



بررسی تاثیر زمان محلول پاشی ریز مغذی ها بر عملکرد دانه لوبیا سفید

محمد حسن کوشکی^۱، مختار داشادی^{۲*}

- ۱- مربی پژوهش پردیس تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بروجرد، مرکز تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی لرستان، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، بروجرد، ایران
- ۲- استادیار پژوهش معاونت سرارود، موسسه تحقیقات کشاورزی دیم کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، کرمانشاه، ایران. Mokhtar336@yahoo.com

چکیده

لوبیا با "*Phaseolus vulgaris*" یکی از مهمترین حبوبات محسوب می شود. بمنظور بررسی زمان محلول پاشی ریز مغذی ها بر عملکرد لوبیا آزمایشی بصورت بلوک کاملا تصادفی با ۱۶ تیمار شامل: شاهد، مراحل قبل از گلدهی، گلدهی، غلاف دهی، پر شدن دانه، (قبل از گلدهی + گلدهی)، (قبل از گلدهی + پر شدن دانه)، (گلدهی + پر شدن دانه)، (غلاف دهی + پر شدن دانه)، (قبل از گلدهی + گلدهی + غلاف دهی)، (قبل از گلدهی + گلدهی + پر شدن دانه)، (گلدهی + غلاف دهی + پر شدن دانه)، (قبل از گلدهی + گلدهی + غلاف دهی + پر شدن دانه)، (قبل از گلدهی + گلدهی + غلاف دهی + پر شدن دانه) و چهار تکرار به مدت دو سال (۱۳۹۵-۱۳۹۶) در پردیس تحقیقات، آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بروجرد انجام شد. نتایج نشان داد بیشترین عملکرد دانه، ۵۳۱۷ کیلوگرم در هکتار مربوط به محلول پاشی در سه مرحله قبل از گلدهی، گلدهی و پر شدن دانه بود. بین محلول پاشی های یک مرحله ای بیشترین عملکرد دانه متعلق به محلول پاشی در زمان گل دهی با میزان عملکرد ۴۹۰۰ کیلوگرم در هکتار بود. بنابراین محلول پاشی در سه مرحله قبل از گلدهی، مرحله گلدهی و مرحله و سفت شدن دانه و یا محلول پاشی یک مرحله در زمان گل دهی توصیه می شود.

واژه های کلیدی ریز مغذی ها، عملکرد، لوبیا، محلول پاشی

مقدمه

لوبیا گیاهی دو لپه و متعلق به خانواده فاباسه و از جنس *Phaseolus* می باشد (باقری و همکاران، ۱۳۸۰). یکی از ویژگی های مهم حبوبات نقش آنها در ثبات اکوسیستم های کشاورزی جهان از طریق تناوب با سایر گیاهان زراعی و تثبیت نیتروژن جوی است. لوبیا در بسیاری از کشورها مانند برزیل و مکزیک یک منبع عمده غذایی محسوب می شود (Broughton, 2003). از میان مهم ترین گیاهان زراعی خوراکی، لوبیا بیشتر از بقیه به عناصر میکرو واکنش نشان می دهد. Lucas و Kenzek (۱۹۷۲) شش گیاه خوراکی را مقایسه کردند و متوجه شدند که تنها لوبیا و سورگوم عکس العمل بالایی به روی، منگنز و آهن نشان می دهند. اغلب عناصر میکروی خاک تا حدود زیادی به صورت جریان توده ای حرکت نمی کنند. عناصر میکرو هنگامی در دسترس گیاه قرار می گیرند که ریشه گیاه در نتیجه پخش نسبتا کم به قسمت های جدیدی از خاک برود. کمبود عناصر میکرو تحت تاثیر ذخایر غذایی بذر و توانایی گیاه جهت توزیع مجدد این عناصر از بافت بالغ به بافت در حال رشد قرار می گیرد (باقری و همکاران، ۱۳۹۳). جذب عنصر روی در خاک های آهکی و قلیایی به علت pH بالای خاک کاهش می یابد. همچنین مهم ترین عامل ایجاد کمبود آهن pH بالای خاک است که خود در اثر زیادی کربنات کلسیم ایجاد می شود. اکثر خاک های مناطق خشک و نیمه خشک از لحاظ مقدار کربنات کلسیم غنی هستند و به همین دلیل کمبود آهن نیز غالبا در همین نواحی مشاهده می شود (ملکوئی و نفیسی، ۱۳۷۳). Mahler و همکاران (۱۹۸۱) کمبود روی و آهن را در مناطقی از آمریکا که pH و درصد اشباع بازی خاک بالا می باشد در لوبیا گزارش نمودند. Brown (۱۹۷۰) لوبیا را به عنوان گیاهی حساس به کمبود روی معرفی کردند که تنها تعداد کمی از لاینها به تنش



کمبود روی تحمل نشان می‌دهند. Leon و همکاران (۱۹۸۵) در برزیل و کلمبیا کمبود روی را در لوبیا گزارش نمودند آنها مصرف ۲۵ کیلوگرم در هکتار سولفات روی را جهت برطرف کردن کمبود این عنصر توصیه نموده‌اند. محلول پاشی کلات آهن و یا سولفات آهن با غلظت یک درصد جهت برطرف نمودن کمبود آهن در لوبیا توصیه شده است. Hegazy (۱۹۹۳) در آزمایشی به این نتیجه رسید که حداکثر عملکرد دانه لوبیا با محلول پاشی یک دهم درصد آهن، روی و منگنز قبل و بعد از گلدهی حاصل می‌گردد. نتایج تحقیقی نشان داد که بیشترین عملکرد نخود در محلول پاشی برگری ریزمغذی‌ها و کاربرد کود حیوانی و استفاده از ریزوبیوم‌ها بدست آمد (El-Sayed et al., 2012) بیشترین ارتفاع، تعداد غلاف در بوته و تعداد دانه در غلاف با محلول پاشی عنصر روی در مرحله گلدهی و تشکیل غلاف بدست می‌آید (Nadergoli et al., 2011). نتایج تحقیقات همتی (۱۳۸۴) نشان داد مصرف عناصر آهن، روی و منگنز حدود ۲ درصد پروتئین دانه لوبیا را افزایش داد. نتایج تحقیق رشدی و همکاران (۱۳۹۱) نشان داد که محلول-پاشی عناصر کم مصرف (بر، روی و منگنز) در اوایل گلدهی و زمان غلاف دهی باعث افزایش عملکرد دانه و درصد پروتئین می‌شود. مصرف ریزمغذی‌ها برای گیاهان به دو صورت خاک کاربرد و محلول پاشی امکان پذیر است. با توجه به آهکی بودن خاک‌ها و عدم حلالیت عناصر ریزمغذی، جذب خاکی این عناصر در اکثر مناطق لوبیا کاری کشور با مشکل مواجه است. از سوی دیگر جذب سریع این عناصر از طریق محلول پاشی می‌تواند باعث افزایش عملکرد لوبیا شود. لذا ضروری است که تحقیقات در این زمینه تکمیل گردد. مراحل مختلف رشدی لوبیا واکنش‌های متفاوتی به مقادیر مختلف عناصر در گیاه نشان می‌دهند. لوبیا از زمان شروع جوانه-زنی تا زمان برداشت مقادیر مختلفی از عناصر غذایی را احتیاج دارد و در صورتیکه در این مراحل رشدی گیاه با کمبود مواجه شود عملکرد کاهش خواهد یافت. در این آزمایش در مراحل مختلف رشدی و ترکیبی از این مراحل، کودپاشی انجام شد و مناسب‌ترین مرحله و هم تعداد دفعات لازم برای محلول پاشی ریز مغذی‌ها برای لوبیا مشخص شد.

مواد و روش‌ها

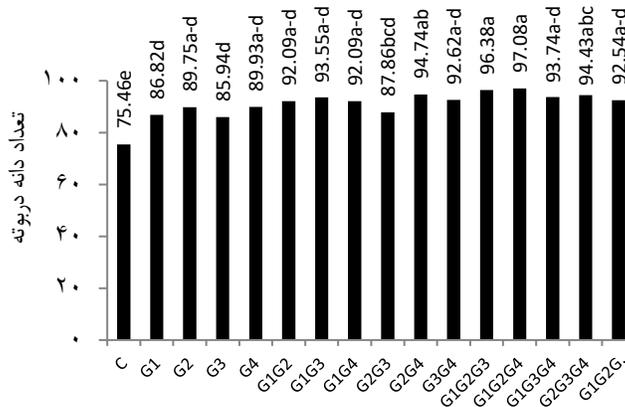
در این تحقیق به منظور بررسی بررسی تاثیر مراحل مختلف ریزمغذی‌ها بر عملکرد و اجزای عملکرد لوبیا آزمایشی بصورت بلوک کاملا تصادفی در مجموع با ۱۶ تیمار بصورت زیر و چهار تکرار مورد ارزیابی قرار گرفت. ۱- شاهد (بدون محلول پاشی یا C) ۲- قبل از گلدهی (G1) ۳- گلدهی (G2) ۴- غلاف دهی (G3) ۵- پر شدن دانه (G4) ۶- قبل از گلدهی + گلدهی (G1+ G2) ۷- قبل از گلدهی + غلاف دهی (G1+ G3) ۸- قبل از گلدهی + پر شدن دانه (G1+ G4) ۹- گلدهی + غلاف دهی (G2+ G3) ۱۰- گلدهی + پر شدن دانه (G2+ G4) ۱۱- غلاف دهی + پر شدن دانه (G3+ G4) ۱۲- قبل از گلدهی + گلدهی + غلاف دهی (G1+ G2+ G3) ۱۳- قبل از گلدهی + گلدهی + پر شدن دانه (G1+ G2+ G4) ۱۴- قبل از گلدهی + زمان غلاف دهی + زمان پر شدن دانه (G1+ G3+ G4) ۱۵- زمان گلدهی + زمان غلاف دهی + زمان پر شدن دانه (G2+ G3+ G4) ۱۶- قبل از گلدهی + زمان گلدهی + زمان غلاف دهی + زمان پر شدن دانه (G1+ G2+ G3+ G4) جهت اجرای آزمایش در اردیبهشت سال‌های ۱۳۹۵ و ۱۳۹۶ یک قطعه از اراضی پردیس تحقیقات و آموزش کشاورزی و منابع طبیعی بروجرد انتخاب و آزمون خاک از آن به عمل آمد. پس از آماده‌سازی زمین کودهای ماکرو بر اساس آزمون خاک مشخص و قبل از انجام دیسک در زمین پخش گردید. در این آزمایش هر کرت شامل ۴ خط کاشت به طول ۵ متر با فاصله بین خطوط ۵۰ سانتیمتر بود. بذور به فاصله ۵ سانتیمتر بر روی خطوط لوبیا سفید رقم الماس کاشته شدند این رقم دارای تیپ رشدی رونده بوده و تا آخرین مراحل رشدی، تولید گل می‌کند. کود ریزمغذی مورد استفاده در این پروژه نانو کود کلات سوپر میکرو کامل ۱۱ عنصره با غلظت یک در هزار مورد استفاده قرار گرفت در زمان رسیدن و پس از برداشت، تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف، وزن صد



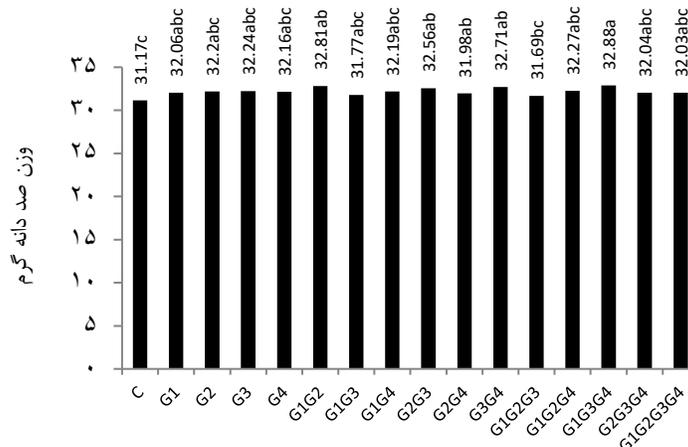
دانه و عملکرد محصول اندازه‌گیری شد. تجزیه مرکب به وسیله نرم‌افزار آماری SAS پس از انجام تست نرمال بودن داده ها انجام گرفت و مقایسه میانگین‌ها بوسیله آزمون دانکن انجام شد.

نتایج و بحث

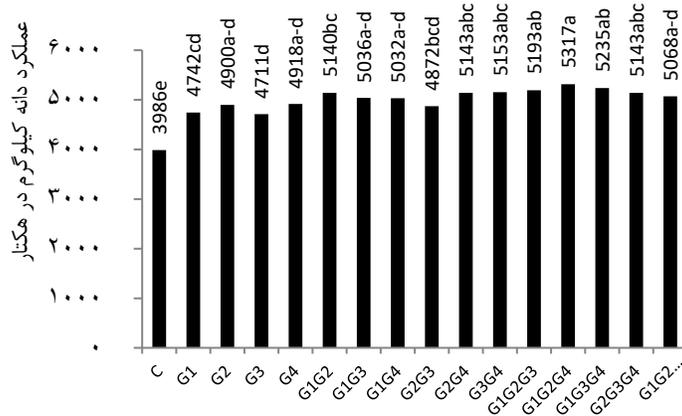
نتایج مقایسه میانگین در آزمایش نشان داد بیشترین تعداد دانه در غلاف مربوط به محلول پاشی در زمان غلاف دهی با تعداد ۳/۷۲ دانه در غلاف بود. همچنین بیشترین تعداد دانه در بوته (۹۷/۰۱ دانه در بوته) مربوط به تیمار سه مرحله محلول پاشی در مراحل قبل از گلدهی، زمان گلدهی و زمان پر شدن دانه و کمترین آن (۷۵/۴۶ دانه در بوته) مربوط به شاهد بود (شکل ۱). نتایج مقایسه میانگین در آزمایش نشان داد بیشترین وزن صددانه مربوط به تیمار محلول پاشی در سه مرحله قبل از گلدهی، غلاف دهی و پر شدن دانه (با وزن صددانه ۳۲/۸۸ گرم) و کمترین مربوط به شاهد با وزن صددانه ۳۱/۱۷ گرم بود (شکل ۲). نتایج مقایسه میانگین در آزمایش نشان داد بیشترین عملکرد دانه مربوط به تیمار محلول پاشی در سه مرحله قبل از گلدهی، زمان گلدهی و زمان پر شدن دانه با میزان عملکرد ۵۳۱۷ کیلوگرم در هکتار و کمترین مقدار عملکرد مربوط به شاهد با میزان عملکرد ۳۹۸۶ کیلوگرم در هکتار بود. نتایج آزمایش نشان داد که محلول پاشی ریزمغذی‌ها باعث افزایش عملکرد دانه لوبیا به تا میزان ۳۳ درصد شده است. همچنین عملکرد دانه مربوط به تیمارهای محلول پاشی شده با شاهد (عدم محلول پاشی) اختلاف معنی‌دار داشت (شکل ۳).



شکل ۱- تاثیر تیمارهای مختلف محلول پاشی ریز مغذی هابر تعداد دانه در بوته



شکل ۲- تاثیر تیمارهای مختلف بر وزن صد دانه (گرم)



شکل ۳- تاثیر تیمارهای مختلف محلول پاشی ریز مغذی ها روی عملکرد دانه (کیلوگرم بر هکتار)

در این آزمایش افزایش عملکرد دانه بیشتر ناشی از افزایش تعداد غلاف در بوته و همچنین تعداد دانه در غلاف و نهایتاً دانه در بوته بود. سعیدی ابواسحاقی (۱۳۹۳) و Hegazy (۱۹۹۳) ملاحظه نمود حداکثر عملکرد دانه لوبیا با محلول پاشی یک دهم درصد آهن، روی و منگنز قبل و بعد از گلدهی حاصل می‌گردد. با توجه به اینکه عناصر کم مصرف از جمله روی نقش مهمی در کاهش فعالیت آنزیم RNA ase (مخرب RNA) دارد بنابراین این عنصر باعث افزایش فعالیت RNA و سنتز پروتئین و همچنین باعث سنتز هورمون رشد و تولید گرده می‌شود. بنابراین مصرف آنها قبل از گل‌دهی و یا زمان گل‌دهی می‌تواند باعث افزایش تعداد غلاف در بوته، تعداد دانه در غلاف و در نتیجه افزایش عملکرد دانه شود. نتایج آزمایش نشان می‌دهد که بیشترین وزن صدانه متعلق به تیمار محلول پاشی در سه مرحله قبل از گل‌دهی، زمان گل‌دهی و زمان پر شدن دانه است که این افزایش می‌تواند ناشی از تاثیر ریزمغذی‌ها در تقسیم سلولی، فعالیت آنزیم‌ها ساخت اسیدهای آمینه و گرده‌افشانی باشد. در بسیاری از منابع اشاره شده است pH مناسب برای لوبیا بین ۵/۵ تا ۷ است و لی نتایج آزمون خاک زمین مورد آزمایش نشان می‌دهد که این مقدار در سال اول آزمایش ۷/۶۵ و در سال دوم ۷/۷۸ و مقدار آهک نیز به ترتیب ۹/۵ و ۱۷/۲ درصد بود و این مقادیر بویژه میزان آهک بالاتر از حد نرمال هستند. با توجه به اینکه افزایش pH ناشی از آهک در اکثر خاک‌های زراعی باعث رسوب و کاهش قابلیت دسترسی اکثر عناصر غذایی مخصوصاً ریزمغذی‌ها به وسیله ریشه گیاه می‌شود. با توجه به پیچیدگی بسیار زیاد جذب عناصر مختلف و خصوصیات شیمیایی متفاوت خاک‌های کشور از جمله آهکی بودن آنها و عدم حلالیت عناصر ریزمغذی، جذب خاکی ریز مغذی‌ها در اکثر مناطق لوبیاکاری کشور با مشکل مواجه است. لذا به نظر می‌رسد یکی از راه کارهای مقابله با این محدودیت تامین عناصر غذایی مورد نیاز گیاه، از طریق محلول پاشی باشد.

نتیجه گیری

جهت دستیابی به عملکرد مطلوب چنانچه مقدار عناصر ریزمغذی در خاکی کمتر یا نزدیک به مقادیر حد بحرانی این عناصر باشند در صورت امکان محلول پاشی در سه مرحله قبل از گلدهی، مرحله گلدهی و مرحله و پر شدن دانه انجام شود و چنانچه محلول پاشی در یک مرحله مد نظر باشد مناسب ترین زمان محلول پاشی در زمان گل‌دهی می‌باشد و فقط با یک بار محلول پاشی در زمان گلدهی می‌توان نیاز لوبیا را به ریزمغذی‌ها برطرف نمود و محصول بیشتری تولید کرد. ولی چنانچه به هر دلیلی محلول پاشی در این مرحله انجام نشد در این گونه ارقام از لوبیا که دارای تیپ رشدی رونده و نامحدود هستند و حتی هم زمان با پر شدن دانه گل نیز بر روی بوته وجود دارد در مراحل پایانی رشد نیز می‌توان محلول پاشی ریزمغذی‌ها را انجام داد.



منابع

- ۱- باقری، ع.، محمودی، ع.ا.، و قزلی، ف. (۱۳۸۰). زراعت و اصلاح لوبیا. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۵۵۶ صفحه.
- ۲- باقری، م.، شمسی محمود آبادی، ح.، و مروتی، ا. (۱۳۹۳). اثر نانوکلات آهن بر اجزای عملکرد، میزان آهن و درصد روغن دانه کنجد رقم داراب ۱۴ مجله علمی پژوهشی اکوفیزیولوژی گیاهی سال ششم، شماره هجدهم.
- ۳- رشدی، م.، بویاچی، د.، و رضادوست، س. (۱۳۹۱). تاثیر عناصر کم مصرف بر رشد و عملکرد لوبیا چیتی تحت تیمارهای قطع آبیاری. مجله تولید و فرآوری محصولات زراعی و باغی سال دوم، شماره پنجم. ص ۱۳۱ - ۱۴۱.
- 6- Broughton, W.J., Hernandez, G., Blair, M., Beebe, S., Gepts, P., Vanderleyden, J. (2003). Beans (*Phaseolus Spp.*) model food legume. *Plant Soil*. 252: 55-128.
- 7- El-Sayed, H. E., Amen, E.-S. A., El-Morsy, A., & Tolba, M. (2012). Effects of foliar spraying with microelements and different fertilizer sources on quality and yield of *Pisum sativum*, L. plant. *International Research Journal of Agricultural Science and Soil Science*, 2(1), 17-24
- 8- Hegazy, M. H., Abadi, D. N., Genaidy, A. (1993). Effect of some micronutrients and methods of application and rhizobium inoculation of faba bean. *Egypt ion J. of Agr. Res.* 71:21-33.
- Hemmati, A. (2014). Investigation of soil application and solution spraying of iron, zinc and manganese on bean yield and protein. The 1th national conference of Iranian pulses in Mashhad. <https://civilica.com/doc/54582>
- 9- Leon, L. A., Lopez, A. S., Vlek, P. L. G. (1985). Micronutrient problems in tropical Latin America In: Vlek, P. L. G. (ed). *Micronutrient in tropical food crop production*. Netherlands P. 95-129
- 10- Lucas, R.E., Kenzek, B. D. (1972). Climatic and soil conditions promoting micronutrients deficiencies in plants. *Soil science society of America*. P. 265-288
- 11- Mahler, R. L., Mcdole, R. E. Leggett, G. E. (1981). Essential plant micronutrients zinc in Idaho. Idaho Agricultural Experiment Station. Moscow, ID, USA
- 12- Nadergoli, M., Yarnia, M., & Khoei, F. R. 2011. Effect of zinc and manganese and their application method on yield and yield components of common bean (*Phaseolus vulgaris* L. CV. Khomein). *Middle East Journal of Scientific Research*, 8(5), 859-865.
- Saidi Abu Eshaghi, R. (2014). The effect of Irrigation period and iron and zinc spraying on some physiological and morphological red bean. *Journal of plant Process and Function*, 3(7). (In Persian).



Studying the effect of micronutrient foliar application timing on white bean seed yield

Mohamad hasan Kooshki¹, Mokhtar Dashadi^{*2}

1- Research Instructor Agriculture Research, education and Natural Resources Campus of Boroujerd. Agriculture Research, education and Natural Resources Center, Lorestan, Province, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), Boroujerd, Iran.

2-Assistant Professor , Sararood Branch, Dryland Agricultural Research Institute, Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO), kermanshah, Iran.

(Corresponding Author). mokhtar336@yahoo.com

Abstract

To investigate the effect of different micro nutrient foliar spray application on yield of white bean Almas cultivar an experimentally randomized block with 16 treatments contain control(c), pre-flowering(G1), flowering(G2), pod stage(G3) , seed hardening stage(G4), (G1+ G2),(G1+ G3), (G1+ G4),(G2+ G3),(G2+ G4),(G3+ G4),(G1+ G2+ G3),(G1+ G2+ G4),(G2+ G3+ G4),(G1+ G3+ G4),(G1+ G2+ G3+ G4) and four replications for two years. (2016-2017) conducted in the Agriculture Research, education and Natural Resources Campus of Boroujerd. The results showed that, the highest grain yield ($5317 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$) were in three stages before flowering, flowering time and seed hardening Among single-stage foliar spray application, the highest grain yield belonged to foliar spray application in the flowering stage with $4900 \text{ kg}\cdot\text{ha}^{-1}$. therefore In order to achieve optimum grain yield, foliar spray application should be carried out in three stages pre-flowering, flowering and seed hardening stage. If foliar spray application is considered at one stage, flowering stage time is the most appropriate for foliar spray application.

Key words: Foliar spray, Micronutrients, White bean, Yield and yield components.