



بررسی تغییرات خصوصیات رشدی و میزان L-DOPA در گیاه لوبیا مخملی تحت تاثیر اسیدهای آمینه و ریزوبیوم

ملیکا عنبری^۱، مجید عزیزی^{۲*}، حسن رخشنده^۳

^۱ کارشناس ارشد علوم باغبانی، فیزیولوژی گیاهان دارویی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

^۲ استاد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه فردوسی مشهد، ایران

^۳ استادیار دانشکده پزشکی، دانشگاه علوم پزشکی مشهد

*نویسنده مسئول: azizi@um.ac.ir



چکیده

در بین حبوبات، لوبیا از مهم‌ترین آن‌ها در جهان به شمار آمده که جایگاه خاصی دارد و پروتئین آن جزء بهترین پروتئین‌های گیاهی محسوب می‌شود. گیاه لوبیا مخملی، یک گیاه دارویی مهم با دامنه وسیعی از خواص دارویی است که به روش سنتی در درمان بیماری‌های مختلف به کار رفته است. دانه‌های گیاه لوبیا مخملی حاوی غلظت بالایی از L-DOPA هستند که یک اسیدآمینه غیرپروتئینی غیرمعمول است و پیش‌ساز مستقیم فرستنده عصبی دوپامین (عامل شیمیایی مهم در تحرک و خلق و خو در مغز) می‌باشد. در این پژوهش برای اولین بار در ایران اثر سه نوع تیمار اسیدآمینه (فنیل‌آلانین و تایروزین در ۳ سطح (۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۲ درصد)، کود تجاری پلی‌آمین در ۳ سطح (۵/۰، ۱ و ۳ درصد)) و تیمار ریزوبیوم با سه غلظت (۱، ۵/۱ و ۲ پی‌پی‌ام) در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار بر روی لوبیا مخملی مورد بررسی قرار گرفت. درصد ماده خشک دانه، وزن صد دانه و نسبت وزن دانه به غلاف تحت تاثیر ریزوبیوم به ترتیب (۴/۹۸٪، ۹۷/۱۵ گرم و ۸۳/۱) بیشترین میزان را داشتند. همچنین مهم‌ترین ماده موثره در لوبیا مخملی به نام L-DOPA در پلی‌آمین ۳٪ به بیشترین میزان خود ۹۲/۲۵ پی‌پی‌ام رسید که تیمار شاهد کمترین میزان ماده موثره (۷۴/۱۴ پی‌پی‌ام) داشت. اسیدآمینه تجاری پلی‌آمین اثر بهتری بر روی گیاه داشت که کاربرد آن توصیه می‌شود.

مقدمه

به طور کلی بهترین منبع طبیعی L-Dopa، گیاه لوبیا مخملی می‌باشد (پولی و همکاران، ۱۹۸۳). لوبیا مخملی یکی از گیاهان دارویی می‌باشد که به صورت سنتی در طب هندی مورد استفاده قرار گرفته است. میزان L-Dopa موجود در دانه‌های گیاه لوبیا مخملی ۷/۶ تا ۶/۳ درصد (بر اساس وزن خشک) می‌باشد در حالی که برگ‌ها حاوی تنها ۲/۰ تا ۶/۰ درصد می‌باشند (Wicherset al., 1989). به طور کلی اسیدآمینه‌ها نوعی محرک زیستی شناخته شده‌اند که رشد گیاه و عملکرد را به طور معنی داری افزایش می‌دهد که حدود ۲۰ نوع اسیدآمینه ضروری در گیاهان وجود دارد که به صورت مستقیم و غیرمستقیم بر گیاه تاثیر گذارند (Kowalczyk et al., 2008). همچنین ریزوبیوم‌ها از جمله مهم‌ترین باکتری‌های همزیست تثبیت کننده نیتروژن می‌باشند که مشخص شده است تثبیت نیتروژن، با توجه به رابطه همزیستی بین حبوبات و ریزوبیوم بهره‌وری حبوبات را بهبود می‌بخشد، همچنین رشد حبوبات در هنگام همزیستی با باکتری ریزوبیوم به دلیل توانایی آنها در تثبیت نیتروژن اتمسفر، بهبود می‌یابد (Lindström et al., 2010).

مواد و روش‌ها

به منظور بررسی تاثیر استفاده از اسیدهای آمینه و ریزوبیوم بر رشد، عملکرد و میزان ماده موثره لوبیا مخملی، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار (هر تکرار شامل سه بوته) انجام گردید. در این آزمایش از ۳ تیمار اسیدآمینه شامل فنیل‌آلانین، تایروزین و کود تجاری پلی‌آمین (حاوی انواع اسیدآمینه‌ها) استفاده شد. فنیل‌آلانین و تایروزین در ۳ سطح (۰/۰۵، ۰/۱ و ۰/۲ درصد) و پلی‌آمین در ۳ سطح (۵/۰، ۱ و ۳ درصد) و یک تیمار ریزوبیوم (*Rhizobium leguminosarum*) با سه غلظت (۱، ۵/۱ و ۲ پی‌پی‌ام) نیز در نظر گرفته شد. به وسیله دستگاه بذرشمار مدل AIDEX IC-VA بذرهای هر تیمار به ۵ دسته صدهای تقسیم شدند و به صورت جداگانه وزن گردیدند سپس توسط ترازو (ترازوی دیجیتال ۰/۱۰ گرم) هر دسته وزن شد و میانگین هر گروه برای محاسبه وزن صد دانه محاسبه گردید. پس از برداشت میوه‌ها، غلاف و دانه‌ها به صورت جداگانه وزن و در هوا آزاد قرار داده شدند. پس از گذشت ۶۰ روز، غلاف‌های خشک شده و دانه‌ها به صورت جداگانه وزن گشتند. از نسبت وزن تر به خشک، نسبت وزن دانه به غلاف محاسبه گردید. سپس جهت اندازه گیری وزن خشک، دانه‌ها به مدت ۶۰ روز در هوای آزاد قرار داده شدند تا به وزن ثابت رسیدند سپس وزن خشک نمونه‌ها اندازه گیری شد. در پایان با استفاده از رابطه زیر درصد ماده خشک اندازه گیری شد. همچنین جهت اندازه گیری L-DOPA لوبیا مخملی از روش نورالدین و همکاران (۲۰۰۵) استفاده شد. تجزیه و تحلیل داده‌های آماری با استفاده از نرم افزار JMP8 صورت گرفت و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از آزمون LSD در سطح احتمال ۵٪ انجام شد. برای رسم نمودارها از نرم افزار Excel 2016 استفاده شد.

رابطه ۳-۱
$$100 \times \frac{(\text{وزن نمونه خشک} - \text{وزن نمونه تر})}{\text{وزن نمونه تر}} = \text{درصد ماده خشک دانه}$$

نتایج و بحث

براساس نتایج بدست آمده از جدول تجزیه واریانس (۱) اثر تیمارهای محلول پاشی شده با آمینواسیدها و کاربرد ریزوبیوم بر گیاه لوبیا مخملی به کار رفته بر صفات وزن صد دانه، نسبت وزن دانه به غلاف، درصد ماده خشک دانه و میزان L-DOPA در سطح احتمال یک درصد معنی دار بود.

جدول ۱- تجزیه واریانس (میانگین مربعات) تاثیر اسیدهای آمینه و ریزوبیوم بر برخی صفات لوبیا مخملی

منابع تغییرات	درجه آزادی	وزن صد دانه	نسبت دانه به غلاف	درصد ماده خشک دانه	L-DOPA
تیمار	۱۵	۸۴۴/۱۳۳*	۰/۱۳*	۲۹/۳۳*	۲۲/۵۳**
خطا	۳۲	۳۶/۶	۱/۰۳	۴/۷	۱/۳
C.V		۳۱/۹۰۵	۱۶/۱۱۸	۳۱/۴۴۱	۱۷/۳۳۹

*** و ** و * به ترتیب معنی داری در سطح یک درصد، پنج درصد و عدم معنی داری

۱- وزن صد دانه.

محمدی و همکاران (۲۰۱۱) تاثیر معنی‌دار اثر باکتری ریزوبیوم بر روی عملکرد دانه، تعداد غلاف در بوته، وزن صد دانه و تعداد دانه در غلاف در لوبیا را مشاهده کردند. وجود نیتروژن کافی حاصل از تلقیح به عنوان آغازگر باعث تقویت رشد رویشی گیاه شده و در نتیجه گیاه با آمادگی بیشتر به مرحله زایشی وارد شده و عملکرد دانه افزایش می‌یابد.

۲- نسبت وزن دانه به غلاف

محلول‌پاشی گیاهان با برخی محرک‌های زیستی به خصوص اسیدآمینه‌ها تاثیر معنی‌داری را روی رشد، عملکرد و کیفیت گیاهان دارد. محلول‌پاشی با ۳ گرم در لیتر اسیدآمینه باعث افزایش درصد عناصر غذایی (نیتروژن، پتاسیم و فسفر) و پروتئین در گیاهان زراعی به خصوص بقولات می‌شود که در نهایت باعث افزایش وزن تر در پیکره گیاه می‌گردد (Fawzy et al., 2012).

۳- درصد ماده خشک دانه

محلول‌پاشی گیاهان با برخی محرک‌های زیستی به خصوص اسیدآمینه‌ها تاثیر معنی‌داری را روی رشد، عملکرد و کیفیت گیاهان دارد. محلول‌پاشی با ۳ گرم در لیتر اسیدآمینه باعث افزایش درصد عناصر غذایی (نیتروژن، پتاسیم و فسفر) و پروتئین در گیاهان زراعی به خصوص بقولات می‌شود که در نهایت باعث افزایش وزن تر در پیکره گیاه می‌گردد (Fawzy et al., 2012).

۴- میزان L-DOPA

اسیدآمینه‌های فنیل‌آلانین و تایروزین پیش‌ساز مستقیم اسیدآمینه غیرپروتئینی L-DOPA می‌باشند در نتیجه استفاده از آن‌ها به صورت محلول‌پاشی سبب افزایش سنتز L-DOPA نسبت به شاهد گردید هر چند تفاوت معنی داری با یکدیگر نداشتند. تیمار پلی‌آمین ۳٪ به علت دارا بودن تمامی اسیدهای آمینه از جمله فنیل‌آلانین و تایروزین به صورت هم‌زمان موجب افزایش چشم گیر میزان L-DOPA در مقایسه با سایر تیمارها گردید.

منابع

- Fawzy, Z., El-Shal, Z., Yunsheng, L., Zhu, O., & Sawan, O. M. 2012. Response of garlic (*Allium Sativum* L.) plants to foliar spraying of some bio-stimulants under sandy soil condition. *Journal of applied sciences research*, 8(2), 770-776.
- Hassanpouraghdam, M., Tabatabaei, S., Aazami, M., & Shekari, F. 2010. Soilless culture production of Alecost [Chrysanthemum balsamita (L.) Baill.]: A preliminary study. *Romanian Biotechnological Letters*, 15(5), 5530-5536.
- Kowalczyk, K., Zielony, T., & Gajewski, M. 2008. Effect of Aminoplant and Asahi on yield and quality of lettuce grown on rockwool. *Biostimulators in Modern Agriculture. Vegetable Crops*, 35-43.
- Lindström, K., Murwira, M., Willems, A., Altier, N. 2010. The biodiversity of beneficial microbe-host mutualism: the case of rhizobia. *Research in Microbiology*, 161, 453-463.
- Moe, L.A., 2013. Amino acids in the rhizosphere: From plants to microbes. *American Journal of Botany* 100, 1692-1705.
- Mohamadi, M., Majnoun, H. N., Esmaeili, A., Dashtaki, M., & Mohamadalipour, H. 2011. Study the Rhizobium Strains Function on Yield & Yield Components, Chlorophyll and Seed Protein of Common Bean Cultivars (*Phaseolus vulgaris* L.).
- Nour El-Dien, F., Zayed, M., Mohamed, G., & El-Nahas, R. G. 2005. Two Spectrophotometric Assays for Dopamine Derivatives in Pharmaceutical Products and in Biological Samples of Schizophrenic Patients Using Copper Tetramine Complex and Tri-iodide Reagent. *BioMed Research International*, 2005(1), 1-9.
- Thom, M., Maretzki, A., Komor, E., & Sakai, W. 1981. Nutrient uptake and accumulation by sugarcane cell cultures in relation to the growth cycle. *Plant Cell, Tissue and Organ Culture*, 1(1), 3-14.
- Wichers, HJ, Pras, N, Huizing, HJ. 1989. *Mucuna Pruriens*: in vitro Production of L-Dopa. Medicinal and aromatic plants II. 349-366.