نهمین کنفرانس ملی و اولین کنفرانس بین‌المللی فیزیولوژی گیاهی
9th National and 1st International Conference of Plant Physiology
۲۷-۲۹ بهمن ۱۴۰۴، دانشگاه گیلان

تاثیر مصرف آسکوربیک اسید و گلایسین بر غلظت عناصر پرمصرف و کم مصرف در گیاه ریحان

سبا ابراهیم‌زاده[۱]، وحید اکبرپور[۲]* و محمدکاظم سوری[۲]
۱-دانشجوی کارشناسی ارشد، گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران
۲- گروه علوم و مهندسی باغبانی، دانشکده علوم زراعی، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری، ایران، v_akbarpour60@yahoo60.com

چکیده

این پژوهش با هدف بررسی اثر آسکوربیک اسید و اسیدآمینه گلایسین بر جذب عناصر عناصر پرمصرف و کم مصرف در گیاه ریحان ریحان در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و ۳ تکرار در گلخانه دانشگاه علوم کشاورزی ساری اجرا گردید. تیمارها شامل شاهد، کود شیمیایی، آسکوربیک اسید و گلایسین در سطوح مختلف و ترکیب آن‌ها بودند. نتایج نشان داد تیمارهای آزمایشی تأثیر معنی‌داری بر تمامی صفات داشتند. بیشترین میزان نیتروژن، فسفر و پتاسیم در تیمار شاهد دو (A2) مشاهده شد. کاربرد گلایسین تأثیر چشمگیری بر جذب عناصر کم‌مصرف داشت؛ به‌طوری که تیمار گلایسین ۱ در هزار (A6) بیشترین غلظت آهن را با ۱۴۵ درصد افزایش نسبت به شاهد ایجاد کرد. همچنین تیمار گلایسین ۰/۵ در هزار همراه با ۲۵ درصد کود شیمیایی (A9) موجب افزایش ۴۸ درصدی روی و تیمارهای حاوی اسید سکوربیک و گلایسین ۱ در هزار باعث افزایش ۱۶.۵ درصدی مس شدند. به‌طور کلی، کاربرد محرک‌های زیستی به‌ویژه گلایسین می‌تواند به‌عنوان راهکاری پایدار برای بهبود تغذیه و افزایش کیفیت ریحان مورد توجه قرار گیرد.

مقدمه

ریحان (*Ocimum basilicum* L.) از مهم‌ترین گیاهان دارویی خانواده نعناعیان است که کیفیت و رشد آن به وضعیت تغذیه معدنی وابسته می‌باشد. مطالعات جدید نشان می‌دهد مدیریت عناصر کم‌مصرف به‌ویژه آهن و روی می‌تواند رشد و کیفیت این گیاه را به‌طور معنی‌داری بهبود بخشد (Aghamirzaei *et al.*, 2024).
در سال‌های اخیر، ترکیبات زیست‌سازگار به‌عنوان محرک‌های زیستی برای بهبود تغذیه گیاه مورد توجه قرار گرفته‌اند. آسکوربیک اسید با نقش آنتی‌اکسیدانی، جذب عناصر غذایی را افزایش می‌دهد. مطالعات نشان داده است که محلول‌پاشی آسکوربیک اسید جذب عناصر را در گندم (Almari *et al.*, 2018; Smirnoff, 2018) و جو (Noreen *et al.*, 2023) بهبود بخشیده است. گلایسین به‌عنوان ساده‌ترین اسیدآمینه، یک مکمل زیستی مؤثر برای افزایش جذب عناصر غذایی و بهبود رشد گیاه در شرایط نامطلوب خاک است. مصرف آن در خیار باعث افزایش رشد برگ، جذب عناصر و عملکرد گیاه شده است (Zargar Shooshtari *et al.*, 2020). با توجه به اینکه اثر همزمان آسکوربیک اسید و گلایسین بر عناصر غذایی ریحان کمتر بررسی شده، این پژوهش با هدف مطالعه تأثیر این دو ترکیب بر جذب عناصر پرمصرف و کم‌مصرف در ریحان انجام شد تا گامی در جهت بهبود مدیریت تغذیه و توسعه پایدار تولید این گیاه دارویی بردارد.

مواد و روش‌ها

این آزمایش در مهر ۱۴۰۳ در گلخانه دانشگاه ساری با هدف بررسی اثر آسکوربیک اسید و گلایسین بر جذب عناصر غذایی در ریحان انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۹ تیمار و ۳ تکرار اجرا گردید. تیمارهای آزمایش شامل ۹ ترکیب مختلف بود که در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۳ تکرار اجرا شد. شاهد یک، بدون مصرف کود و محرک رشدی (A1)، شاهد دو، مصرف کود شیمیایی شامل نیترات پتاسیم، پتاسیم فسفات و اوره (A2)، آسکوربیک اسید غلظت ۵/۰ در هزار (A3)، اسیدآمینه گلایسین غلظت ۵/۰ در هزار (A4)، آسکوربیک اسید غلظت ۱ در هزار (A5)، گلایسین غلظت ۱ در هزار (A6)، ترکیب آسکوربیک اسید و گلایسین هر کدام ۵/۰ در هزار (A7)، آسکوربیک اسید ۵/۰ در هزار به‌علاوه ۲۵ درصد کود شیمیایی (A8) و گلایسین ۵/۰ در هزار به‌علاوه ۲۵ درصد کود شیمیایی (A9). محلول‌پاشی از مرحله ۳-۴ برگی به مدت ۴ هفته انجام شد و پس از ۷ هفته برگ‌ها برداشت شدند. برای اندازه‌گیری عناصر، نمونه‌ها خاکستر شده و محلول تهیه گردید. فسفر، پتاسیم، آهن، روی و مس با دستگاه‌های مربوطه و نیتروژن با روش کجلدال تعیین شد. داده‌ها با نرم‌افزار SAS تجزیه و تحلیل و میانگین‌ها با آزمون LSD مقایسه شدند.

نتایج و بحث

نتایج تجزیه واریانس نشان داد که تیمارهای مختلف آسکوربیک اسید و گلایسین اثر معنی‌داری بر عناصر پرمصرف و کم‌مصرف در برگ ریحان دارند (جدول ۱).

جدول ۱- تجزیه واریانس اثر تیمارهای آزمایشی بر جذب برخی عناصر پرمصرف و کم مصرف در ریحان

منابع تغییرات	درجه آزادی	نیتروژن	پتاسیم	فسفر	آهن	مس	روی
تیمارها	۸	۳۳/۳۰۹**	۰/۰۶۰**	۲/۴۹۸**	۹۷۸۰/۳۴۹**	۵۶/۵۸۷**	۱۷/۱۹۷**
خطا	۱۸	۰/۱۱	۰/۰۰۰۶	۰/۱۰	۱۴۵/۸	۵/۶۳۴	۰/۵۶۰
ضریب تغییرات	-	۱/۵	۶/۳	۷/۴	۶/۲	۶/۰۳	۶/۰۹

ns، ** و * به ترتیب عدم معنی داری، معنی داری در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد

مقایسه میانگین‌ها نشان داد که این تیمارها بر جذب عناصر پرمصرف تأثیر قابل توجهی دارند (جدول ۲). بیشترین مقدار نیتروژن، پتاسیم و فسفر برگ (به ترتیب ۱/۴۸، ۶/۱ و ۰/۶۴ درصد) در تیمار A2 مشاهده شد که نشان‌دهنده تأثیر مستقیم کودهای شیمیایی بر تأمین عناصر پرمصرف بود.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر مصرف آسکوربیک اسید و گلایسین بر جذب برخی عناصر پرمصرف و کم مصرف در ریحان

تیمارها	نیتروژن (درصد)	فسفر (درصد)	پتاسیم (درصد)	آهن (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	روی (میلی‌گرم بر کیلوگرم)	مس (میلی‌گرم بر کیلوگرم)
A1	۸/۱۱^{b}	۰/۵۶^{b}	۵/۲^{b}	۱۱۳/۰۵^{e}	۲۹/۳^{d}	۱۳/۰۴^{b}
A2	۱۲/۴۸^{a}	۰/۶۴^{a}	۶/۱^{a}	۱۷۶/۰۸^{c}	۴۱/۳^{ab}	۱۰/۸^{c}
A3	۳/۲۵^{g}	۰/۴۱^{d}	۴/۳^{c}	۱۹۴/۵^{c}	۴۱/۳^{ab}	۱۴/۱^{ab}
A4	۴/۴۵^{c}	۰/۳۱^{e}	۴/۶^{bc}	۱۴۶/۷^{d}	۴۱/۳^{ab}	۱۰/۸^{c}
A5	۴/۰۱^{e}	۰/۵۱^{c}	۴/۵^{c}	۱۵۲/۱^{d}	۳۹/۱^{bc}	۱۵/۲^{a}
A6	۳/۹۸^{h}	۰/۲۱^{f}	۴/۴^{c}	۲۷۳/۹^{a}	۴۲/۳^{ab}	۱۵/۲^{a}
A7	۳/۴۰^{f}	۰/۳۲^{e}	۴/۲^{c}	۲۳۲/۶^{b}	۴۰/۲^{ab}	۹/۷^{cd}
A8	۳/۰۸^{h}	۰/۳۱^{e}	۳/۱^{d}	۱۷۸/۲^{c}	۳۵/۸^{c}	۸/۶^{d}
A9	۴/۲۳^{d}	۰/۳۱^{e}	۳/۲^{d}	۲۷۸/۲^{a}	۴۳/۴^{a}	۱۳/۰۴^{b}

در هر ستون اعدادی با حرف مشابه یا حروف مشابه تفاوت معنی‌داری با هم در آزمون LSD ندارند.

همچنین بیشترین غلظت آهن در تیمارهای A6 و A9 (۲۷۳/۹ و ۲۷۸/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم) مشاهده شد . بالاترین مقدار روی در تیمار A9 (۴۳/۴ میلی‌گرم بر کیلوگرم) بدست آمده است. مقدار ۱۵/۲ میلی‌گرم بر کیلوگرم بیشترین غلظت عنصر مس می‌باشد که در تیمارهای A5 و A6 مشاهده شد.
افزایش جذب عناصر کم‌مصرف در تیمارهای گلایسین به تحریک فعالیت ریشه، افزایش نفوذپذیری غشا و تسهیل انتقال یون‌ها مربوط است (Mohammadipour & Souri, 2019; Souri, 2016). آسکوربیک اسید نیز با حفظ تعادل اکسید–احیا و حفاظت از غشاها، جذب عناصر غذایی را بهبود می‌بخشد (Smirnoff, 2018). اگرچه کودهای شیمیایی در تأمین عناصر پرمصرف مؤثرند، گلایسین به‌ویژه در غلظت یک در هزار و در تیمارهای ترکیبی، بیشترین تأثیر را بر جذب عناصر کم‌مصرف مانند آهن و روی دارد. استفاده از این محرک‌های زیستی می‌تواند تغذیه و کیفیت ریحان را بهبود دهد، مصرف کودهای شیمیایی را کاهش دهد و به کشاورزی پایدار کمک کند.

منابع

Aghamirzaei, H., Mumivand, H., Nia, A.E., Raji, M.R., Maroyi, A., and Maggi, F. (2024). Effects of micronutrients on the growth and phytochemical composition of basil (*Ocimum basilicum* L.) in the field and greenhouse (hydroponics and soil culture). Plants, 13(17): 2498. doi: https://doi.org/10.3390/plants13172498
Alamri, S.A., Siddiqui, M.H., Al-Khaishany, M.Y., Nasir Khan, M., Ali, H.M., Alaraidh, I.A., Alsahli, A.A., Al-Rabiah, H., and Mateen, M. (2018). Ascorbic acid improves the tolerance of wheat plants to lead toxicity. Journal of plant interactions, 13(1): 409-419. Doi: https://doi.org/10.1080/17429145.2018.1491067
AOAC International. (2019). Official methods of analysis of AOAC International (21st ed.). Rockville, MD: AOAC International.
Jones, J.B. (2001). Laboratory guide for conducting soil tests and plant analysis. Boca Raton, FL: CRC Press.
Mohammadipour, N., and Souri, M.K. (2019). Beneficial effects of glycine on growth and leaf nutrient concentrations of coriander (Coriandrum sativum) plants. Journal of plant nutrition, 42(14): 1637-1644. https://doi.org/10.1080/01904167.2019.1628985
Noreen, S., Sultan, M., Akhter, M.S., Shah, K.H., Ummara, U., Manzoor, H., Ulfat, M., Alyemeni, M.N., and Ahmad, P. (2021). Foliar fertigation of ascorbic acid and zinc improves growth, antioxidant enzyme activity and harvest index in barley (*Hordeum vulgare* L.) grown under salt stress. Plant Physiology and Biochemistry, 158: 244-254. doi: https://doi.org/10.1016/j.plaphy.2020.11.007.
Smirnoff, N. (2018). Ascorbic acid metabolism and functions: A comparison of plants and mammals. Free Radical Biology and Medicine, 122: 116–129. doi: https://doi.org/10.1016/j.freeradbiomed.2018.03.033
Souri, M.K. (2016). Aminochelate fertilizers: the new approach to the old problem; a review. Open Agriculture, 1(1): 118 - 123. doi: https://doi.org/10.1515/OPAG-2016-0016
Zargar Shooshtari, F., Souri, M.K., Hasandokht, M.R., and Jari, S.K. (2020). Glycine mitigates fertilizer requirements of agricultural crops: Case study with cucumber as a high fertilizer demanding crop. Chemical and Biological Technologies in Agriculture, 7(1):19. doi: https://doi.org/10.1186/s40538-020-00185-5