

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

محمد قاسم زاده گنجه ای<sup>۱\*</sup>

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 ماه ۱۳۸۶) در ایستگاه تحقیقات کشاورزی نیشابور انجام شد. چهار ژنوتیپ گندم دوروم در کرت‌های اصلی و پنج سطح کود کلرید پتاسیم در کرت‌های 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 ژنوتیپ 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 ۶۰ کیلوپتاس 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

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 متحمل تر به تنش‌های خشکی خواهد بود. در موقعی که گیاه دچار تنش خشکی می شود 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 بی نظمی در حرکت روزنه‌های آنها دیده می شود و زمان بیشتری لازم است که در تحت

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 می گردد. 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

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

\* دریافت: ۸۹/۲/۲۵ و پذیرش: ۸۹/۶/۱



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 و پنج سطح کود کلرید پتاسیم بشرح ذیل همزمان با کاشت در کرت های فرعی مصرف شد. K0: شاهد (بدون مصرف کود KCl) - K1: ۶۰kg/ha K2O - K2: ۹۰kg/ha - K3: ۱۲۰kg/ha K2O - K4: ۱۵۰kg/ha K2O. 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 فسفوره 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. 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.

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, 1983) 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 برگری تعداد سنبله ها و در مراحل بعدی وزن هزار دانه را کاهش می‌دهد (Kemmler, 1983). (Kosenko و Tsymbal, 1971) گزارش دادند که با کاربرد پتاس افزایش مقاومت به خشکی بیشتر شده است. Singh (1992) 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 معنی داری افزایش داد. Header و Beringer (1981) 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

## نتایج

پتاسیم قابل جذب خاک محل اجرای آزمایش (۲۲۵ ppm) مقادیر موجود برای تامین نیاز ژنوتیپ 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.

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 ملاحظه 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

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

میانگین مربعات								درجه آزادی	منابع تغییرات
تعداد دانه در هر سنبله		تعداد سنبله در متر مربع		وزن هزار دانه		عملکرد دانه			
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	سال زراعی ۸۵-۸۶		
۱۱۵/۷ <sup>ns</sup>	۲۱۹ <sup>ns</sup>	۱۴۲۹۰ <sup>ns</sup>	۱۱۹۹۷ <sup>ns</sup>	۳۱/۷ <sup>ns</sup>	<sup>ns</sup> ۱۳/۱۶۱	۹۷۹۳۴۳ <sup>ns</sup>	۲۱۷۴۷۸۳ <sup>ns</sup>	۲	تکرار
۱۱۹/۹ <sup>ns</sup>	۱۱۸ <sup>ns</sup>	۸۴۲۹۰ <sup>*</sup>	۴۲۱۸۵ <sup>ns</sup>	۲۰۴/۳ <sup>ns</sup>	۳۳۴ <sup>**</sup>	۱۳۹۴۰۸ <sup>*</sup>	۷۲۶۸۱۸ <sup>ns</sup>	۳	رقم
۱۴۷/۴۴	۱۷۲	۲۳۲۹	۸۸۷۴	۳۴/۲۴	۲۶/۴۵	۴۳۱۲۷۰۶	۶۷۸۱۶۴	۶	اشتباه آزمایشی ۱
۸۷/۳ <sup>ns</sup>	۳۴/۹ <sup>ns</sup>	۲۹۰۲ <sup>ns</sup>	۲۲۱۵ <sup>ns</sup>	۲۴ <sup>ns</sup>	۱۶/۲۵ <sup>*</sup>	۶۴۱۱۰ <sup>ns</sup>	۱۲۵۲۵۳ <sup>ns</sup>	۴	سطوح پتاس
۸۳/۳۳ <sup>ns</sup>	۳۱/۵ <sup>ns</sup>	۴۱۸۵ <sup>ns</sup>	۸۸۳ <sup>ns</sup>	۱۸/۱۵ <sup>ns</sup>	۱۲/۴۶ <sup>*</sup>	۱۴۰۲۹۵ <sup>ns</sup>	۱۸۲۳۳۳ <sup>ns</sup>	۱۲	رقم × پتاس
۴۳/۵۸	۲۳	۲۷۲۵	۱۷۲۴	۷/۸۵	۸/۳	۱۱۶۴۶۴	۱۴۴۲۷۱	۳۲	اشتباه آزمایشی ۲
۱۲/۹	۹/۵۶	۹/۸	۷/۷۸	۸/۳۱	۸/۰۳	۷/۷۷	۶/۶۷		ضریب تغییرات (درصد)

ns, \*, \*\* به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

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

میانگین مربعات						درجه آزادی	منابع تغییرات
عملکرد بیولوژیک		مقدار پتاس کاه		شاخص برداشت			
سال زراعی ۸۴-۸۵	سال زراعی ۸۵-۸۶	سال زراعی ۸۴-۸۵	سال زراعی ۸۵-۸۶	سال زراعی ۸۴-۸۵	سال زراعی ۸۵-۸۶		
ns ۲۰۵۴۵۴۹۵	ns ۱۵۵۸۷۲۲	ns ۰/۳۰۴	ns ۰/۲۹	ns ۲/۱۱۴	ns ۲۶	۲	تکرار
ns ۳۹۲۶۵۰۵/۹	ns ۲۸۱۵۶۲۵	ns ۰/۴۹	ns ۰/۴۳	ns ۱۴/۴۳	ns ۵۴	۴	رقم
۱۶۱۵۲۹۳۹/۷۶	۱۰۱۹۱۵۴۳	۰/۳۱۴	۰/۳۱	۲۰/۵۲	۳۳/۹	۸	اشتباه آزمایشی ۱
ns ۷۸۲۵۳۵	ns ۳۶۸۳۶۳۶	ns ۰/۱۲۳	ns ۰/۱۰۸	۷/ ns ۲۰	ns ۵/۳۳	۸	سطوح پتاس
ns ۲۳۱۱۴۸۵	ns ۱۷۲۴۵۳۴	۰/ ns ۰/۷۹	ns ۰/۰۸۹	ns ۲۷/۵۶	ns ۵/۸۳	۳۲	رقم × پتاس
۱۶۳۸۹۵۸	۲۰۷۳۶۷۰	۰/۱۳۳	۰/۱۳۳	۱۴/۵۷	۴/۲۰۸	۸۰	اشتباه آزمایشی ۲
۱۱/۰۷	۱۰/۴۸	۱۵/۶	۲۴/۹	۱۰/۰۵	۶/۰۹		ضریب تغییرات (درصد)

ns, \*, \*\* به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

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

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

ns, \*, \*\* به ترتیب غیر معنی دار، معنی دار در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد

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)		a	b	۵۶۹۶	۵۰۴۳		
ارقام گندم دوروم	V1	a	۴۳۳۰	a	۴۹۱۴	a	۴۹۱۴
	V2	a	۴۴۹۵	a	۵۰۰۹	a	۵۰۰۹
	V3	a	۴۲۹۰	a	۵۱۱۴	a	۵۱۱۴
	V4	a	۴۴۴۷	a	۵۱۳۸	a	۵۱۳۸
سطوح پتاس	K0	a	۴۴۰۰	a	۵۰۱۲	a	۵۰۱۲
	K1	a	۴۴۷۴	a	۵۱۰۴	a	۵۱۰۴
	K2	a	۴۴۴۴	a	۵۰۰۰	a	۵۰۰۰
	K3	a	۴۳۳۵	a	۵۰۶۱	a	۵۰۶۱
	K4	a	۴۲۹۹	a	۵۰۴۱	a	۵۰۴۱

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

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



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)		a	۵۲۷	a	۵۳۳	۵۳۰	
ارقام گندم دوروم	V1	a	۵۳۲	ab	۵۴۴	b	۵۳۸
	V2	a	۴۹۵	ab	۵۳۰	b	۵۱۲
	V3	a	۵۵۲	a	۵۹۴	a	۵۷۳
	V4	ab	۵۳۱	b	۵۶۵	b	۴۹۸
سطوح پتاس	K0	a	۵۳۱	a	۵۱۹	a	۵۲۵
	K1	a	۵۲۵	a	۵۴۳	a	۵۳۴
	K2	a	۵۴۶	a	۵۴۵	a	۵۴۵
	K3	b	۵۳۳	a	۵۱۸	a	۵۲۵
	K4	a	۵۳۲	ab	۵۴۴	b	۵۳۸

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

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

جدول ۷ - مقایسه میانگین عملکرد بیولوژیک (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)		a	b	۱۳۷۳۵	۱۳۶۴۹		
ارقام گندم دوروم	V1	a	a	۱۱۴۳۶	۱۲۳۳۶	b	۱۲۳۳۶
	V2	a	a	۱۱۷۵۸	۱۲۹۲۶	a	۱۲۹۲۶
	V3	a	a	۱۰۹۲۶	۱۲۵۱۳	a	۱۲۵۱۳
	V4	a	a	۱۲۱۳۳	۱۲۸۲۱	a	۱۲۸۲۱
سطوح پتاس	K0	a	a	۱۱۶۶۰	۱۲۴۴۹	a	۱۲۴۴۹
	K1	a	a	۱۱۷۲۰	۱۲۴۹۱	a	۱۲۴۹۱
	K2	a	a	۱۱۴۹۹	۱۲۹۶۲	a	۱۲۹۶۲
	K3	a	a	۱۱۷۸۸	۱۲۶۲۷	a	۱۲۶۲۷
	K4	a	a	۱۱۱۴۸	۱۲۶۸۶	a	۱۲۶۸۶

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)		a	b	۳۶/۳۶	۳۵/۰۱		
ارقام گندم دوروم	V1	a	a	۳۷/۶۰	۳۶/۹۷	a	۳۶/۹۷
	V2	a	a	۳۶/۰۵	۳۴/۳۶	a	۳۴/۳۶
	V3	a	a	۳۵/۲۶	۳۴/۴۶	a	۳۴/۴۶
	V4	a	a	۳۶/۵۲	۳۴/۲۶	a	۳۴/۲۶
سطوح پتاس	K0	a	a	۳۵/۰۶	۳۴/۶۱	a	۳۴/۶۱
	K1	a	a	۳۶/۷۲	۳۵/۴۸	a	۳۵/۴۸
	K2	a	a	۳۷/۱۰	۳۵/۳۴	a	۳۵/۳۴
	K3	a	a	۳۶/۳۴	۳۵/۰۴	a	۳۵/۰۴
	K4	a	a	۳۶/۵۷	۳۴/۵۷	a	۳۴/۵۷

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

جدول ۹ - مقایسه میانگین مقدار پتاسیم 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)		a	۱/۳۸	a	۱/۴۶	۱/۴۲	
V1	ارقام گندم دوروم	a	۱/۳۳	a	۱/۳۳	a	۱/۳۲
V2		a	۱/۶۵	a	۱/۶۵	a	۱/۵۸
V3		a	۱/۲۶	a	۱/۳۰	a	۱/۳۷
V4		a	۱/۵۵	a	۱/۵۵	a	۱/۴۰
K0	سطوح پتاس	a	۱/۳۹	a	۱/۴۳	a	۱/۳۶
K1		a	۱/۳۴	a	۱/۳۵	a	۱/۳۷
K2		a	۱/۶۰	a	۱/۶۰	a	۱/۵۸
K3		a	۱/۴۲	a	۱/۴۲	a	۱/۳۸
K4		a	۱/۴۸	a	۱/۴۸	a	۱/۳۹

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.