اثر تنظیم‌کننده رشد سایکوسل بر برخی شاخص‌های رشد رویشی آزالیا (*Rhododendron simsii cv.* Japonica Red)

سپیده تقی‌پور جیردهی*[۱]، معظم حسن پور اصیل [۲]

*[۱و۲] گروه باغبانی، دانشگاه گیلان، گیلان، رشت

*نویسنده مسئول: taghipur.sepideh@yahoo.com

چکیده

کندکننده‌های رشد گیاهی انواع جدیدی از ترکیبات شیمیایی هستند که سبب کاهش رشد رویشی گیاه می‌گردند. از جمله این مواد می‌توان به سایکوسل اشاره کرد. به منظور ارزیابی اثر سایکوسل بر برخی شاخص‌های رشد رویشی گیاه آزالیا، آزمایشی در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار در گلخانه تحقیقاتی دانشگاه گیلان در سال ۱۳۹۶ انجام شد. تیمارها شامل ۵ سطح سایکوسل (صفر، ۱۰۰۰، ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و چهار مرحله زمانی نمونه‌برداری (۱، ۲۴، ۴۴ و ۵۷ روز بعد از تیمار) بودند. صفات مورد مطالعه در این پژوهش، ارتفاع گیاه، تعداد برگ و تعداد انشعاب شاخه بود. نتایج نشان داد که تیمار سایکوسل و مرحله زمانی نمونه‌برداری بر شاخص‌های مورد مطالعه اثر معنی‌دار داشت. به‌طوریکه غلظت ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سایکوسل موجب کاهش ارتفاع، تعداد برگ و انشعابات شاخه گردید. همچنین در آخرین دوره زمانی نمونه‌برداری (۵۷ روز بعد از تیمار) بیشترین میزان ارتفاع گیاه و تعداد انشعابات شاخه مشاهده شد. بنابراین به منظور بهبود کیفیت گل‌دهی گیاه آزالیا تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم بر لیتر سایکوسل در دوره‌های زمانی آغازین محلول‌پاشی توصیه می‌گردد.

کلمات کلیدی: ارتفاع گیاه، انشعابات شاخه، تعداد برگ، زمان نمونه‌برداری

مقدمه

توسعه شهرها و افزایش آلاینده‌های زیست محیطی سبب شده است تا نقش گیاهان زینتی در فضاهای شهری روز به روز افزایش یابد. به‌همین دلیل تولید گل و گیاهان زینتی در بیشتر کشورهای جهان رو به افزایش است. در میان تولیدات گیاهان زینتی، میزان تولید گل‌های گلدانی ۱۱۱۷۲۴۰۰۰ درسال ۱۳۹۴ بوده که از این میزان نیز تعدادی به آزالیا اختصاص یافته است (دفتر گل و گیاهان زینتی، ۱۳۹۴). آزالیا از خانواده Ericaceae و جنس Rhododenderon، گیاهی درختچه‌ای است که گل‌های آن دارای رنگ، شکل و اندازه‌های مختلف می‌باشد. این گیاه از حدود یک قرن پیش در گلخانه کشت می‌شد اما به‌دلیل کندی رشد و هزینه زیاد تولید، به گیاهی با قیمت بالا تبدیل شده است (Brickell, 1996). توسعه گل در آزالیا شامل چهار مرحله می‌باشد که شامل انتقال از مرحله رویشی (وقتی به اوج رشد خود می‌رسد) به مرحله گلدهی، توسعه گل، خواب جوانه گل و باز شدن گل‌ها بعد از شکستن خواب آن‌ها می‌باشد (Christiaens *et al.*, 2010). با توجه به موارد ذکر شده، دستیابی به روش‌هایی که ضمن کاهش ارتفاع گیاه، کیفیت گل را در حد مطلوب نگه دارد لازم و ضروری است. یکی از راهکارای موجود، استفاده از کند کننده‌های رشد گیاهی مانند سایکوسل می‌باشد (Yadav,1997) . کاربرد کندکننده‌های رشد گیاهی تحت شرایط کنترل شده رشد می‌تواند در چهار مرحله توسعه گل آزالیا موثر باشد. سایکوسل (Cycocel) با نام عمومی کلرمکوات، ماده‌ای همانند کولین (Choline) می‌باشد که از متابولیسم جیبرلین جلوگیری کرده و به عنوان ترکیب ضد جیبرلین نیز شناخته شده است (Radmacher, 2015). این ماده، تقسیم و طویل شدن سلول در بافت‌های گیاهی را کند کرده و ارتفاع گیاه را کنترل می‌کند (Catchey, 1964). کاهش ارتفاع گیاه داوودی (Karlovic *et al.*, 2004) و گل جعفری (Rajyalakshmi)

IrHC2019

and Rajasekhar., 2014 در اثر محلول‌پاشی با سایکوسل گزارش گردید. همچنین نتایج پژوهش روی شمعدانی (Harris *et al.*, 2010) نشان داد که کندکننده‌های رشد گیاهی سبب افزایش تعداد برگ و انشعابات شاخه شده که در مورد سایکوسل این افزایش، تا غلظت ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر گزارش گردیده است. با توجه به مطالب ارائه شده و با توجه به اهمیت و نقش سایکوسل به‌عنوان یکی از عوامل تعدیل کننده رشد گیاهی، می‌توان گفت که هدف از پژوهش حاضر بررسی تاثیر غلظت‌های مختلف سایکوسل و دوره‌های متعدد زمانی نمونه‌برداری، بر برخی صفات رویشی گیاه آزالیا است تا بتوان گیاهانی با ارتفاع کوتاه‌تر و گل‌های بیشتر تولید کرد.

مواد و روش‌ها

پژوهش حاضر در گلخانه پژوهشی دانشکده علوم کشاورزی دانشگاه گیلان در سال ۱۳۹۶ انجام شد. آزمایش در قالب طرح کاملاً تصادفی با سه تکرار انجام گرفت. به‌منظور اجرای آزمایش، گیاهچه‌های ریشه دار شده آزالیا در گلدان های ضدعفونی شده با قطر دهانه ۱۷ سانتی متر کاشته شدند. بستر کاشت شامل خاکبرگ سوزنی برگان، پیت ماس و پرلیت (به نسبت حجمی ۱: ۲: ۵) بود (Christiaens *et al.*, 2010). تیمارهای مورد آزمایش شامل محلول‌پاشی کندکننده رشد سایکوسل با غلظت‌های (۰، ۱۰۰۰ و ۲۰۰۰، ۳۰۰۰ و ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر) و چهار مرحله زمانی نمونه‌برداری (۱، ۲۴، ۴۴ و ۵۷ روز پس از تیمار) بودند. پس از استقرار گیاه در بستر مورد نظر، دمای اپتیمم بسترکشت ۲۳-۱۵ درجه سلسیوس و دمای هوای محیط گلخانه ۲۰- ۱۵ درجه سلسیوس حفظ گردید. بعد از اعمال تیمارهای آزمایش، شاخص‌های ارتفاع گیاه با استفاده از خط کش، تعداد برگ و تعداد انشعابات شاخه گیاه با استفاده از شمارش، محاسبه و ثبت شدند. محاسبات آماری شامل جدول تجزیه واریانس و مقایسه میانگین توسط نرم افزار SAS (نسخه ۹/۱) انجام گرفت. مقایسه میانگین هر صفت با استفاده از آزمون LSD و در سطح احتمال ۵ درصد صورت گرفت. برای رسم نمودارها نیز از نرم‌افزار اکسل (Excel) استفاده شد.

نتایج و بحث

ارتفاع گیاه: نتایج جدول تجزیه واریانس داده‌ها (جدول ۱) نشان داد که اثر ساده سایکوسل و زمان نمونه‌برداری بر شاخص ارتفاع گیاه به ترتیب در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار شد. اما اثر متقابل این دو فاکتور بر شاخص میزان ارتفاع گیاه تفاوت معنی‌دار نشان نداد. با توجه به یافته‌های موجود در شکل ۱a، بیشترین میزان ارتفاع گیاه در تیمار ۱۰۰۰میلی‌گرم در لیتر سایکوسل با میانگین (۱۸/۰۱ سانتی‌متر) و کمترین مقدار آن با میانگین (۱۳/۰۳ سانتی‌متر) در تیمار ۴۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سایکوسل مشاهده شد. همچنین مقایسه میانگین اثر زمان بر این شاخص نیز تفاوت معنی‌داری را بین تیمارهای زمانی نشان داد. به‌گونه‌ای که در مرحله زمانی نمونه‌برداری ۵۷ روز بعد از تیمار، بیشترین میزان ارتفاع گیاه محاسبه گردید. در حقیقت سایکوسل با جلوگیری از بیوسنتز جیبرلین از افزایش ارتفاع گیاه ممانعت به عمل می‌آورد. در پژوهشی که روی گل داوودی (Karlovic *et al.*, 2004) و زنبق سیاه (Al-khassavneh et al., 2006) انجام گرفت نشان داده شد که با افزایش مصرف سایکوسل ارتفاع گیاه نسبت به تیمار شاهد افزایش پیدا نکرد. البته در مورد کندکننده‌های رشد گیاهی، باید توجه داشت که علاوه بر نوع ترکیب کند کننده, عواملی چون زمان کاربرد ترکیب و نمونه‌برداری نیز بر ارتفاع گیاه موثر می‌باشد (Cramer and Bridgen, 1998).

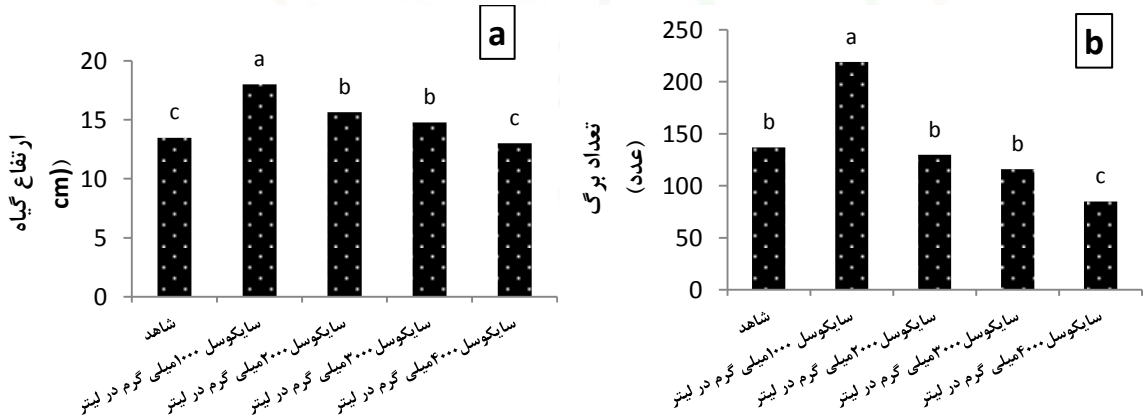
IrHC2019

جدول«۱» تجزیه واریانس اثرات سایکوسل بر برخی شاخص‌های رشد گیاه سه رنگ

منابع تغییرات	درجه آزادی	صفات		
		ارتفاع گیاه	تعداد برگ	تعداد انشعاب (شاخه)
تکرار	۲	۴/۸۸ *	۶۹۷۹/۹ *	۱۵ *
سایکوسل	۴	۴۶/۷۴ **	۲۴۶۵۳/۷ **	۷۰/۴۲ **
زمان نمونه‌برداری	۳	۴/۱۲ *	۷۰۸/۳۵ ns	۱۰/۹۲ *
سایکوسل × زمان نمونه‌برداری	۱۲	۰/۶۷ ns	۳۳۱/۴۴ ns	۲/۳۸ ns
خطاء	۳۸	۱/۴۵	۱۶۹۲/۳۶	۳/۷۰
ضریب‌تغییرات (٪)		۸/۰۳	۲۹/۲۷	۲۷/۵۰

**، * و ns به ترتیب معنی‌دار در سطح ۱ و ۵ درصد و عدم معنی‌داری

تعداد برگ: با توجه به جدول تجزیه واریانس (جدول ۱)، اثرات ساده سایکوسل بر شاخص تعداد برگ، در سطح احتمال ۱ درصد تفاوت معنی‌دار نشان داد. در حالیکه اثر زمان نمونه‌برداری و اثر متقابل زمان و سایکوسل بر این شاخص معنی‌دار نشد. با توجه به نتایج ارائه شده در شکل 1bمشاهده شد که غلظت ۱۰۰۰میلی‌گرم در لیتر سایکوسل، موجب افزایش تعداد برگ گیاه شد که نسبت به تیمار بدون مصرف سایکوسل حدود ۶۰ درصد افزایش نشان داد. همچنین کمترین ارتفاع گیاه نیز در تیمار ۴۰۰۰میلی گرم در لیتر سایکوسل مشاهده گردید. به‌طور کلی پژوهش‌ها نشان دادند که کندکننده‌های رشد گیاهی به‌صورت برون‌زاد، رشد و نمو گیاه را کند کرده و تا حد زیادی رشد زایشی گیاه را بهبود می‌بخشند (Thir *et al.*, 2002). طبق پژوهش‌های گذشته، سایکوسل به میزان ۵۰۰ تا ۱۵۰۰ میلی‌گرم در لیتر در گل همیشه بهار، بیشترین تعداد برگ را در هر بوته نشان داد (Balkies, 2009). نتایج پژوهش‌های دیگر نشان داد که سایکوسل تاثیری بر تولید برگ نداشته است. زیرا که تاثیر ترکیبات تریازولی مانند سایکوسل بر تولید برگ به غلظت این ترکیبات بستگی داشته و در مقادیر بالا تولید برگ کاهش می‌یابد و در مقادیر کم در برخی پژوهش‌ها بر تعداد برگ تاثیر گذار می‌باشد (Davis *et l.*, 1988). نتایج حاصل از این پژوهش، مطالب فوق را تایید می‌کند.

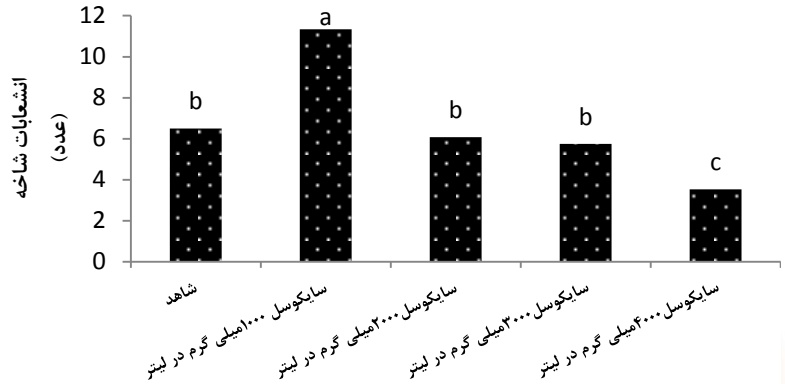


شکل «۱» اثر ساده سایکوسل بر شاخص ارتفاع گیاه (a)، و تعداد برگ گیاه آزالیا (b).

تعداد انشعابات شاخه: نتایج جدول تجزیه واریانس نشان داد که تیمار سایکوسل و زمان نمونه‌برداری بر شاخص تعداد انشعابات ریشه به‌ترتیب در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار شد. در صورتی‌که اثر متقابل سایکوسل و زمان بر شاخص مذکور معنی‌دار نشد (جدول ۱). مقایسه میانگین اثر سایکوسل بر تعداد انشعابات شاخه، افزایش تعداد شاخه را در غلظت ۱۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سایکوسل و کاهش تعداد انشعابات را در تیمار ۴۰۰۰میلی‌گرم در لیتر نشان داد

IrHC2019

(شکل ۲)، همچنین مطابق با جدول ۲، در دوره زمانی ۵۷ روز، بیشترین تعداد انشعابات شاخه با میانگین (۸/۲ عدد شاخه) مشاهده گردید. اصولاً کندکننده‌های رشد گیاهی سبب افزایش انشعابات شاخه می‌شوند (Karlovic *et al.*, 2004). به‌نظر می‌رسد که افزایش تعداد انشعاب در اثر مصرف سایکوسل به‌علت تاثیر آن بر میزان سیتوکنین باشد. در واقع سیتوکنین، غالبیت انتهایی را در بعضی گونه‌ها از بین برده و کاربرد آن روی جوانه‌های جانبی غیرفعال با تقسیم جدید سلولی در جوانه، سبب می‌شود که این جوانه‌ها با وجود جوانه‌های انتهایی شروع به رشد کنند (لسانی و مجتهدی، ۱۳۸۴). در پژوهشی که روی گیاه آهار (حجتی و همکاران، ۱۳۸۸) انجام گرفت نشان داده شد که تیمار ۲۰۰۰ میلی‌گرم در لیتر سایکوسل سبب افزایش معنی‌دار تعداد انشعابات گیاه گردید. با توجه به جدول ۲، تعداد انشعابات در روز ۵۷ نمونه‌برداری، به‌تدریج افزایش نشان داد که این افزایش احتمالاً به‌دلیل کاهش تدریجی این ترکیب در گیاه و کاهش اثرات بازدارندگی آن و در نتیجه بازگشت گیاه به حالت طبیعی می‌باشد.



شکل «۲» اثر ساده سایکوسل بر شاخص تعداد انشعابات شاخه گیاه آزالیا.

جدول «۲» اثر دوره‌های زمانی نمونه‌برداری بر میزان ارتفاع و تعداد انشعابات شاخه گیاه آزالیا

زمان (روز بعد از تیمار)	صفات	
	ارتفاع گیاه (سانتی‌متر)	تعداد انشعابات شاخه (عدد)
۱	۱۴/۴۳ b	۶/۲ b
۲۴	۱۴/۷ ab	۶/۵۳ b
۴۴	۱۵/۲۶ ab	۷/۰۶ ab
۵۷	۱۵/۶ a	۸/۲ a

در هر ستون، میانگین‌های با حروف مشابه در سطح احتمال ۵ درصد بر اساس آزمون LSD اختلاف معنی‌دار ندارند.

نتیجه‌گیری

با توجه به نتایج بدست آمده، محلول‌پاشی سایکوسل بر رشد رویشی گیاه آزالیا موثر بوده و تیمار ۴۰۰۰ میلی گرم در لیتر در تیمار زمانی نمونه‌برداری آغازین، موجب کاهش شاخص‌های رشد رویشی مانند ارتفاع گیاه، تعداد برگ و انشعابات شاخه در گیاه گردید. بنابراین غلظت ۴۰۰۰میلی‌گرم در لیتر جهت کوتاه کردن و بهبود ویژگی‌های کیفی گیاه آزالیا پیشنهاد می‌گردد.

منابع

حجتی، م. اعتمادی، ن. و بانی نسب، ب. ۱۳۸۹. اثر پاکلوبوترازول و سایکوسل بر رشد رویشی و گل‌دهی کوکب کوهی، نشریه علوم باغبانی (علوم و صنایع کشاورزی)، جلد ۲۴ (شماره ۲)، صفحات ۱۲۷-۱۲۲.

دفتر گل و گیاهان زینتی. ۱۳۹۴. گزارش سالانه آمار گل‌های گلدانی، معاونت باغبانی وزارت جهاد کشاورزی.

IrHC2019

لسانی، ح. و مجتهدی، م. ۱۳۸۴. مبانی فیزیولوژی گیاهی (ترجمه). انتشارات دانگاه تهران.

Al-khassavneh , N .M., Karam, N. S. and Shibli, R. A.. 2006. Growth and flowering of black iris (*Iris nigricans* Dinsm) following treatment with plant growth regulators. Scientia Horticulturae, 107(2), 187-193.

Balkies, G.S. 2009. Effect of cycocel spray and calcium chloride on the growth and flowering of *Zinnia elegans* Taeq. 2nd Kurdistan Conf Biological Science, 94:39-43.

Brickell C. 1996. A-Z encyclopedia of garden plants. Dorling Kindersley. Limited, London. 1128 P.

Catchey H.M.1964. Physiology of growth retarding chemicals. Annu.Rev. Plant Physiology 15: 271-302.

Christiaens, A., Van Labeke, M.C., Pauwels, E., Gobin, B., De Keyser, E. and De Riek, J. 2010. Flowering quality of azalea *(Rhododendron simsii.)* following treatments with plant growth regulators. In XXVIII International Horticultural Congress on Science and Horticulture 219-224.

Cramer, C. S. and M. P. Bridgen. ۱۹۹۸. Growth regulator effects on plant height of potted *Mussaenda* Queen Sirikit . HortScience , 33(1):78-81..

Davis T.D., Steffens G.L., and Sankhla N. 1988. Triazole plant growth regulators. Horticultural reviews, 10: 63-105.

Harris W.K. Freeborn J.R. Latimer J.G. Harris J.R. and Scoggins H.L. 2010. 6-Benzyladenine (6-BA) promotes branching of herbaceous perennials, poster boar #095. American Society for Horticultural Science

Karlovic K. Vrsek I. Sindrak Z. and Zidovec V. 2004. Influence of growth regulators on the height and number of inflorescence shoots in the chrtysanthemum cultivar Revert. Agriculturae Conspectus Scientificus, 17: 69(2-3):63-66.

Rademacher, W. 2015. Plant growth regulators: Backgrounds and uses in plant production. Journal of Plant Growth Regulation 34(4): 845-872.

Rajyalakshmi, R. and Rajasekhar, M. 2014. Effect of different growth regulators (NAA, GA, Cycocel and Ethrel) and pinching on growth & flowering of African marigold *(Tagetes erecta L.)* cv Pusa Narangi Gainda in different dates of planting. The Journal of Research ANGRAU 52.

Tahir, F.M., M. Ibrahim and K, Hamid. 2002. Effect of growth retardants on vegetative and reproductive growth behavior of mango (*Mangifera indica* L.). Journal of Biological Sciences, Faisalabad, 2(11): 727-728.

Yadav P.K. 1997. Note on the effect of cycocel and maleic hydrazide on growth and flowering of african marigold. Current Agric 21:113-114.

Effect of Cycocel growth regulator on some vegetative growth indices of Azalea *(Rhododendron simsii cv.* Japonica Red)

Sepideh Taghi-pour Jirdehi [1*], Moazam Hasan-pour Asil [2]
[1*, 2] department of Horticulture, University of Guilan, Guilan Rasht
[*]*Corresponding Author:* taghipur.sepideh@yahoo.com

Abstract

Plant growth retardants are new types of chemical compounds that reduce vegetative growth. These materials can be referred to as cycocel. In order to evaluate the effect of cycocel on some vegetative growth indices of Azalea, an experiment was conducted in a completely randomized design with three replications in the research greenhouse of Guilan University in 2017. Treatments consisted of 5 levels of cycocel (0, 1000, 2000, 3000 and 4000 mg l^{-1}) and four sampling time steps (1, 24, 44 and 57 days after treatment). The studied traits in this research were plant height, number of leaves and number of branches. The results showed that cycocel and time step treatments had a significant effect on the studied indices. As the concentration of 4000 mg l^{-1} of cycocel decreased the height, number of leaves and branches. In the last sampling time period (57 days after treatment), the highest plant height and branch number were observed. Therefore, in order to improve the quality of flowering of Azalea plant, 4000 mg l^{-1} treatment of cycocel at the initial time of spraying is recommended.

IrHC2019

***Keywords*:** Plant height, branches, leaf number, sampling time

11th IrHC 2019
IrHC2019