بررسی تاثیر محلول پاشی عناصر غذایی بر صفات مورفولوژیکی و عملکرد برنج

آتنا نجفی تیرتاشی ، *مهران محمودی، داود براری تاری

گروه زراعت، دانشگاه آزاد اسلامی واحد آیت الله آملی، آمل، ایران.

*(نویسنده مسئول: mehran.mahmoodi۲۰۲۰@gmail.com)

چکیده

به منظور بررسی تاثیر عناصر غذایی کم مصرف و پر مصرف بر صفات مورفولوژیکی و عملکرد گیاه برنج آزمایشی بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک کامل تصادفی با سه تکرار در منطقه گلوگاه طی سال زراعی ۱۳۹۳ اجرا شد. در این پژوهش تیمارهای عناصر غذایی در سطوح (شاهد، کود کم مصرف، کود ماکرو و کود کم مصرف و ماکرو) اعمال شد. بر اساس نتایج بدست آمده تیمارهای بکاررفته اختلاف معنی‌داری بر ارتفاع بوته، تعداد پنجه، طول خوشه، تعداد کل دانه و وزن هزار دانه در سطح آماری ۵٪ نشان دادند. نتایج مقایسه میانگین در بررسی تاثیر عناصر غذایی بیانگر آن است بیشترین ارتفاع گیاه (۱۷۳/۵۹ سانتی‌متر) مربوط به تیمار شاهد و کمترین میزان آن (۱۳٤/٤۱ سانتی‌متر) در تیمار کاربرد عناصر کم مصرف و عناصر پر مصرف مشاهده شد. بنابراین می‌توان عناصر کم مصرف و عناصر پر مصرف را بعنوان تیمارهای کودی مطلوب جهت بهبود صفات مورفولوژیکی و عملکرد گیاه برنج معرفی کرد. بنابراین در تغذیه گیاه برنج نقش کم مصرف عناصر و همچنین سیلیکات حایز اهمیت است.

کلمات کلیدی: برنج، عناصر غذایی، صفات مورفولوژیکی، عملکرد.

مقدمه

برنج (*Oryza Sativa* L.) یکی از مهمترین غلات دانه‌ریز جهان است که پس از گندم از نظر تولید و سطح زیر کشت جایگاه عمده‌ای در تغذیه بشر دارد (Hasanuzzamn et al, ۲۰۰۹). این گیاه غذای اصلی بیش از دو میلیارد نفر در آسیا و ده‌ها میلیون نفر را در آفریقا و آمریکای لاتین تشکیل می‌دهد (Sleper & Poehlman, ۲۰۰۶). بر اساس گزارش‌های سازمان خواروبار کشاورزی (فائو) ۶۰ تا ۷۰ درصد کالری مورد نیاز دو میلیارد نفر در آسیا با مصرف برنج تامین می‌شود. بدین ترتیب برنج، مهمترین منبع غذایی نیمی از جمعیت جهان محسوب می شود و از نگاه امنیت غذایی در سطح جهانی و نیز ملی بعنوان مهمترین محصول راهبردی شناخته می‌شود (درویش‌زاده و همکاران، ۱۳۹۰). جمعیت کنونی جهان بیش از ۷ میلیارد نفر بوده که تا سال ۲۰۳۰ به حدود ۹ میلیارد نفر خواهد رسید، لذا انتظار می‌رود که تقاضا برای برنج هر ساله به میزان ۳ درصد افزایش یابد (Fao, ۲۰۱۳). بمنظور افزایش تولید برنج بررسی‌های زیادی در جهت افزایش تولید این محصول استراتژیک سالانه در سراسر جهان انجام می‌شود. بطور کلی تغییرات پارامترهای رشد و عملکرد برنج رابطه زیادی با تغییرات غلظت عناصر در محیط رشد گیاه دارد که یقینا نقش مدیریت زراعی در این مهم غیرقابل انکار است. بهبود مدیریت زراعی می‌تواند از راه محلولپاشی عناصر غذایی به عنوان مکمل در کنار استفاده خاکی به تامین بهنگام مواد غذایی به گیاه کمک نموده و موجب افزایش تولید شود. محلولپاشی با بهبود استفاده از مواد مغذی و کاهش کاربرد خاکی کود، موجب کاهش آلودگی‌های محیطی شده و جذب ریشه‌ای مواد غذایی را همراه با رشد ریشه افزایش می‌دهد (پایر و همکاران، ۲۰۰۷). شریف و همکاران (۲۰۰۶) معتقدند که تغذیه برگی در زمان درست، می‌تواند رشد برنج را افزایش داده و استفاده از کودهای شیمیایی را کاهش دهد. در کنار تامین عناصر غذایی، افزایش کارآیی استفاده از آنها برای حفظ محیط زیست و کاهش هزینه‌های تولید اهمیت بسزایی دارد. در این میان عناصر پرمصرف و کم مصرف نقش موثری در تغذیه محصولات زراعی دارند و برای رسیدن به عملکرد بالاتر حیاتی هستند (آریف و همکاران، ۲۰۰۶). عناصر ریزمغذی برای رشد طبیعی گیاهان مورد نیاز هستند و ضمن شرکت در ساختار بعضی از اندامک‌ها، در بسیاری از واکنش‌های بیوشیمیایی گیاه دخالت دارند (راوی و همکاران، ۲۰۰۸). کمبود این عناصر می‌تواند گاهی بعنوان محدودکننده جذب سایر عناصر غذایی و رشد عمل کنند و همین امر لزوم توجه بیشتر به کاربرد آنها را مشخص می‌سازد. کاربرد ریزمغذی‌ها به روش محلولپاشی می‌تواند وضعیت رشد گیاه را بهبود بخشد (موحدی دهنوی و همکاران، ۲۰۰۹). مصرف برگی عناصر ریزمغذی به دفعات متعدد، ضمن رفع کمبود آنها سبب افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاه نیز می‌شوند (ویتی و چامبلیس، ۲۰۰۵). مصرف بهینه کودهای مورد نیاز گیاه برنج بر اساس تجزیه خاک و استفاده از عناصر غذایی بصورت محلولپاشی می‌تواند موجب بهبود

رشد و نمو، عملکرد و استفاده مطلوب از منابع شود. بدین منظور پژوهش حاضر با هدف بررسی کارایی و اثربخشی محلول پاشی عناصر ماکرو و میکروالمنت بر صفات مورفولوژیکی و عملکرد برنج انجام شد.

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر محلول پاشی عناصر غذایی بر صفات مورفولوژیکی و عملکرد برنج، آزمایش مزرعه‌ای در اراضی شالیزاری شهرستان گلوگاه طی سال زراعی ۱۳۹۳ اجرا گردید. این آزمایش بصورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با چهار سطح (شاهد، کود میکروالمنت، کود ماکروالمنت و کود کم مصرف و عناصر پر مصرف) با سه تکرار انجام شد. برای تعیین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک نمونه‌گیری از خاک مزرعه از عمق ۳۰-۰ سانتی‌متر انجام و طبق نتایج آزمایش کوددهی پایه انجام گردید (جدول ۱). پس از آماده‌سازی خزانه با توجه به نقشه طرح آزمایشی در کرت‌های مورد نظر، بذرپاشی با بذوری که دارای جوانه‌هایی به طول ۲-۳ میلی‌متر بودند انجام گردید. گیاهچه‌ها وقتی به ارتفاع ۲۵-۲۰ سانتی‌متر رسیدند در کرت‌های آزمایش با فواصل ۲۵× ۲۵ سانتی‌متر نشاکاری شدند. تیمارها بصورت محلولپاشی روی نشاها اعمال شد. مبارزه با علف‌های هرز بطور یکنواخت برای همه کرت‌ها طی دو مرحله (۷ و ۲۰ روز پس از نشاکاری) بصورت مکانیکی انجام و هیچ گونه مبارزه شیمیایی برای مقابله با علف‌های هرز، آفات و بیماری‌ها اعمال نشد. در زمان رسیدگی حدود ۱۰ روز قبل از برداشت، آب مزرعه بطور کامل قطع گردید. بمنظور ارزیابی تیمارهای آزمایش بر صفات رشدی و عملکرد برنج، نمونه‌برداری در طی رشد و نمو گیاه، به صورت تصادفی با حذف اثرات حاشیه‌ای از هر کرت انجام و صفاتی نظیر ارتفاع بوته، تعداد پنجه، طول خوشه، تعداد کل دانه و وزن هزاردانه مورد ارزیابی قرار گرفت. در زمان رسیدگی فیزیولوژیکی و قبل از برداشت برای تعیین ارتفاع بوته، طول خوشه، تعداد پنجه و تعداد دانه از داخل هر کرت ۱۰ بوته بطور تصادفی جدا شده و در داخل پاکت همراه با مشخصات هر کرت قرار داده و ضمن تفکیک هر کرت نسبت به شمارش و ثبت اقدام گردید. وزن هزار دانه با شمارش ۱۰ نمونه صدتایی و توزین آنها بر اساس رطوبت ۱۲ درصد به دست آمد. در این پژوهش محاسبات آماری با نرم افزار SAS و مقایسه میانگین داده‌ها با آزمون دانکن در سطح احتمال ۵ درصد انجام شد.

جدول۱- مشخصات خاک مزرعه مورد آزمایش

عمق	درصد اشباع	اسیدیته	هدایت	درصد مواد	کربن	درصد ماده	ازت کل	فسفر قابل	پتاسیم قابل	ماسه	لای	رس	بافت
Deep	%SP	pH	الکتریکی EC*۱۰۳	خنثی شونده T.N.V	آلی O.C	آلیO.M	NTotal	جذب.P.P M	جذب.P.P M	SAND	SIL T	CLAY	خاک
۰-۳۰	٦٧	٧/١٥	١/٥٩	٨/٧٧	١/٠٥	١/٨٠	٠/١٠	٦	٢٠٠	١٠	٤٣	٢٩	**Si.C. L**

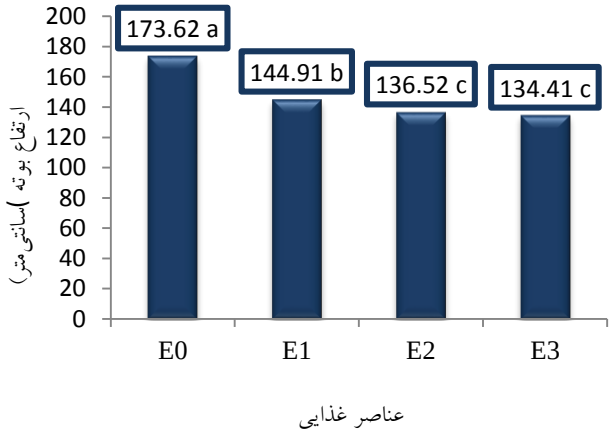
نتایج و بحث

بر اساس نتایج تجزیه واریانس داده‌ها در بررسی اثرات سطوح مختلف عناصر غذایی بر ارتفاع بوته اختلاف معنی‌داری در سطح آماری ۵٪ مشاهده شد (جدول ۲). بر اساس نتایج مقایسه میانگین در بررسی تاثیر عناصر غذایی، بیشترین ارتفاع گیاه (۱۷۳/۵۹ سانتی‌متر) مربوط به تیمار شاهد و کمترین میزان آن (۱۳٤/٤۱ سانتی‌متر) در تیمار کاربرد عناصر کم مصرف و ماکروالمنت مشاهده شد. نتایج تجزیه واریانس نشان داد که سطوح مختلف عناصر غذایی تاثیر معنی‌داری بر تعداد پنجه برنج در سطح ۵٪ داشته است(جدول ۲). بر اساس نتایج مقایسه میانگین در بررسی سطوح مختلف عناصر غذایی، بیشترین تعداد پنجه (۳۷/۳۷) با کاربرد تیمار میکروالمنت و کمترین میزان آن (۲٦/۵۲) در تیمار ماکروالمنت بدست آمد . بر اساس نتایج تجزیه واریانس، بررسی سطوح مختلف عناصر غذایی بر طول خوشه اختلاف معنی‌داری در سطح ۵٪ مشاهده شد (جدول ۲). بر اساس نتایج مقایسه میانگین داده‌ها در بررسی سطوح مختلف عناصر غذایی، بیشترین میزان طول خوشه (۲۵/۸۱ سانتی‌متر) مربوط به تیمار شاهد و کمترین میزان آن (۲٤/٤٦ سانتی‌متر) در تیمار کم مصرف و ماکرو مشاهده شد . بر اساس نتایج مقایسه میانگین در بررسی تعداد کل دانه تحت تاثیر عناصر غذایی، بیشترین (۱۲۰/۱٤) و کمترین (۱۱٦/٦٦) تعداد کل دانه بترتیب با اعمال تیمار عناصر پر مصرف و شاهد بدست آمد . همچنین نتایج مقایسه میانگین در بررسی سطوح مختلف عناصر غذایی نشان داد بیشترین وزن هزار دانه (۲۵/۳۳ گرم) در تیمار کم مصرف و کمترین میزان آن (۲٤/٤٦ گرم) با اعمال تیمار عناصر کم مصرف و ماکرو بدست آمد . نتایج تحقیقات متعدد در این زمینه حاکی از تاثیر مثبت کاربرد زیزمغذی‌ها در افزایش عملکرد کمی و کیفی گیاهان زراعی می‌باشد (موسوی و همکاران، ۲۰۰۷). با توجه به اهمیت روز افزون برنج بعنوان ماده غذایی ارزشمند در جیره غذایی انسان‌ها و تلاش در جهت افزایش تولید این محصول، تغذیه برگی عناصر بکاررفته در این پژوهش بمنظور تکمیل مقادیر مورد نیاز عناصر کم مصرف و پر مصرف و نهایتا بهبود عملکرد برنج توصیه می‌گردد.

جدول ۲- تجزیه واریانس صفات زراعی و عملکرد برنج تحت تأثیر سطوح مختلف عناصر غذایی

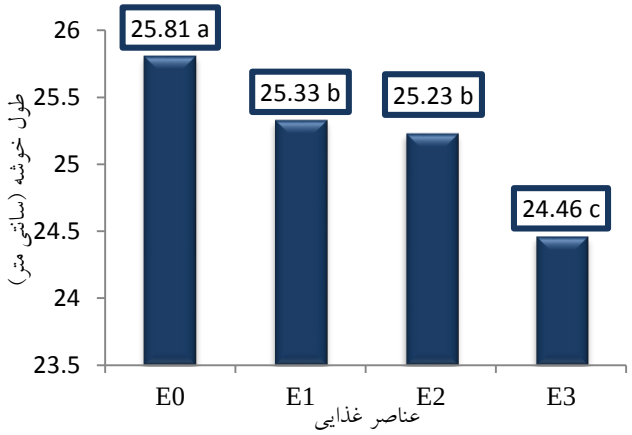
منابع تغییرات	درجه آزادی	ارتفاع بوته	تعداد پنجه	طول خوشه	تعداد کل دانه	وزن هزار دانه
بلوک	۲	۱۵۱/۲۲^{ns}	۲۰/۹۰^{ns}	۲۸/٤۰^{ns}	۱٤۳/۱۳^{ns}	۳۲/۱۱۸^{ns}
عناصر غذایی	۳	٦٥/۲٦*	۷/۲۲*	٦/۰۲*	۸۹/۲۸*	۳٤/٦٤٥*
خطا	۳۰	۱٥/٦٥	۹/۲۷۳	۱۸/۷٤۸	۱۹/۹۸	٦٥/٥۸٤
ضریب تغیرات (درصد)		۱/۳۲	٥/٦٥	۸/۱۲٤	۱۱/٦۹	۱٤/۳٦

** اختلاف معنی‌دار در سطح ۱٪، * اختلاف معنی‌دار در سطح ۵٪، $^{n.s}$ عدم اختلاف معنی‌دار.

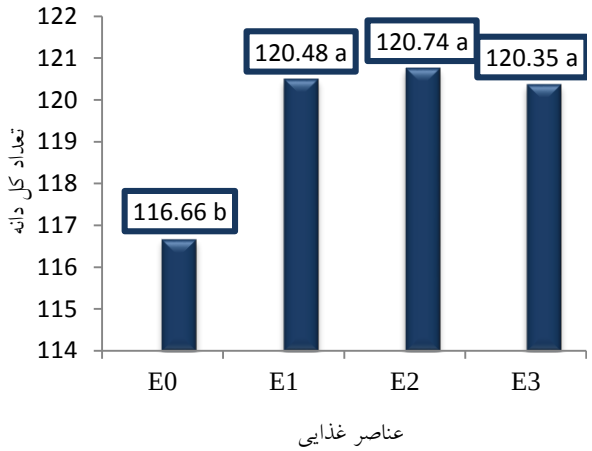


شکل ۱- اثر سطوح مختلف عناصر غذایی بر ارتفاع گیاه

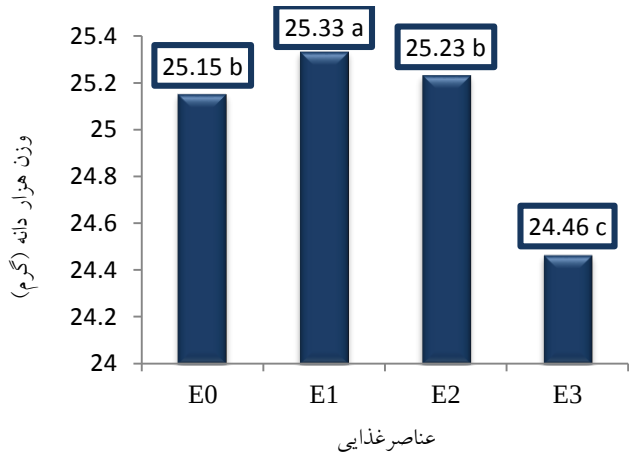
E۰ : شاهد، E۱: کود میکرو، E۲: کود ماکرو، E۳: کود میکرو و ماکرو



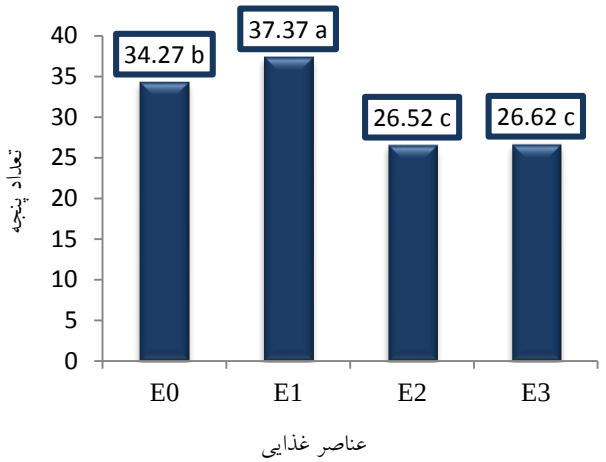
شکل ۲- اثر سطوح مختلف عناصر غذایی بر طول خوشه



شکل ۳- اثر سطوح مختلف عناصر غذایی بر تعداد کل دانه



شکل ٤- اثر سطوح مختلف عناصر غذایی بر وزن هزار دانه



شکل ۵- اثر سطوح مختلف عناصر غذایی بر تعداد پنجه

منابع

- درویش‌زاده، ر.، متکان، ع. ا. و اسکندری، ن. ۱۳۹۰. ارزیابی شاخص‌های طیفی استخراج شده از تصاویر ALOS- AVNIR۲ به منظور تخمین میزان بایومس محصول برنج. چشم‌انداز جغرافیایی (مطالعات انسانی). ٦ (١٤): ٦١-٧٣.

Arif, M., Ali, S., Khan, A., Jan, T., and Akbar, M. ۲۰۰٦. Influence of farm yard manure application on various wheat cultivars. Inter. J. Acad. Res. ۲۲: ۲۷-۲۹.

Bocharnikova, E. A. and Matichenkov, V. ۲۰۰۸. Using Si fertilizers for reducing irrigation water application rate.Silicon in Agriculture Conference, Wild Coast Sun, South Africa, ۲٦-۳۱ October.

Ding, Y., Luo, W., and Xu, G. ۲۰۰٦. Characterization of magnesium nutrition and interaction of magnesium and potassium in rice. Ann. Appl. Biol. ۱٤۹: ۱۱۱-۱۲۳.

FAO. (۲۰۱۳). Rice market monitor (Report), XVI (۱), *Trade and Markets Division*. Retrieved from http://www.fao.org/economic/est/publica tions/rice-publications/rice-marketmonitor-rmm/en.

Hashemi, A., Abdolzadeh, A. and Sadeghipour, H. R. ۲۰۱۰. Beneficial effects of silicon nutrition in alleviating salinity stress in hydroponically grown canola (*Brassica napus* L.) plants. Soil Science and Plant Nutrition ٥٦: ۲٤٤-۲٥۳.

Hasanuzzaman, M., Rahman, M. L., Roy, T. S., Ahmed, J. U. and Zobaer, A. S. M. ۲۰۰۹. Pant characters, yield components and yield of late transplanted Aman Rice as Affected by plant spacing and Namber of seedling per hill. Advances in Biological Reserch ۳ (٥-٦): ۲۰۱- ۲۰۷.

Heckman, J.R. ۲۰۰۷. Chlorine. In: Baker, A. V., Pilbeam, D. J (eds). Handbook of plant nutrition. CRC Press. Taylor and Francis Group. Boca Raton. FL. Pp ۲۷۹-۲۹۲.

Khatami Moghadam, M. r. and Heidarzadeh, H. ۲۱۰٤. Response of silicate fertilizer effects, rise husk and rise husk ash on rice paddy growth and seed yield (Shiroodi cultivar) in pot condition. International Journal of Farming and Allied Sciences. ۳ (٤): ٤٤۹-٤٥۲.

Mahbub, M. A., Khanam, M., Rahman, M. S., Hossain, M. A. and Gomosta, A. R. ۲۰۰٦. Determination of lodging characters of some BRRI recommended rice varieties at three nitrogen levels during wet season in Bangladesh. Bangladesh Journal. Not. ۳٥: ۱۱۷-۱۲٤.
Mengal, K. ۲۰۰۷. Potassium: handbook of plant nutrition. Boca Raton, USA. P. ۹۱-۱۲۰.
Mosavi, S. R., Galavi, M. and Ahmadvand, G. ۲۰۰۷. Effect of zinc and manganese foliar application on yield, quality and enrichment on potato (Solanum tuberosum L.). Asian Journal of Plant Science. ٦: ۱۲٥٦-۱۲٦۰.
Movahhedy-dehnavy, M., Modarres- Sanavy, S. A. M. and Mokhtassi-Bidgoli, A. ۲۰۰۹. Foliar application of zinc and manganese improves seed yield and quality of safflower (Carthanus tinctorius L.). grown under water deficit stress. Industrial Crops and Products. ۳۰: ۸۲-۸۹.
Pierre, C.S., Peterson, C.J., Ross, A.S., Ohm, J.B., Verhoeven, M.C., Larson, M., and Hoefer, B. ۲۰۰۷. Winter wheat genotypes under different levels of nitrogen and water stress: Changes in grain protein composition. J. Cereal Sci. ٤۷:٤۰۷-٤۱۳.
Ravi, S., Channal, H. T. Hebsur, N. S., Patil, B. N. and Dharmatti, P. R. ۲۰۰۸. Effect of sulohur, zinc and iron nutrition on growth, yield, nutrient uptake and quality of safflower *(Carthamus tinctorius* L.). Karnataka Journal Agriculture Science. ۳۲: ۳۸۲-۳۸٥.
Sharief, A.E., El-Kalla, S.E., El-Kassaby, A.T., Ghonema, M.H., and Abdo, G.M. Q. ۲۰۰٦. Effect of bio-chemical fertilization and times of nutrient foliar application growth, yield and yield components of rice. J. Agron. ٥:۲۱۲-۲۱۹.
Sleper, D. A. and Poehlman, J. M. ۲۰۰٦. Breeding Field Crops. ٦th edition. Van Nostrand Reinhold Company. New York, ۷۲٤p.
Surendran, U. ۲۰۰٥. Split application of muriate of potash and sulphate of potash on growth, yield attributes, uptake and availability of nutrients in lowland rice cv.PY-٥. J. Agric. Sci. ۱: ٤۲-٤۸.
Whitty, E. N. and Chambliss, C. ۲۰۰٥. Fertilization of field and forage crops. Nevada State University Publication. Pp ۲۱.

The effect of foliar nutrients on morphological characteristics and yield of rice

Atena Najafi Tirtash, * Mehran Mahmoudi, Davood Barari Tari
Department of Agronomy, Ayatollah Amoli Islamic Azad University, Amol, Iran.
* (mehran.mahmoodi۲۰۲۰@gmail.com)

Abstract

In order to the effects of macronutrients and micronutrients on morphological traits and yields of rice, an examination as factorial in random complete block design and ۳ replicate in galoogah region during the year of ۲۰۱٤ conducted. The treatments of nutrients were microelements, microelements, and the mixture of microelements, macro elements and control. The results showed the treatments had meaning effects on plant height, tillers no, panicle length, total number of seed and the weight of seed (٥٪). The results of comparative mean showed that the highest plant were control (۱۷۳/٥۹) and the lowest the mixed treatment (۱۳٤/٤۱). So macronutrients and micronutrients on morphological are effective on morphological traits and yields of rice.

Key words: rice, nutrients, morphological, yield.