	P	K	Fe	Zn	Mn	Cu	بافت
mg.kg ⁻¹													
قطعه ۱	۲/۸	۲/۶	۲۷	۱/۲۰	۲۳/۰		۷۵/۱	۱۱۰	۲/۳	۱۲/۰	۱/۴	۶۸/۰	لومی شنی

جدول ۲- برخی خصوصیات منطقه مورد آزمایش

منطقه	موقعیت جغرافیایی (فاصله از مرکز)	طول و عرض جغرافیایی	ارتفاع از سطح دریا	سطح زیر کشت گلرنگ در استان	عرف زارع برای مصرف کود
ایستگاه ۵	۲۱ کیلومتر	طول ۴۱/۶۱	۴۸۳ متر		۱۵۰ کیلوگرم در هکتار اوره

جدول ۳- نتایج تجزیه آب آبیاری مورد استفاده در کشت گلرنگ

منطقه	EC dSm ⁻¹	pH	SAR	CO ₃ ⁻²	HCO ₃ ⁻¹	Cl ⁻¹	=SO ₄	+Ca ²⁺	+Mg ²⁺	+Na
meq.l ⁻¹										
	۸۲/۱	۳/۷	۶۷/۲		۱/۵			۳۴		۱۱

جدول ۴- اطلاعات کشت

منطقه	تاریخ کشت	تعداد و مقدار (حدود) آبیاری تا این مرحله	آفت مشاهده شده	علف کش پیش کشت مصرف شده	تاریخ اولین وجین و تنک	تاریخ نمونه برداری قبل گلدهی
ایستگاه	۱۲/۸/۹۱	پنج مرحله آبیاری	سر خورطومی	دیازینون	۵/۹/۹۱	۵/۲/۹۲

جدول ۵- برخی خصوصیات هواشناسی منطقه

تاریخ	ساعات آفتابی (ساعت)		تخیر (میلیمتر)	سرعت باد (متر بر ثانیه)		بارندگی	رطوبت نسبی (%)		دمای هوا (درجه سانتیگراد)	
	max	min		max	min		max	min	max	min
متوسط	۲/۹	۷/۷	۱/۱	۶/۷	۲/۲	۶/۱۸	۳/۵۳	۵/۱۱	۸/۲۶	

نتایج و بحث

تأثیر فاکتورهای مورد مطالعه بر شاخص برداشت:

شاخص برداشت یا ضریب انتقال و یا شاخص کشاورزی، کارایی توزیع مواد فتوسنتزی تولید شده در گیاه به دانه ها را نشان می دهد (Sarmdnia and Kochehi ۱۹۸۷). نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۶) نشان داد بین ارقام از نظر شاخص برداشت در سطح یک درصد معنی دار شده است. و از نظر سطوح مختلف کودی پتاس در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری ایجاد کرده است با صرف ۱۲۵ کیلوگرم سولفات پتاسیم افزایش شاخص برداشت (۳۲/۰) را شاهد هستیم و پس از پرداخت ۱۵۰ کیلوگرم از شدت کمتری (۲۱/۰) برخوردار می باشد. در بین ارقام بیشترین شاخص برداشت محصول را رقم گلدشت (۲۳۸/۰) داشت. (باقری ۱۳۷۴) بالا بودن شاخص برداشت در بعضی از ژنوتیپ های گلرنگ را نسبت به ژنوتیپ های دیگر در انتقال مواد فتوسنتزی از مبدا به مقصد دانستند



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۶) نشان می دهد اثرات متقابل کود در رقم تفاوت معنی داری بین تیمارها ایجاد نکرد ولی افزایش شاخص برداشت را در اثر استفاده کود تا میزان ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار برای هر دو رقم داریم. بیشترین شاخص برداشت را رقم گلدشت (۶۷/۳۱) در تیمار ۱۲۵ کیلوگرم مصرف پتاس دارد.

جدول ۸: اثرات متقابل کود و رقم بر شاخص برداشت گیاه گلرنگ

رقم	گلدشت						صفحه					
سطوح کود	۰	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰	۰	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰
شاخص برداشت	۲۱/۰	۲۴/۰	۲۴/۰	۲۴/۰	۲۶/۰	۲۴/۰	۱۵/۰	۱۷/۰	۲/۰	۲/۰	۲۱/۰	۲/۰
گروه بندی	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

تأثیر فاکتورهای مورد مطالعه بر کارایی مصرف آب: (Kg/m²)

جهت تعیین کارایی مصرف آب از رابطه زیر استفاده گردید. سرمندیا و کوچکی (۱۳۸۶)
 (حجم آب (متر مکعب)/ عملکرد دانه (کیلوگرم)) = کارایی مصرف آب (کیلوگرم بر متر مکعب)
 منظور از کارایی مصرف آب، مقدار عملکرد دانه تولیدی به ازاء هر واحد آب مصرفی می باشد و معمولاً بر حسب کیلوگرم عملکرد دانه بر متر مکعب آب بیان می شود. سیروس مهر و همکاران (۱۳۸۵) نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۶) نشان داد بین ارقام از نظر کارایی مصرف آب در سطح یک درصد معنی دار شده است و نیز از نظر سطح مختلف کودی پتاس در سطح یک درصد اختلاف معنی داری ایجاد کرده است (Rahimain (۱۹۹۸) گزارش نمود هر عاملی که عملکرد را افزایش و یا تبخیر و تعرق را کاهش دهد کارایی مصرف آب را بالا می برد. ایتیسام و همکاران (۲۰۱۰) پتاسیم در هر شرایط (تنش رطوبتی و بدون تنش رطوبتی) موجب افزایش بهره وری مصرف آب می شود. (موسی نژاد و افضلی، ۱۳۸۸) در تحقیقات مختلف انجام شده اثرات مثبت ناشی از کودهای پتاسیم در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت محصول به اثبات رسیده است پتاسیم می تواند میزان آب مصرفی را کاهش داده و در واقع راندمان استفاده از آب را بالا ببرد بالاترین کارایی مصرف آب در سطوح تنش نسبتاً شدید و سطوح بالای کود نسبت به شاهد رخ داد نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۶) نشان می دهد اثرات متقابل کود در رقم تفاوت معنی داری بین تیمارها ایجاد نکرد ولی افزایش کارایی مصرف آب را در اثر استفاده کود تا میزان ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار برای هر دو رقم داریم. بیشترین کارایی مصرف آب را رقم گلدشت (۶/۰) در تیمار ۱۲۵ کیلوگرم مصرف پتاس دارد.

جدول ۱۱: اثرات متقابل کود و رقم بر کارایی مصرف آب در دو رقم گلرنگ

رقم	گلدشت						صفحه					
سطوح کود	۰	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰	۰	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰
کارایی مصرف آب	۳۳/۰	۴/۰	۴۶/۰	۵۱/۰	۶/۰	۵۵/۰	۲۹/۰	۳۵/۰	۴۲/۰	۴۴/۰	۵۴/۰	۴۷/۰
گروه بندی	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

تأثیر فاکتورهای مورد مطالعه بر عملکرد محصول: (Ton/ha)

عملکرد گلرنگ تابعی از تعداد بوته در واحد سطح، تعداد غوزه در بوته، تعداد دانه در غوزه و متوسط وزن دانه ها است (میرزاخانی ۱۳۸۹). نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۶) نشان داد بین ارقام از نظر عملکرد محصول در سطح یک درصد معنی دار شده است و از نظر سطوح مختلف کودی پتاس در سطح احتمال یک درصد اختلاف معنی داری ایجاد کرده است. با صرف ۱۲۵ کیلوگرم سولفات پتاسیم افزایش عملکرد را شاهد هستیم و پس از پرداخت ۱۵۰ کیلوگرم از شدت کمتری برخوردار می باشد، بطوریکه بیشترین عملکرد محصول را رقم گلدشت برابر با ۴۳۴/۳ تن در هکتار داشت. دهقان در سال ۱۳۸۶ نتیجه گیری کرد که میزان تامین مواد غذایی و آب در افزایش دانه موثر است در اثر آبیاری، سطح سبز برگها و غلاف ها و دوام آنها افزایش می یابد ولی افزایش عملکرد دانه به نسبت بالاتر است. هنکس و همکاران (۱۹۷۶) در یک پژوهش گلخانه ای نشان دادند که افزایش غلظت پتاسیم در گیاه جو باعث جلوگیری از کاهش محصول در شرایط کمبود رطوبت خاک شده است.

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۶) نشان می دهد اثرات متقابل کود در رقم تفاوت معنی داری بین تیمارها ایجاد نکرد ولی افزایش عملکرد محصول را در اثر استفاده کود تا میزان ۱۲۵ کیلوگرم در هکتار برای هر دو رقم داریم. بیشترین عملکرد محصول را رقم گلدشت با ۳۵/۴ تن در هکتار در تیمار ۱۲۵ کیلوگرم مصرف پتاس داشت.

در دو رقم گلرنگ (Ton/ha) جدول ۱۵: اثرات متقابل کود و رقم بر عملکرد محصول

رقم	گلدشت						صفحه					
سطوح کود	۰	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰	۰	۵۰	۷۵	۱۰۰	۱۲۵	۱۵۰
عملکرد محصول	۴/۲	۹۱/۲	۳۲/۳	۶۹/۳	۳۵/۴	۹۴/۳	۶۴/۲	۳۷/۲	۸۷/۲	۱۵/۳	۷۱/۳	۱/۳
گروه بندی	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a	a

جدول (۱۶): تجزیه برخی از خصوصیات گیاه گلرنگ بر اساس میانگین مربعات

منابع تغییر	۲	ns .۰۲۷/۰	ns .۰۲۵/۰	ns .۰۱/۰
تکرار	۱	۸۹۷/۱**	۰۲۲/۰**	۰۲۹/۰**
رقم	۴	۹۵۲/۱**	۰۱۲/۰**	۰۵۳/۰**
کود	۴	ns ۲۰۷/۰	ns .۰۱/۰	ns .۰۰۱/۰
کود*رقم	۱۶	۱۹۴/۰	۰۰۴/۰	۰۰۱/۰



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

ns ۰۰۱/۰	ns ۰۲۵/۰	ns ۰۲۷/۰	۲	خطا
۵۹/۶	۵۳/۶	۷۴/۱۳		%Cv

منابع

- باقری، م. ۱۳۷۴. اثرات تاریخ کاشت بر عملکرد و اجزای عملکرد ارقام گلرنگ. پایان نامه کارشناسی ارشد زراعت دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان
- دهقان، الف. ۱۳۸۶. برهمکنش روش آبیاری و مصرف نیتروژن بر خصوصیات کمی و کیفی کلزا (رقم طلائی)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد واحد ارسنجان
- سیروس مهر، ع. ل. شکیبیا. م. ر. آلیاری، ه. تورچی. م. دباغ محمدی نسب، ع. نظیر زاده، ع. عمیدی. ن. ۱۳۸۵. اثر رژیمهای آبیاری و تراکم بوته بر برخی صفات فیزیولوژیک سه رقم کلزا بهاره. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم زراعت و اصلاح نباتات. تهران. دانشگاه تهران
- محمدیان ر، احمدی م، کلارستانی ک و غالبی س ۱۳۸۳. بررسی تاثیر کاربرد پتاسیم در دورههای مختلف آبیاری نشتی بر عملکرد کارایی مصرف آب دو ژنوتیپ چغندر قند ۲۰(۱): ۵۵-۷۲ چغندر قند
- میرزاخانی، محمد. ۱۳۸۹. مقایسه عملکرد روغن و برخی صفات زراعی ارقام بهاره گلرنگ پیش سرمایی شده با ارقام پاییزه. فصلنامه پژوهش های علوم گیاهی شماره پیاپی ۱۹. سال پنجم. شماره ۳. پاییزه
- Hannks RJ, Keller J, Rassmussen V and Wilson G. ۱۹۷۶. Line source sprinkler for Continuous variable irrigation-crop production studies. Soil Sci. Soc. Am J. ۴۰: ۴۲-۵۴.
- Malakuoti, M.J. ۲۰۰۰. General diagnosis method and essentiality of optimum fertilizers application. ۵th ed. Tarbiat Modares University Press, ۱۳۱p
- Sarmadnia, G. H., and V. A. Kochehi. ۱۹۸۷. Physiological aspects of rain-fed agriculture. University of Mashhad, Jihad-e-Daneshgahi Publications. ۴۲۴pp. (In Persian).
- Soleimanzadeh H, Habibi D, Ardakani MR, Paknejad F, Rejali F. ۲۰۱۰. Response of sunflower (*Helianthus Annuus* L.) to drought stress under different potassium levels. World Applied Sciences Journal. ۸(۴): ۴۴۳-۴۴۸.
- Zed Rengel, et al., ۲۰۰۸. Crops and genotypes differ in efficiency of potassium uptake and use, Physiologia Plantarum ۲۰۰۸, ISSN ۰۰۳۱-۹۳۱۷.

Abstract

To evaluate the effect of different doses of potassium sulfate on the harvest index and water use efficiency of two varieties of safflower, factorial experiment in randomized complete block design with ۱۲ treatments and three replications in Research Station of Agriculture and Natural Resources was Zahak. The first two digits of safflower (page Goldasht) and the second factor consists of six levels and ۱۵۰ kg per hectare fertilizer potassium sulphate fertilizer ۱۲۵, ۱۰۰, ۷۵, ۵۰, ۰ in soil conditions ppm ۱۱۰ Mqdarptas soil. The results showed that the number of characters significant effect, so that all the characters Goldasht increased. Based on the results of the application of potassium fertilizer levels had significant effect on yield, harvest index and water use efficiency of. The potassium sulfate increases grain yield, water use efficiency and harvest index at the level of potassium fertilizer was ۱۲۵ kg per hectare. The results of measurements showed that the highest yield (seed) for the Goldasht for the Page ۹۷۵/۲ ۴۳۴/۳ ha ha, respectively.