شناسایی ترکیبات شیمیایی روغن فرار اندام‌های هوایی گیاه زوسیمیا آبسینتی فولیا (*Zosimia absinthifolia* (Vent.) link) از ایران

علی شفقت

استادیار، گروه شیمی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خلخال
آدرس مکاتبه: خلخال، دانشگاه آزاد اسلامی واحد خلخال، گروه شیمی
تلفن: ۲ – ٤٢٥١٢٢٠ (٠٤٥٢)، نمابر: ٤٢٥٤٩٠٥ (٠٤٥٢)
پست الکترونیک: shafaghata@yahoo.com

تاریخ دریافت: ٨٤/١/١٧ **تاریخ تصویب:** ٨٥/٤/١٠

چکیده

مقدمه: شناسایی مواد متشکله روغن‌های اسانسی حاصل از گیاهان، با توجه به کاربرد روزافزون آن‌ها در صنایع مختلف، حایز اهمیت است. جنس زوسیمیا از خانواده‌ی چتریان که در مناطق مختلف جهان پراکنده است، حاوی مقدار قابل توجهی روغن فرار است که با شناسایی اجزای اسانس آن، پژوهش‌های کاربردی به منظور استفاده از آن در صنایع مختلف، میسر می‌گردد.

هدف: بررسی ترکیبات شیمیایی موجود در روغن فرار گونه گیاهی ***Zosimia absinthifolia***.

روش بررسی: در این تحقیق، روغن اسانسی اندام‌های هوایی گیاه ***Zosimia absinthifolia* (Vent.) Link**، که در تابستان ۱۳۸۳ از منطقه خلخال جمع‌آوری شده بود، با استفاده از روش تقطیر با آب جدا شده و با **GC** و **GC/MS** بررسی و شناسایی شد.

نتایج: از بین ۲۱ ترکیب شناسایی شده که ۹٦ درصد روغن اسانسی را تشکیل می‌دهند، ترکیبات اکتیل استات (٢٤/٦٩ درصد)، بتا – کاریوفیلن (٢٢/٢٤ درصد) و Z – بتا – اوسیمن (٨/٩ درصد) اجزای عمده‌ی تشکیل‌دهنده‌ی روغن اسانسی هستند.

نتیجه‌گیری: با توجه به جدول مواد شناسایی شده، نتیجه‌گیری می‌شود که ترکیبات سسکویی ترپنی اندکی بیشتر از منوترپن‌ها است.

گل‌واژگان: زوسیمیا آبسینتی فولیا، روغن اسانسی، اکتیل استات، بتا ـ کاریولن، Z ـ بتا ـ اوسیمن

[Downloaded from jmp.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.22.4.7]

مقدمه

گیاه مورد بررسی در این تحقیق با نام علمی *Zosimia absinthifolia* (Vent) Link از خانواده چتریان (Umbelliferae) است که به طور گسترده‌ای در مناطق کوهستانی دنیا و به ویژه نیمکره شمالی، مناطق مدیترانه‌ای، ایران، ترکیه و ترکمنستان پراکنده است [۱].

این گیاه به صورت یک ساله و دو ساله و به ارتفاع ٤٠ تا ٨٠ سانتی‌متر و به صورت بوته‌ای با چترهای متراکم می‌روید. برگ‌های آن تقریباً پوشیده از کرک بوده و ساقه‌ی آن دارای شیار است. گونه‌ی فوق دارای گل‌های سفید و مجتمع در چترهای نسبتاً بزرگ، با دمگل بلند بوده و موسم گل‌دهی آن از اردیبهشت تا تیرماه است [۲،۳].

جنس زوسیمیا در ایران، تنها ٦ گونه دارد که بر روی اسانس آن‌ها، بررسی‌های کمتری صورت گرفته است [۱،٤،٥،٦]. اما خانواده چتریان، از نظر نوع گونه‌های اسانس‌دار و دارویی و تعدد ترکیبات اسانسی در گونه‌ها از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. از جمله فرآورده‌های دارویی که از آن‌ها به دست می‌آید، می‌توان به فلاونوییدها، کومارین‌ها، ترکیبات استیلنی، ترپن‌ها و روغن‌های اسانسی اشاره نمود. همچنین وجود اولئورزین‌ها در روغن‌های اسانسی گونه‌های این خانواده به عنوان یک شاخص مهم در این خانواده مطرح است [۷].

مواد و روش‌ها

تهیه گیاه و استخراج اسانس

اندام‌های هوایی گیاه زوسیمیا آبسینتی فولیا در خرداد ماه ۱۳۸۳ از منطقه لنبر از توابع خلخال واقع در استان اردبیل و از ارتفاع ۱۹۰۰ متری جمع‌آوری گردید. پس از انتقال گیاه به آزمایشگاه شیمی واحد خلخال و خشک کردن، مقدار صد گرم از آن خرد شده و در دستگاه کلونجر[1] با روش تقطیر با آب[2] به مدت ٤ ساعت اسانس‌گیری شد. اسانس حاصل ۰/۳ درصد (V/W) و دارای رنگ زرد کم رنگ متمایل به سبز بود که با استفاده از سولفات سدیم خشک، آبگیری شد و در یک شیشه درپوش‌دار و تیره و دور از نور نگهداری گردید. البته به آن ۲ ـ ۳ میلی‌لیتر n ـ هگزان اضافه شد تا برای آزمایش‌های جداسازی و شناسایی اجزاء به واحد علوم و تحقیقات تهران انتقال داده شود.

جداسازی اجزای روغن فرار و شناسایی آنها

عمل جداسازی و شناسایی مواد موجود در روغن فرار، به وسیله‌ی دستگاه کروماتوگرافی گازی متصل به طیف نگار جرمی (GC/MS) انجام گرفت. شناسایی و تعیین ساختار اجزای اسانس نیز با استفاده از بانک اطلاعات جرمی، محاسبه اندیس کواتس بر اساس زمان بازداری و هشت پیک[1] و بررسی جرم‌های هر یک از اجزاء و مقایسهٔ آن با طیف‌ها و زمان بازداری ترکیبات شناخته شده موجود در منابع انجام شد [۸،۹].

مشخصات دستگاه آنالیز GC/MS

دستگاه کروماتوگرافی گازی (GC) به کار رفته در این روش از نوع (Hewlet Packard) HP- 6890 با ستون CP-Sil 5 CB به طول ۲۵ متر و قطر ۰/۲۵ میلی‌متر و ضخامت لایه ۰/۳۲ میکرومتر بود.

برنامه‌ی حرارتی

دمای اولیه‌ی ستون، به مدت ٦ دقیقه در ٦٠ درجه سانتی‌گراد نگه داشته شد و سپس در هر دقیقه ۳ درجه سانتی‌گراد تا دمای انتهایی ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد افزایش داده شد. دمای اتاقک تزریق، ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد و سرعت جریان هلیوم گاز حامل یک میلی‌لیتر در دقیقه بود.

طیف نگار جرمی

طیف نگار جرمی (MS) از نوع Hewlet – Packard5973 بود که با انرژی یونیزاسیون (IE) ۷۰ الکترون ولت و دمای منبع یونیزاسیون ۲۲۰ درجه سانتی‌گراد به کار رفت.

نتایج

اجزای تشکیل‌دهنده اسانس به شرح جدول شماره ۱ شناسایی شدند که شامل ۲۱ ترکیب شیمیایی است و مجموعاً ۹٦ درصد اجزا

[1] Clevenger

[2] Hydrodistillation

[1] Eight peak index

[Downloaded from jmp.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.22.4.7]

جدول شماره ۱ ـ ترکیبات شیمیایی شناسایی شده در اسانس گیاه *Zosimia absinthifolia* (Vent) Link

نام ترکیب	ضریب بازداری	درصد
α-Thujene	۹۳۱	۰/۹٦
α-Pinene	۹۳۹	۵/۳۰
β-Pinene	۹۸۰	۱/۵۰
δ- 3- Carene	۱۰۱۱	۱/۳۳
1,8-Cineole	۱۰۳۱	۰/۲۰
Z- β-Ocimene	۱۰٤۰	۸/۹
Octyl acetate	۱۱۰۰	۲٤/٦۹
Mestigmatnenol	۱۳۷۲	۱/۳۰
β- Bourbonene	۱۳۸٤	۳/۳۰
β-Cubebene	۱۳۹۰	۰/۵۳
P-Menth-3-ene	۱٤۱۲	۱/۲۵
β-Gurjunene	۱٤۰۹	٤/٦۰
β-Caryophyllene	۱٤۱۸	۲۲/۲٤
α-Elemene	۱٤٤٦	۱/۳٦
Clovane	۱٤٦۵	۵/۳۰
Germacrene-D	۱٤۸۰	۱/۳۷
δ-Cadinene	۱۵۲٤	۳/٦۰
Hexyl octanoate	۱۵٤۲	۱/۳٦
Geranyl butyrate	۱۵٦۲	۰/۷۱
(E,Z)-Farnesol	۱۷٤۲	۲/٦۰
Osthol	۲۱۳۸	۳/٦۰

هستند. اندیس بازداری و درصد هر یک از ترکیبات شناسایی شده نیز ارایه شده است.

در میان ترکیبات شناسایی شده، اکتیل استات (۲٤/٦۹ درصد)، بتا ـ کاریوفیلین (۲۲/۲٤ درصد) و Z ـ بتا ـ اوسیمن (۸/۹ درصد) بیشترین مواد تشکیل دهنده‌ی روغن فرار بودند.

بحث

در مراجعه به منابع مختلف علمی، کتاب‌ها، مراجع اینترنتی و پژوهش‌های مختلف مشاهده شد که تحقیق کمتری بر روی گونه‌ی آبسینتی فولیا انجام گرفته است. اما جنس‌های گوناگون خانواده‌ی چتریان، حاوی اسانس چشمگیری هستند که کم و بیش در کشورهای مختلف بر روی آن‌ها تحقیقاتی در زمینه‌های بررسی و شناسایی اجزای اسانسی و بررسی‌هایی در زمینه کاربرد و عوامل موثر بر مقدار اسانس‌ها و نوع اجزای آن‌ها به عمل آمده است [۱۰،۱۱،۱۲،۱۳،۱٤].

جنس زوسیما در ایران دارای شش گونه است که در رودبار، قزوین، آذربایجان، باختران، کرند، طاق بستان، گیلان، دماوند، تهران، خراسان، سیستان ـ بلوچستان، کرمان و برخی نقاط دیگر پراکنده هستند [۱،۵].

بررسی و شناسایی ترکیبات سازنده نشان داد که در این گیاه، ۱۸/۱۹ درصد منوترپن و ٤٦/۱۵ درصد سسکویی‌ترپن و ۲۷/۰۳ درصد استرآلیفاتیک و ٤/۹۳ درصد سایر ترکیبات اکسیژن‌دار وجود دارد.

[Downloaded from jmp.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.22.4.7]

پژوهشگران کشور روسیه، از ریشه گیاه *Zosimia absinthifolia*، دو ترکیب کومارینی زوسیمین و دلتوئین را استخراج و شناسایی کردند [۱۵].

در تحقیق دیگری پژوهشگران کشور ترکیه اسانس حاصل از میوه خشک گیاه مذکور به روش تقطیر با آب را با استفاده از روش GC/MS آنالیز نمودند. نتیجه این تحقیق، شناسایی ۱۶ ترکیب شیمیایی است که ۹۵/۸ درصد روغن اسانسی را تشکیل می‌دهد. ترکیبات عمده شناسایی شده در اسانس، اکتیل استات (۳۸/٤ درصد) و اکتیل هگزانوات (۳۱/۹ درصد) بودند [۱٦].

در این تحقیق نیز، ترکیب اکتیل استات (۲٤/٦۹ درصد) به عنوان ماده اصلی شناسایی شده است.

کاربردهای مختلف صنعتی برخی از اجزای اسانس در منابع گزارش شده است. اکتیل استات به عنوان اسانس پرتغال در صنایع غذایی به کار می‌رود. بتا ـ کاریوفیلن که در اغلب اسانس‌ها به مقدار جزیی وجود دارد، حدود ۲۲ درصد این اسانس را تشکیل می‌دهد. این ترکیب یک سسکویی‌ترپن دو حلقه‌ای به فرمول $C_{15}H_{24}$ و وزن مولکولی ۲۰٤ است که دارای سه ایزومر آلفا، بتا و گاما است. کاریوفیلن به طور عمده در میخک و نیز دارچین چوب صندل موجود است. کاریوفیلن دارای بوی چوب و ادویه‌ای است. در صنایع غذایی به‌عنوان طعم‌دهنده در صمغ آدامس به کار می‌رود. همچنین جهت معطر نمودن مواد آرایشی، صابون و بسیاری از مواد دیگر استفاده می‌شود. از کاریوفیلن جهت سنتز مواد جدیدتر مانند کاریوفیلن الکل، استات کاریوفیلن، الکل اترکاریوفیلن و اسید الکل کاریوفیلن استفاده می‌شود. این ترکیب‌ها کاربرد وسیعی در صنایع بهداشتی و آرایشی، صنایع دارویی و غذایی دارند [۱۷].

از آلفا ـ پنین و بتا ـ پنین در تهیه ترکیب‌های ترپنوییدی مانند ترپینولین، ترپینن هیدرات، کامفور، کامفن و اوسیمن استفاده می‌شود. به طور کلی پینن‌ها که از شناخته‌شده‌ترین ترپن‌ها هستند، اهمیت تجاری ویژه‌ای دارند. از این ترکیب‌ها در ساختن صابون‌ها، کرم‌ها، عطرها، بخور، پاک‌کننده‌ها، رنگ، روغن جلا، لاک، روکش، چسب، کاغذ، نساجی، داروهای ضد عفونی کننده، حشره‌کش، آفت‌کش، چرم، حلال ونظایر آن استفاده می‌شود [۱۸،۱۹].

بتا ـ اوسیمن با فرمول مولکولی $C_{10}H_{16}$ یک منوترپن خطی است و به دو فرم E و Z یافت می‌شود. مایعی است بی‌رنگ که در آب نامحلول، اما در اتر، کلروفرم و اسید استیک گلاسیال محلول است.

از این ماده به طور خالص در تهیه اسانس‌های شیمیایی مانند عطر بهار نارنج، گلابی، پرتغال و ریحان استفاده می‌شود. هم‌چنین در تهیه چاشنی‌ها و عطر به کار می‌رود [۲۰].

تشکر و قدردانی

از آقای کامبیز لاریجانی از واحدعلوم و تحقیقات به خاطر تهیه طیف GC/MS تشکر و قدردانی می‌شود.

منابع

1. Ghahraman A. Iranian chormofits. 2nd ed. Center of university publication. Tehran. 1998, p: 773.

2. Mozaffarian V. The Family of Umbelliferae in Iran. Research Institute of Forests and Rangelands. 1983; 35: 131.

3. Ghahraman A. Iranian Color Flora. Research Institute of Forests and Rangelands. 1985; 7: 875.

4. Dini M and Babakhanlou P. The checklist of useful plants. *Iranian Medic and Arom. Plants Res*. 2002; p: 49.

5. Mozaffarian VA. *Dictionary of Plant Names*. farhang Moaser publishers. Tehran. Iran. 1996, P: 119.

6. Dini M and Babakhaniou p. The checklist of useful plants. *Iranian Medic and Arom. plants Res*. 2003; 16: 48.

7. Kubeczka KH. In aromatic plants, Basic and applied aspects. Martinus Nijhoff publishers. The Hague. Boston, London. 1982, p: 165.

8. Davies NW. Gas chromatographic retention indices of monoterpens and sesquiterpens. *J. of chromatography*. 1990; 503: 1-24.

9. Adams RP. Identification of essential oil

[Downloaded from jmp.ir on 2024-03-29]
[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.22.4.7]

components by gas chromatography/mass spectroscopy. *Allured publ. Corp. Carol Stream.* IL 1995; pp: 60-320.

10. Bachereau F. Effect of solar radiation (UV and V) at high altitude on CAM – cycling and phenolic compound biosynthesis in seadum album – *Physiol*. *Plant*. 1998; 104: 203 – 210.

11. Ballare CL. Inhibition of hypocotyl elongation by ultraviolet –B radiation in de –etiolating tomato seedling. *The photoreceptor. Physiol. Plant* 1995; 93: 584 – 592.

12. Ballare CL. photomorphogenic effects of UV–B radiation on hypocotyl elongation in wid type and stable. *Phytochrome – deficient mutant seed ling of cumember – Physiol. Plant.* 1991; 83: 652-658.

13. Caasi LM. UV-B radiation induces differential leaf damage, ultastractural changes and accumulation of Specific phenolic compounds in rice cultivars. *Aust. J. Plant Physiol*. 1997; 24: 269 - 274.

14. Bornman J. Effect of UV-B radiation on leaf optical properties measured with fibere optics. *J. Exp. Bot*. 1991; 42: 574 – 554.

15. Nikonov G K, Baranauskaite D I. Lactones of *Zosimia absinthifolia* (vent) link. *Khimiya Prirodnykh Soedinenii*. 1965; 1 (3): 220 – 223.

16. Baser K H C Ozek T, Demirci B, Kurkcuoglu M, Aytac Z, Duman H, Composition of the essential oil of *Zosimia absinthifolia* (Vent.) Link and Ferula elaeochytris Korovin from Turkey. *Flavour and Fragrance J*. 2000; 15 (6): 371 – 372.

17. Mirza M. Qualitative and Quantitative Investigation of essential oil compositions of Teucrium polium. *Iranian Medic and Arom. plants Re*s. 2001; 10: 27- 38.

18. Sefidkon F. Investigation of essential oil compositions of *Prongos ferulacea* (L.) Lindly. *Iranian Medic and Arom. plants Res*. 2000; 5: 47-60.

19. Mark DL. Dictionary of chemistry. 2nd ed. McGraw- HILL USA. 2003; pp: 298- 299.

20. Sefidkon F. Investigation of essential oil compositions of *Lomatopodium Staurophyllum. Iranian Medic and Arom. plants Res*. 2001; 11: 73-85.

[Downloaded from jmp.ir on 2024-03-29]

[DOR: 20.1001.1.2717204.2007.6.22.4.7]