Archive of SID

اثرات کلرور پتاسیم بر تحمل به خشکی ژنوتیپ های گندم دوروم در نیشابور

محمد قاسم زاده گنجه ای [۱*]

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی؛ farshidganjehie@yahoo.com

چکیده

به منظور بررسی اثر مقادیر مختلف کود کلرید پتاسیم بر تحمل به خشکی ژنوتیپ های گندم دوروم این تحقیق در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی و بصورت کرتهای خرد شده مدت دو سال زراعی (آبان ۱۳۸۴ تا تیر ماه۱۳۸۶) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی نیشابور انجام شد . چهار ژنوتیپ گندم دوروم در کرتهای اصلی و پنج سطح کود کلرید پتاسیم درکرتهای فرعی قرار گرفتند. به منظور اعمال تنش خشکی آب مزرعه از زمان ظهور سنبله قطع شد. نتایج نشان داد سطوح مختلف کود کلرید پتاسیم اثرات معنی داری بر عملکرد دانه نداشت، همچنین اعمال سطوح مختلف کلرور پتاسیم اثر معنی داری بر عملکرد دانه، عملکرد بیولوژیک، شاخص برداشت و میزان پتاس کاه تیمارها در شرایط قطع آبیاری انتهای فصل ژنو تیپ های گندم دوروم نداشت. در مقایسه میانگین سطوح پتاس کمترین و بیشترین عملکرد دانه به ترتیب از تیمار بدون مصرف کود با ۵۰۱۲ و تیمار ۶۰کیلوپتاس با ۵۱۰۴ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. در بررسی و مقایسه میانگین اثرات متقابل تیمارها بیشترین و کمترین عملکرد دانه به ترتیب از تیمار V3K0 با ۵۳۴۹ و V1K0 با عملکرد ۴۷۱۲ کیلوگرم در هکتار بدست آمد. همچنین نتایج تجزیه مرکب نشان داد اثر اصلی و متقابل عوامل بر وزن هزار دانه معنی دار بود. بیشترین وزن هزار دانه از تیمار V3K1 که بیشترین عملکرد دانه را داشته بدست آمد. در بررسی تعداد سنبله در متر مربع تنها تفاوت در بین ژنوتیپ ها در سطح ۵ درصد وجود داشت.

واژه های کلیدی: گندم دوروم، عملکرد دانه، کلرور پتاسیم، تنش خشکی.

مقدمه

با توجه به بحران خشکسالی سالهای اخیر در کشور، از آنجایی که پتاسیم نقش به سزایی در افزایش تحمل گیاهان به تنش‌های خشکی دارد، ضرورت مصرف کودهای پتاسیمی بیش از پیش آشکار می‌گردد. دستیابی به لاینهای متحمل به خشکی گندم که در شرایط تنش های خشکی آخر فصل باعث افزایش کارایی آب موجود شده ، بخشی از اهداف تحقیقات غلات بوده است. نظر به اینکه نقش پتاسیم در افزایش تحمل به خشکی، کاهش تعرق و یا بوجود آوردن شرایط داخلی برای افزایش تحمل به خشکی در بررسی‌هایی اعلام شده است، تحقیق در مورد عکس العمل برخی ارقام و لاینهای متحمل به خشکی گندم دوروم نسبت به مقادیر مختلف کود کلرید پتاسیم ضرورت داشته و اثبات این عکس العمل به نوعی کمک به دستیابی لاینهای متحمل‌تر به تنش‌های خشکی خواهد بود. در موقعی که گیاه دچار تنش خشکی می‌شود گیاهانی که دارای پتاسیم کافی هستند به سرعت اقدام به بستن روزنه‌ها می نمایند که این عمل مانع خروج مقدار زیادی آب از گیاه می گردد. در مقابل گیاهانی که پتاسیم کمی استفاده کرده‌اند، حالت بی‌نظمی در حرکت روزنه‌های آنها دیده می‌شود و زمان بیشتری لازم است که در تحت

۱- آدرس نویسنده مسئول: مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خراسان رضوی، صندوق پستی: ۴۸۸-۹۱۷۳۵

* دریافت: ۸۹/۲/۲۵ و پذیرش: ۸۹/۶/۱

www.SID.ir

Archive of SID

www.SID.ir

Archive of SID

شرایط تنش رطوبتی یا درجه حرارت بالا روزنه ها بسته شود در نتیجه گیاهان شروع به پژمرده شدن می‌کنند و عمل فتوسنتز متوقف می‌گردد (Header and Beringer, 1981). پژمردگی زودرس در شروع تنش رطوبتی آب، شاخص بسیار مهمی در شناخت گیاهان مبتلا به کمبود پتاسیم می‌باشد. اثر مثبت پتاسیم در افزایش مقاومت گیاهان به تنش خشکی توسط محققین مختلف گزارش شده است (Amiri and Darroudi, 1994). Kemmler (۱۹۸۳) بیان نمود که گندم برای رشد و عملکرد مناسب به مقدار پتاسیم کافی نیاز دارد. نیاز گندم به پتاسیم برابر نیاز آن به ازت و بعضی موارد حتی بیشتر نیز می‌باشد. این محقق بیان نمود که کمبود پتاسیم در مرحله ۳-۲ برگی تعداد سنبله ها و در مراحل بعدی وزن هزار دانه را کاهش می‌دهد (Kemmler, 1983). Tsymbal و Kosenko (۱۹۷۱) گزارش دادند که با کاربرد پتاس افزایش مقاومت به خشکی بیشتر شده است. Singh (۱۹۹۲) در یک رقم نیشکر گزارش داد که کاربرد خاکی ۱۰۰kg/ha پتاس با ۱۵۰kg/ha نیتروژن در زمان کشت همراه با مصرف کردن ۵۰kg/ha کود سرک پتاسیم از منبع کلرید پتاسیم باعث بالا رفتن توانایی فیزیولوژیکی در برگها شده که بتوانند در برابر استرس خشکی مقاومت کنند. همچنین این امر باعث بهبود پروسه رسیدگی شده و کیفیت میوه را در مقایسه با تیمار بدون کود به طور معنی‌داری افزایش داد. Header و Beringer (۱۹۸۱) اعلام کردند که تغذیه مناسب پتاسیم با افزایش سطح برگها و بالا بردن میزان کلروفیل آنها موجب افزایش ظرفیت فتوسنتزی و نهایتاً عملکرد می‌گردد. بنابراین هدف از انجام این آزمایش بررسی اثر مقادیر مختلف کود کلرید پتاسیم بر تحمل به خشکی ژنوتیپ های گندم دوروم در نیشابور بود.

مواد و روش ها

به منظور بررسی اثر مقادیر مختلف کود کلرید پتاسیم بر عملکرد و تحمل به خشکی ژنوتیپهای گندم دوروم این بررسی طی سالهای زراعی ۸۶-۱۳۸۴ در قالب بلوکهای کامل تصادفی به صورت کرتهای خرد شده با ۲۰ تیمار و سه تکرار به مدت دو سال زراعی در ایستگاه تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی نیشابور انجام شد. چهار ژنوتیپ گندم دوروم در کرتهای اصلی شامل ارقام و لاینهای گندم دوروم آریا V1:، V2:Patka-7/yazi-1 و V3: Duken-12/2 Rascon-21 و V4: Patka7/yazi-1//Duken-12 و پنج سطح کود کلرید پتاسیم بشرح ذیل همزمان با کاشت در کرت های فرعی مصرف شد. K0: شاهد (بدون مصرف کود K2O ۶۰kg/ha :K1 -(Kcl - K2O ۱۲۰kg/ha :K3 -K2 ۹۰kg/ha :K2 - K2O ۱۵۰kg/ha :K4. تمام کودپتاسه از منبع کلرید پتاسیم قبل از کاشت و به صورت خاکی مصرف شد. مصرف سایر کودها بر اساس آزمون خاک به نحوی که کود ازته در سه تقسیط(یک سوم همزمان با کاشت،یک سوم در مرحله پنجه و یک سوم در مرحله ساقه) و کودهای فسفره و میکرو مورد نیاز همزمان با کشت مصرف شدند. کاشت بذور هر کرت فرعی در ۸ خط ۹ متری به فاصله ۳۰ سانتیمتر بر روی پشته‌های به عرض ۶۰ سانتیمتر انجام پذیرفته که تنها ۴ خط وسطی به طول ۸ متر (سطح ۹/۶ مترمربع) در زمان رسیدگی برداشت شدند. میزان بذر برای کلیه کرتها ثابت و بر اساس وزن هزار دانه و ۵۰۰ دانه در مترمربع مصرف شد.کاشت آزمایش و برداشت نمونه ها دستی و برداشت کل کرت با کمباین مخصوص انجام شد. آب مزرعه آزمایشی پس از شروع ظهور سنبله ارقام (اواسط اردیبهشت) قطع شده تا تحت تنش خشکی آخر فصل قرار بگیرند. یادداشت‌های لازم از قبیل تاریخ کاشت، ارتفاع بوته، ظهور سنبله، تاریخ رسیدن به عمل آمده. در زمان برداشت عملکرد و اجزای عملکرد اندازه‌گیری شد ند. پس از پایان دو سال اجرای طرح تجزیه واریانس مرکب انجام شده و میانگینها با آزمون دانکن مورد مقایسه آماری قرار گرفتند. همبستگی اجزای عملکرد با یکدیگر و با عملکرد جهت تعیین اثرات مقادیر مختلف کود پتاسیم بر اجزای مذکور محاسبه شد.

www.SID.ir

Archive of SID

نتایج

نتایج تجزیه واریانس مرکب عملکرد دانه ژنوتیپ ها نشان داد تنها اثر سال در سطح یک درصد معنی دار بود. از طرف دیگر نتایج نشان داد بین لاین های آزمایشی تفاوت معنی داری از نظر عملکرد دانه وجود نداشت. مصرف مقادیر کلرور پتاسیم تفاوت معنی داری بر عملکرد دانه ژنوتیپ ها نداشت. کمترین عملکرد دانه از تیمار بدون کود با ۵۰۱۲ و بیشترین از تیمار ۶۰ کیلوگرم پتاس با ۵۱۰۴ کیلو گرم در هکتار بدست آمد. در بررسی و مقایسه میانگین اثرات متقابل دو فاکتور بیشترین عملکرد از تیمار v3k0 با ۵۳۴۹ کیلو گرم در هکتار و کمترین از تیمار V1K0 با عملکرد ۴۷۱۲ کیلو گرم در هکتار حاصل شد. تجزیه مرکب وزن هزار دانه بیانگر تفاوت معنی دار ژنوتیپ ها، سطوح پتاس و اثرات متقابل رقم در پتاس در سطح یک درصد بود .بیشترین وزن هزار دانه از رقم آریا با ۳۶/۲۸ گرم و کمترین از لاین V3 با ۲۷/۷۳ گرم بدست آمد.همچنین بیشترین وزن هزار دانه از تیمار K1V4 با ۳۹/۷۳ گرم بدست آمد.

بحث

عدم معنی دار بودن اثرات متقابل فاکتورها حاکی از عکس العمل یکنواخت ژنوتیپ ها در سطوح پتاس بود . معنی دار شدن اثر سال به دلیل وضعیت بهتر شرایط آب و هوایی و بارندگیها در سال دوم آزمایش بوده است . در بررسی مقایسه میانگین دو ساله تغییرات وزن هزار دانه لاینها در سطوح پتاس ملاحضه می شود که بیشترین وزن هزار دانه معنی دار (۳۳/۶۸ گرم) مربوط به سطح K1 (۶۰ کیلو گرم K2O) در هکتار بوده است.در این سطح بیشترین عملکرد نیز حاصل شده که عمدتاً مربوط به این جز عملکرد بوده است. انتظار می رفت با افزایش مصرف کلرور پتاسیم و به تبع آن افزایش تحمل به تنش در ارقام تحت تنش خشکی، عملکرد و بخشی از اجزای عملکرد دانه افزایش نشان دهد. بنظر می رسد با توجه به مقدار پتاسیم قابل جذب خاک محل اجرای آزمایش (۲۲۵ ppm) مقادیر موجود برای تامین نیاز ژنونیپ های گندم دوروم کافی بوده و افزایش آن تاثیری در رشد و نمو نداشته است. شایان ذکر می باشد در گندم نان مقادیر بیش از ۲۵۰ ppm پتاس قابل جذب خاک نتیجه مطلوبی در افزایش عملکرد نداشته است.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر سطوح پتاس و رقم بر روی صفات مورد بررسی در ارقام گندم

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات							
		عملکرد دانه		وزن هزار دانه		تعداد سنبله در متر مربع		تعداد دانه در هر سنبله	
		سال زراعی ۸۵-۸۶	سال زراعی ۸۴-۸۵	سال زراعی ۸۵-۸۶	سال زراعی ۸۴-۸۵	سال زراعی ۸۵-۸۶	سال زراعی ۸۴-۸۵	سال زراعی ۸۵-۸۶	سال زراعی ۸۴-۸۵
تکرار	۲	۲۱۷۴۷۸۳ ns	۹۷۹۳۴۳ ns	ns۱۳/۱۶۱	۳۱/۷ ns	۱۱۹۹۷ ns	۱۴۲۹۰ ns	۲۱۹ ns	۱۱۵/ ۷ ns
رقم	۳	۷۲۶۸۱۸ ns	۱۳۹۴۰۸*	۳۳۴**	۲۰۴/ ۳ ns	۴۲۱۸۵ ns	۸۴۲۹۰ *	۱۱۸ ns	۱۱۹/۹ ns
اشتباه آزمایشی ۱	۶	۶۷۸۱۶۴	۴۳۱۲۷۰۶	۲۶/۴۵	۳۴/۲۴	۸۸۷۴	۲۳۲۹	۱۷۲	۱۴۷/۴۴
سطوح پتاس	۴	۱۲۵۲۵۳ ns	۶۴۱۱۰ ns	۱۶/۲۵*	۲۴ ns	۲۲۱۵ ns	۲۹۰۲ ns	۳۴/۹ ns	۸۷/۳ ns
رقم × پتاس	۱۲	۱۸۲۳۳۳ ns	۱۴۰۲۹۵ ns	۱۲/۴۶*	۱۸/۱۵ ns	۸۸۳ ns	۴۱۸۵ ns	۳۱/۵ ns	۸۳/۳۳ ns
اشتباه آزمایشی ۲	۳۲	۱۴۴۲۷۱	۱۱۶۴۶۴	۸/۳	۷/۸۵	۱۷۲۴	۲۷۲۵	۲۳	۴۳/۵۸
ضریب تغییرات (درصد)		۶/۶۷	۷/۷۷	۸/۰۳	۸/۳۱	۷/۷۸	۹/۸	۹/۵۶	۱۲/۹

ns ,*, ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

ادامه جدول ۱- تجزیه واریانس اثر سطوح پتاس و رقم بر روی صفات مورد بررسی در ارقام گندم

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات					
		شاخص برداشت		مقدار پتاس کاه		عملکرد بیو لوژیک	
		سال زراعی ۸۵-۸۶	سال زراعی ۸۴-۸۵	سال زراعی ۸۵-۸۶	سال زراعی ۸۴-۸۵	سال زراعی ۸۵-۸۶	سال زراعی ۸۴-۸۵
تکرار	۲	ns۲۶	ns۲/۱۱۴	ns۰/۲۹	ns۰/۳۰۴	ns۱۵۵۸۷۲۲	ns۲۰۵۴۵۴۹۵
رقم	۴	ns۵۴	ns۱۴/۴۳	ns۰/۴۳	ns۰/۴۹	ns۲۸۱۵۶۲۵	ns۳۹۲۶۵۰۵/۹
اشتباه آزمایشی ۱	۸	۳۳/۹	۲۰/۵۲	۰/۳۱	۰/۳۱۴	۱۰۱۹۱۵۴۳	۱۶۱۵۲۹۳۹/۷۶
سطو ح پتاس	۸	ns۵/۳۳	ns۲۰ ۷/	ns۰/۱۰۸	ns۰/۱۲۳	ns۳۶۸۳۶۳۶	ns۷۸۲۵۳۵
رقم × پتاس	۳۲	ns۵/۸۳	ns۲۷/۵۶	ns۰/۰۸۹	ns۰۷۹ /۰	ns۱۷۲۴۵۳۴	ns۲۳۱۱۴۸۵
اشتباه آزمایشی ۲	۸۰	۴/۲۰۸	۱۴/۵۷	۰/۱۳۳	۰/۱۳۳	۲۰۷۳۶۷۰	۱۶۳۸۹۵۸
ضریب تغییرات (درصد)		۶/۰۹	۱۰/۰۵	۲۴/۹	۱۵/۶	۱۰/۴۸	۱۱/۰۷

ns ,*, ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

جدول شماره ۲ – نتایج تجزیه مرکب (دو ساله) صفات مورد بررسی در ارقام گندم

منابع تغییرات	درجه آزادی	میانگین مربعات						
		عملکرد دانه	وزن هزار دانه	سنبله در متر مربع	دانه در سنبله	شاخص برداشت	عملکرد بیولوژیک	مقدار پتاس کاه
سال	۱	۵۱۲۴۷۴۷۰**	۵۴۰/۶**	۱۰۰۳ ns	۱۱/۱۶ ns	۲۱۷*	۱۴۱۵۰۷۹۷۲**	۰/۱۹۱ ns
اشتباه آزمایشی ۱ (تکرار در سال)	۴	۱۵۷۷۰۶۳	۲۲/۴۳	۱۳۱۴۳	۱۶۷/۴۱	۱۴/۰۶۵	۱۱۰۵۲۱۰۹	۰/۴۳
رقم	۳	۳۱۸۲۴۹ ns	۵۲۵**	۳۲۲۰۷*	۵۱/۱۹ ns	۵۱/۱۹ ns	۲۲۳۲۸۹۹ ns	۰/۳۷ ns
رقم × سال	۳	۵۴۷۹۷۷ ns	۱۳/۹۱ ns	۱۸۴۱۲ ns	۱۷/۶۸ ns	۱۷/۶۸ ns	۴۵۰۹۲۶۰ ns	۰/۲۸ ns
اشتباه آزمایشی	۱۲	۲۴۹۵۴۳۵	۳۰/۳۵	۵۶۰۱	۱۵۹/۷۹	۶۱/۲۶	۱۳۱۷۲۲۴۱	۰/۲
سطو ح پتاس	۴	۴۰۸۲۹ ns	۳۵/۸۵**	۲۱۰۵ ns	۹۴/۱۰۸*	۴/۰۸ ns	۹۸۵۲۳۶ ns	۰/۰۴۷ ns
پتاس در سال	۴	۱۴۸۵۳۵ ns	۴/ ۴۰ ns	۳۰۱۲/۵۵ ns	۲۸/۱۹ ns	۸/۴۵ ns	۳۴۸۰۹۳۴ ns	۰/۱۴۷ ns
رقم × پتاس	۱۲	۱۳۱۶۰۳ ns	۲۲/۴۱ **	۲۶۶۰ ns	۵۲/۹۶ ns	۱۳/۷۹ ns	۲۷۸۴۵۴۲ ns	۰/۱۱۹ ns
سال × رقم × پتاس	۱۲	۱۹۱۰۲۴ ns	۸/ ۲۰ ns	۲۴۰۹ ns	۶۱/۹۹ ns	۱۹/۶۰ ns	۱۲۵۱۴۷۸ ns	۰/۰۳۹ ns
اشتباه آزمایش ۲	۶۴	۱۳۰۳۶۷	۶/۷۲	۲۲۲۴	۳۳/۳۹	۹/۳۹	۱۸۵۶۳۱۴	۰/۱۶۵
ضریب تغییرات (درصد)		۷/۱۶	۸/۲۱	۸/۸۹	۱۱/۴۲	۸/۷۵	۱۰/۷۷	۱۲/۵

ns ,*, ** به ترتیب غیر معنی‌دار، معنی‌دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

www.SID.ir

Archive of SID

۳- مقایسه میانگین عملکرد دانه (کیلو گرم در هکتار) تحت اثرات اصلی رقم و پتاس در سال‌های اجرا و میانگین دو ساله

سال		سال اول اجرا		سال دوم اجرا		میانگین دو سال	
تیمار (اثر اصلی)		۴۳۹۰	a	۵۶۹۶	b	۵۰۴۳	
ارقام گندم دوروم	V1	۴۳۳۰	a	۵۴۹۹	a	۴۹۱۴	a
	V2	۴۴۹۵	a	۵۵۲۳	a	۵۰۰۹	a
	V3	۴۲۹۰	a	۵۹۳۹	a	۵۱۱۴	a
	V4	۴۴۴۷	a	۵۸۲۹	a	۵۱۳۸	a
سطوح پتاس	K0	۴۴۰۰	a	۵۶۲۵	a	۵۰۱۲	a
	K1	۴۴۷۴	a	۵۷۳۴	a	۵۱۰۴	a
	K2	۴۴۴۴	a	۵۵۵۷	a	۵۰۰۰	a
	K3	۴۳۳۵	a	۵۷۸۷	a	۵۰۶۱	a
	K4	۴۲۹۹	a	۵۷۸۴	a	۵۰۴۱	a

میانگین ها در هر مقایسه که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۴ – مقایسه میانگین وزن هزار دانه (گرم) تحت اثرات اصلی رقم و پتاس در سال‌های اجرا و میانگین دو ساله

سال		سال اول اجرا		سال دوم اجرا		میانگین دو سال	
تیمار (اثر اصلی)		۲۹/۴۸	b	۳۳/۷۳	a	۳۱/۵۹	
ارقام گندم دوروم	V1	۳۸/۲۲	a	۳۴/۳۴	a	۳۶/۲۸	a
	V2	۳۰/۷۵	a	۲۶/۱۳	b	۲۸/۴۴	c
	V3	۳۰/۶۶	a	۲۴/۸	b	۲۷/۷۳	c
	V4	۳۵/۲۸	ab	۳۲/۶۶	a	۳۳/۹۷	b
سطوح پتاس	K0	۳۳/۱	b	۲۹/۹	ab	۳۱/۵۱	b
	K1	۳۶/۱۶	a	۳۱/۲	a	۳۳/۶۸	a
	K2	۳۳/۴۵	b	۲۸/۱۸	b	۳۰/۸۱	b
	K3	۳۳/۴۳	b	۲۹/۴۱	ab	۳۱/۴۲	b
	K4	۳۲/۵	b	۳۳/۴۳	b	۳۰/۶۰	b

میانگین ها در هر مقایسه که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۵ – مقایسه میانگین تعداد سنبله در متر مربع تحت اثرات اصلی رقم و پتاس در سال‌های اجرا و میانگین دو ساله

سال		سال اول اجرا		سال دوم اجرا		میانگین دو سال	
تیمار (اثر اصلی)		۵۲۷	a	۵۳۳	a	۵۳۰	
ارقام گندم دوروم	V1	۵۳۲	a	۵۴۴	ab	۵۳۸	b
	V2	۴۹۵	a	۵۳۰	ab	۵۱۲	b
	V3	۵۵۲	a	۵۹۴	a	۵۷۳	a
	V4	۵۳۱	ab	۵۶۵	b	۴۹۸	b
سطوح پتاس	K0	۵۳۱	a	۵۱۹	a	۵۲۵	a
	K1	۵۲۵	a	۵۴۳	a	۵۳۴	a
	K2	۵۴۶	a	۵۴۵	a	۵۴۵	a
	K3	۵۳۳	b	۵۱۸	a	۵۲۵	a
	K4	۵۳۲	a	۵۴۴	ab	۵۳۸	b

میانگین ها در هر مقایسه که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۶ – مقایسه میانگین تعداد دانه در هر سنبله تحت اثرات اصلی رقم و پتاس در سال‌های اجرا و میانگین دو ساله

سال		سال اول اجرا		سال دوم اجرا		میانگین دو سال	
تیمار (اثر اصلی)		۵۰/۸۹	a	۵۰/۲۸	a	۵۰/۵۳	
ارقام گندم دوروم	V1	۵۳/۲۶	a	۴۶/۰۸	a	۴۹/۶۶	a
	V2	۵۲/۴۹	a	۵۱/۸۱	a	۵۲/۱۵	a
	V3	۴۶/۹۲	a	۵۱/۷۴	a	۴۹/۳۳	a
	V4	۵۰/۹۰	a	۵۱/۵۲	a	۵۱/۲۱	a
سطوح پتاس	K0	۵۳/۳۱	a	۵۱/۸۵	a	۵۲/۵۸	a
	K1	۵۰/۸۵	ab	۴۷/۹۱	ab	۴۹/۳۸	ab
	K2	۵۲/۹۱	a	۵۱/۹۸	a	۵۲/۴۵	a
	K3	۵۰/۸۸	ab	۵۰/۲۵	a	۵۰/۵۵	ab
	K4	۴۶/۵۱	b	۴۹/۴۵	a	۴۷/۹۸	b

میانگین ها در هر مقایسه که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۷ – مقایسه میانگین عملکرد بیو لوژیک (کیلو گرم در هکتار) تحت اثرات اصلی رقم و پتاس در سال‌های اجرا و میانگین دو ساله

سال		سال اول اجرا		سال دوم اجرا		میانگین دو سال	
تیمار (اثر اصلی)		۱۱۵۶۳	a	۱۳۷۳۵	b	۱۳۶۴۹	
ارقام گندم دوروم	V1	۱۱۴۳۶	a	۱۳۲۳۶	a	۱۲۳۳۶	b
	V2	۱۱۷۵۸	a	۱۴۰۹۵	a	۱۲۹۲۶	a
	V3	۱۰۹۲۶	a	۱۴۱۰۰	a	۱۲۵۱۳	a
	V4	۱۲۱۳۳	a	۱۳۵۰۹	a	۱۲۸۲۱	a
سطوح پتاس	K0	۱۱۶۶۰	a	۱۳۲۳۷	a	۱۲۴۴۹	a
	K1	۱۱۷۲۰	a	۱۳۲۶۳	a	۱۲۴۹۱	a
	K2	۱۱۴۹۹	a	۱۴۴۲۴	a	۱۲۹۶۲	a
	K3	۱۱۷۸۸	a	۱۳۵۲۷	a	۱۲۶۲۷	a
	K4	۱۱۱۴۸	a	۱۴۲۲۴	a	۱۲۶۸۶	a

میانگین ها در هر مقایسه که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

جدول ۸ – مقایسه میانگین شاخص برداشت (درصد) تحت اثرات اصلی رقم و پتاس در سال‌های اجرا و میانگین دو ساله

سال		سال اول اجرا		سال دوم اجرا		میانگین دو سال	
تیمار (اثر اصلی)		۳۳/۶۶	a	۳۶/۳۶	b	۳۵/۰۱	
ارقام گندم دوروم	V1	۳۷/۶۰	a	۳۶/۳۳	a	۳۶/۹۷	a
	V2	۳۶/۰۵	a	۳۲/۶۶	a	۳۴/۳۶	a
	V3	۳۵/۲۶	a	۳۳/۶۶	a	۳۴/۴۶	a
	V4	۳۶/۵۲	a	۳۲/۰۰	a	۳۴/۲۶	a
سطوح پتاس	K0	۳۵/۰۶	a	۳۴/۱۶	a	۳۴/۶۱	a
	K1	۳۶/۷۲	a	۳۴/۲۵	a	۳۵/۴۸	a
	K2	۳۷/۱۰	a	۳۳/۵۸	a	۳۵/۳۴	a
	K3	۳۶/۳۴	a	۳۳/۷۵	a	۳۵/۰۴	a
	K4	۳۶/۵۷	a	۳۲/۵۸	a	۳۴/۵۷	a

میانگین ها در هر مقایسه که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

www.SID.ir

Archive of SID

جدول ۹ – مقایسه میانگین مقدار پتا سیم کاه تحت اثرات اصلی رقم و پتاس در سال‌های اجرا و میانگین دو ساله

سال		سال اول اجرا		سال دوم اجرا		میانگین دو سال	
تیمار (اثر اصلی)		۱/۳۸	a	۱/۴۶	a	۱/۴۲	
ارقام گندم دوروم	V1	۱/۳۳	a	۱/۳۳	a	۱/۳۲	a
	V2	۱/۶۵	a	۱/۶۵	a	۱/۵۸	a
	V3	۱/۲۶	a	۱/۳۰	a	۱/۳۷	a
	V4	۱/۵۵	a	۱/۵۵	a	۱/۴۰	a
سطوح پتاس	K0	۱/۳۹	a	۱/۴۳	a	۱/۳۶	a
	K1	۱/۳۴	a	۱/۳۵	a	۱/۳۷	a
	K2	۱/۶۰	a	۱/۶۰	a	۱/۵۸	a
	K3	۱/۴۲	a	۱/۴۲	a	۱/۳۸	a
	K4	۱/۴۸	a	۱/۴۸	a	۱/۳۹	a

میانگین ها در هر مقایسه که دارای حداقل یک حرف مشترک هستند، در سطح ۵ درصد اختلاف معنی داری ندارند.

فهرست منابع:

1. Amiri, R. and Darroudi, M. S., 1994. Papers about potassium in plant and soil, annual report 1994. Water and soil research institute.
2. Header, H. E. and Beringer, E., 1981. Analysis of yield of winter wheat grown at increasing levels of potassium. J. Sci. Food Agric, 14: 89-95.
3. Kemmler, G., 1983. Modern aspects of wheat manuring Berne, Switzerland. 18-Ruan.
4. Jianyun, X. W. and Hardter, R., 1997. The interaction between soil water regime and potassium availability on the growth of tea. Commum. Soil Sci. Plant Anal, 28: 89-98.
5. Singh, K. D. N., Jha, B. K., Mishra, G. K. and Samad, A., 1992. Effect of potassium on yield and quality of sugarcane on calciorthent under drought condition. J. Indian Soc. Soil Sci, 40: 105-110.
6. Tsymbal, V. E. and Kosenko, G. L., 1971. Effect of mineral nutrition on frost resistance in winter wheat Priemy Porysheniya SSR, Pp: 173-179.

www.SID.ir