بررسی اثر مولیبدن بر رشد رویشی و عملکرد باقلا (*Vicia faba* L.) رقم "سرازیری"

نسیم طهماسبی [۱]، سید عبدالله افتخاری [*۲]، مختار حیدری [۳]

[۱ و ۲] دانشجوی کارشناسی ارشد و دانشیار،گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اهواز

[۳] دانشیار،گروه علوم باغبانی، دانشگاه کشاورزی و منابع طبیعی رامین خوزستان

[*]نویسنده مسئول: eftekhari_9t@yahoo.com

چکیده

گیاه باقلا به دلیل داشتن عملکرد بالا و استفاده از آن به‌عنوان کود سبز مورد توجه تولید کنندگان و همچنین به دلیل داشتن پروتئین زیاد مورد توجه مصرف‌کنندگان می‌باشد. یکی از مواردی که بر کیفیت باقلا تأثیر دارد مصرف عناصر غذایی کم‌مصرف مانند مولیبدن می‌باشد. مقدار کل مولیبدن در خاک کم و بین ۵-۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم متغیر است. به‌منظور بررسی اثر کاربرد محلول‌پاشی و کاربرد در خاک مولیبدن بر خصوصیات رویشی و زایشی گیاه باقلا این پژوهش در قالب بلوک‌های کاملاً تصادفی با ۵ تیمار که شامل c-شاهد (عدم کاربرد مولیبدن)، t1-محلول‌پاشی برگ (۱۰ میلی‌گرم بر لیتر آمونیوم مولیبدات)، t2-محلول‌پاشی برگ (۲۰میلی‌گرم بر لیتر آمونیوم مولیبدات)، t3-کاربرد مولیبدن به‌صورت خاک کاربرد (۱/۵کیلوگرم در هکتار آمونیوم مولیبدات) و t4- کاربرد مولیبدن به‌صورت خاک کاربرد (۳ کیلوگرم در هکتار آمونیوم مولیبدات) در سه تکرار انجام گرفت. نتایج حاصل از این پژوهش نشان داد که تیمار t4 نسبت به بقیه بهترین تیمار بود. و با اختلاف معنی‌داری نسبت به شاهد و سایر تیمارهای مولیبدن دیگر باعث افزایش در پارامترهای مورد بررسی شد. در نهایت نتایج این پژوهش نشان داد کاربرد مولیبدن در خاک باعث بهبود رشد و عملکرد باقلا می‌شود.

کلمات کلیدی: **آمونیوم مولیبدات، خاک کاربرد، عملکرد، محلول‌پاشی، نیتروژناز.**

مقدمه

گیاه باقلا با نام علمی *Vicia faba* L. از خانواده Legominosa است. باقلا بومی شمال آفریقا و جنوب غربی آسیا است و درحال حاضر به‌طور گسترده در نقاط مختلف جهان کشت می‌شود (Zohary. and Hopf, 1988). باقلا به دلیل داشتن عملکرد بالا مورد توجه تولیدکنندگان و همچنین به دلیل داشتن پروتئین زیاد مورد توجه مصرف‌کنندگان می‌باشد (Daur *et al*., 2008). گیاه باقلا یکی از بهترین محصولاتی است که می‌تواند به‌عنوان کود سبز استفاده شود و با تثبیت ۱۶۰-۱۳۰ کیلوگرم نیتروژن در هکتار یکی از بهترین تولیدکننده‌ی زیستی نیتروژن حساب شود (Hoffmann *et al*., 2007). یکی از مواردی که بر کیفیت باقلا تأثیر دارد مصرف عناصر غذایی کم‌مصرف مانند مولیبدن می‌باشد. مقدار کل مولیبدن در خاک کم و بین ۵-۰/۵ میلی‌گرم بر کیلوگرم متغیر است (Lavy and barber, 1964). دولپه‌ای‌ها به‌ویژه لگوم‌ها و یا به‌عبارت‌دیگر باکتری‌های همزیست آن‌ها نسبت به تک‌لپه‌ای‌ها، نیاز شدیدتری به مولیبدن دارند.

ازآنجایی‌که مهم‌ترین نقش مولیبدن در متابولیسم گیاهان در نیتروژناز است، لذا کمبود مولیبدن اغلب مشابه کمبود نیتروژن ظاهر می‌شود. رشد گیاهان کم، برگ‌ها به رنگ روشن درآمده و گیاه پژمرده می‌شود (Hewitt *et al*., 1954). بیش‌ترین مقدار پروتئین دانه، تعداد غلاف در بوته و طول غلاف در غلظت‌های ۶ میلی‌گرم بر لیتر مولیبدن و ۱۵۰ کیلوگرم بر هکتار فسفر به دست آمد (Kandil *et al*., 2013). در تحقیقی کاربرد مولیبدن به‌صورت محلول‌پاشی در مرحله شروع گلدهی باعث افزایش معنی‌دار، تعداد غلاف، تعداد دانه در غلاف و وزن خشک گره شد و همچنین باعث افزایش عملکرد دانه شد (Eftekharian *et al*., 2010). (Hazra and Tripathi, 1998) گزارش دادند که کاربرد ۱/۵ کیلوگرم در هکتار مولیبدن در خاک آهکی بر روی گیاه شبدر، سبب افزایش عملکردِ علوفه و دانه شد. همچنین

گزارش شده که کاربرد مولیبدن، سبب بیش‌ترین تعداد شاخه و طول ریشه و افزایش عملکرد در ماش می‌شود (Zaman *et al*., 1996; Shil *et al*., 2007). بنابراین با توجه به اهمیت محصول باقلا در استان خوزستان و گسترده بودن کشت آن در این استان و با توجه به اهمیت بیان شده‌ی مولیبدن این پژوهش با هدف بررسی تأثیر مولیبدن بر پارامترهای رشد در گیاه باقلا انجام گرفت.

مواد و روش‌ها

این تحقیق در پاییز سال ۱۳۹۵ تا فروردین ۱۳۹۶، به‌صورت کشت کرتی در مزرعه گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه شهید چمران اجرا شد. آزمایش در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با تیمارهای: c-شاهد (عدم کاربرد مولیبدن) t1-محلول‌پاشی برگ (۱۰ میلی‌گرم بر لیتر آمونیوم مولیبدات) t2-محلول‌پاشی برگ (۲۰میلی‌گرم بر لیتر آمونیوم مولیبدات) t3-کاربرد مولیبدن به‌صورت خاک کاربرد (۱/۵کیلوگرم در هکتار آمونیوم مولیبدات) t4- کاربرد مولیبدن به‌صورت خاک کاربرد (۳ کیلوگرم در هکتار آمونیوم مولیبدات) در سه تکرار انجام شد. کرت دارای دو پشته به فاصله ۵۰ سانتی‌متر و فاصله‌ی بوته‌ها بر روی هر ردیف ۲۰ سانتی‌متر بود.

در انتهای دوره‌ی رشد خصوصیات رویشی شامل ارتفاع گیاه و تعداد انشعابات ساقه و خصوصیات زایشی شامل تعداد غلاف، تعداد بذر در غلاف و وزن غلاف باقلا اندازه‌گیری شد. آنالیز آماری با نرم‌افزارSAS و مقایسه میانگین‌ها با آزمون حداقل معنی‌داری (LSD) انجام گرفت. رسم نمودار با نرم‌افزار Excel انجام شد.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس داده‌های این پژوهش نشان داد که اختلاف معنی‌داری بین تیمارهای مختلف آمونیوم مولیبدات و شاهد بر پارامترهای رویشی و زایشی وجود دارد. اثر بلوک نیز برای هیچ‌کدام از صفات معنی‌دار نمی‌باشد (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر تیمارهای مولیبدن بر خصوصیات رویشی و زایشی گیاه باقلا بر اساس میانگین مربعات

منبع تغییرات	درجه‌آزادی	ارتفاع گیاه	تعداد انشعاب ساقه	وزن غلاف	وزن بذر	تعداد بذر در غلاف
بلوک	۲	۰/۴۵۳	۰/۱۳۰	۱/۸۰۸	۱/۷۴۷	۰/۰۱۸
تیمار مولیبدن	۴	۱۲۰/۳*	۲/۳۶**	۴۹/۸**	۲۹/۱۰**	۱/۷۹۷**
خطای آزمایش	۸	۲۰/۹۰	۰/۲۰	۲/۸۲۵	۳/۴۰۲	۰/۰۷۵

** معنی‌داری در سطح احتمال ۱ درصد، * معنی‌داری در سطح احتمال ۵ درصد

با توجه به جدول (۱) تیمارهای مختلف مولیبدن بر تمامی صفات اندازه‌گیری شده اثر معنی‌داری نشان دادند. نتایج مقایسه میانگین مربوط به ارتفاع گیاه و تعداد انشعاب ساقه که در جدول (۲) نشان داده شده است. بیش‌ترین ارتفاع و تعداد انشعاب ساقه در تیمار کاربرد خاکی ۳ کیلوگرم در هکتار (t4) حاصل شد که اختلاف معنی‌داری با تیمارهای t3 و t2 ندارد، کم‌ترین میزان این پارامترها نیز در تیمار شاهد وجود دارد. افزایش رشد رویشی گیاه در اثر افزایش سطح مولیبدن می‌تواند ناشی از تولید و فعالیت بیش‌تر آنزیم‌هایی مثل نیتروژناز و نیترات ردوکتاز در این سطوح بالای مولیبدن باشد. نتایج مشابهی در گیاه بادام‌زمینی توسط (Gad *et al*., 2012)، شبدر توسط (Hazra and Tripathi, 1998)، ماش توسط (Zaman *et al*., 1996) و (Shil *et al*., 2007) در مورد افزایش عملکرد گزارش شده است.

جدول ۲- اثر تیمارهای مختلف مولیبدن بر برخی صفات گیاه باقلا

تیمار	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	انشعاب ساقه	وزن غلاف (گرم)	وزن بذر (گرم)	تعداد بذر در غلاف
T1	۴۴/۳۸^{bc}	۵/۰۶^{b}	۲۱/۸۴^{b}	۹/۳۲^{cd}	۳/۸^{b}
T2	۵۰/۰۲^{ab}	۵/۶^{ab}	۲۲/۱۳^{b}	۱۱/۶۲^{bc}	۴/۰۶^{b}
T3	۵۰/۲۸^{ab}	۵/۷۳^{ab}	۲۴/۳۹^{b}	۱۴/۱۸^{ab}	۴/۲^{b}
T4	۵۵/۴۸^{a}	۵/۹۳^{a}	۲۹/۶۵^{a}	۱۵/۱۷^{a}	۵/۲۶^{a}
شاهد	۳۸/۹۳^{c}	۵/۰۶^{b}	۱۸/۶۶^{c}	۷/۸۳^{d}	۳/۱۳^{c}

بیش‌ترین وزن غلاف در تیمار کاربرد خاکی ۳ کیلوگرم در هکتار مولیبدن با اختلاف معنی‌داری نسبت به بقیه تیمارها حاصل شد، همچنین کم‌ترین این پارامتر در تیمار شاهد بود. نتایج مشابهی در بادام‌زمینی گزارش شده است (Niranjana *et al*., 2005). بیش‌ترین مقدار وزن بذر نیز در تیمار کاربرد خاکی ۳ کیلوگرم در هکتار مولیبدن بود. که به‌جز با تیمار t3 با بقیه تیمارها اختلاف معنی‌داری دارد. افزایش عملکرد دانه تحت تیمار ۰/۷۵ کیلوگرم بر هکتار مولیبدن در گیاه ماش گزارش شده است که با نتایج این پژوهش مطابقت دارد (Singh *et al*., 2014). بیش‌ترین تعداد بذر در غلاف در تیمار کاربرد خاکی ۳ کیلوگرم در هکتار مولیبدن و کم‌ترین آن در تیمار شاهد بود (جدول ۲). نتایج مشابهی در مورد کاربرد بور و مولیبدن در گیاهان (*Vigna radiata*) و (*Baisakhi Mung*) گزارش شده است (Patra and Bhattacharya, 2009). ازآنجایی‌که مولیبدن جز ضروری آنزیم‌های نیترات ردکتاز و نیتروژناز است که در تثبیت نیتروژن اهمیت دارد افزودن عنصر مولیبدن رشد رویشی را تحت تأثیر قرار داده و گره زایی و تثبیت نیتروژن را افزایش می‌دهد و در نتیجه منجر به افزایش رشد و کمیت عملکرد می‌شود (Patra and Bhattacharya, 2009). نتایج این پژوهش نشان داد که کاربرد مولیبدن برای بهبود رشد و عملکرد باقلا در خاک‌های خوزستان مفید و لازم است.

منابع

Daur, I., Sepetoglu, H., Marwat, K. H. B., Hassan, G., Aamad Khan, I. 2008. Effect of different levels of nitrogen on dry matter and grain yield of faba bean (*Vicia faba* L.). Pak. J. Bot., 40(6): 2453-2459.

Eftekharian. Sh, Jafar Zadeh Kenarsardi. M. and Koshki. M. H. 2010. Evaluation the effects of starter nitrogen and molybdenum fertilizer on white bean growth and yield. the 11th Congress of Agronomy and Plant Breeding Science. Tehran. Shahid Beheshti University. (in Persian).

Gad, N., Abd El-Noez M. R. and Khaled, S. M. 2012. Groundnut physiological and chemical response to molybdenum. World Journal of Chemistry. 7 (2): 53-58.

Hazra, A. M., and Tripathi, P. N. 1998. Effect of secondary micronutrient on yield and quality of forage. Fertilizer News. Ind. J. Agril. Sci. 69 (11): 798-799.

Hewitt, E. J., bolle-jones, E.W. U., miles, P. 1954. Theproduction of copper,zink and molybdenum deficiencies in crop plants grown in sand culture with special refrence to some effect of water supply and seed reserves.plant and soil, 5: 205-222.

Hoffmann, D., Jiang, Q., Men, A., Kinkema, M., Gresshoff, P. M. 2007. Nodulation deficiency caused by fast neutron mutagenesis of the model legume Lotus japonicus. J. Plant Physiol. 164:460–469.

Kandil, H., Gad, H., abdelhamid, M. T. 2013. Effect of different rates of phosphorus and molybdenum application on two varieties common bean of (*phaseolus vulgaris* L.). J. acric. food. tech, 3(3):8-18.

Lavy, T. U., barber, S. A. 1964. Movement of molybdenum in the soil and its effect on availability to the plant. soil sci .soc. amer. proc. 28:93-97.

Niranjana, H. G., Prakash, S. S., Ywlladhalli, N. A., and Chandranath, H.T. 2005. Effect of micronutrient seed treatment on growth and yield of groundnut. Seed Research. 33(2): 138-141.

Patra, P.K. and Bhattacharya, C., 2009. Effect of different levels of boron and molybdenum on growth and yield of mung bean [*Vigna radiata* (L.) Wilczek (cv. *Baisakhi Mung*)] in red and laterite zone of West Bengal. Journal of Crop and Weed, 5(1), pp.111-114.

Shil, N.C., Noor, s., Bhuiyan, M.A.H., and Farid, A.T.M. 2007. Response of mungbean to boron and molybdenum fertilization. Bangladesh J. Agron. Environ. 3(1): 17-24.

Singh, A.K., Khan, M.A. and Srivastava, A., 2014. Effect of boron and molybdenum application on seed yield of mungbean. Asian Journal of Bio Science, 9(2), pp.169-172.

Zaman, A.K.M M., Alam, M.S. Roy, B., and Beg, A.H. 1996. Effect of B and Mo application on mungbean. Bangladesh J. Agril. Res. 21(1): 118-124.

Zohary, D. and Hopf, M., 1988. Domestication of plants in the old world; the origin and spreadof cultivated plants in West Asia, Europe, and the Nile Valley (No. 04; GN799. A4, Z6.).

Evaluation the Effects of Molybdenum on Vegetative Growth and Yield of Broad Bean (Vicia faba L.cv, "saraziri")

Nasim tahmasebi[1], Seyed abdollah eftekhari[2]*, mokhtar hydari[3]
[1 and 2] Department of horticulcher, shahid chamran University of ahwaz
[3] Department of horticulcher, ramin agriculture and natural resources University
*Corresponding Author: eftekhari_9t@yahoo.com

Abstract

Bean plant due to high performance and use it as a green manure of interest to manufacturers and also because of high protein it is Attractive for consumers. One of the item that affect the quality of beans is the use of micronutrients such as molybdenum. The total amount of molybdenum in the soil is low and ranges from 0.5-5 mg/kg varies. To study the effect of Spraying of molybdenum on plant and use it in soil on bean plants vegetative and reproductive characteristics the experiment were conducted in a randomized complete block design with 5 treatments included C-control (non-application of molybdenum), t1 spraying the leaves (10 ppm ammonium molybdate), t2 spraying the leaves (20 ppm ammonium molybdate), t3 use molybdenum in soil application (1.5 kg ha ammonium molybdate) and t4 use molybdenum in soil application (3 kg per hectare of ammonium molybdate) in three replications. The results of this experiment showed that treatment t4 was the best treatment and in comparison with the control and other molybdenum treatments was significantly increased in all parameters. The results showed that the use of molybdenum in the soil improves the growth and yield of bean.

***Keywords*: ammonium molybdate, Nitrogenase, Soil Application, Spraying, yield.**