مجله علوم و فنون باغبانی ایران جلد ۱۲ شماره ۱ صفحه های ۲۹ تا ۳۸ (۱۳۹۰)

بررسی تاثیر تنظیم کننده های رشد گیاهی بر ترکیب های شیمیایی اسانس نرگس (*Narcissus tazetta* L.)[۱]

EFFECTS OF PLANT GROWTH REGULATORS ON ESSENTIAL OIL CHEMICAL COMPONENTS OF JONQUIL (*NARCISSUS TAZETTA* L.)

فاطمه نخعی، احمد خلیقی، محمدعلی ناصری و پرویز آبرومند[۲]

چکیده

اثر تنظیم کننده های رشد گیاهی (IBA ۲۰۰ قسمت در میلیون، BA ۵۰۰ قسمت در میلیون، GA_3 ۱۰۰ قسمت در میلیون و CCC ۸۰۰ قسمت در میلیون) بر ترکیب های اسانس نرگس مورد بررسی قرار گرفت. اسانس گیری با استفاده از حلال هگزان انجام شد. به منظور شناسایی ترکیب های نمونه های اسانس به دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) تزریق گردید و مقدار و نوع ترکیب های آن مشخص شد. نتایج آنالیز اسانس مربوط به تیمارهای مختلف هورمونی نشان داد که مقدار ترکیب های عمده اسانس نرگس در تیمارهای هورمونی اعمال شده تغییر نموده است. ترکیب Dodecane و همچنین ترکیب Tetradecane از عمده ترین اجزای اسانس بودند که با اعمال تیمار هورمونی بنزیل آدنین (۵۰۰ قسمت در میلیون) به ترتیب به ۳۶/۸٪ و ۲۹/۲٪ افزایش یافتند. بنابراین تنظیم کننده BA در مقایسه با سایر تنظیم کننده ها ی به کار گرفته شده بیشترین اثر را در افزایش ترکیب های عمده اسانس داشت. همچنین نوع و مقدار سایر ترکیب های اسانس در تیمارهای مختلف، تفاوت هایی را نشان دادند.

واژهای کلیدی: اسانس، تنظیم کننده های رشد، نرگس، Dodecane, GC, GC/MS , Tetradecane.

مقدمه

گل نرگس (*Narcissus tazetta* L.)، یکی از مهم ترین گیاهان زینتی است که در هر گوشه از جهان به استثنای مناطق گرمسیری رشد می کند (۱۳). اسانس گونه های نرگس به ویژه tazetta از ارزش بسیار بالایی در صنعت عطر سازی برخوردارند (۱۷). این گونه زینتی، در مناطق مختلف ایران مانند فارس، خراسان جنوبی، شمال، شمال شرق و بیشتر مناطق جنوب ایران به صورت خودرو می روید و پرورش نیز می یابد (۲، ۷) و در فصل پاییز و زمستان گل می دهد (۳).

به دلیل اهمیت اقتصادی عطر گل ها در صنعت عطر سازی، پژوهش روی ترکیب های شیمیایی عطر گل ها از سال ها پیش آغاز شده است. از آن زمان دست اندر کاران صنعت عطر سازی، فهرست گسترده ای از ترکیب های معطر گل ها را تهیه نموده اند که در تولید عطرهای متنوعی کاربرد دارند (۳۰).

---

۱ – تاریخ دریافت: ۸۸/۶/۷ تاریخ پذیرش: ۸۹/۶/۲۴

۲– به ترتیب استادیار گروه کشاورزی (f.nakhaei1356@gmail.com)، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند، استاد گروه علوم باغبانی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، استادیار گروه شیمی دانشگاه بیرجند و استادیار گروه شیمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم تحقیقات تهران، تهران، جمهوری اسلامی ایران.

Archive of SID
www.SID.ir

پژوهش های مختلفی در مورد شناسایی ترکیب های شیمیایی اسانس نرگس انجام شده است. ساکایی[۱] (۲۷) در بررسی اسانس رقم های 'Chinensis' و 'Paper' *N. tazetta* ترکیب های زیادی از جمله Nonane Decane Pentadecane و Heptadecane را شناسایی نمود. شیکیو و همکاران[۲] (۲۸) نیز ترکیب های اسانس گونه *tazetta* رقم 'Floreple' را مورد بررسی قرار دادند و ترکیب هایی مانند Indole و P-cymene را پیدا کردند. همچنین آرای[۳] (۹) ترکیب های زیادی را که تشکیل دهنده اسانس رقم 'Chinensis' از گونه *N. tazetta* بودند را تایید کرد که از جمله می توان به Allylbenzoate و H-indole اشاره کرد. هنس و همکاران[٤] (۱۷) ترکیب های اسانس دو گونه *N. trevithian* و *N. geranium* را شناسایی کردند و ترکیب هایی از جمله Dodecane، Palmitic acid و Tetradecane را گزارش کردند. دوبسون و همکاران[٥] (۱۲) اسانس تعداد زیادی از گونه های نرگس را مورد آزمایش قرار داده و ترکیب های مختلفی از جمله Comphor و Boreneol را گزارش کردند. ملیو و همکاران[٦] (۲۱) و حسن و همکاران[۷] (۱۸) ترکیب های اسانس نر گس را مورد شناسایی قرار دادند و ترکیب هایی مانند Pinene، Limonene و Cinnamat Ethyl را یافتند.

نوع و مقدار ترکیب های اسانس گیاهان معطر زیر تاثیر عوامل مختلف محیطی و غیر محیطی نظیر دما، رطوبت، نور، هورمون ها، موقعیت جغرافیایی، تغذیه و غیره قرار می گیرد (٥). هورمون ها موادی هستند که در گیاهان با غلظت بسیار کم تولید شده، از محل تولید به محل اثر، منتقل می گردند و بر فرآیند های فیزیولوژیکی، بیوشیمیایی و مورفولوژیکی گیاهان موثرند. این مواد به روش های مختلف از گیاهان استخراج شده و یا در آزمایشگاه به طور مصنوعی سنتز شده و برای تغییر ویژگی های مختلف گیاهان استفاده می گردند (٦). گزارش های زیادی وجود دارد که نشان دهنده این است. کاربرد این مواد روی گیاهان اسانس دار سبب تغییر مقدار ترکیب های اسانس آن ها گشته است. شوکلا و فاروغی[۸] (۲۹) گزارش کرده اند که سایکوسل و اسید جیبرلیک مقدار ترکیب های Eugenol، Methyl eugenol و Caryophylline را در ریحان افزایش داده است. فاروغی و همکاران[۹] (۱٥) گزارش کرده اند که ۲۰ قسمت در میلیون کینتین مقدار Citronellol و Geranylacetate را در اسانس رز افزایش می دهد. نعیم و رودنی[۱۰] (۲۲، ۲۳، ۲٤، ۲٥) گزارش کرده اند فسفون-D، سایکوسل، Amo-1618، دی فنیل اورا و بنزیل آدنین سبب تغییر مقدار بعضی از ترکیب های مریم گلی و نعناع گشته اند. اورتنو توماس و همکاران[۱۱] (۲٦) به این نتیجه رسیدند اتیلن و اتفون ترکیب Nootkatone اسانس گریپ فروت را افزایش داده اما کارلس و همکاران[۱۲] (۱۱) گزارش کردند جیبرلیک اسید این ترکیب را کاهش داد. لویز و همکاران (۱۹) نیز گزارش کردند جیبرلین سبب تغییر ترکیب های اسانس پرتقال شده است. اسانس گیاهان با روش های مختلف تقطیر با آب، تقطیر با آب و بخار، تقطیر با بخار مستقیم، آنزیمی، فشردن در حرارت معمولی، استخراج به کمک گاز ها و استخراج به کمک حلال ها تهیه می گردند. برای استخراج اسانس گل های معطر از روش استخراج حلال استفاده می گردد. مهمترین مزیت این روش استخراج این است که می توان حرارت ملایم (به طور معمول ٤۷ درجه سلسیوس) در دوره استخراج ثابت نگه داشت و کیفیت اسانسی که به این روش استخراج می شود نسبت به اسانسی که به وسیله تقطیر که به علت حرارت زیاد، ترکیب های شیمیایی آن دچار تغییرهای زیادی می شوند، برتر است. این روش اهمیت زیادی در صنایع عطر سازی دارد و تنها عیب آن هزینه

۱- Sakai　۲- Shikiev *et al*.　۳- Arai　٤- Hans *et al*.　٥- Dobson *et al*.　٦- Mellio *et al*.
۷- Hassan *et al*.　۸- Shukla and Farooqi　۹- Farooqi *et al*.　۱۰- Naiem and Rodeny
۱۱- Ortuno Tomas *et al*.　۱۲- Charles *et al*.

Archive of SID
www.SID.ir

بیشتر استخراج آن است (٤). در این آزمایش تاثیر چندین تنظیم کننده رشد گیاهی بر روی ترکیب های اسانس نرگس بررسی گردید.

مواد و روش ها

این آزمایش در مزرعه ای با بافت لومی شنی، pH ۸/۳۹ و EC[۱] ۱/۳۷ میلی موس بر سانتیمتر با طرح کاملا تصادفی (٤ تکرار و هر تکرار شامل ۳۰ عدد سوخ) در خراسان جنوبی انجام گرفت. برای اعمال تیمارها سوخ ها قبل از کشت به مدت ٢٤ ساعت در محلول تنظیم کننده های رشد (جیبرلیک اسید ۱۰۰ قسمت در میلیون، بنزیل آدنین ۵۰۰ قسمت در میلیون، ایندول بوتیریک اسید ۲۰۰ قسمت در میلیون، سایکوسل ۸۰۰ قسمت در میلیون و شاهد (آب مقطر)) خیسانده شدند. در دوره رشد نیز بوته ها در مرحله ظهور اولین نشانه گل آذین دوباره با تنظیم کننده های گفته شده محلولپاشی شدند. در مزرعه فقط از کود حیوانی جهت رفع نیاز کودی استفاده شد و هر دوازده روز یک بار مزرعه آبیاری گردید. برای تهیه اسانس از روش استخراج حلال استفاده شد. ۱۰۰ گرم از گل های تازه باز شده به مدت ٢٤ ساعت در دمای ٤٧ درجه سلسیوس در مجاورت حلال هگزان نرمال قرار گرفتند. سپس محلول حاصل صاف گردید و هگزان نرمال با استفاده از دستگاه تقطیر، در خلاء با دمای ٤٥ تا ٤٧ درجه سلسیوس از کانکریت[۲] جدا گشت. برای خالص سازی، کانکریت با متانول به میزان ده برابر حجمش آمیخته شد. محلول حاصل به مدت ۳ ساعت روی دستگاه لرزان قرار گرفت. سپس به مدت ٢٤ ساعت در دمای ۲۵- قرار داده شد. مواد مومی و واکسی رسوب کرده با استفاده از قیف سینتر[۳] به طور کامل سرد جدا گشتند (۱). این عمل برای چندین بار تکرار گردید و سر انجام پس از فرار گرفتن در دمای یاد شده با فیلتر سر سرنگی صاف گردید. اسانس خالص پس از تقطیر متانول در شرایط خلاء با دمای ٤٧ درجه سلسیوس به دست آمد. قبل از تزریق اسانس به دستگاه، اسانس تکرارهای مربوط به هر تیمار مخلوط گشتند.

برای جدا سازی و شناسایی ترکیب های اسانس به دست آمده، از دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) و کروماتوگرافی گازی متصل شده به طیف سنج جرمی (GC/MS) استفاده شد. دستگاه کروماتوگرافی گازی الگوی شیمادزو[٤] مدل GC-17A دارای ستون CP-Sil 5CB به طول ۵۰ متر و قطر ۰/۳۲ میلی متر که ضخامت فاز ساکن در آن ۰/۲۵میکرومتربود برنامه ریزی حرارتی مناسبی برای ستون در همه تیمارها انجام گرفت. از دستگاه GC/MS شیمادزو 17A متصل با طیف سنج جرمی کوادروپل[۵] QP-5050 که دارای ستونی مشابه (GC) بود استفاده شد. برنامه ریزی دمایی ستون شبیه به برنامه ریزی ستون دستگاه GC می بود. پس از تزریق اسانس به دستگاه، با استفاده از زمان بازداری ترکیب های[٦]، شاخص های بازداری[۷]، طیف جرمی، مقایسه این مولفه ها با استاندارد (۸،١٦) و با اطلاعات موجود در کتابخانه ترپنوئیدها در کامپیوتر دستگاه GC/MS و با مراجعه به منابع موجود، ترکیب های تشکیل دهنده اسانس مورد شناسایی کیفی و کمی قرار گرفت.

برای تعیین مقدار (درصد) ترکیب های شیمیایی شناسایی شده از سطح زیر پیک[۸] استفاده گردید. همچنین برای مقایسه اسانس تیمارهای هورمونی با استفاده از نرم افزار SPSS آزمون Pair sample t test انجام گردید.

۱- Electrical conductivity ۲- Concrete ۳- Cinter ٤- Shimadzu ۵- Quadropoule ٦- Retention time

۷- Retention Indices ۸- Peak

www.SID.ir

نتایج و بحث

جدول ۱ ترکیب های تشکیل دهنده و مقدار آن ها را بر حسب درصد در تیمارهای مختلف نشان می هد. تجزیه آماری (جدول های ۲ و۳) نشانگر این است که به طور کلی اختلاف معنی داری بین اسانس تیمار IBA با دیگر تیمارها وجود دارد اما بین اسانس بقیه تیمارها اختلاف معنی داری مشاهده نمی گردد. ۸۲/۸۲٪ (۱۲ترکیب) از اسانس شاهد، ۸۸/۹۲٪ (۱۳ ترکیب) از تیمار GA_3، ۸۱/۲۳٪ (۱۳ ترکیب) از تیمار IBA، ۹۰/٤٪ (۱۲ ترکیب) از تیمار BA و ۸٤/۳۹٪ (۱۳ ترکیب) از تیمار CCC شناسایی شدند. ترکیب های اصلی تشکیل دهنده اسانس در تیمارهای مورد استفاده (شاهد، GA_3، IBA، BA و CCC) عبارتند از ترکیب Dodecane به ترتیب با مقادیر (۳۰/۲۵٪، ۳٤/٥٤٪، ۲۱/۲۲٪، ۳٦/۸۱٪ و۲٥/۹۱٪) و ترکیب Tetradecane به ترتیب با مقادیر (۲٥/۸۰٪، ۲۱/۱۹٪، ۱۹/٥۲٪، ۲۹/۲٥٪ و ۲۸/۸۱٪) و نیز ترکیب Pentadecane به ترتیب با مقادیر (۳/۸٤٪، ۳/۸۳٪، ٤/۱۷٪، ۷/٤۱٪ و ۷/٥۸٪) یافت گردید. همچنین در تیمارهای ، CCC ترکیب Muskolactone (۷/۷۸٪)، GA_3 ترکیب Octane (٤/۹۷٪)، IBA ترکیب 2,3-Dimethylbutane (۸/۸٤٪) و BA ترکیب Palmitic acid (۷/۸۱٪) قابل توجه بودند. هنس و همکاران (۱۷) گزارش کردند که Dodecane Pentadecane و Tetradecane از ترکیب های مهم تشکیل دهنده اسانس *N. trevithian* و *N. geranium* است. همچنین ساکایی (۲۷) نتایج مشابهی را در *N. tazetta* یافته بود. حسن و همکاران (۱۸) نیز گزارش کرده اند اسانس گل نرگس از سه منطقه مختلف مصر دارای ترکیب های اصلی مشابه اما درصد آن ها در هر منطقه یکسان نبوده است. یافته های ملیو و همکاران (۲۱) بر خلاف این آزمایش است چون که Dodecane و Tetradecane جزء ترکیب های عمده *N. tazetta* و *N. serotinus* نبوده اند.

با توجه به جدول ۱ نوع و مقدار ترکیب های شیمیایی در اسانس نمونه های مورد آزمایش در ترکیب هایی که مقدارشان ناچیز است، یکسان نیست. این نتیجه طبیعی می باشد چرا که عوامل مختلف بیرونی و درونی افزون بر تغییر در میزان اسانس تولید شده گیاهان، بر نوع و مقدار ترکیب های آن ها نیز تاثیر می گذارند. عوامل بیرونی مانند دما، رطوبت، نور، موقعیت جغرافیایی، خاک و غیره اهمیت دارند. همچنین عوامل ژنتیکی که خود ممکن است زیر تاثیر محیط قرار گیرند مهم هستند (٥). در این آزمایش Tricosene ترکیبی است که در تیمار شاهد و تیمار GA_3 تشخیص داده شده است. این ترکیب به وسیله اهرت و همکاران[1] (۱٤) در *N. poeticus* تشخیص داده شده بود. اما ساکایی (۲۷) ، شیکیو (۲۸) و هنس و همکاران (۱۷) این ترکیب را گزارش نکرده اند. Palmitic acid در کلیه نمونه های آزمایشی تشخیص داده شد البته مقدار آن در نمونه ها یکسان نبود. لو و ریچارد[2] (۲۰) و هنس و همکاران (۱۷) نیز این ترکیب را در نرگس گزارش کرده اند. اما ساکایی (۲۷) و شیکیو (۲۸) این ترکیب را در اسانس نرگس پیدا نکرده اند. ترکیب Muskolactone با مقدار متفاوت در تیمارهای شاهد , GA_3,CCC و ترکیب Octane در تیمارهای GA_3 و CCC و ترکیب 2,3-Dimethyl butane در تیمارهای IBA و BA و ترکیب Decanoic acid فقط در تیمارCCC یافت شدند. این ترکیب های در اسانس نرگس به وسیله دانشمندان دیگر گزارش نگردیده است.

۱- Ehret *et al*. ۲- Loo and Richard

www.SID.ir

جدول۱- ترکیب‌های شیمیایی تشکیل‌دهنده اسانس‌نرگس *Narcissus tazetta* L. در تیمارهای مختلف هورمونی.

Table1. Chemical compositions of jonquil (*Narcissus tazetta* L.) essential oil with different plant regulators.

ردیف No.	ترکیب Component	اندیس بازداری RI	شاهد control	GA_3 100 mg l^{-1}	IBA 200 mg l^{-1}	BA 500 mg l^{-1}	CCC 800 mg l^{-1}
1	2-propanone	477	2.20	–	–	–	3.16
2	2,3-dimethyl butane	563	–	–	8.84	1.29	–
3	Tetrahydrofurane	630	–	–	–	2.11	–
4	Tetramethyl butane	641	–	–	–	0.32	–
5	2,2-dimethylpropan-1-ol	657	0.51	–	–	–	–
6	2-methyl hexane	668	0.65	–	–	–	–
7	3-methyl 1-butanol	684	–	0.75	–	–	–
8	3,3-dimethyl-2-butanone	731	–	–	–	0.79	–
9	1-pentanol	757	–	0.51	–	–	–
10	Methyl benzene	762	–	–	–	–	1.08
11	Octane	800	–	4.97	–	–	3.78
12	2-hexaneone	804	–	3.25	–	–	–
13	1-chlorohexane	844	–	–	–	–	0.39
14	2,4-dimethyl heptane	860	–	–	1.56	–	–
15	Nonane	907	1.01	–	–	–	0.90
16	Decane	999	–	12.23	2.91	–	–
17	3-methyl undecane	1172	–	–	0.94	–	–
18	1-dodecene	1192	0.79	–	–	–	–
19	Dodecane	1203	30.25	34.54	21.22	36.81	25.91
20	Tetramethyl hexane	1260	–	0.62	–	–	–
21	1-undecanol	1286	–	–	–	–	0.50
22	1H-indole	1288	–	–	–	0.77	–
23	Tridecane	1300	–	–	9.05	–	–
24	Benzenpropanol acetate	1373	–	–	–	1.16	–
25	Tetradecane	1397	25.80	21.19	19.52	29.25	28.18
26	Pentadecane	1500	3.84	3.83	4.17	7.41	7.58
27	Myristic acid	1747	–	2.11	–	–	–
28	Heptadecane	1765	–	–	7.70	–	0.88
29	Isopropyl myristate	1842	3.07	–	0.98	2.67	–
30	Palmitic acid	1951	2.24	0.72	2.26	7.81	2.50
31	Octadecane	1955	–	–	0.70	–	–
32	Muskolactone	2029	3.76	1.01	–	–	7.78
33	Decanoic acid	2095	–	–	–	–	1.13
34	Tricosene	2272	–	3.19	–	–	–
35	Ethyl-9-hexadecenoate	2683	–	–	1.38	–	–

Archive of SID

www.SID.ir

جدول ۲- مقایسه تیمارهای هورمونی بر اساس آزمون t زوج شده.

Table 2. Comparison of hormonal treatments on base of pair sample t test.

زوج های مورد مقایسه	اختلاف میانگین ها	میانگین خطای استاندارد	میانگین اول	میانگین دوم	t	معنی دار (دو طرفه)
Comparison pair	Difference between means	Standard error mean	First mean	Second mean	t	Significant (2-tailed)
GA3–control	–.3895	.19212	1.951	2.340	2.02*	.04
IBA–control	–.1871	.51916	1.951	2.138	.36 ns	.72
BA–control	–.4282	.21946	1.951	2.379	1.96*	.04
CCC–control	–.2539	.24126	1.951	2.204	1.05ns	.30
GA3-IBA	.2024	.62324	2.340	2.138	.32ns	.75
GA3-BA	–.0387	.49946	2.340	2.379	.08ns	.94
GA3-CCC	.1356	.51816	2.340	2.204	.26ns	.80
IBA-BA	–.2411	.65280	2.138	2.379	.37ns	.71
IBA-CCC	–.0668	.54570	2.138	2.204	.12ns	.90
BA-CCC	.1743	.42350	2.379	2.204	.41ns	.68

*= معنی دار ns= معنی دار نیست

*= Significant ns=Nonsignificant

Nonane ترکیبی است که در شاهد (۱/۰۱٪) و تیمار CCC (۰/۹۰٪) تشخیص داده شد وجود این ترکیب در نرگس به وسیله اهرت و همکاران (۱٤) گزارش شده است. ترکیب Decane در تیمارهای GA_3 و IBA و ترکیب Tridecane در تیمار IBA یافت شده اند. وجود این ترکیب های در اسانس نرگس به وسیله ساکایی (۲۷) در گونه *tazetta*، لو و ریچارد (۲۰)، اهرت و همکاران (۱٤) در گونه *poeticus* و هنس و همکاران (۱۷) در گونه های *trevithiana* و *geranium* تشخیص داده شده است. 1H-indole در تیمار BA یافت شد. شیکیو (۲۸) در گونه *tazetta* ساکایی (۲۷) در گونه *tazetta* وهنس و همکاران (۱۷) در گونه های *trevithiana*

www.SID.ir

Archive of SID

و *geranium* این ترکیب را گزارش کردند. پژوهشگران دیگر نیز ارتباط تغییرهای ترکیب های اسانس سایر گیاهان را با استفاده از تنظیم کننده های رشد گزارش نموده اند. شوکلا و فاروغی (۲۹) گزارش کرده اند که سایکوسل و جیبرلیک اسید مقدار ترکیب های Eugenol، Methyl eugenol و Caryophylline را در ریحان افزایش داده است. فاروغی و همکاران (۱۵) گزارش کرده اند که کینتین ۲۰ قسمت در میلیون مقدار Citronellol و Geranylacetate را در اسانس رز افزایش می دهد.

جدول ۳- ماتریس تشابه بین تیمارهای هورمونی بر اساس ترکیب های شیمیایی موجود در اسانس.

Table 3. Similary matrix among hormonal treatments based of chemical component existent in essence.

Case	Rescaled squared euclidean distance				
	1:Control	2:GA_3	3:IBA	4:BA	5:CCC
1:Control	100.0	74.7	42.8	91.4	97.7
2:GA_3	64.7	100.0	10.4	48.5	43.2
3:IBA	42.8	10.4	100.0	2.3	35.3
4:BA	91.4	48.5	2.3	100.0	67.3
5:CCC	67.7	43.2	35.3	67.3	100.0

نعیم و رودنی (۲۲، ۲۳، ۲٤، ۲۵) گزارش کرده اند که فسفون-D ۵۰-۱۰۰ قسمت در میلیون سبب افزایش Isothujone و 3-thujone-(+) و کاهش B-Pinene و Comphor در اسانس مریم گلی و افزایش Isomenthone و Neoisomenthol و کاهش Menthone و Menthol در اسانس نعناع شده است و سایکوسل ۲۵۰- ۵۰۰ قسمت در میلیون اثرهای متضادی با فسفون-D در مریم گلی داشته است. مقدار B-Pinene را افزایش و مقدار3-thujone-(+) را کاهش داده است همچنین محلولپاشی برگی Amo-1618 و DCPA مقادیر منوترپن های اصلی (B-Pinene ، 1,8-Cineole، 3-Isothujone و Camphor) اسانس مریم گلی را تغییر داده است و محلولپاشی برگی انواع سایتوکینین ها شامل دی فنیل اورا، BA و زآتین باعث افزایش Camphor و Menthone در اسانس نعناع و مریم گلی شده است. دامینوزید ۱۰۰۰ قسمت در میلیون و اتفون ۲۵۰ قسمت در میلیون به طور قابل توجهی مقدار Menthone و Menthol اسانس نعناع را کاهش و مقدار Iso-menthone و Neoisomenthol آن را افزایش داده است همچنین مقدار Camphor اسانس مریم گلی را کاهش و مقدار B-pinene آنرا افزایش داده است. اورتنو توماس و همکاران (۲٦) به این نتیجه رسیدند که گریپ فروت هایی که با اتیلن و اتفون (۲۰۰ قسمت در میلیون) تیمار شده بودند ترکیب Nootkatone اسانس آن ها بیشتر می شود اما کارلس و همکاران (۱۱) گزارش کرده اند جیبرلیک اسید و DCPTA [2- dichlorophenoxy)triethylamine]

www.SID.ir

-3,4) سبب کاهش Nootkatone اسانس گریپ فروت می گردند. لویز و همکاران[1] (۱۹) نیز گزارش کردنده اند که جیبرلین سبب افزایش Octanol، Linalool و Geranial و کاهش Valencene اسانس پرتقال گردیده است. ونسا و همکاران[2] (۳۱) گزارش کرده اند که کشت بافت آویشن در غلظت های مختلف هورمونی IAA ، BA، Zeatin و KI سبب تغییر مقدار ترکیب های ترپینن و تیمول اسانس می گردد. همچنین اریکات و همکاران[3] (۱۰) گزارش کردند که گیاهان مریم گلی که از کشت بافت در محیطی که دارای هورمون های BA، کینتین، TDZ، IAA، NAA و IBA بود به دست آمده بود در مقایسه با گیاهانی که در گلخانه رشد کرده بودند Camphor و Borneol بیشتری داشته اند.

REFERENCES منابع

۱. باباخانلو، پ.، م. میرزا، ف. سفیدکن، ل. احمدی، م. برازنده و ف. عسکری. ۱۳۷۷. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر جلد۲. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع ۱۲۰ص.

۲. پویان، م. ۱۳٦۸. گیاهان داروئی جنوب خراسان. نشر دانش . ۱۲٦ص.

۳. خلیقی، ا. ۱۳۷٦. گلکاری (پرورش گیاهان زینتی ایران). انتشارات روزبهان. ۳۹۲ ص.

٤. خیری، ع. ۱۳۸۵. بررسی اثرات جیبرلیک اسید و ٦ بنزیل آدنین روی کیفیت و اسانس گل مریم رقم پر پر. پایان نامه کارشناسی ارشد. دانشگاه تهران. ۱۳۹ ص.

۵. جایمند، ک. و ب. رضایی.۱۳۸۰. تحقیقات گیاهان دارویی و معطر ایران (۹). انتشارات موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. صفحات ۲- ۱٤۵.

٦. فتحی، ق و ب. اسماعیل پور، ۱۳۷۹. مواد تنظیم کننده رشد گیاهی اصول و کاربرد. انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد. ۲۸۸ ص.

۷. مظهری، ن .۱۳۸۳. فلور ایران شماره های ٤٦ و٤۷: تیره های خیارک و نرگس. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. ۲٤ ص.

8. Adams, R. 2004. Identification of Essential Oil Components by Gas Chromatography Quadropole Mass Spectrometry. Allured Publishing Corporation. Carol Stream,Ill. English.
9. Arai, T. 1994. Volatile compounds of *Narcissus tazetta var. chinensis* flowers. Nippon Koryo Kyokai. 184:105-111.
10. Arikat, N., F. Jawad, N. Karam and R.Shibli. 2004. Micropropagation and accumulation of essential oil in wild sage (*Salvia fruticosa* Mill). Sci. Hort. 100:193-202.
11. Charles, W., S. Philip, M. Roy, G. Patrick and Y. Henry.1990. Effect of gibberellic acid and 2-(3, 4-dichlorophenoxy) triethylamine on Nootkatone in grape fruit peel oil and total peel oil content. J. Agr. Food Chem. 38:656-659.

۱- Lewis *et al.* ۲- Vanessa *et al.* ۳- Arikat *et al.*

Archive of SID
www.SID.ir

12. Dobson, H., J. Arroyo, G. Bergestrom and I. Groth .1997. Interspecific variation in floral fragrances within the genus *Narcissus* (Amaryllidaceae). Biochem. Syst. Ecol. 25:685-706.
13. -Dole, J. and H. Wilkins. 1996. Floriculture (Principle and Species). Prentice- Hall, Inc, Upper Saddle River, New Jersey, U.S.A. 613 p.
14. Ehret, C., P. Maupetit and M. Petrizlika. 1989. New organoleptically important components from narcissus absolute (*Narcissus poeticus* L.). Proc.11th Essen. Oil Cong. New Delhi: Oxford and IBH Publishing; New Delhi, 49 p.
15. Farooqi, A., S. Sharma, A. Naqvi and A. Khan. 1993. Effect of kinetin on flower and oil production in *Rosa damscena*. J. Essen. Oil Res. 5:305-309.
16. Finar, L. 1990. Organic Chemistry. The English Language Book Society. 2:292-296.
17. Hans, M., P. Van dort, R. Jagres and J. Anton. 1993. *Narcissus trevithian* and *Narcissus geranium*: Analysis and synthesis of compounds. J. Agr. Food Chem. 41:2063- 2075.
18. Hassan, N., A. Habib, N. Abdel- Azim and K. Shams. 2007. Evaluation of *Narcissus tazetta* L. under different habitats. Asian J. Chem.19:4586-4592.
19. Lewis, L., N. Coggins, C. Labanauskas and C. Dugger. 1967. Biochemical change associated with natural and gibbrellin A3 delayed senescence in the navel orange rind. Plant Cell Physiol. 8:151.
20. Loo, A and H. Richard. 1989. A study on *Narcissus* absolute composition. Proc. Essen. Oil Cong. Washington, D.C., U.S.A. 355 p.
21. Mellio, E., E. Kalpoutzaks, E. Tsita and P. Magiatis. 2007. Composition of the essential oil of *Narcisss tazetta* and *Narcissus serotinus* from Greece. J. Essen. Oil - Bearing Plants. 10:101-103.
22. Naiem, E. and C. Rodney. 1986. Influence of Phosfon D and Cycocel on growth and essential oil content of sage and Peppermint. Phytochemistry 25:1603-1606.
23. Naiem, E. and C. Rodney. 1987. Influence of herbicides and growth regulators on the growth and essential oil content of sage. Phytochemistry 26:675-679.
24. Naiem, E. and C. Rodney. 1986. Influence of foliar applied cytokinins on growth and essential oil content of several members of the Lamiaceae. Phytochemistry 26:891-895.
25. Naiem, E and C. Rodney.1986. Influence of ethephon and daminozide on the growth and essential oil content of peppermint and sage. Phytochemistry 25:1285-1288.
26. Ortuno Tomas, A., D. Garcia-Puig, F. Sabater, I. Porras, A. Garcia-Lidon and J. DelRio.1993. Influence of etylene and ethephon on sesquiterpene nootkatone production in *Citrus paradise.* J. Agr. Food Chem. 41:1566-1569.
27. Sakai, T. 1979. Study of essential oil constituents by capillary column GC/MS. Shitsuryo Bunseki 27:202 R.
28. Shikiev, A., M. Goryaev, F. Sharipova and S. Serkerov. 1972. Prir. Soedin, 3405. Strauss, C; Wilson, B; Williams.

www.SID.ir

29. Shukla, A. and A. Farooqi .1990. Utilization of plant growth regulators in aromatic plant production. Curr. Res. Med. Arom. Plants. 12:7-152.
30. Vainstein, A. 2002. Breeding for Ornamentals: Classical and Moleculare Approaches. Kluwer Academic Publishers. 381 P.
31. Vanessa, R.R. Humberto, S. Celso and S. Alice. 2009. Influence of growth regulator on biomass production and volatile profile of *in vitro* plantlet of *Thymus vulgarise* L.J. Agr. Food Chem. 57:6392-6395.

Archive of SID

www.SID.ir