

توانایی گیاه جو (*Hordeum vulgare* L.) در جذب پتاسیم از موسکویت و فلوگوپیت

فاطمه خیامیم، حسین خادمی، امیر حسین خوشگفتار منش و شمس اله ایوبی*

*به ترتیب دانشجوی کارشناسی ارشد، استاد و استادیار گروه خاکشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

مقدمه

پتاسیم به عنوان سومین عنصر غذایی اصلی برای رشد گیاه مطرح بوده و نقش اساسی در فعالیت آنزیم ها، سنتز پروتئین ها و فتوسنتز ایفا می کند [۱]. از آنجا که بخش اعظم پتاسیم خاک درون کانی ها به ویژه میکاها، فلدسپارها و محصولات حاصل از هوادیدگی آنها واقع شده است، پتاسیم ساختمانی از اهمیت ویژه ای، در شرایط کمبود پتاسیم برخوردار است [۴]. شواهد متعددی نشان می دهد که گیاه می تواند مستقیماً از کانی های پتاسیم دار استفاده کند. به ویژه زمانی که خاک تحت کشت متراکم قرار گرفته و بخش تبادلی از پتاسیم تهی می گردد، پتاسیم ساختاری می-تواند نیازهای محصول را جبران نماید [۵]. هینسینجر و جیلارد (۱۹۹۳) نشان دادند که در ریزوسفر گیاه رای گراس و کلزا، کانی تری اکتا هدرال فلوگوپیت به علت جذب پتاسیم بین لایه ای به سرعت هوادیده شده و به ورمی کولایت تبدیل گردیده است [۲]. وانگ و همکاران (۲۰۰۰) تأثیر نوع گیاه بر رهاسازی پتاسیم از گنیس را بررسی کرده و نشان دادند که میزان رهاسازی به طور مستقیم وابسته به گونه گیاهی بوده و بیشترین رهاسازی توسط ذرت و رای گراس انجام شده است [۵]. بنابراین نظر به اهمیت گونه گیاهی در رهاسازی پتاسیم ساختاری، این پژوهش با هدف بررسی توانایی جو در چگونگی استفاده از پتاسیم کانی های مختلف و شناخت اهمیت پتاسیم ساختاری در تغذیه گیاه انجام شد.

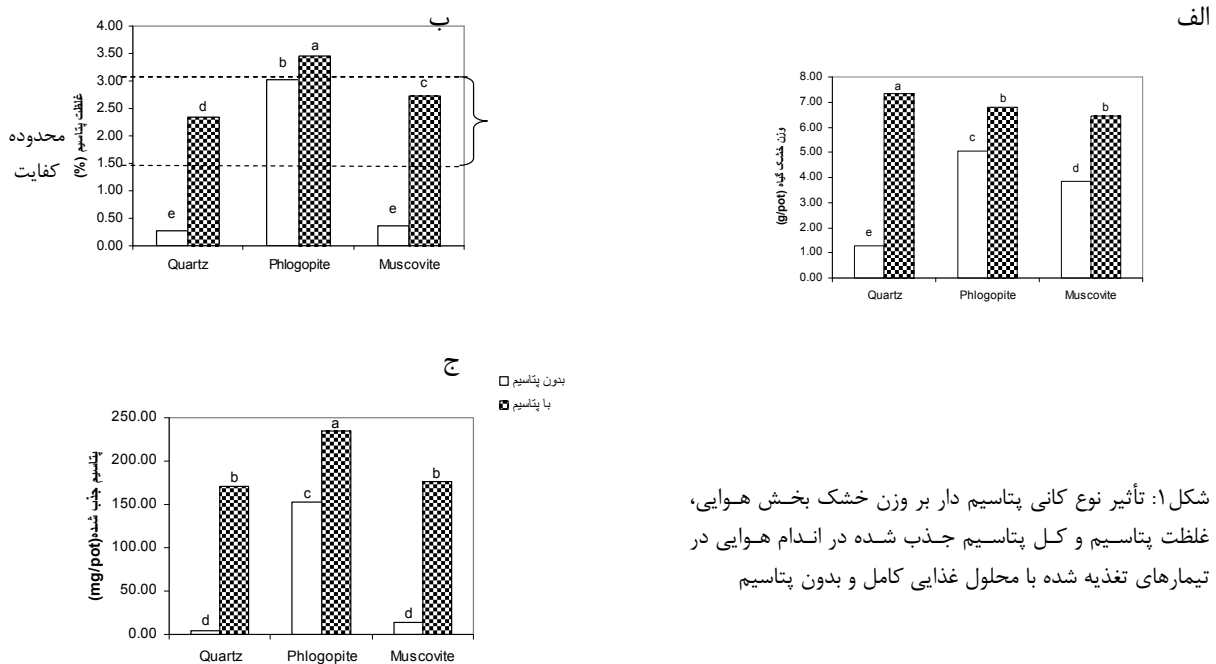
مواد و روشها

این پژوهش با استفاده از طرح کاملاً تصادفی در قالب آزمایش فاکتوریل با سه تکرار انجام گردید. تیمارهای آزمایش شامل کانی میکایی (فلوگوپیت، مسکویت و شاهد) و محلول غذایی حاوی و بدون پتاسیم بود. آزمایش گلدانی در گلدان های ۷۰۰ گرمی حاوی مخلوط شن کوارتزی (به عنوان ماده پرکننده) و کانی میکایی (مسکویت و فلوگوپیت) انجام شد. مقدار کانی اضافه شده به هر گلدان به گونه ای بود که به میزان مساوی ۰/۳۵ درصد K_2O به محیط اضافه نماید. لازم به ذکر است که قبل از انجام کشت، شن کوارتزی به وسیله اسید کلریدریک ۰/۲ نرمال و آب مقطر شستشو داده شده و با کانی میکایی عبور کرده از الک ۲۳۰مش به خوبی مخلوط گردید. برای انجام کشت از رقم گوهر جو که به طور معمول در منطقه اصفهان کشت می شود استفاده شد. طول دوره رشد دو ماه بوده و در این مدت تغذیه گیاه به وسیله محلول غذایی و آبیاری با آب مقطر انجام شد. عصاره گیری به روش خاکسترگیری خشک انجام و غلظت پتاسیم به وسیله فلیم فتومتر تعیین گردید.

نتایج و بحث

بیومس گیاه بر حسب گرم در گلدان، در قسمت الف شکل ۱ آمده است. در گلدان هایی که با محلول غذایی کامل تغذیه شده اند بیشترین مقدار بیومس دیده می شود به طوریکه با گلدان های مشابه خود اما تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم اختلاف معنی دار ($P < 0.01$) دارند. همچنین اختلاف معنی دار در بین گلدان های تغذیه شده با محلول بدون پتاسیم دیده می شود، بیشترین مقدار بیومس در این گلدان ها در محیط فلوگوپیت ایجاد شده است. قسمت ب شکل ۱ غلظت پتاسیم اندام هوایی را بر حسب درصد نشان می دهد. در گلدان های تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم اختلاف معنی داری ($P < 0.01$) در غلظت پتاسیم اندام هوایی در بین تیمار فلوگوپیت با سایرین دیده می شود، غلظت پتاسیم در این تیمار در محدوده کفایت [۳] می باشد به طوریکه می توان گفت در محیط عاری

از هر گونه پتاسیم، مقدار پتاسیم رها شده از کانی میکایی در محیط ریزوسفری به اندازه نیاز گیاه و در محدوده کفایت قرار دارد. اما اختلاف بین تیمار موسکویت و شاهد در محیط بدون پتاسیم معنی دار نیست. در قسمت ج شکل ۱ مقدار کل پتاسیم جذب شده توسط اندام هوایی بر حسب میلی گرم در گلدان نشان داده شده است. در گلدان هایی که با محلول غذایی بدون پتاسیم تغذیه شده اند مقدار پتاسیم جذب شده در کانی های فلوگوپیت و موسکویت دارای اختلاف معنی دار ($P < 0.01$) است و همچنین اختلاف معنی دار بین بسترهای کشت یکسان، اما تغذیه شده با محلول غذایی متفاوت دیده می شود. با تخلیه پتاسیم در ریزوسفر، در بین تمام نمونه های تغذیه شده با محلول غذایی بدون پتاسیم کانی فلوگوپیت توانسته است بیشترین مقدار پتاسیم را آزاد کرده و در اختیار گیاه قرار دهد. در نمونه هایی که گیاهان با محلول غذایی کامل (با پتاسیم) تغذیه شده اند به جز فلوگوپیت هیچ اختلاف معنی داری بین موسکویت و کوارتز (شاهد) وجود ندارد. وقتی گیاهان کشت شده با محلول غذایی بدون پتاسیم تغذیه می شوند تنها منبع تأمین پتاسیم گیاهان کانی میکایی است که در این حالت با مکانیزم هایی که در ریزوسفر گیاهان اتفاق می افتد، کانی ها هوادیده شده و پتاسیم خود را آزاد و در اختیار گیاه قرار می دهند، این رهاسازی به نوع کانی میکایی وابسته است. لازم به ذکر است که آزاد سازی پتاسیم از لبه کانی میکایی تا زمان رسیدن به یک غلظت بحرانی پتاسیم در محلول ادامه می یابد که این غلظت برای میکای تری اکتاهدرال بیشتر از میکای دی اکتاهدرال است.



شکل ۱: تأثیر نوع کانی پتاسیم دار بر وزن خشک بخش هوایی، غلظت پتاسیم و کل پتاسیم جذب شده در اندام هوایی در تیمارهای تغذیه شده با محلول غذایی کامل و بدون پتاسیم

به طور کلی رهاسازی پتاسیم از کانی های میکایی منبع مهم تأمین نیاز پتاسیم گیاه می باشد به ویژه زمانی که غلظت پتاسیم محیط ناچیز است، گیاه می تواند از این منبع استفاده کرده و به خوبی رشد نماید به طوریکه کمترین اختلاف معنی دار را با نمونه مشابه اما تغذیه شده با محلول حاوی پتاسیم نشان می دهد. با توجه به اینکه اکثر خاک های کشورمان دارای ذخایر پتاسیمی بالایی به صورت کانی های اولیه و ثانویه می باشند، در هنگام توصیه کودی به ویژه توصیه کودهای پتاسه شناخت نوع کانی ها و توجه به این منبع مهم ضروری به نظر می رسد.

منابع

- [1] Basak, B. and D. Biswas. 2008. Influence of potassium solubilizing microorganism (*Bacillus mucilaginosus*) and waste mica on potassium uptake dynamics by sudan grass (*Sorghum vulgare* Pers.) grown under two Alfisols. *Plant Soil*. (In press).
- [2] Hinsinger, P. and B. Jaillard. 1993. Root-induced release of interlayer potassium and vermiculization of phlogopite as related to potassium depletion in the rhizosphere. *J. Soil. Sci.* 44:525-534.
- [3] Jones, J., B. Wolf and H.A. Mills. 1991. Plant analysis: A practical sampling, preparation, analysis and interpretation guide. Micro-Macro Publishing Inc. Athens, Georgia.
- [4] Moritsuka, N., J. Yanai and T. Kosaki. 2004. Possible processes releasing nonexchangeable potassium from the rhizosphere of maize. *Plant Soil*. 258:261-268.
- [5] Wang, J. G., F. S. Zhang., Y. P. Cao and X. L. Zhang. 2000. Effect of plant type on release of mineral potassium from gneiss. *Nutrient Cycling in Agroecosystem*. 56: 37-44.