



بررسی اثر مقادیر سولفات پتاسیم بر کارایی جذب و مصرف پتاس ارقام گلرنگ

خداداد ده مرده^۱، محمدرضا پهلوان راد^۲، فریدون نورقلی پور^۳، علیرضا اکبری مقدم^۱، نادر محمدنیا^۱ کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان،^۲- دکتری و هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی سیستان،^۳- دکتری و هیات علمی موسسه تحقیقات خاک و آب

چکیده

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 پتاسه با سه تکرار در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی زهک اجرا گردید. فاکتور اول شامل دو رقم گلرنگ (صفحه و گلدشت) و فاکتور دوم مشتمل بر شش سطح کودی ۱۵۰، ۱۰۰، ۷۵، ۵۰، ۲۵، ۰ کیلوگرم در 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 که فاصله خطوط ۵/۰ متر در نظر گرفته شده، بطوریکه تراکم کاشت در هر کرت آزمایشی ۲۵ بوته در متر مربع می باشد. نتایج حاصل از اندازه گیریها نشان دادند که بیشترین کارایی جذب و مصرف برای رقم گلدشت به ترتیب ۹۶/۸۵ و ۰۳۴۲/۰ بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: گلرنگ، سولفات پتاسیم، کارایی جذب، عملکرد.

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 (Bailey و Grant، ۱۹۹۳). رشد، نمو و عملکرد گیاهان تحت تاثیر کمبود یا فزونی عرضه هر یک از عناصر غذایی و یا مواد سمی قرار می گیرد. در حال حاضر ارقام پیشنهادی نسبت به گذشته تغییر کرده و ارقام جدید از پتانسیل تولید دانه بیشتری نسبت به قبل برخوردارند. تحقیقات انجام گرفته در زمینه توصیه کودی گلرنگ در کشور محدود می باشد (امام و نیک نژاد، ۱۳۸۳) پتاسیم عامل مهم پتانسیل اسمزی در سلولها می باشد. پتاسیم عنصر کلیدی در عملکرد سلول های نگهبان روزه می باشد، همچنین کمبود پتاسیم منجر به بسته شدن روزه 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 (۲۰۰۸) Rengel اظهار داشتند، بهتر است قبول کنیم که تنوع ژنوتیپی در راندمان استفاده از پتاسیم در تمام گونه های مهم زراعی وجود دارد و اگر چه 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.

مواد و روشها:

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 اجرا گردید. ایستگاه تحقیقات کشاورزی زهک در ۲۰ کیلومتری جنوب شهرستان زابل و شمال شهرستان 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 گلرنگ (صفحه و گلدشت) و فاکتور دوم مشتمل بر شش سطح کودی ۱۵۰، ۱۰۰، ۷۵، ۵۰، ۲۵، ۰ کیلوگرم در 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 که فاصله خطوط ۵/۰ متر در نظر گرفته شده بطوریکه تراکم کاشت در هر کرت آزمایشی ۲۵ بوته در متر مربع بوده است. میزان آب مصرفی بر اساس نیاز آبی و شرایط اقلیمی منطقه مصرف گردید. کلیه عملیات زراعی در مرحله داشت: شامل مبارزه با علف های هرز، دفع آفات، کنترل بیماریها، وجین و غیره به طور منظم و یکنواخت برای کرت ها انجام گرفت. نتایج حاصل



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

از داده ها به کمک نرم افزار MSTATC مورد تجزیه آماری قرار گرفت و مقایسه میانگین ها به روش آزمون Duncan انجام شد. از روابط ذیل برای تفسیر نتایج روند پتاسیم در گیاه استفاده شد

شاخص کارایی در جذب پتاسیم (K-uptake) (میزان توانایی گیاه در جذب پتاسیم را نشان می دهد مقدار پتاسیم جذب شده توسط گیاه از واحد پتاسیم مصرفی است که از رابطه زیر بدست می آید.

$$K \text{ acqu} = K \text{ uptake (deficient)} / K \text{ uptake (adequate)} \quad (2)$$

شاخص کارایی در مصرف potassium Utilization Efficiency

این شاخص از تقسیم ماده خشک به کل فسفر جذب شده بدست می آید که نشان دهنده تولید ماده خشک گیاهی به ازای واحد پتاسیم جذب شده می باشد و رقمی که بتواند فعالیتهای متابولیکی خود را در غلظت پایین پتاسیم تنظیم نماید و ماده خشک بیشتری نسبت به واحد پتاسیم جذب شده تولید نماید رقم کارا در مصرف پتاسیم شناخته می شود.

$$KUE = SDM / K \text{ uptake} \quad (3)$$

هدف از انجام این آزمایش توصیه های مناسب به زراعی (کود سولفات پتاسیم) برای گیاه گلرنگ با توجه به شرایط منطقه است نتایج تجزیه نمونه خاک و خصوصیات شیمیایی آب آبیاری مورد استفاده و داده های هواشناسی منطقه مورد آزمایش

جدول ۱ - مشخصات فیزیکی و شیمیایی خاک محل اجرای آزمایش

سال	منطقه	بافت	EC	PH	OC	P	K	Fe	zn	Mn	Cu	B
			Ds/m	%	Mg.kg ⁻¹							
۹۲-۱۳۹۱	ایستگاه زهک	لومی شنی	۵/۲	۴/۸	۳۷/۰	۵/۶	۱۰۰	۸۴/۲	۵۷/۱	۲/۳	۵۸/۰	۱

جدول ۲ - برخی از خصوصیات شیمیایی آب آبیاری

SAR	*Na	Hco ^۳	Ca ^{۲+} +mg ^{۲+}	CL	PH	EC
						دسی زیمنس برمتر
میلی اکی والان در لیتر						
۶۷/۲	۱۱	۱/۵	۳۴	۵/۸	۳/۷	۲

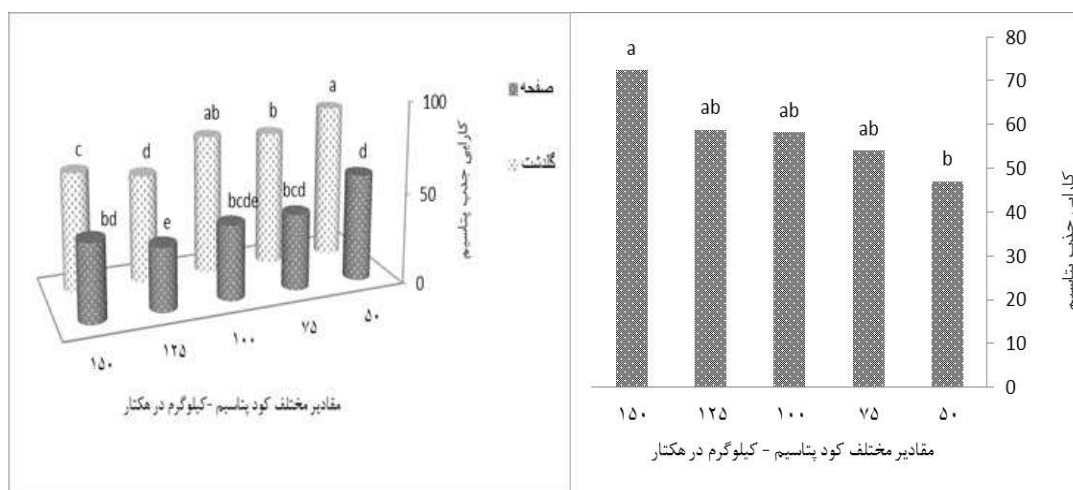
سال	ماه	نام منطقه			بازندگی	درصد رطوبت
		حد اکثر	درجه حرارت	حد اقل		
۹۲-۹۱	شهریور	۴۴	۴/۱۴	۱/۳۰	۰	۱۵
	مهر	۴۲	۶/۹	۲۵	۰	۱۹
	آبان	۸/۳۵	۴	۲/۱۹	۵/۱	۳۷
	آذر	۲۵	۶/۱	۴/۱۲	۲/۱۱	۵۴
	دی	۲۷	-۲/۶	۶/۷	۰	۴۵
	بهمن	۶/۲۶	-۵/۱	۷/۱۳	۴/۲	۴۲
	اسفند	۳۶	۲/۳	۸/۱۷	۳	۳۷
	فروردین	۲/۳۰	۱۴	۴/۲۷	۳/۵	۵/۲۷
	اردیبهشت	۹/۳۵	۷/۱۹	۲/۱۶	۰	۲۰
خرداد	۴۱	۹/۲۴	۶/۳۲	۰	۱۵	

کارایی جذب پتاسیم

نتایج مقایسه میانگین‌ها (جدول ۶) نشان می‌دهد که اثر رقم بر کارایی جذب پتاسیم معنی‌دار است. رقم گلدشت با ۱۲/۵۴ درصد جذب پتاسیم کارآمدتر در بین دو رقم بود. Damon و همکاران (۲۰۰۷) تفاوت درون گونه‌ای برای کارایی جذب و مصرف پتاسیم را برای گلرنگ و آفتابگردان گزارش کردند. همچنین Rengel و Svecnjak در سال ۲۰۰۶ یک تفاوت ژنوتیپی را برای ارقام کلزا از جهت کارایی مصرف نیتروژن گزارش و اعلام داشتند که ارقام کارآمد از جهت نیتروژن بیوماس گیاهی بالاتری تولید کردند و غلظت‌های کمتری از نیتروژن در اندام هوایی نسبت به ارقام غیر کارآمد داشتند.

براساس نتایج مقایسه میانگین‌ها (جدول ۶) کارایی جذب پتاسیم تحت تاثیر مقادیر مختلف کود پتاسیم قرار گرفت و در سطح یک درصد معنی‌دار شد. صدرزاده و همکاران (۱۳۸۶) طرح تاثیر تیمارهای مختلف آبیاری و پتاسیم را بر تجمع عناصر نیتروژن، فسفر و پتاسیم را در دو نهال زیتون انجام دادند. تیمارهای پتاسیم شامل صفر، ۵۰، ۱۰۰ گرم سولفات از منبع سولفات پتاسیم برای هر درخت بود نتیجه گرفتند که کاربرد سولفات پتاسیم در خاک موجب افزایش کارایی جذب پتاسیم در برگ و ریشه گیاهان نسبت به تیمار شاهد می‌شود (نمودار ۲).

نتایج حاصل از تجزیه واریانس (جدول ۴۳) نشان می‌دهد اثرات متقابل کود در رقم بر روی کارایی جذب در سطح یک درصد معنی‌دار بود بیشترین کارایی جذب پتاسیم را تیمار ۷۱K۲ (رقم گلدشت و پنجاه کیلوگرم کود سولفات پتاسیم در هکتار) ۹۶/۸۵ درصد داشت (نمودار ۱).



نمودار ۱: اثر سولفات پتاسیم بر کارایی جذب پتاسیم نمودار ۲: اثرات متقابل کود و رقم بر کارایی جذب پتاسیم

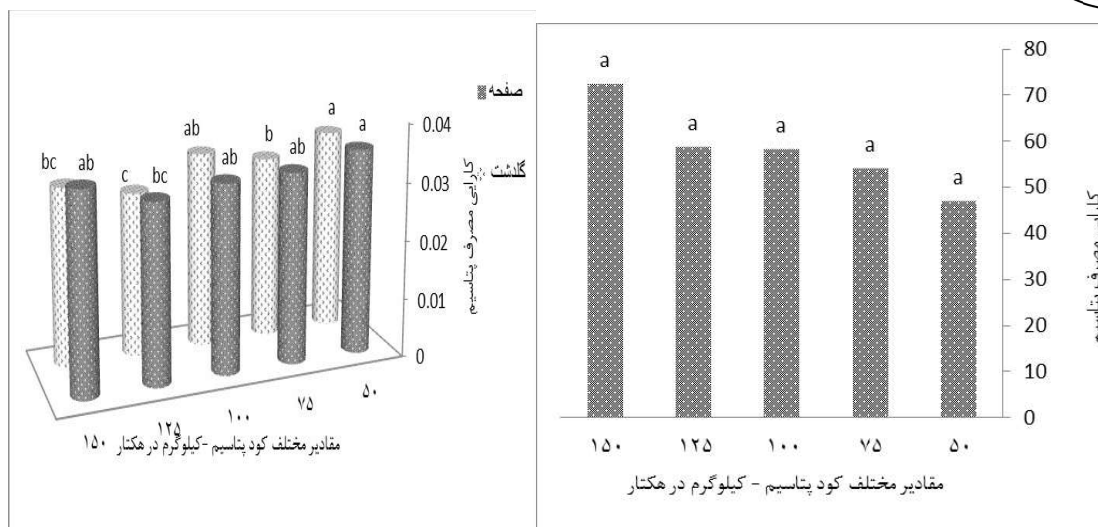
کارایی مصرف پتاسیم

جدول مقایسه نشان می‌دهد که اثر رقم بر کارایی مصرف پتاسیم در سطح یک درصد معنی‌دار شد، بیشترین کارایی مصرف پتاسیم را رقم صفحہ برابر با ۰۳۴۰۵/۰ میلی‌گرم در پنج بوته داشت.

جدول مقایسه نشان می‌دهد که اثر کود بر کارایی مصرف پتاسیم در سطح یک درصد معنی‌دار نشد و تمامی تیمارها در یک گروه آماری (a) قرار گرفتند. معالوصف بیشترین کارایی مصرف پتاسیم را تیمار کودی K_p (پنجاه کیلوگرم در هکتار) برابر با ۰۳۵۲۴/۰ میلیگرم در پنج بوته داشت کمترین مقدار را نیز تیمار K_s (صد و بیست و پنج کیلوگرم در هکتار کود سولفات پتاسیم) که از بیشترین ماده خشک دارا بود برابر با ۰۳۰۶۲/۰ میلی‌گرم در پنج بوته داشت (نمودار ۳).

جدول (۶) مقایسه میانگین‌ها نشان می‌دهد که اثرات متقابل بر کارایی مصرف پتاسیم در سطح یک درصد معنی‌دار شد (نمودار ۴).

چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه



نمودار ۳: اثر سولفات پتاسیم بر کارایی مصرف پتاسیم نمودار ۴: اثرات متقابل کود و رقم بر کارایی مصرف پتاسیم

منابع‌تغییر	درجه آزادی	کارایی جذب پتاسیم	کارایی مصرف پتاسیم
تکرار	۲	ns ۳۱۲/۱	ns ۷۹۶/۱
رقم	۱	۶۲۵/۶**	۶۵۱۳/۰**
کود	۴	۹۷۱/۱۸ *	۹۱۶۲/۴**
کود*رقم	۴	ns ۰۷۱۲/۰	۴۶۵/۰**
خطا	۱۶	۳۳۸/۷۰	۴۷/۱۲۰
%Cv		۳۵/۹	۶۰/۱۰

جدول (۶): تجزیه واریانس برخی از خصوصیات گیاه گلرنگ بر اساس میانگین مربعات

منابع

امام، ی و م. نیک نژاد. ۱۳۸۳. مقدمه ای بر فیزیولوژی عملکرد گیاهان زراعی. چاپ دوم، ترجمه، انتشارات دانشگاه شیراز، شیراز، ایران.
 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 (۱)۲۰: ۷۲-۵۵ 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

- Damon ,P.M.,Osborne,D.and Rengel,Z.۲۰۰۷.Canola genotypes differ in potassium efficiency during vegetative growth.Euphytica. ۱۵۶:۳۸۷-۳۹۷
 Hasegawa, P. M., R. A. Bressan, J. M. Zhu and H. J. Bohnert. ۲۰۰۰. Plant cellular and molecular responses to high salinity. Annu. Rev. Plant Physiol. ۵۱: ۴۶۳-۴۹۹.
 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.
 Svenjak,Z.,and Rengel,Z.۲۰۰۶. Canola cultivars differ in nitrogen utilization efficiency at vegetative stage.Fild Crop Res. ۹۷:۲۲۱-۲۲۶



چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

Zed Rengel, et al., ۲۰۰۸. Crops and genotypes differ in efficiency of potassium uptake and use, *Physiologia Plantarum* ۲۰۰۸, ISSN ۰۰۳۱-۹۳۱۷.

Abstract

In order to determine the performance and response of safflower varieties in terms of absorption and potassium intake, experiment design Randomized complete block design with three replications with two factors of variety and the amount of potassium in agriculture and natural resources research station is running Zahak. The first factor and the second factor consisted of six two-digit page Goldasht ۱۲۵, ۱۰۰, ۷۵, ۵۰, ۰ and ۱۵۰ kilograms of fertilizer per hectare of fertilizer potassium sulphate soils, soil conditions, ppm ۱۱۰ Mqdarptas Each plot contains four lines in length ۶ meter line spacing ۰.۵ m considered as plant density of ۲۵ plants per square meter of each plot. The results of measurements showed that the highest efficiency of absorption and utilization for the ۸۵.۹۶ and ۰.۰۳۴۲ respectively Goldasht respectively.