

بررسی اثرات تیدیازورون و اسید هیومیک روی عمر پس از برداشت گل آلسترومیریا رقم کنیامبه

اسماعیل چمنی^{*۱} - بهروز اسماعیل پور^۲ - یونس پوربیرامی هیر^۳ - حسن ملکی لجایر^۴ - اکبر سعادت^۵

تاریخ دریافت: ۸۹/۶/۲۱

تاریخ پذیرش: ۹۱/۲/۵

چکیده

به منظور بررسی اثرات غلظت‌های مختلف تیدیازورون (۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میکرومولار) و اسید هیومیک (۱، ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ پی پی ام) روی عمر پس از برداشتی گل‌های بریده آلسترومیریا، دو آزمایش جداگانه در قالب طرح کاملاً تصادفی با ۸ تکرار در آزمایشگاه پس از برداشت گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی در سال ۱۳۸۸ انجام شد. نتایج بدست آمده نشان داد که غلظت‌های پائین اسید هیومیک روی طول عمر، میزان آب بافت و میزان محلول جذب شده تأثیر مثبت از خود نشان داد ولی وزن تر نسبی و میزان کلروفیل برگ را تحت تأثیر قرار نداد. همچنین نتایج حاصل از هر دو آزمایش نشان داد که غلظت‌های بالای اسید هیومیک روی تمام صفات مورد مطالعه تأثیر منفی می‌گذارد به طوری که طول عمر، وزن تر نسبی، میزان کلروفیل، میزان محلول جذب شده و میزان آب بافت را در غلظت ۱۰۰۰۰ پی پی ام به طور قابل توجهی در مقایسه با سایر تیمارها کاهش داد. غلظت ۱۰۰ پی پی ام اسید هیومیک طول عمر گل را افزایش داد ولی غلظت‌های بالاتر باعث کاهش طول عمر گل‌ها شد. تیدیازورون نیز در غلظت ۱۰ ماکرومولار بیشترین طول عمر را به خود اختصاص داد. غلظت‌های بالاتر این ماده نیز همانند اسید هیومیک تأثیر منفی روی طول عمر گل‌ها داشت. علاوه بر این، بیشترین میزان محلول جذب شده و میزان کلروفیل مربوط به تیدیازورون در غلظت ۳۰ ماکرومولار بود در حالی که بیشترین وزن تر نسبی در غلظت ۴۰ ماکرومولار بدست آمد.

واژه‌های کلیدی: اسید هیومیک، تیدیازورون، آلسترومیریا، طول عمر پس از برداشت

مقدمه

فروسای کلروفیل مواجه هستند، بنابراین هدر رفت پس از برداشتی زیادی را متحمل می‌شوند. همچنین مشخص شده است که نگهداری رنگ سبز در برگ‌ها، یک شاخص کیفی مهم در این گیاه زینتی تجاری می‌باشد (۱۴). در طی پیری، آنزیم کلروفیلاز اولین آنزیمی است که در مسیر تجزیه کلروفیل دخالت دارد که هر دوی کلروفیل a و b را تجزیه می‌کند. کلروفیل b تجزیه شده و به کلروفیل a تبدیل می‌شود و نسبت کلروفیل a به b افزایش می‌یابد (۱۱). سیتوکینین‌ها آنزیم NADH پروتوکلروفیل ریدوکتاز که آنزیم دخیل در بیوسنتز کلروفیل است، را فعال می‌کنند و از تلفات کلروفیل می‌کاهند و چون بیوسنتز سیتوکینین اساساً در ریشه اتفاق می‌افتد بنابراین وقتی شاخه‌ها، گل‌ها و برگ‌ها از گیاه جدا می‌شوند، کمبود سیتوکینین‌ها ممکن است پیری را فعال کند. بنابراین کاربرد سیتوکینین خارجی قادر به برگشت و جلوگیری از پیری در بسیاری از گیاهان و گل‌های بریده است (۱۷). اخیراً گزارش شده است که استفاده از فنیل اوره غیر متابولیز شده یعنی TDZ⁷ ابزار موثری در جلوگیری از زردی برگ و بهبود عمر پس از برداشت تعدادی از گل‌ها از قبیل گیاه

آلسترومیریا با نام علمی *Alstromeria aurantiifolia* جزء یکی از گل‌های محبوب می‌باشد که به خاطر گل‌های زیبا و با طول عمر زیاد پرورش داده می‌شود. یکی از مشکلات عمده پرورش گل آلسترومیریا که اکثر تولیدکنندگان با آن مواجه‌اند زرد شدن برگ‌های شاخه بریده این گل است که تحت شرایط پس از برداشت به سرعت توسعه می‌یابد و سبب کاهش کیفیت گل‌ها و ارزش اقتصادی محصول می‌گردد. زردی برگ یکی از مشکلات اساسی در آلسترومیریا است و عدم وجود نشانه‌های پیری برگ از شاخص‌های مهم کیفیت آن می‌باشد و پرورش دهنده‌ها اغلب با کاهش کیفیت قابل توجهی در گل‌های بریده آلسترومیریا به دلیل پیری برگ ناشی از،

۳،۲،۱-۴ به ترتیب استادیاران و دانش‌آموختگان کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه محقق اردبیلی

(*) - نویسنده مسئول: (Email: echamani@uma.ac.ir)

۵- دانش‌آموخته کارشناسی ارشد گروه علوم باغبانی، دانشگاه آزاد اسلامی، واحد

ابه‌ر

اندازه گیری شاخص‌ها

طول عمر و میزان کلروفیل: طول عمر از زمان قرار دادن تا ریزش ۵۰ درصد گل‌ها مد نظر قرار داده شد. برای اندازه‌گیری کلروفیل از دستگاه کلروفیل سنج مدل CCM 200 استفاده گردید که از قسمت‌های پائین، وسط و بالای ساقه، برگ‌ها انتخاب شده و کلروفیل آن‌ها اندازه‌گیری شد و میانگین این داده‌ها در تجزیه استفاده گردید. میزان کلروفیل نسبی با ضرب میزان کلروفیل روز مورد نظر در عدد ۱۰۰ و تقسیم عدد حاصله به میزان کلروفیل روز اول محاسبه شد. برای اندازه‌گیری شاخص‌های زیر از فرمول‌های مربوطه استفاده شد:

$$100 \times \text{وزن تر} / (\text{خشک} - \text{وزن تر}) = \text{آب بافت}$$

$$W_t / (S_{t-1} - S_t) = \text{محلول جذب شده}$$

$$S_t = \text{وزن محلول (g) در روز } t, 2, 4, \dots$$

$$S_{t-1} = \text{وزن محلول (g) در روز قبل}$$

$$W_{t=0} = \text{وزن تر ساقه در روز صفر}$$

$$\text{وزن تر نسبی} = (W_t / W_{t=0}) \times 100$$

$$W_t = \text{وزن ساقه (g) در روز } t, 2, 4, \dots$$

$$W_{t=0} = \text{وزن همان ساقه در روز صفر}$$

این طرح به صورت کاملاً تصادفی با ۵ تیمار و ۱۰ تکرار اجرا شد و برای تجزیه داده‌ها از نرم افزار آماری SAS و Excel استفاده گردید و مقایسه میانگین‌ها با استفاده از روش مقایسه میانگین چند دامنه‌ای دانکن محاسبه گردید.

نتایج

در این آزمایش به دلیل مشابه بودن نتایج برخی از صفات در هر دو آزمایش، فقط نتیجه آزمایش دوم آورده شده است. همانطور که از جداول ۱، ۲ و ۳ مشخص می‌باشد تیمارهای تیدیاژرون و اسید هیومیک روی میزان محلول جذب شده و وزن تر نسبی تأثیر معنی داری در سطح احتمال ۵ درصد نشان دادند ولی از لحاظ طول عمر، میزان کلروفیل و میزان آب بافت اختلاف معنی داری بین شاهد و تیمارهای مورد استفاده مشاهده نشد.

Eucalyptus parvifolia (۹)، رز (۷)، آلسترومریا (۹) می‌باشد. هومیک اسید نیز یک ترکیب طبیعی آلی است که در نتیجه پوسیدگی مواد آلی خاک، پیت، لیگنین و غیره به وجود می‌آید که جهت افزایش تولید محصول و کیفیت آن به کار گرفته می‌شود (۴). در خصوص نحوه اثر هومیک اسید گزارش‌های متعددی وجود دارد اما می‌توان اثر آن را به دو، دسته الف- اثر مستقیم به عنوان یک ترکیب شبه هورمونی، ب- اثر غیرمستقیم به صورت افزایش جذب عناصر غذایی از راه ویژگی کلات کنندگی و احیاکنندگی و حفظ نفوذ پذیری غشاء، افزایش متابولیسم ریز جانداران، بهبود وضعیت فیزیکی خاک و افزایش رشد ریشه و ساقه تقسیم کرد (۳).

مواد و روش‌ها

گل‌های شاخه بریده آلسترومریا از گلخانه‌ای در اطراف تهران تهیه شده و به آزمایشگاه پس از برداشت گروه علوم باغبانی دانشکده کشاورزی دانشگاه محقق اردبیلی منتقل شدند (به صورت پیچیده شده در روزنامه مرطوب، نایلون و در داخل کارتون). برای اعمال تیمارهای TDZ و اسید هیومیک و بررسی اثر آن‌ها روی صفات پس از برداشت گل آلسترومریا، گل‌های شاخه بریده در زیر آب با زاویه برش اریب قطع گردیده و شاخه‌ها با غلظت‌های صفر، ۱۰، ۲۰، ۳۰، ۴۰ و ۵۰ میکرو مولار از TDZ و غلظت‌های ۱، ۱۰، ۱۰۰، ۱۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ پی پی ام از اسید هیومیک به مدت ۲۴ ساعت در دمای ۲۲ درجه سانتی گراد و فتوپریود ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی تیمار شدند. پس از اتمام این مدت گل‌ها از محلول برداشته شده و در محلول کلرین ۱۰ پی پی ام (جهت جلوگیری از فساد میکروبی و انسداد آوندی در قسمت تهتانی شاخه‌های بریده شده) در ۸ تکرار قرار داده شدند. دمای محل قرار گیری گل‌ها توسط کولر اسپلش در ۲۲ درجه سانتی گراد و رطوبت نسبی ۷۰ درصد تنظیم گردید. فتوپریود نیز در این مدت ۱۲ ساعت روشنایی و ۱۲ ساعت تاریکی بود.

جدول ۱- تجزیه واریانس تأثیر تیدیاژرون و اسید هیومیک بر وزن تر نسبی و میزان آب بافت

میانگین مربعات							میزان آب بافت	درجه آزادی	منابع تغییرات
روز	روز	روز	روز	روز	روز	روز			
سیزدهم	یازدهم	نهم	هفتم	پنجم	سوم	اول	۱/۷۳ ^{ns}	۱۰	تیمار
۱۶۳ ^{ns}	۱۰۶/۴۷ ^{ns}	۶۸/۳۱ ^{ns}	۴۹/۷۳ ^{ns}	۳۳/۴۴ ^{ns}	۶۸/۸۸ ^{ns}	۵۴/۱*	۱/۷۳	۷۷	خطا
۲۳۹/۳۲	۱۹۵/۶۲	۱۵۵/۲۶	۱۰۹/۸۶	۷۰/۱۳	۱۰۱/۰۴	۲۸/۲۵	۱/۳۹	۵/۲۲	CV
۱۷/۸۸	۱۵/۵۵	۱۳/۱۲	۱۰/۵۸	۸/۲	۹/۸۳	۵/۲۲			

ns و *: به ترتیب غیر معنی دار بودن و معنی دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد نشان می‌دهند.

جدول ۲- تجزیه واریانس تأثیر تیمدیاژرون و اسید هیومیک بر طول عمر و میزان جذب محلول

میانگین مربعات							طول عمر	درجه آزادی	منابع تغییرات
وزن تر نسبی									
روز اول	روز سوم	روز پنجم	روز هفتم	روز نهم	روز یازدهم	روز سیزدهم			
۰/۱۲*	۰/۳۱*	۰/۱۳*	۰/۱۰ ^{ns}	۰/۳۳*	۰/۰۷ ^{ns}	۰/۲۷*	۴/۸ ^{ns}	۱۰	تیمار
۰/۰۳	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۱۰	۰/۰۶	۰/۰۵	۰/۰۸	۵/۹	۷۷	خطا
۴۱/۰۷	۳۲/۰۷	۳۰/۷۵	۳۸/۴۹	۷۸/۲۶	۶۶/۴۹	۷۶/۵۶	۱۸/۳۳		CV

NS و * : به ترتیب غیر معنی دار بودن و معنی دار بودن در سطح احتمال ۵ درصد نشان می دهند

جدول ۳- تجزیه واریانس تأثیر تیمدیاژرون و اسید هیومیک بر میزان کلروفیل

میانگین مربعات			درجه آزادی	منابع تغییرات
کلروفیل اولین اندازه گیری	کلروفیل دومین اندازه گیری	کلروفیل سومین اندازه گیری		
۴۶/۴۹ ^{ns}	۳۲/۵۸ ^{ns}	۶۵/۷ ^{ns}	۱۰	تیمار
۳۱/۹۶	۳۲/۷۲	۳۷/۳۳	۷۷	خطا
۱۵/۸۱	۱۶/۵۷	۱۹/۱۶		CV

جدول ۴- مقایسه میانگین میزان محلول جذب شده در روزهای مختلف در گل های تیمار شده با تیمدیاژرون و اسید هیومیک

روز اول	روز سوم	روز پنجم	روز هفتم	روز نهم	روز یازدهم	روز سیزدهم	شاهد
۰/۳۷bc	۰/۷۸ab	۰/۵۴c	۰/۷۹ab	۰/۵۸a	۰/۶۲ab۲	۰/۲۱cb	۱۰ TDZ
۰/۴۸ba	۰/۷۸ab	۰/۸۳a	۰/۸۹ab	۰/۴۹a	۰/۲۶۳ ab	۰/۳۱۶ cb	۲۰ TDZ
۰/۵۹a	۱/۰۱a	۰/۸۹a	۰/۸۶ ab	۰/۵۸a	۰/۳۱۶ ab	۰/۳۱ cb	۳۰ TDZ
۰/۶۴a	۱/۰۶a	۰/۹۷a	۱/۱۱a	۰/۷۳a	۰/۴۹a	۰/۷۷a	۴۰ TDZ
۰/۳۶bc	۰/۸۴ab	۰/۸۴a	۰/۷۸ ab	۰/۱۷b	۰/۳۹ ab	۰/۴۶b	۵۰ TDZ
۰/۴۷ab	۰/۸۱ab	۰/۷۳abc	۰/۸۵ ab	۰/۱۷ b	۰/۳۹ ab	۰/۴۳ cb	۱۰۰ Hu
۰/۳۷bc	۰/۶۸bc	۰/۷۱abc	۰/۷۸ ab	۰/۱۸ b	۰/۲۴۷ ab	۰/۴۳ cb	۱۰۰۰ Hu
۰/۳۹bc	۰/۸۴ab	۰/۸۱ab	۰/۷۷ ab	۰/۲۰ b	۰/۴۴ ab	۰/۴۳ cb	۱۰۰۰۰ Hu
۰/۴۷ab	۰/۸۱ab	۰/۷۴abc	۰/۷۵ ab	۰/۱۵ b	۰/۳۹ ab	۰/۴۴b	
۰/۲c	۰/۵۱dc	۰/۷۲abc	۰/۶۵b	۰/۱۶۷ b	۰/۲۵ ab	۰/۱۱ c	
۰/۳bc	۰/۳۸d	۰/۵۵bc	۰/۷۸ ab	۰/۱۸ b	۰/۲۱۷b	۰/۱۵ cb	

میانگین های دارای حروف مشابه در یک ستون در سطح احتمال ۵ درصد معنی دار نیستند

*- در کلیه نمودارها حروف مشابه در ستون ها نشان دهنده عدم وجود اختلاف معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد می باشد.

داده بودند. به طوریکه غلظت ۳۰ ماکرومولار این ماده در آزمایش دوم در تمام روزهای اندازه گیری میزان محلول جذب شده بیشتری نسبت به سایر تیمارها داشت و در روزهای اول، پنجم و سیزدهم اختلاف معنی داری با شاهد داشت. اسید هیومیک در غلظت های بالاتر میزان محلول جذب شده را کاهش داد ولی در غلظت های پائین تر (۱۰ میلی گرم در لیتر) تأثیر مثبتی روی میزان محلول جذب شده از خود نشان داد.

میزان آب بافت: از نمودار ۳ و ۴ نمایان می شود که تیمارهای به کار برده شده روی میزان آب بافت تأثیری نداشته است. علی رغم اینکه غلظت های پائین اسید هیومیک (۱ میلی گرم در لیتر در آزمایش

طول عمر: از نمودار ۱ و ۲ مشخص می گردد که در هر دو آزمایش تیمار تیمدیاژرون ۱۰ ماکرومولار بیشترین طول عمر را نسبت به سایر تیمارهای مربوط به تیمدیاژرون و شاهد داشته است. همچنین با افزایش غلظت اسید هیومیک طول عمر گل ها کاهش یافت به طوری که این ماده در غلظت های خیلی بالاتر تأثیر منفی روی طول عمر گل ها داشت.

میزان محلول جذب شده: از جدول ۴ می توان دریافت که تیمارهای مربوط به تیمدیاژرون روی میزان محلول جذب شده تأثیر مثبتی از خود گذاشته است و در هر دو آزمایش انجام شده بیشترین محلول جذب شده را در اکثر روزهای اندازه گیری به خود اختصاص

محلول روی رشد گیاه تأثیر منفی از خود می‌گذارد (۵). در این آزمایش معلوم شد که تیدیاژون در غلظت ۱۰ میکرومولار روی عمر پس از برداشت گل آلسترومیا تأثیر مثبتی دارد با وجود اینکه این اثر مثبت معنی‌دار نبود. این ماده باعث تسریع سنتز سیتوکینین (۱۵) و جلوگیری از فعالیت سیتوکینین اکسیداز (۱۷) می‌گردد و از تولید اتیلن نیز جلوگیری می‌نماید (۱) و احتمالاً از این طریق روی طول عمر گل تأثیر مثبتی می‌گذارد. در آزمایشی که در آن از غلظت‌های ۱۰، ۵۰، ۱۰۰ میکرومولار از TDZ و ۸۵، ۱۳۰ و ۲۶۰ میکرومولار از BA روی *Eucalyptus parvifolia* در شرایط آزمایش پس از برداشت استفاده شده بود، نیز معلوم شد که تیمار با TDZ طول عمر را افزایش می‌دهد ولی این افزایش معنی‌دار نیست (۹). در این آزمایش غلظت‌های مختلف TDZ روی محتوی آب بافت هیچ تأثیری نداشت. نتایج حاصل از این تحقیق با نتایج تحقیقی که جهت بررسی اثر Accel (جیبرلین + بنزیل آدنین) روی عمر پس از برداشت و کیفیت پس از برداشت گل آلسترومیا انجام شد و معلوم شد که بعد از ۷ روز از برداشت، معادل ۵۰ میلی گرم در لیتر بنزیل آدنین هیچ اثری روی محتوی آب بافت ندارد و میزان حفظ آب بافت وابسته به رقم استفاده شده بود (۱۴).

این ماده روی میزان کلروفیل نیز تأثیر مثبتی از خود نشان داد. به نظر میرسد کاربرد سایتوکینینها بر روی ارقامی که دارای سیتوکینین درونی بالایی هستند می‌تواند پیری را در آنها تسریع نماید و در ارقامی که سطوح پایینی از سیتوکینین درونی را دارا هستند احتمالاً کاربرد سیتوکینین می‌تواند طول عمر گل‌دانی آنها را افزایش دهد. نتایج این آزمایش با نتایج آزمایشی روی گل آلسترومیا رقم دیاموند انجام شده بود و نشان داده شد که تیمار ۲۴ ساعته با ۱۰ میکرومولار از TDZ حتی در برگ‌های جدا شده می‌تواند بیش از ۲۰ ماه از زرد شدن برگ‌ها جلوگیری کند، مطابقت داشت (۷).

در خصوص تأثیر TDZ روی میزان جذب محلول، معلوم شده است که کاربرد سیتوکینین‌ها بر روی گلهای شاخه بریده خسارت تنش آبی را کاهش داده و موجب بهبود جذب آب و نیز حفظ تورژسانس گلبرگ‌ها می‌شود. همچنین موجب کاهش سرعت تنفس، کاهش حساسیت به اتیلن و جلوگیری از تولید اتیلن شده است (۱). این ماده در غلظت‌های بالا باعث افزایش تولید اتیلن می‌گردد، که این افزایش در میزان تولید اتیلن باعث پلاسیدگی گل‌ها شده و احتمالاً از این طریق باعث کاهش وزن تر نسبی می‌گردد (۱۰). نتایج برخی از آزمایش‌ها نشان داده است که غلظت بالای سایتوکینینها باعث تسریع پیری در گلها می‌شود (۶).

نتیجه گیری

در این آزمایش معلوم شد که تیمار TDZ تأثیر مثبت روی طول

اول و ۱۰ میلی گرم در لیتر در آزمایش دوم) بیشترین میزان آب بافت را به خود اختصاص داده بودند. کمترین مقدار در هر دو آزمایش در غلظت‌های بالاتر (۱۰۰۰۰ میلی گرم در لیتر) این ماده حاصل شد.

وزن تر نسبی: نتایج حاصل از آزمایشات نشان داد که اسیدهیومیک در غلظت‌های بالا روی میزان جذب آب تأثیر منفی می‌گذارد به طوریکه در هر دو آزمایش غلظت‌های بالاتر این ماده وزن تر نسبی را کاهش داده است. در حالیکه در غلظت پایین (۱۰۰ میلی گرم در لیتر) این شاخص را افزایش داد. غلظت‌های استفاده شده تیدیاژون روی وزن تر نسبی تأثیر مثبتی نشان داد به طوریکه غلظت ۴۰ میکرومولار در آزمایش دوم بیشترین وزن تر نسبی را در تمام روزهای مورد آزمایش به خود اختصاص داده بود که نشان دهنده تأثیر مثبت این ماده روی وزن تر نسبی می‌باشد (نمودار ۵ و ۶).

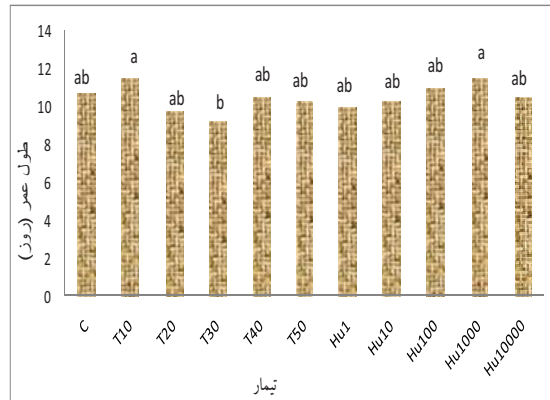
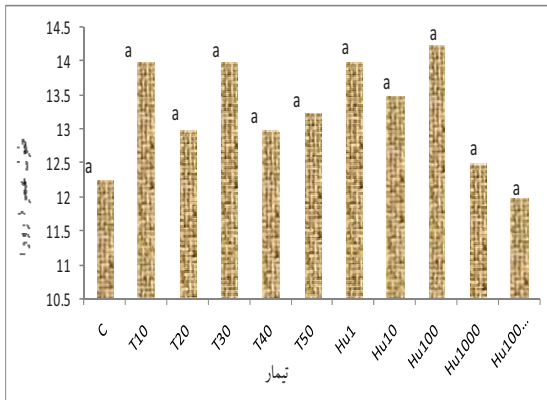
کلروفیل: تیمارهای مربوط به تیدیاژون روی میزان کلروفیل برگ تأثیر مثبت از خود نشان داد به طوریکه این ماده در غلظت ۳۰ میکرومولار بالاترین میزان کلروفیل برگ را داشت (نمودار ۷ و ۸) و در آزمایش اول غلظت ۱۰ میکرومولار آن میزان کلروفیل را در اندازه‌گیری نهایی افزایش داده است. کمترین میزان کلروفیل در هر دو آزمایش به غلظت‌های بالای (۱۰۰۰ و ۱۰۰۰۰ میلی گرم در لیتر) اسید هیومیک اختصاص یافته بود.

بحث

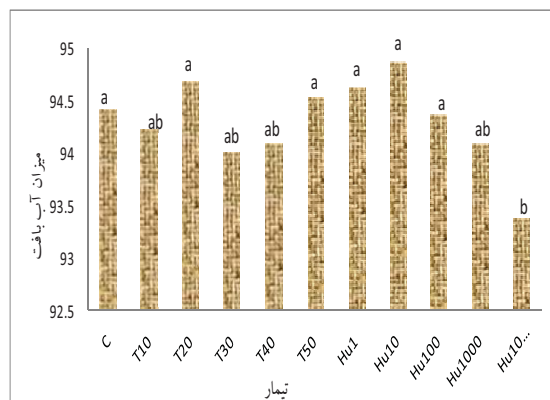
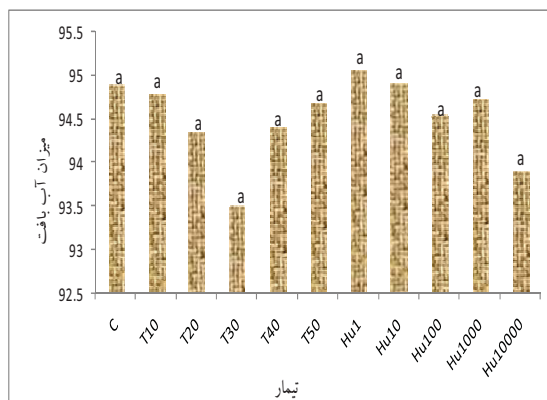
غلظت‌های پائین اسید هیومیک روی طول عمر گل‌ها تأثیر مثبتی از خود نشان داد. تأثیر مثبت اسید هیومیک روی گیاه را به وجود متابولیت‌های فعال بیولوژیکی موجود در آن نسبت می‌دهند که این متابولیت‌ها به عنوان تنظیم کننده‌های رشد ایفای نقش می‌کنند (۸). فعالیت میکروبی بالا در مواد آلی هوموسی نیز باعث تولید تنظیم کننده های رشد اکسین، سیتوکینین و جیبرلین در این مواد می‌گردد (۱۲) و سیتوکینین‌ها به دلیل تاخیر انداختن تجزیه کلروفیل و پروتئین‌ها در برگ موجب به تاخیر انداختن پیری در گل‌ها می‌شوند و این ترکیبات نیز در متابولیسم کربوهیدرات و انتقال آن‌ها به جوانه‌های در حال رشد نقش اساسی دارند و از این طریق موجب افزایش میزان ماده خشک در گل‌ها و افزایش طول عمر آن‌ها می‌شوند (۲). همچنین کاربرد اسید هیومیک باعث افزایش فتوسنتز می‌گردد و در نتیجه گیاه به تولید کربوهیدرات در شرایط تنش ادامه می‌دهد (۱۳) که این هم به نوبه خود می‌تواند باعث افزایش ماده خشک گل‌های بریده شده و از این طریق طول عمر گل‌ها را افزایش می‌دهد. همچنین گزارش شده است که اسید هیومیک با تجمع کلسیم در برگ و ساقه گل طول عمر گل ژربرا را افزایش داده است (۳) ولی غلظت‌های بالای این ماده روی عمر پس از برداشت گل تأثیر منفی از خود نشان داد. این ماده در غلظت‌های بالاتر به دلیلی افزایش شوری

استفاده در این امر دخالت داشته است. از طرف دیگر مشاهده گردید که غلظت‌های بالای اسید هیومیک تأثیر منفی بر شاخص‌های اندازه گیری شده دارد.

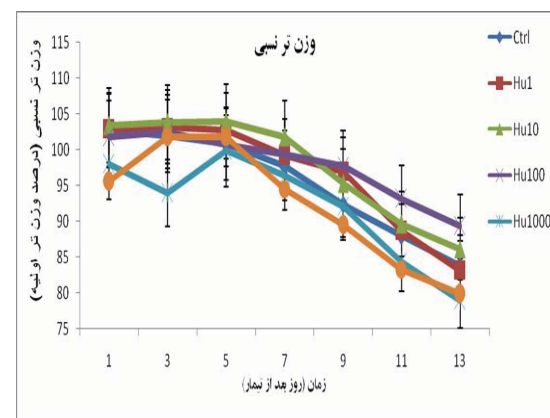
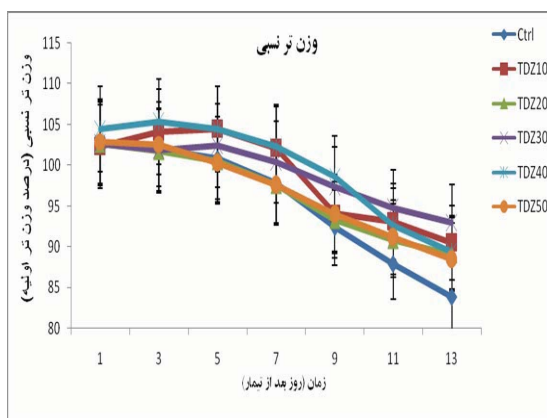
عمر، میزان کلروفیل و وزن تر نسبی گل آلسترومریا دارد، بنابراین می‌توان از آن به عنوان تیمار پس از برداشتی استفاده کرد. همچنین در خصوص عدم واکنش رقم Konyambe در برخی از شاخص‌ها احتمالاً عواملی از قبیل نوع رقم، مدت زمان تیمار و غلظت مورد



نمودار ۱- تأثیر تیمارهای مختلف روی طول عمر (آزمایش اول) نمودار ۲- تأثیر تیمارهای مختلف روی طول عمر (آزمایش دوم)

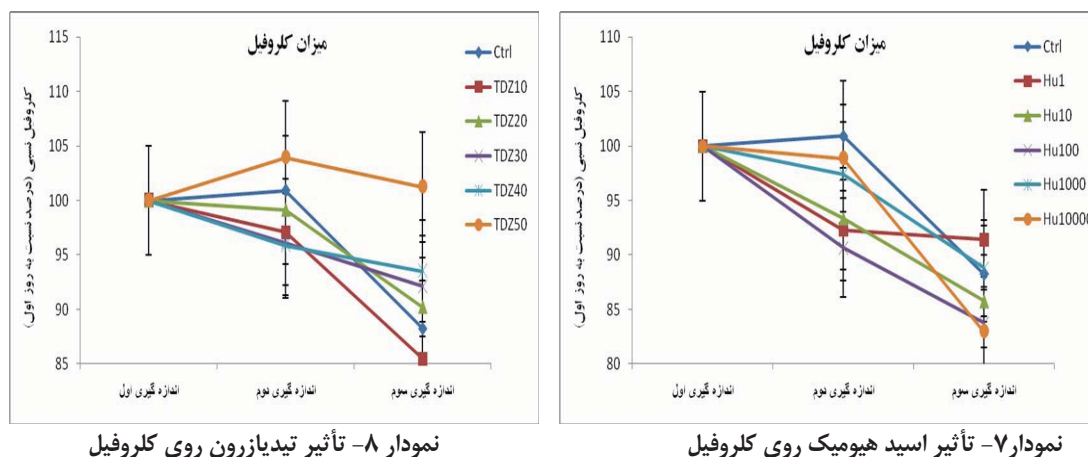


نمودار ۳- تأثیر تیمارهای مختلف روی آب بافت (آزمایش اول) نمودار ۴- تأثیر تیمارهای مختلف روی آب بافت (آزمایش دوم)



نمودار ۶- تأثیر تیدیازون روی وزن تر نسبی

نمودار ۵- تأثیر اسید هیومیک روی وزن تر نسبی



منابع

- ۱- ابراهیم زاده ا. و سیفی و. ۱۳۷۸. انبارداری و جابه جایی گل بریده، گیاهان سبز زینتی و گیاهان گلدانی. ترجمه انتشارات موسسه نشر اختر تبریز. ۲۳۳ ص.
- ۲- فتحی ق. و اسماعیل پور ب. ۱۳۷۹. مواد تنظیم کننده رشد گیاهی: اصول و کاربردها (ترجمه). انتشارات دانشگاهی مشهد. ۲۸۸ ص.
- ۳- نیکبخت ع.، کافی م.، بابالار م.، اعتمادی ن.، ابراهیم زاده ح. و یی پینگ ش. ۱۳۸۶. اثر هیومیک اسید بر جذب کلسیم و رفتارهای فیزیولوژیکی پس از برداشت گل ژربرا. مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۸ شماره ۴ صفحه های ۲۳۷ تا ۲۴۸.
- 4- Aiken G.R., McKnight D.M., Wershaw R.L., and MacCarthy P. 1985. Humic substances in soil, sediment, and water. Wiley-Interscience, New York, U.S.A.
- 5- Atiyeh R.M., Subler S., Edwards C.A., Bachman G., Metzger J.D., and Shuster, W. 2000. Effects of vermicomposts and composts on plant growth in horticultural containermedia and soil. *Pedobiologia* 44, 579-590.
- 6- Bosse C.A., and Van Staden J. 1989. Cytokinins in cut carnation flowers. V. Effects of cytokinin type, concentration and model of application on flower longevity. *Journal of Plant Physiology*. 135: 155-159.
- 7- Chamani E, Irving D.E., Joyce D.C., and Arshad M. 2006. Studies with thidiazuron on the vase life of cut rose flowers. *Journal of Applied Horticulture*, 8(1):253-262.
- 8- Edwards C.A., and Fletcher K.E. 1998. Interaction between earthworms and microorganisms in organic matter breakdown. *Agriculture, Ecosystems and Environment* 20: 235-249.
- 9- Frantte A., Mensuali Sodi A., Serra G., and Tongoni F. 2002. Effects of ethylene and setokenin on vase life of cut *Eucalyptus parvifolia* cambage branches. *Plant Growth Regulation*. 38: 119-125.
- 10- Han S.S. 2000. Growth regulators reduce leaf yellowing in Easter lily caused and spacing and root rot. *Hort. Sci*. 35(4): 654-660.
- 11- Hare P.D., and Van Staden J. 1994. Inhibitory effect of thidiazuron on the activity of cytokinin oxidase isolated from soybean callus. *Plant Cell Physiol*. 35: 1121-1125.
- 12- Krishnamoorthy R.V., and Vajranabhiah S.N. 1986. Biological activity of earthworm casts: An assessment of plantgrowth promotor levels in casts. *Proceedings of the Indian Academy of Science (Animal Science)* 95: 341-350.
- 13- Liu C., Cooper R.J., and Bowman D.C. 1998. Humic acid application affects photosynthesis, root development and nutrient content of bentgrass. *HortSci*, 33(6): 1023-1025.
- 14- Mutui T.M., Emangor V.E., and Hutchinson M.J. 2006. The effect of giberlin₄₊₇ on vase life and flower quality of *Alstomeria* cut flower. *Plant Growth Regulation*, 48: 207-214.
- 15- Thomas J.C., and Katterman F.R. 1986. Cytokinin activity induced by thidiazuron. *Plant Physiol*. 81: 681-683.
- 16- Van Doorn W.G. 1997. Water relations of cut flowers. *Horticultural Reviews*, 18: 1-85.
- 17- Van Staden J., Cook E.L., and Nooden L.D. 1988. Cytokinins and senescence. In: Nooden and Aging in Plants. Academic Press Inc., San Diego, L.D. and Leopold A.C. (eds) CA. *Senescence*, 54: 545-552.