

اثر سطوح مختلف جیبرلیک‌اسید بر سطح برگ نشاء و تاریخ گلدهی سیکلمن (*Cyclamen persicum* Mill.)

بدری غلامیان دهکردی^{۱*}، سعید ریزی^۲، مسعود قاسمی قهساره^۲

^۱ دانشجوی کارشناسی ارشد (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران)

^۲ استادیار (گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه شهرکرد، شهرکرد، ایران)

*نویسنده مسئول: sreezi57@yahoo.com

چکیده

سیکلمن بانام علمی *Cyclamen persicum* Mill. از تیره Primulaceae می‌باشد. برگ‌ها در برخی از ارقام مرمری شکل و دارای لکه‌های نقره‌ای است. سطح برگ‌ها به دلیل زیبایی نقش مهمی در میزان بازارپسندی گل دارد. تنظیم‌کننده‌های رشد بسته به غلظت مورد استفاده و ویژگی‌های ژنتیکی گیاه نقش مهمی در کنترل رشد گیاه داشته و به‌عنوان یک محرک یا بازدارنده رشد عمل می‌کنند. تنظیم‌کننده‌های رشد گیاهی در توانمندسازی گیاه برای مقابله با تنش‌های غیرزنده مفید هستند. انواع GA بازدارندگی یا اصلاح فرآیندهای فیزیولوژیکی و مورفولوژیکی گیاهان را بر عهده‌دارند. به‌منظور بررسی تاثیر سطوح مختلف جیبرلیک‌اسید بر سطح برگ نشاء سیکلمن و تاریخ به گل رفتن آن، آزمایشی به صورت طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در محیط گلخانه انجام شد. نشاءها به مدت ۴ ماه در گلخانه قرار گرفتند و GA₃ در ۴ غلظت ۰، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ میلی‌گرم بر لیتر در اواخر ماه سوم رشد و در ۳ نوبت بافاصله ۱۰ روز از هم‌روی برگ‌ها پاشش شد. نتایج نشان داد بیشترین سطح برگ نشاء در غلظت ۴۰ و کمترین سطح برگ در غلظت ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر GA₃ مشاهده شد. نزدیک‌ترین تاریخ گلدهی در غلظت ۰ و دیرترین تاریخ گلدهی در غلظت ۶۰ میلی‌گرم بر لیتر GA₃ به دست آمد. به نظر می‌رسد GA₃ در غلظت‌های بالا نتایج متفاوتی در دانهال‌های این گیاه نشان می‌دهد.

کلمات کلیدی: جیبرلیک‌اسید، سیکلمن، گلدهی، نور خورشید.

مقدمه

گل‌نگونسار گیاهی علفی دائمی است که بخش پایینی ساقه (هیپوکوتیل) آن در نزدیک سطح خاک قطور و غده‌ای (ساقه تغییر شکل یافته) می‌شود. برگ‌ها به‌طور مستقیم از Primary shoot (جوانه اولیه یا جوانه بالایی) و Auxiliary shoot (جوانه جانبی یا جوانه کناری) روی غده منشأ می‌گیرند. شادابی و اندازه‌ی برگ‌های سیکلمن اهمیت زیادی دارد که کمتر از اهمیت گل‌ها نیست (Paul, 2004). ترکیبات هورمونی به رشد گیاه کمک شایانی می‌کنند و جیبرلین‌ها (GAs) باعث تحریک گلدهی گیاهان عالی، توسعه برگی، طولی شدن میانگره، افزایش رشد طولی و تقسیم سلولی می‌شوند (آرتکا، ۱۹۹۵). GA₃ خارجی با مکانیسم‌های مختلفی توانایی گیاه را در پاسخ به تنش‌های محیطی مثل شدت یا کیفیت نامناسب نور بالا برده و سبب افزایش میزان فتوسنتز در آنها می‌شود. GA₃ همچنین نقش مهمی در بیوستنز، بهبود عملکرد و بروز اثرات فیزیولوژیکی سالیسیلیک‌اسید دارد. سالیسیلیک‌اسید به‌عنوان هورمون مهم در پاسخ‌های آنتی‌اکسیدانی به تنش‌های اکسیداتیو نامیده می‌شود. جیبرلین‌ها با تاثیر روی ژن‌های کد کننده مسیر بیوستنز ژرانیل‌پیروفسفات، باعث کاهش رادیکال‌های آزاد تولید شده در برگ و در نتیجه کاهش آسیب به مراکز واکنشی و غشاها می‌شوند که این نوعی دفاع آنتی‌اکسیدانی است (عباسپور و رضایی، ۱۳۹۳). در آزمایشی GA₃ در غلظت‌های ۵۰، ۱۰۰ و ۱۵۰ میلی‌گرم بر لیتر در برخی گونه‌های سیکلمن استفاده شد و نتایج نشان داد غلظت ۱۵۰ میلی‌گرم بر لیتر GA₃ تعداد برگ و سطح آنها را افزایش می‌دهد (Mihaiela et al., 2020). محلول پاشی رقم‌های *Carmen* و *Swan lack* از گیاه سیکلمن در مرحله باز شدن جوانه گل با غلظت ۱۰ میلی‌گرم بر لیتر GA₃ باعث نمو غیرطبیعی و پروانه‌ای شدن گل‌ها و طولی‌تر شدن ساقه گل دهنده و با غلظت ۵ میلی‌گرم بر لیتر (به‌ویژه روی بذر F₁ و در مناطق گرم) باعث کاهش زمان تولید می‌شود (Paul et al., 1981). هدف کلی از این پژوهش بررسی تاثیر GA₃ بر سطح برگ نشاء و تاریخ به گل رفتن سیکلمن، با توجه به اهمیت این دو مورد در میزان بازارپسندی این گل می‌باشد.

مواد و روش‌ها

در این آزمایش بذرهای سیکلمن درشت گل قرمز، سری Halios در اوایل اردیبهشت ۹۸ در سینی‌های کشت کاشته شده و بعد از یک ماه نگهداری در شرایط خنک و تاریک، بذرهای جوانه‌زده، در گلخانه با متوسط نور ۲۷۵ مول بر مترمربع بر روز، معادل ۱۴۸۵۰ لوکس (اندازه‌گیری شده با پارمتر) و میانگین دمای حداقل ۲۲ و حداکثر ۲۵ درجه سلسیوس و میانگین رطوبت نسبی ۶۰٪ نگهداری شدند. بستر کشت شامل مخلوطی از ۷۵٪ پیت‌ماس و ۲۵٪ پرلیت شکری بود. نشاها به مدت ۴ ماه در گلخانه رشد کردند. در اواخر ماه سوم رشد، GA₃ در چهار غلظت ۰، ۲۰، ۴۰ و ۶۰ میلی‌گرم بر لیتر و در سه نوبت بافاصله ۱۰ روز روی برگ‌ها پاشش شد. در مرحله ۶-۸ برگی برخی صفات مورفولوژیکی اندازه‌گیری شد ولی این تیمار تنها بر صفت سطح برگ نشاها اثر معنی‌دار داشت. سپس به گیاهان اجازه رشد داده شد و تاریخ به گل رفتن آنها بررسی شد. برای تعیین سطح برگ نشاها از نرم‌افزار Digimizer version 5.4.3 استفاده شد. تاریخ گلدهی گیاهان به صورت روزشمار از زمان پاشش اسیدجیبرلیک روی برگ‌ها تعیین شد.

نتایج و بحث

نتایج جدول ۱- تجزیه واریانس نشان داد اثر GA₃ بر صفت سطح برگ، در سطح ۱٪ و بر تاریخ گلدهی گیاه، در سطح ۵٪ معنی‌دار بود. طبق نتایج جدول ۲- مقایسه میانگین، بیشترین و کمترین سطح برگ به ترتیب از غلظت ۴۰ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر GA₃ و نزدیک‌ترین و دیرترین تاریخ گلدهی به ترتیب از غلظت ۰ و ۶۰ میلی‌گرم بر لیتر GA₃ به دست آمد.

جدول ۱- تجزیه واریانس ۴ غلظت مختلف GA₃ بر سطح برگ گیاه سیکلمن

منبع تغییر	درجه آزادی	سطح برگ		تاریخ گلدهی	
		مجموع مربعات	میانگین مربعات	مجموع مربعات	میانگین مربعات
GA ₃	۳	۲۹/۳۴۷	۹/۷۸۲	۲۰۵۶/۶۶۷	۶۸۵/۵۵۶
خطای آزمایشی	۸	۷/۸۱۳	۰/۹۷۷	۱۰۱۴	۱۲۶/۷۵۰
کل	۱۱	۳۷/۱۶۰		۳۰۷۰/۶۶۷	

***، * اختلاف معنی‌دار در سطح یک درصد و پنج درصد

جدول ۲- مقایسه میانگین اثر غلظت‌های مختلف GA₃ بر سطح برگ و گلدهی گیاه سیکلمن.

GA ₃ (میلی‌گرم بر لیتر)	۰	۲۰	۴۰	۶۰
سطح برگ (سانتی‌متر مربع)	۱۰/۹۳ ^a	۷/۴۳ ^b	۱۱/۵۳ ^a	۱۰/۰۸ ^a
تاریخ گلدهی (روزشمار از زمان پاشش GA ₃)	۸۰ ^b	۱۰۹/۶۷ ^a	۱۱۰/۳۳ ^a	۱۱۰/۶۷ ^a

میانگین‌های دارای حروف مشترک از نظر آماری اختلاف معنی‌داری باهم ندارند.

طبق نتایج این پژوهش بیشترین و کمترین سطح برگ نشاء سیکلمن از محلول‌پاشی غلظت ۴۰ و ۲۰ میلی‌گرم بر لیتر GA₃ برابر با ۱۱/۵۳ و ۷/۴۳ سانتی‌متر مربع به دست آمد (شکل ۱). نتیجه تیمار با GA برای تاثیر بر سطح برگ به‌گونه گیاهی، غلظت استفاده‌شده و زمان کاربرد بستگی دارد و به‌ویژه در گونه‌های سیکلمن، سن گیاه، تعداد برگ‌ها یا اندازه مریستم در استفاده از GA مهم است (Zulfiqar et al., 2019). بیان ژن FLOWERING LOCUS T مؤثر در افزایش سطح برگ را در برگ‌ها تنظیم می‌کند. افزون بر این GA₃ فعالیت آلفا آمیلاز و سایر آنزیم‌های هیدرولیتیک را تحریک نموده، هیدرولیز اندوخته‌های غذایی را زیاد و درشت نور کم تحریک فتوسنتز را از طریق افزایش سطح برگ مؤثر افزایش می‌دهد. رشد مناسب گیاهان همچنین به‌وسیله ترکیبات طیفی منبع نور و کمیت نور رسیده در سطح برگ (شدت جریان فوتون فتوسنتزی (PPFD) در میکرومول فوتون بر مترمربع بر ثانیه) تحت تاثیر قرار می‌گیرد (Pinho et al., 2004).



شکل ۱- مقایسه سطح برگ نشاء بعد از سه دوره محلول پاشی GA_3 در ۴ غلظت

بالا به ترتیب سمت چپ و راست: غلظت ۰ و ۲۰

پایین به ترتیب سمت چپ و راست: غلظت ۴۰ و ۶۰

طبق نتایج این پژوهش نزدیک‌ترین و دیرترین تاریخ گلدهی گیاه از زمان محلول پاشی هورمون و به‌صورت روزشمار، به ترتیب از غلظت ۰ و ۶۰ میلی‌گرم بر لیتر GA_3 برابر ۸۰ و ۱۱۰ روز حاصل شد. GA_3 در غلظت و زمان مناسب، باعث رشد گلبرگ شده و سایر خصوصیات گلدهی را افزایش می‌دهد (Gupta and Chakrabarty, 2013). تنها در برخی از گونه‌های گیاهی GA_3 به‌عنوان یک موبایل یا فرستنده سیگنال عمل کرده و باعث تحریک گلدهی می‌شود (Ranwala et al., 2002). GA_3 در بافت‌های در حال رشد، برگ‌های جوان و گل‌ها تقسیم و توسعه سلول‌ها را تحریک و شروع گلدهی، رشد گل و بیان جنسیت را تنظیم می‌کند (Punetha et al., 2018). در سیکلمن نیز کمی قبل از باز شدن جوانه گل و در غلظت مناسب باعث تحریک گلدهی می‌شود (Paul et al., 1981).

منابع

- آرتکا، ا. ر. ۱۹۹۵. مبانی فیزیولوژیکی کاربرد مواد رشد گیاهی. (ترجمه اسد اله حجازی و محمد کفاشی صدقی). تهران. انتشارات دانشگاه تهران. ۳۴۵ صفحه.
- عباسپور، ح. و رضایی، ح. ۱۳۹۳. اثر جیبرلیک اسید بر سرعت واکنش هیل، رنگیزه های فتوسنتزی و ترکیبات فنلی در گیاه دارویی بادرشبو (*Dracocephalum moldavica* L.) در شرایط تنش خشکی. مجله پژوهش‌های گیاهی. (۵). جلد ۲۷: ۸۹۳-۹۰۳.
- Gupta, R., Chakrabarty, S. K. 2013. Gibberellic acid in plant: Still a mystery unresolved. Plant Signal. Behav, 1-5.
- Mihaiela, C. C., Doru, P. C., Radu, S. Rodica, M. 2020. Gibberellic acid can improve seed germination and ornamental quality of selected Cyclamen species grown under short and long days. Agronomy, P. 1-19.
- Paul, A. T. 2004. Cyclamen production. University of Georgia, pdf: 1-50.

- Pinho, P., Moisiu, O., Terti, E. Halonen, L. 2004. Photobiological aspects of crops plants grown under light emitting diodes. In Proceedings of the CIE Symposium. On LED light source: Physical measurements and visual and photobiological assessment. Tokyo, Japan, pp. 73-76.
- Paul, A., Thomas, J. Geraid, D. 1981. The effects of phthalimides and gibberellic acid on the flowering of cyclamen. Illinois State Florists Association Bulletin, 22-24.
- Punetha, P., Rawat, T., Bohra, M. Trivedi, H. 2018. Effects of various concentrations of GA₃ and NAA on cuttings of hydrangea under shade net conditions. J. Hill Agr, 9: 260-264.
- Ranwala, A. P., Legnani, G., Reitmeier, M., Stewart, B. B., Miller, W.B. E. 2002. Efficacy of plant growth retardants as preplant bulb dips for height control in LA and oriental hybrid lilies. HortTech, 12: 426-431.
- Zulfiqar, F., Younis, A., Abideen, Z., Francini, A. Ferrante, A. 2019. Bioregulators can improve biomass production, photosynthetic efficiency, and ornamental quality of *Gazania rigens* L. Agronomy, 9: 773.

رفسنجان، ۱۴ لغایت ۱۷ شهریور ماه ۱۴۰۰

Effect of different levels of gibberellic acid on leaf area and flowering date of *Cyclamen persicum* Mill. seedlings

Badri Gholamian Dehkordi ^{1*}, Saeed Reezi ², Masoud Ghasemi Ghehsareh²

^{1*} MSc. Student, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

¹ Assistant Professor, Department of Horticulture, Faculty of Agriculture, Shahrekord University, Shahrekord, Iran

*Corresponding Author: sreezi57@yahoo.com

Abstract

Cyclamen persicum Mill. belongs to the Primulaceae family. The leaves are shaped like marbles and have silver spots in some cultivars. The leaf area plays an important role in flower marketing due to its aesthetic effects. Plant growth regulators depending on the concentration used and the genetic characteristics of the plant play an important role in plant growth control and act as a growth stimulant or inhibitor. PGRs are useful in plant empowerment to deal with abiotic stresses. GAs are responsible for inhibiting or modifying the physiological and morphological processes of plants. In order to investigate the effect of different levels of gibberellic acid (GA₃) on leaf area and flowering date of *Cyclamen* seedlings, an experiment was conducted in a completely randomized design with three replications in greenhouse conditions. The seedlings were placed in the greenhouse for 4 months and GA₃ was applied at 4 concentrations of 0, 20, 40 and 60 mg/l at the end of the third month. GA₃ sprayed on leaves 3 times with an interval of 10 days. The results showed that the highest leaf area of seedlings was observed at a concentration of 40 and the lowest leaf area at a concentration of 20 mg/l GA₃. The nearest flowering date was obtained at concentration of 0 and the latest flowering date was obtained at 60 mg/l GA₃. It seems that GA₃ in high concentrations show different results in cyclamen seedlings.

Keywords: Gibberellic acid, Cyclamen, Flowering, Sunlight.