# اثر مصرف کودهای پتاسیم و ریزمغذی ها بر روی برخی از عناصر غذایی در گندم

محمد فیضیان [۱]، علی عبداللهی آرپناهی [۲]، محمدجعفر ملکوتی [۳]، جلال قادری [۴]
۱-استادیار دانشگاه لرستان، ۲-دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه لرستان، ۳-ستاد دانشگاه تربیت مدرس، ۴-عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان کرمانشاه

## چکیده
به منظور بررسی اثر مصرف کودهای پتاسیم و ریزمغذی ها بر روی برخی از عناصر غذایی در گندم گندم آزمایشی در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار در ۱۲ مزرعه شهرستان سرپل‌ذهاب در استان کرمانشاه به مدت یک سال اجرا شد. تیمارها به صورت زیر بودند: تیمار ۱= عرف زارع (NP)، تیمار ۲= NP + ریزمغذي‌ها، تیمار ۳= NP + ریزمغذي‌ها + ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار MOP ، تیمار ۴= NP + ریزمغذي‌ها + ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار MOP و تیمار ۵= NP+ ریزمغذی‌ها + ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار MOP (NP= کود ازته (اوره) و کود فسفره و MOP= کود کلرور پتاسیم) که تیمار ۴ در دو تقسیط و تیمار ۵ در سه تقسیط در طول کل زمان دوره رشد گیاه به زمین داده شدند. در هر مزرعه ۱۵ کرت وجود داشت که طول هر کرت ۵ متر و عرض هر کرت ۴ متر انتخاب گردید. فاصله بین کرت‌ها در جهت تیمارها ۱ متر و در جهت تکرارها به دلیل قرارگرفتن در جهت آبیاری ۱.۵ متر انتخاب گردید. نتایج تجزیه واریانس جداگانه مزارع در مورد عناصر در دانه نشان می دهد که از ۱۲ مزرعه مورد آزمایش پروتئین در ۴ مزرعه، P و Cu در ۱ مزرعه، K در ۷ مزرعه، Fe و Mn در ۲ مزرعه و Zn در ۵ مزرعه در سطح ۵% معنی دار شد. نتایج تجزیه واریانس جداگانه مزارع در مورد کاه نشان می دهد که از ۱۲ مزرعه مورد آزمایش K در ۷ مزرعه در سطح ۵% معنی دار شد. تجزیه مرکب این آزمایش در مورد عناصر در دانه نشان می دهد که غیر از Cu سایر عناصر مورد بررسی و پرونئین در سطح ۵% معنی دار شدند. نتایج این تحقیق نشان می دهدکه مصرف K و ریز مغذی ها تاثیر مثبتی در افزایش غلظت عناصر غذایی در دانه گندم دارد و لزوم استفاده از کودهای پتاسیم و ریزمغذی ها را نشان می دهد.

واژه‌های کلیدی: پتاسیم، ریزمغذی ها، گندم، عناصر غذایی

## مقدمه
یکی از عوامل مهم برای افزایش تولید و بهبود کیفیت محصولات کشاورزی و نیز نهاده بسیار موثر در بهبود وضعیت حاصلخیزی خاک، استفاده صحیح از کودها است. (ملکوتی، ۱۳۸۴). نیاز پتاسیمی گندم در برابر ازت حدود ۸۰ درصد است. همه گیاهان خانواده گندمیان دارای سیستم ریشه ای توسعه یافته ای بوده و به طور موثر و با راندمان بالا پتاسیم را از خاك دریافت می کنند. نیاز پتاسیمی غلات اگر تنها دانه آنها مد نظر باشد، پایین است. حال آنکه دو سوم کل پتاسیم برداشتی در کاه غلات می باشد. در کل غلات به عنوان مصرف کننده های حد واسط پتاسیم شناخته شده‌اند (Gething, ۱۹۹۲). پتاسیم از یک طرف به دلیل وظایف فیزیولوژیکی گسترده‌ای که در گیاه بر عهده دارد و از طرف دیگر به دلیل ایجاد استحکام ساقه و مقاومت آن در مقابل خوابیدگی، افزایش کارایی مصرف آب و جذب ازت و ایجاد مقاومت در برابر آفات و امراض، نقش کلیدی در افزایش عملکرد و بهبود کیفیت دانه گندم دارد. (کشاورز و همکاران، ۱۳۸۱). اگرچه مقدار برداشت پتاسیم توسط دانه در مقایسه با کاه بسیار کمتر است ولی از آنجا که عموماً کلش گندم پس از برداشت به منظور مصارف دام و غیره از مزرعه خارج می‌شود، لذا کشت مداوم گندم و کودپذیری بالای ارقام جدید، عدم رعایت تناوب زراعی، برنگرداندن بقایای گیاهی به خاک و عدم مصرف کودهای پتاسیمی سبب تخلیه خاک از پتاسیم گردیده و این امر سبب بروز کمبود پتاسیم در گیاه و در نهایت کاهش عملکرد آن می‌گردد (ملکوتی و همکاران، ۱۳۸۴).

## مواد و روش‌ها
این آزمایش در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با پنج تیمار و سه تکرار در ۱۲ مزرعه شهرستان سرپل‌ذهاب در استان کرمانشاه به مدت یک سال اجرا شد. تیمارها به صورت زیر بودند: تیمار ۱= عرف زارع (NP)، تیمار ۲= NP + ریزمغذي‌ها، تیمار ۳= NP + ریزمغذي‌ها + ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار MOP ، تیمار ۴= NP + ریزمغذي‌ها + ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار MOP و تیمار ۵= NP+ ریزمغذی‌ها + ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار MOP (NP= کود ازته (اوره) و کود فسفره و MOP= کود کلرور پتاسیم) که تیمار ۴ در دو تقسیط و تیمار ۵ در سه تقسیط در طول کل زمان دوره رشد گیاه به زمین داده شدند. در هر مزرعه ۱۵ کرت وجود داشت که طول هر کرت ۵ متر و عرض هر کرت ۴ متر انتخاب گردید. فاصله بین کرت‌ها در جهت تیمارها ۱ متر و در جهت تکرارها به دلیل قرارگرفتن در جهت آبیاری ۱.۵ متر انتخاب گردید. کلیه محاسبات آماری شامل تجزیه واریانس و مقایسه میانگین ها با استفاده از نرم افزار SPSS نسخه ۱۶ و ترسیم نمودارها با نرم افزار Excel نسخه ۲۰۰۷ انجام شد. مقایسه میانگین ها نیز با روش LSD و در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

## نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس جداگانه مزارع در مورد عناصر در دانه نشان می دهد که از ۱۲ مزرعه مورد آزمایش پروتئین در ۴ مزرعه، P و Cu در ۱ مزرعه، K در ۷ مزرعه، Fe و Mn در ۲ مزرعه و Zn در ۵ مزرعه در سطح ۵% معنی دار شد. نتایج تجزیه واریانس جداگانه مزارع در مورد کاه نشان می دهد که از ۱۲ مزرعه مورد آزمایش K در ۷ مزرعه در سطح ۵% معنی دار شد. تجزیه مرکب این آزمایش در مورد عناصر در دانه نشان می دهد که غیر از Cu سایر عناصر مورد بررسی و پرونئین در سطح ۵% معنی دار شدند. جدول ۱ نتایج مقایسه میانگین تجزیه مرکب عناصر دانه را نشان می دهد. جدول ۲ نتایج مقایسه میانگین تجزیه مرکب K را در کاه نشان می دهد.. شهابی فر و همکاران (۱۳۸۲) گزارش کردند که استفاده از عناصر کم مصرف به همراه مقادیر بالای پتاسیم (۳۰۰ کیلوگرم در هکتار) تاثیر مثبت و معنی داری در در افزایش عملکرد گندم آبی داشته بطوری که عملکرد دانه گندم نسبت به شاهد ۲۵ درصد افزایش یافت. در آزمایش گلخانه‌ای تاثیر پتاسیم بر رشد رویشی و زایشی گندم در مزارع آهکی بررسی شد که نتیجه این آزمایش نشان داد که غلظت و جذب کل پتاسیم به طور معنی‌داری افزایش یافته و تاثیر سطوح مختلف پتاسیم در رشد زایشی به صورت افزایش معنی‌دار در وزن هزار دانه، غلظت پتاسیم در مجموع دانه و کاه بوده است (نیرومند حسینی و مفتون، ۱۳۸۲). نتایج این تحقیق نشان می دهدکه مصرف K و ریز مغذی ها تاثیر مثبتی در افزایش غلظت عناصر غذایی در دانه گندم دارد و لزوم استفاده از کودهای پتاسیم و ریزمغذی ها را نشان می دهد.

**جدول ۱- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف کود پتاسیم و ریزمغذی‌ها بر برخی از عناصر غذایی در دانه گندم**

| تیمار | میانگین | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|
| | Protein (%) | (%) P | (%) K | Fe (mg.kg$^{-1}$) | Mn (mg.kg$^{-1}$) | Zn (mg.kg$^{-1}$) | Cu (mg.kg$^{-1}$) |
| ۱ | c ۲۸/۱۱ | b ۳۷۷۲/۰ | d ۳۲۳/۰ | c ۸۶۷/۴۱ | c ۳۶۱/۲۶ | d ۵۱۴/۲۲ | b ۵۵۶/۴ |
| ۲ | b ۲۴۴/۱۲ | a ۴۰۰۶/۰ | c ۳۵۱/۰ | b ۵۱۱/۴۴ | b ۱۶۷/۲۹ | c ۵۰۰/۲۴ | a ۰۶۹/۵ |
| ۳ | ab ۳۸۷/۱۲ | a ۴۰۲۵/۰ | bc ۳۵۳/۰ | ab ۸۷۵/۴۴ | b ۵۹۷/۲۸ | bc ۰۵۵/۲۵ | ab ۸۴۷/۴ |
| ۴ | a ۶۳۱/۱۲ | ab ۳۹۳۹/۰ | b ۳۶۱/۰ | ab ۰۲۵/۴۵ | ab ۷۶۹/۲۹ | b ۵۷۵/۲۵ | ab ۸۸۹/۴ |
| ۵ | a ۷۱۷/۱۲ | ab ۳۹۴۲/۰ | a ۳۷۹/۰ | a ۹۱۱/۴۵ | a ۴۰۳/۳۰ | a ۵۶۹/۲۵ | ab ۷۹۲/۴ |

**۰.۰۵ ) هر یك از میانگین های هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، از نظر اماری با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند *P*).**

**در کاه K جدول ۲- مقایسه میانگین اثر سطوح مختلف کود پتاسیم و ریزمغذی‌ها بر**

| تیمار | میانگین |
|---|---|
| | K (%) |
| ۱ | c ۸۸۲۸/۱ |
| ۲ | bc ۰۹۷۸/۲ |
| ۳ | b ۱۵۴۲/۲ |
| ۴ | a ۲۱۲۵/۲ |
| ۵ | a ۲۱۴۴/۲ |

**۰.۰۵ ) هر یك از میانگین های هر ستون که دارای حروف مشابه هستند، از نظر اماری با یکدیگر اختلاف معنی داری ندارند *P*).**

## منابع

شهابی فر، جعفر؛ محمد اردلان و محمد لطف اللهی. ۱۳۸۲. مصرف بهینه ودهای شیمیایی حاوی عناصر کم مصرف و نقش آن در عملکرد کمی و کیفی گندم. سومین همایش ملی توسعه کاربرد مواد بیولوژیک و استفاده بهینه از کود و سم در کشاورزی. وزارت جهاد کشاورزی. کرج، ایران.

کشاورز، عباس؛ کمال جلالی؛ محمدرضا دهقانی؛ علی بخش حمید نژاد؛ محمود صدری؛ بهروز حیدری و احمد و محسن محسنین. ۱۳۸۱. طرح افزایش عملکرد و تولید گندم آبی و دیم کشور. وزارت جهاد کشاورزی، تهران، ایران.

ملکوتی، م . ج. ۱۳۸۴. کشاورزی پایدار و افزایش عملکرد با بهینه سازی مصرف کود در ایران. چاپ سوم با تجدید نظر بنیادی .انتشارات سنا، تهران، ایران.
ملکوتی، محمد جعفر؛ علی اصغر شهابی و کامبیز بازرگان. ۱۳۸۴. پتاسیم در کشاورزی ایران.انتشارات سنا، موسسه تحقیقات خاک و آب، تهران، ایران.
نیرومند حسینی، نگار و منوچهر مفتون. ۱۳۸۲.ارزیابی آزمایشگاهی عصاره‌گیرهای شیمیایی جهت تعیین پتاسیم در بعضی از خاکهایی آهکی استان فارس. مجموعه مقالات هشتمین کنگره علوم خاک ایران. دانشگاه گیلان و موسسه تحقیقات برنج کشور، رشت، ایران.
Gething, P. A. ۱۹۹۲. Potash fact. Int. Potash Ins. Bern, Switzerland.

**Abstract**

To determine the effect of potassium and micronutrient fertilizers on some nutrients in wheat ( *Triticum aestivum* L.), an experiment in a complete randomized block design with ۵ treatments and ۳ replications in ۱۲ irrigated wheat fields (*Triticum aestivum* L.) in Sarpol-e-Zohab was carried out in ۲۰۰۷-۰۸ growing season. The treatments included $T_1$= the control (farmers' conventional fertilization practice= NP); $T_2$= NP+ micronutrients; $T_3$= NP+ micronutrients + ۱۰۰ kg $ha^{-1}$ MOP; $T_4$= NP+ micronutrients + ۲۰۰ kg $ha^{-1}$ MOP and $T_5$= NP+ micronutrients + ۳۰۰ kg $ha^{-1}$MOP. Nitrogen was from urea, P from triple superphosphate (TSP), K from muriate of potash (MOP) sources. Potassium in $T_4$ was used in two splits and in $T_5$ was used in three splits during growth stage. In each studied fields, there were ۱۵ plots, each plot had ۵ meters length and ۴ meters width. The free space between each plot was ۱ meter long and ۱.۵ meters wide. Separate Analysis of variance of elements in ۱۲ farms showed that protein in ۴ farms, P and Cu in one farm, K in ۷ farms, Fe and Mn in two farms and Zn in the ۵ farms was significant at ۵ % level. Analysis of variance of straw showed that K in ۷ farms was significant at the ۵% level. Combined Analysis of variance of elements showed that except of Cu, other elements and protein were significant at ۵% level. The results show that the use of K and micronutrients have positive impact in increasing of the concentration of nutrients in the wheat grain and the need of use of potassium and micronutrients fertilizers.