



همینکست کمره علوم باغبانی دوازدهمین

12th Iranian Horticultural Science Congress
September 05-08 2021
۱۴ لغایت ۱۷ شهریورماه ۱۴۰۰



اثر اسپرمیدین بر نسبت گل‌های دو توده بادنجان

مصطفی مبلی^۱، بهرام بانی‌نسب^۲، مریم سرلک^{۳*}

^۱ و ^۲ اعضای هیئت علمی، گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان

^{۳*} دانشجوی سابق دانشگاه صنعتی اصفهان، نویسنده مسئول: sarlak_mary@yahoo.com



چکیده

ارتفاع خامه نقش مهمی در میوه‌دهی بادنجان دارد. وجود پدیده دگرخامگی در گل‌های بادنجان سبب کاهش تولید محصول این سبزی می‌شود. با توجه به نقش پلی‌آمین‌ها در تعداد زیادی از فرایندهای فیزیولوژیکی درون گیاهان، پژوهش حاضر به منظور بررسی واکنش گلدهی بادنجان به غلظت‌های مختلف اسپرمیدین صورت گرفت. آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور توده (116-TN74 و 237-TN74 (2)) و کاربرد ۴ غلظت اسپرمیدین (صفر (شاهد)، ۵/۰، ۷۵/۰، ۰/۱ میلی‌مولار در لیتر) در سه تکرار و هر تکرار شامل سه گیاه در تونل پلاستیکی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان انجام شد. نتایج نشان داد، تنظیم‌کننده‌رشد اسپرمیدین بر ویژگی‌های زایشی گیاه شامل افزایش طول، وزن و قطر میوه اثر معنی‌دار نداشت. تعداد میوه نیز تحت تأثیر تیمار هورمونی قرار نگرفت که احتمالاً می‌تواند به دلیل ریزش گل‌ها در اثر کاربرد سموم مختلف و دیرگل بودن توده ۲ باشد. به‌طور کلی توده ۲ به دلیل تشکیل بیشترین تعداد گل خامه‌متوسط (مؤثر در تشکیل میوه) در غلظت‌های ۵/۰ و ۰/۱ میلی‌مولار اسپرمیدین بر روی گره‌های ۱-۴ گل‌آذین توده برتر بود.

واژه‌های کلیدی: بادنجان، دگرخامگی، گل خامه‌بلند، متوسط و کوتاه، اسپرمیدین

مقدمه

بادنجان (*solanum melongena* L.) گیاهی یکساله (در نواحی سردسیر) و چندساله (در نواحی گرمسیر) و متعلق به خانواده بادنجانیان (Solanaceae) می‌باشد. از نظر اقتصادی بادنجان به علت طعم و مزه، قابلیت خوب حمل و نقل و شرایط ویژه کنسرو کردن دارای اهمیت است (پیوست، ۱۳۸۹). به گزارش بسیاری از پژوهشگران پدیده ی دگرخامگی در گل‌های بادنجان مشاهده می‌شود. ارتفاع خامه نقش مهمی در میوه‌دهی بادنجان بر عهده دارد زیرا بیشترین میزان تشکیل میوه از گل‌خامه‌بلند (۴۹ – ۱۰۰٪) و خامه‌متوسط (۴۶ – ۸۵٪) است. پدیده تشکیل مادگی کوتاه و به دنبال آن جذب کم دانه گرده در کلالة ی این نوع گل و عدم گرده‌افشانی و تشکیل میوه، یکی از عوامل کاهش‌دهنده عملکرد بسیاری از ارقام بادنجان می‌باشد (کوالسکا، ۲۰۰۶). پژوهشگران علل مختلفی را برای عدم تشکیل میوه و یا تشکیل کم میوه در گل‌های خامه‌کوتاه نسبت به گل‌های خامه‌بلند و خامه‌متوسط بیان کرده‌اند. برخی از عوامل گزارش شده به دلیل وجود مشکل در عملکرد خامه است (کوالسکا، ۲۰۰۸). هندیک و سرما (۱۹۹۵) گزارش کردند که هورمون‌ها با تأثیر بر آناتومی ساختار گل و انتقال موادغذایی سبب تغییر دگرخامگی می‌شوند. به‌طورکلی گلهای خامه‌کوتاه سلولهای کوچکتری نسبت به خامه‌بلندها دارند و امکان دارد کاربرد هورمون بزرگ شدن این سلولها را تحت تأثیر قرار دهد. وانگ و همکاران (۲۰۱۷) تشکیل نشدن میوه را در گل‌های خامه‌کوتاه به دلیل وجود ناسازگاری بین دانه گرده و سطح کلالة این گل‌ها دانستند. هو و همکاران (۲۰۱۶) در پژوهشی نشان دادند که وقوع پدیده هترواستایلی در گل پامچال به دلیل وجود ژن موجود در گل‌های خامه‌کوتاه است که باعث تجزیه براسینواستروئیدها می‌شود. آنها براسینواستروئیدها را عامل کلیدی در افزایش ارتفاع خامه دانستند. پلی‌آمین‌ها پلی‌کاتیون‌های آلی با وزن مولکولی کم، دارای دو یا تعداد بیشترگروه‌های آمینی اولیه (NH₂) هستند که در باکتری‌ها، گیاهان و حیوانات وجود دارند (اثنی‌عشری، ۱۳۸۷). مشارکت پلی‌آمین‌ها در فرایند گلدهی در دامنه وسیعی از محصولات باغبانی گزارش شده است (لیو و همکاران، ۲۰۰۶). در پژوهش حاضر سعی بر آن بود که اثرگذاری تنظیم‌کننده‌رشد اسپرمیدین بر درصد گل‌های خامه‌بلند، خامه‌متوسط، خامه‌کوتاه دو توده بادمجان مشخص شود و در صورت تأثیر مثبت بر افزایش درصد گل‌های خامه‌بلند نسبت به گل‌های خامه‌کوتاه، غلظت مؤثر اسپرمیدین و توده برتر انتخاب و معرفی شود.

مواد و روش ها

این آزمایش به‌صورت فاکتوریل در قالب طرح بلوک‌های کامل تصادفی با دو فاکتور توده و کاربرد اسپرمیدین شامل غلظت‌های (۰ (شاهد)، ۵/۰، ۷۵/۰ و ۰/۱ میلی‌مولار در لیتر با سه تکرار که هر تکرار شامل سه گیاه بود، در تونل‌های پلاستیکی گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان در طی فصل‌های بهار، تابستان و پاییز سال ۱۳۹۶ انجام شد. برای اجرای آزمایش در فروردین‌ماه ۱۳۹۶ بذره‌های دو توده 116-TN74(1) و 237-TN74(2) بادنجان تهیه شده از بانک ژن مؤسسه اصلاح و تحقیقات تهیه بذر و نهال کرج در سینی‌های کاشت و در گلخانه با دمای ۲۷ درجه سانتی‌گراد و رطوبت نسبی ۸۰٪ کشت شد. انتقال نشاء‌ها به تونل پلاستیکی در مردادماه انجام گرفت. اعمال تیمارها از نیمه شهریورماه تا نیمه آبان‌ماه با ظهور خوشه‌های گل بود، به این ترتیب که مقدار ۱۰۰ سی‌سی از اسپرمیدین در ۶ مرتبه محلول‌پاشی طی این مدت زمان در ساعت ۸ تا ۱۰ صبح بر روی گل‌آذینها اسپری شد. آبیاری به دلیل دمای بالا طی ماه‌های مرداد و شهریور، یک روز در میان انجام شد. جهت دفع آفات از سموم تیاکلوپرید+ دلتامترین، ورتیمک سیپرومسیفن، ایپرودین+کاربندازیم، فلوپیکولید+پروپاموکارب استفاده شد. صفات مورد بررسی شامل نوع گله‌ها، وزن، قطر و طول میوه بودند. اندازه‌گیری میوه‌ها با کوئیس و متر انجام شد. شمارش تعداد انواع گل در هر خوشه ی گل از زمان ظهور اولین گل‌آذین‌ها و باز شدن گله‌ها روی بوته در مهرماه تا پایان آبان‌ماه، هر روز بود و به‌جهت تشخیص گلهای جدید از گلهای قبلی، کاسبرگ هر نوع گل با رنگی متفاوت از دیگری علامت زده شد. داده‌ها پس از جمع‌آوری بوسیله نرم‌افزار SAS (نسخه ۴/۹) مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفتند و میانگین‌ها از طریق آزمون کمترین اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵٪ مقایسه شدند. محاسبات جبری با استفاده از نرم‌افزار اکسل (نسخه ۲۰۱۶) انجام شد.

نتایج و بحث

تشکیل بیشترین تعداد گل خامه‌متوسط در غلظت‌های ۰/۵ و ۱/۰ میلی‌مولار اسپرمیدین بر روی گره‌های ۱-۴ گل‌آذین در توده ۲ (جداول ۲، ۲، ۳).

توده	اسپرمیدین (میلی مولار)				میانگین
	۰	۰/۵	۰/۷۵	۱/۰	
116-TN74 (۱)	۰/۰۰ e	۳/۵۶ de	۴/۳۱ d	۶/۵۹ cd	۳/۶۱ B
237-TN74 (۲)	۱۰/۰۱ c	۲۴/۶۳ a	۱۶/۴۰ b	۸/۸۰ c	۱۴/۹۶ A
میانگین	۵/۰۱ D	۱۴/۰۹ A	۱۰/۳۶ B	۷/۶۹ C	

میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند، بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول ۱- اثر توده، اسپرمیدین و برهمکنش آنها بر درصد گل خامه‌متوسط (در اولین گره گل‌آذین)

توده	اسپرمیدین (میلی مولار)				میانگین
	۰	۰/۵	۰/۷۵	۱/۰	
116-TN74 (۱)	۲۰/۴۴ c	۲۴/۶۰ bc	۸/۰۷ d	۷/۸۵ d	۱۵/۲۵ B
237-TN74 (۲)	۳۰/۱۶ ab	۳۴/۸۲ a	۱۹/۷۶ c	۳۵/۰۷ a	۲۹/۹۵ A
میانگین	۲۵/۳۰ AB	۲۹/۷۰ A	۱۳/۹۱ C	۲۱/۴۶ B	

میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند، بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌داری ندارند.

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر توده، اسپرمیدین و اثرمتقابل آنها بر درصد گل خامه‌متوسط (روی دومین گره گل‌آذین)

توده	اسپرمیدین (میلی مولار)				میانگین
	۰	۰/۵	۰/۷۵	۱/۰	
116-TN74 (۱)	۹/۹۴ b	۱۲/۷۰ b	۱۲/۱۷ b	۱۲/۳۹ b	۱۱/۸۰ B
237-TN74 (۲)	۳۱/۳۰ a	۳۴/۴۰ a	۳۸/۸۵ a	۱۸/۰۹ b	۳۰/۶۶ A
میانگین	۲۰/۶۲ AB	۲۳/۵۵ A	۲۵/۵۱ A	۱۵/۲۴ B	

میانگین‌هایی که حداقل یک حرف مشترک دارند، بر اساس آزمون حداقل اختلاف معنی‌دار (LSD) در سطح احتمال ۵٪ تفاوت معنی‌دار ندارند.

جدول ۳- مقایسه میانگین اثر توده، اسپرمیدین و اثر متقابل آنها بر درصد گل خامه‌متوسط (روی گره‌های ۳ و ۴ گل‌آذین)

لیو و همکاران (۲۰۰۶) در مطالعه تأثیر پلی‌آمینها بر گلدهی محصولات باغبانی به این موارد اشاره کردند: تغییر در همه انواع پلی‌آمینها یا یک نوع پلی‌آمین خاص در زمان نمو گل؛ از جمله گیاهان بررسی شده می‌توان به نیلوفر پیچ، توق، مریم، توت‌فرنگی و تنباکو اشاره کرد. همچنین کاربرد بازدارنده‌های آنزیم‌های بیوسنتزکننده پلی‌آمینها مانع گلدهی و کاربرد اکژوژن پلی‌آمینها باعث برگشت فرایند گلدهی شد و تأثیر پلی‌آمینها در گلدهی موتانت‌های گیاهان آرابیدوپسیس، تنباکو و اطلسی؛ برای مثال مشاهده بدشکلی در تخمکها و پرچمها در موتانت‌های تنباکوی فاقد متابولیسم پلی‌آمینها و بی‌نظمی در رشد اندامهای گل موتانت اطلسی با تیت‌های غیرطبیعی از پلی‌آمینها. آنها همچنین ذکر کردند در همه موارد کاربرد اکژوژن پلی‌آمینها باید به نوع پلی‌آمین، زمان مصرف، غلظت و شرایط اجرای تیمار بر گیاه توجه داشت.

در پژوهش گیوی و همکاران (۱۳۹۴) بیشترین وزن و قطر میوه گوجه‌فرنگی با کاربرد تیمار اسپرمین مشاهده شد و اسپرمیدین اثر کمتری داشت. با توجه به مطالعات گذشته افزایش وزن و قطر میوه پیرو مراحل مختلف رشد گل، میوه و حضور پلی‌آمین خاص است. نتایج پژوهش حاضر با این مطالعه همسو است. اثر متفاوت انواع پلی‌آمین در تمایزبایی سلول‌های ویژه و یا ادامه رشد میوه می‌تواند در بزرگتر یا کوچکتر بودن ساختار آنها نسبت به یکدیگر (تعداد گروه آمین موجود در ساختار مولکول) باشد (اثنی‌عشری، ۱۳۸۷).

منابع

اثنی‌عشری، م. و زکایی‌خسروشاهی، م. ر. ۱۳۸۷. *پلی‌آمین‌ها و علوم باغبانی*. انتشارات دانشگاه بوعلی سینا، همدان. پیوست، غ. ۱۳۸۹. سبزیکاری. انتشارات دانش پذیر، گیلان.

گیوی، م. ن، اسماعیل‌پور، ب، محب‌الدینی، م، خرم‌دل، س. و خماری، س. ۱۳۹۴. تأثیر پیش‌تیمار بذر بر خصوصیات رشدی، عملکرد و فعالیت آنزیمی گوجه‌فرنگی در شرایط تنش سرما. دوفصلنامه علوم‌سبزی‌ها. ۲: ۱۹-۳۶.

Handique, A. and Sarma, A. 1995. Alteration of heterostyly in *Solanum melongena* L. through gamma-radiation and hormonal treatment. J. Nucl. Agric. Biol. 24: 121- 126.
Huu, C. N., Kappel, C., Keller, B., Sicard, A., Takebayashi, Y., Breuninger, H., Nowak, M. D., Bäurle, I., Himmelbach, A. and Burkart, M. 2016. Presence versus absence of CYP734A50 underlies the style-length dimorphism in primroses. Elife 5.
Kowalska, G. 2006. Eggplant (*Solanum melongena* L.) flowering and fruiting dynamics depending on pistil type as well as way of pollination and flower harmonization. Folia Hort. 18: 17-29.
Kowalska, G., 2008. Flowering biology of eggplant and procedures intensifying fruit-set. Acta Sci. Pol., Hortorum Cultus, 7(4): 63-76.
Liu, J. H., Honda, C. and Moriguchi, T. 2006. Involvement of polyamine in floral and fruit development. Jpn. Agric. Res. Q. 40: 51-58.
Wang, Y., Liu, A., Li, W., Jiang, Y., Song, S., Li, Y. and Chen, R. 2017. Comparative proteomic analysis of eggplant (*Solanum melongena* L.) heterostylous pistil development. PloS One. 12: e0179018.