

## بررسی ترکیبات شیمیایی گیاه آزیل در مرحله بذردهی با چهار روش مختلف آزمایشگاهی

اعظم منفرد<sup>۱\*</sup> و حجت اله کلانتری<sup>۱</sup>

۱ گروه شیمی، دانشگاه پیام نور، ص. پ. ۱۹۳۹۵-۴۶۹۷، تهران، ایران

(تاریخ وصول: ۹۶/۰۳/۳۰ - تاریخ پذیرش: ۹۶/۰۴/۱۴)

### Chemical composition of Azil plant at the seeding stage by four different laboratory methods

Aazam Monfared<sup>1\*</sup>, Hojatolah Kalantari<sup>1</sup>

1 Department of Chemistry, Payame Noor University (PNU), P.O.Box 19395-4697, Tehran, Iran

(Received: Jun. 20, 2017 - Accepted: July. 05, 2017)

#### چکیده

گیاه آزیل بومی ایران و از خانواده پتریان (تیره جعفری) است. هدف از این تحقیق شناسایی ترکیبات شیمیایی گیاه آزیل با روش های آزمایشگاهی موجود و معرفی بهترین روش است. از این رو، پس از برداشت گیاه جمع آوری شده از استان لرستان و خشک کردن آن ها در سایه، با روش های تقطیر با آب (کلونجر)، سوکسله (حلال نرمال هگزان)، اولتراسونیک (دو حلال اتانول و استون) و SDE (Simultaneous Distillation-Extraction) (Simultaneous Distillation-Extraction) اسانس و عصاره تهیه شد و پس از تغلیظ با روتاری و خشک کردن با سولفات سدیم انیدر، به دستگاه GC/MS تزریق شدند. در روش کلونجر بیست و هفت ترکیب (۹۸.۹۷٪) شناسایی شد، که ترکیبات عمده منوترپن ها بودند، در روش سوکسله هجده ترکیب (۹۸.۶۸٪) شناسایی شد که ترکیبات عمده سسلین (۴۲.۰۸٪)، آلفا-پینن (۱۳.۷۸٪) و ویتامین E (۷.۴٪) بودند، در روش اولتراسونیک-حلال استون، فقط سه ترکیب آلفا-پینن، استیریل استیک اسید و بیس فنول، در روش اولتراسونیک-حلال اتانول، فقط چهار ترکیب آلفا-پینن، سسلین، سلینیدین و ویتامین E و در نهایت با روش SDE، فقط آلفا-پینن (۱.۶۶٪) شناسایی شد. تعدادی از ترکیبات مشترک در روش های مختلف دیده شد. بارزترین نتیجه شناسایی ترکیب سسلین-پیرو کومارینی بود که خاصیت دارو-درمانی آن به اثبات رسیده است و فقط در روش سوکسله و اولتراسونیک-با حلال قطعی شناسایی شد. به عنوان نتیجه گیری، روش صنعتی را برای استخراج برخی ترکیبات شیمیایی مهم گیاهان، با توجه به کاربرد دارو-درمانی و حشره کشی، می توان طراحی کرد. به جهت محدودیت های آزمایشگاهی، برای ارتباط این تحقیق با صنعت، پیشنهاد می شود تکرارپذیری، جداسازی و تعیین مقدار و استفاده از تکنیک های پیشرفته طیفسنجی پروتون و کربن-۱۳ و غیره صورت پذیرد.

#### واژگان کلیدی

ترکیبات شیمیایی، *Azilia eryngioides*، کلونجر، سوکسله، اولتراسونیک، SDE.

#### Abstract

Azil plant, as a native plant, is endemic of Iran and from Umbelliferae family. Aim of this research is to identify chemical compounds Azil plant by different present methods and introduce the best of them. So, after collecting from Lorestan province, drying in shadow, the oils and extract obtained by hydro distillation (Clevenger), Soxhlet (n-hexane), ultrasonic (two solvents ethanol and acetone), and SDE (Simultaneous Distillation-Extraction by n-hexane). The Extract samples concentrated by rotary evaporator apparatus, and all samples dried by sodium sulphate anhydrous, and injected to GC/MS. In Clevenger method, 27 compounds (98.97%) identified that monoterpenes were the main compounds. In soxhlet method 18 compounds (98.68%) identified that seselin (42.08%),  $\alpha$ -pinene (13.78%) and vitamin E (7.4%) were the mains. In ultrasonic-acetone solvent method, only three compounds;  $\alpha$ -pinene, styryl acetic acid and bisphenol and in ultrasonic-ethanol solvent method, only four compounds;  $\alpha$ -pinene, seselin, selinidin and vitamin E identified. And in final by SDE method, only  $\alpha$ -pinene (1.66%) identified. There was similarity as compounds in two of first methods, but the remarkable result was seselin-pyro coumarinic compound, which its' drug properties showed in literature, and in two method Soxhlet and ultrasonic with polar solvent identified. As the result, it can be designed industrial method to extraction of some important chemicals with uses of drugs or insecticides. Authors offered that reproduce ability, isolation and assay after using progress technical, like 1H and 13C-NMR, is done to make this research relation with industry.

#### Keywords

*Azilia eryngioides*, Clevenger, soxhlet, ultrasonic methods and SDE

\*Corresponding Author: Aazam Monfared

Email: dmonfared@gmail.com

\*\*نویسنده مسئول: اعظم منفرد

حائز اهمیت‌اند و یکی از خانواده‌های بزرگ گیاهی به شمار می‌روند و از طرفی، تعداد محدودی گزارش در مورد گیاه مورد تحقیق در دسترس بود، این گیاه به‌عنوان یک موضوع پژوهشی انتخاب شد.

#### پیشینه تحقیق

در سال ۲۰۰۴ سفیدکن و عبدلی، با روش تقطیر با آب (کلونجر) از گیاه *A. eryngioides* ترکیبات عمده آلفا-پینن، بورنیل استات، لیمونن و بتا-پینن را گزارش کردند [۳]. در سال ۲۰۰۵ مسعودی و روستاییان از اسانس اندام هوایی این گونه، با روش تقطیر با آب (کلونجر) و شناسایی اجزای تشکیل‌دهنده با GC/MS ترکیبات عمده را منوترپن‌ها (۵۳.۴٪) و سزکوئی ترپن‌ها (۴۰.۴٪) گزارش کردند [۴]. در سال ۲۰۱۰ محبویی، ترکیبات شیمیایی و فعالیت ضد میکروبی و آنتی‌اکسیدانی اسانس این گونه را گزارش کرد. مهم‌ترین ترکیبات شناسایی شده آلفا-پینن و بورنیل استات بود. همچنین مشخص شد که این اسانس فعالیت ضد میکروبی دارد، اما فعالیت آنتی‌اکسیدانی اش پایین است [۵]. در سال ۲۰۱۱ عباداللهی و محبویی فعالیت بالای حشره‌کشی اسانس این گونه را در بین گونه‌های دیگر گیاهان بومی ایرانی که خاصیت حشره‌کشی طبیعی دارند، جمع‌آوری کردند که در آن بین به فعالیت حشره‌کشی گونه مذکور اشاره شده بود [۶]. محبویی در سال ۲۰۱۳ در گزارشی این گونه را در بین چند گیاه دارویی به‌عنوان گیاهی دارای خاصیت ضد میکروبی معرفی کرد [۷].

#### مواد و روش‌ها

۱- تهیه نمونه گیاهی: مهندس کریمی، کارشناس سازمان تحقیقات جهاد کشاورزی استان لرستان، اندام هوایی گیاه *A. eryngioides* (Pau)Hedg et Laemond (نام فارسی: آزیل) را در مرحله بذردهی، در شهریور ۱۳۹۰، از ناحیه شول‌آباد سپیددشت جمع‌آوری کرد و در هرباریوم سازمان تحقیقات، پس از تطابق با نمونه‌های جمع‌آوری شده، با کد هرباریومی ۴۵۶۹ تأیید شد.

جنس آزیلیا متعلق به خانواده چتریان است. این جنس در ایران یک گونه بومی به نام *Azilia eryngnoides* دارد که برگ‌های خاردار آن بسیار زیبا است و در استان‌های لرستان و چهارمحال و بختیاری (مناطق خشک و جنگلی بلوط غرب زردکوه) می‌روید. این گیاه در فارسی به جاشیر زاگرسی معروف است (*Prangos eryngnioides* یا *P. crossoptera*). جنس *Prangos* در ایران پانزده گونه گیاه دائمی دارد که همگی ارزش علفه‌ای قابل توجهی دارند. گونه‌های انحصاری آن در ایران با نام‌های جاشیر کرجی، جاشیر اسکنیلی، جاشیر آذربایجانی، جاشیر کرک‌غده‌ای و جاشیر زاگرسی‌اند [۱]. متون تاریخی نشان می‌دهند که شناخت گیاهان دارویی و استفاده از آن‌ها برای درمان بیماری‌ها پیشینه‌ای شرقی دارد و دانشمندان مشرق‌زمین به تأثیر برخی از گیاهان در درمان بیماری‌ها پی برده بوده‌اند. از جمله منابع کهن می‌توان به آثاری چون *الحاوی* و *شفای ابن‌سینا* اشاره کرد. در کشور چین در بیش از ۳۵۰ هزار هکتار، حدود دویست نوع گیاه دارویی کشت می‌شود. این کشور در سال ۱۹۹۵ با ۳۳۷ میلیون دلار صادرات مقام اول صادرات گیاهان دارویی را به خود اختصاص داد و زمینه اشتغال برای صد میلیون نفر را فراهم آورد [۲]. در ایران حدود ششصد میلیون ریال از بودجه عمومی کشور صرف پرداخت یارانه برای تأمین داروهای موردنیاز می‌شود. هزینه خرید دارو در سال ۱۳۷۹ حدود چهارصد میلیون دلار بود. این در حالی است که ایران با داشتن خصوصیات اکولوژیکی و اقلیمی متنوع، می‌تواند یکی از کشورهای کم‌نظیر در تولید گیاهان مختلف باشد. از طرفی، ایران از سیزده اقلیم موجود در جهان یازده اقلیم را به خود اختصاص داده است و حدود سیصد روز آفتابی و تقریباً هشت‌هزار گونه گیاهی، معادل دو برابر فلور کل اروپا را دربر دارد. این بانک ژن اهمیت اقتصادی زیادی دارد [۲].

از آنجایی که این خانواده (تیره آمبلیفراسه یا آپپاسه، در برخی منابع اومبلیفریا یا همان چتریان) از نظر ترکیبات شیمیایی متفاوت مانند ترپنوئیدها، ساپونین‌ها، کومارین‌ها،

۲- استخراج اسانس و عصاره: الف) برای استخراج اسانس از ۶۴ گرم اندام هوایی گیاه آذیل، به روش سایه خشک و خرد کردن در حد متوسط و تقطیر با آب (کلونجر) در مدت زمان سه ساعت استفاده شد. اسانس در مرحله نهایی با کمک حلال نرمال هگزان جمع آوری شد و روغن حاصله با سدیم سولفات انیدر آبگیری و در ظرف شیشه‌ای تیره مناسب در یخچال نگهداری شد.

ب) با استفاده از دستگاه سوکسله و حلال نرمال هگزان به مدت سه ساعت و نیم، طی چندین بار سیفون شدن، عصاره حاصله صاف و تغلیظ شد و سپس با سدیم سولفات انیدر آبگیری و چربی‌گیری و سپس در شیشه تیره در یخچال نگهداری شد.

ج) روش اولتراسونیک در فرکانسی بالاتر از بیست کیلوهرتز، با استفاده از دو حلال اتانول و استون، توسط کارشناس دانشگاه تربیت مدرس انجام پذیرفت. عصاره حاصله، مانند روش‌های دیگر، پس از آبگیری و تغلیظ در ظرف تیره در یخچال نگهداری شد.

د) با دستگاه SDE در آزمایشگاه جم دانشگاه پیام نور، از ۷۰ گرم اندام هوایی سایه خشک، همراه آب مقطر، در یک بالن و نرمال هگزان در بالن دیگر استفاده شد. هر دو بالن حرارت مستقل داشتند و پس از چهار ساعت عصاره حاصله با روتاری (تقطیر در خلأ گردان) تغلیظ و با سولفات سدیم انیدر آبگیری و سپس در ظرف تیره‌ای در یخچال نگهداری شد.

از این نمونه‌ها برای تزریق به دستگاه GC/MS استفاده شد.

### آنالیز با دستگاه GC/MS

دستگاه GC/MS ساخت شرکت Agilent- مدل GC-MSD5973C 7890A و جنس ستون از نوع HP-5MS 5% Phenyl Methyl Silox بود. برنامه‌ریزی حرارتی دمای اولیه ستون ۵۰ درجه سانتی‌گراد به مدت ۵ دقیقه و تا دمای ۲۸۰ درجه سانتی‌گراد، با سرعت ۵ درجه سانتی‌گراد در دقیقه افزایش تنظیم شد. دمای محل تزریق ۲۵۰ درجه سانتی‌گراد بود. طول ستون موئین ۳۰ متر، قطر داخلی ۰.۲۵ میلی‌متر و ضخامت دیواره آن ۰.۲۵ میکرومتر بود.

### روش شناسایی ترکیبات استخراج شده طی آنالیز با

#### GC/MS

طیف جرمی حاصل از GC/MS با نتایج کتابخانه‌ای دستگاه، همچنین با مجموعه تهیه شده از طیف‌های جرمی از منابعی چون کتاب‌ها و مجلات مختلف و نیز تفسیر الگوی شکست، شناسایی و تأیید شد [۸، ۹]. از ضریب بازداري (اندیس کوتس، KI یا RI در برخی منابع) و معادله ۱ برای تأیید شناسایی ترکیبات استفاده شد:

معادله ۱-

$$KI=100n+100[Rt(x)-Rt(n)/Rt(n+1)-Rt(n)]$$

KI = اندیس کوتس، n = تعداد اتم کربن هیدروکربن نرمال

قبل مجهول،  $Rt(n)$  = زمان بازداري هیدروکربن نرمال قبل مجهول (برحسب دقیقه)،  $Rt(n+1)$  = زمان بازداري هیدروکربن نرمال بعد مجهول (برحسب دقیقه)،  $Rt(x)$  = زمان بازداري اجزای جداسازی شده در کروماتوگرام حاصل از دستگاه GC/MS (برحسب دقیقه).

مثال کاربردی:

$$n=9Rt(x)=8.42min$$

$$Rt(n)=7.06minRt(n+1)=10.71min$$

$$KI=9*100+100[8.42-7.06/10.71-7.06]=937$$

بر طبق جدول‌های ۱ و ۲ این ترکیب آلفا-پینن است.

### ارائه نتایج

۱- روش کلونجر: ۲۷ ترکیب (با درصد ۹۸.۹۷٪) شناسایی شد. نتایج در جدول ۲ آمده است. ترکیبات عمده شامل آلفا-پینن (۲۱.۹۲٪)، لیمونن (۱۷.۴۷٪) و بتا-پینن (۱۱.۶۲٪) است. ۲- روش سوکسله: ۱۸ ترکیب (با درصد ۹۹.۳٪) شناسایی شد. نتایج در جدول ۳ آمده است. ترکیبات عمده شامل سسلین (۴۲.۰۸٪)  $C_{14}H_{12}O_3$  - یک ترکیب پیرانوکومارینی، آلفا-پینن (۱۳.۷۸٪) و ۲-پروپن آمید N-ایزوپروپیل (۱۱.۴۹٪) بود.

۳- روش اولتراسونیک: در حلال نیمه قطبی استون، سه ترکیب آلفا-پینن (۸.۲۳-دقیقه)، استیریل استیک اسید styryl-acetic acid (۳۰.۵۶-دقیقه) و بیس-فنول (۴۶.۸۷-دقیقه) و در حلال قطبی اتانول، چهار ترکیب آلفا-پینن (۸.۲۴-دقیقه)،

۲۰۱۰ فعالیت ضد میکروبی، حشره کشی و دو ترکیب عمده آلفا-پینن و بورنیل استات مشهود بود. بنا بر نتایج این تحقیق و عمده بودن این دو ترکیب پیش بینی می شود که گیاه مورد تحقیق از استان لرستان نیز این ویژگی ها را دارا باشد.

در روش سوکسله که در آن از حلال غیر قطبی نرمال هگزان استفاده شد و قبلاً نیز هیچ گزارشی با این روش در مورد گیاه *A. eryngioides* منتشر نشده بود، نتایج باارزشی از جمله شناسایی درصد عمده ترکیب دارویی سسلین، آلفا-پینن و ویتامین E گزارش شد. اسید چرب (9Z-12Z-15Z)-اکتا دکا تری انویک اسید، یا لینولئیک اسید C<sub>18</sub> استروئیدهای استگماسترول و گاما-سیتواسترول و فیتول به مقدار کمی شناسایی شد. ارزش دارویی و غذایی این ترکیبات در منابع زیادی ذکر شده است. همچنین در روش اولتراسونیک با حلال اتانول سسلین و سسلینیدین و ویتامین E شناسایی شد. این روش با حلال استون نتایج کاملاً متفاوتی را نشان داد. این روش برای مراحل صنعتی و نیمه صنعتی استخراج به آزمون های تکرارپذیری نیاز دارد. ویتامین E که از مشتقات دی ترپن است، یک آنتی اکسیدان قوی و محلول در چربی است و می تواند رادیکال های آزاد را از بین ببرد و تخریب بافت های بدن را به حداقل برساند. در حقیقت آنتی اکسیدان هایی مانند ویتامین E در محافظت از غشاهای سلول های عصبی، عضلانی، سیستم قلبی و عروقی و افزایش طول عمر گلبول های قرمز خون و نیز جلوگیری یا به تأخیر انداختن رشد سلول های سرطان های خاصی مانند سرطان سینه، ریه، دهان و حلق اثرات مثبتی را نشان داده است [۱۱، ۱۳].

با روش SDE<sup>۱</sup> نتایج بسیار باارزشی حاصل نشد و فقط درصد ناچیزی آلفا-پینن شناسایی شد. این تحقیق بایستی ادامه یابد و به تفحص بیشتری برای شناسایی ناشناخته ها (حدود ۹۷.۵۹٪ در همان زمان بازداری اولیه) نیاز دارد.

### جمع بندی

از گیاه *A. eryngioides* از خانواده چتریان، به روش تقطیر با آب (کلونجر)، ترکیبات عمده آلفا-پینن، لیمونن، بتا-

سسلین (۴۵.۲۳ دقیقه)، سسلینیدین - C<sub>19</sub>H<sub>20</sub>O<sub>5</sub> (۴۶.۸۸ دقیقه) و ویتامین E (۵۳.۸۷ دقیقه) شناسایی شد.

۴- روش SDE: روش خوبی نبود و (۹۷.۵۹٪) ترکیب ناشناخته و فقط (۰.۱۸٪) آلفا-پینن شناسایی شد.

### بحث و نتیجه گیری

در نتایج حاصل از چهار روش، به ویژه دو روش تقطیر با آب (کلونجر) و سوکسله، تفاوت زیادی دیده می شود. ترکیب دارویی سسلین در دو روش سوکسله و اولتراسونیک (حلال اتانول) تأیید می کند که این ترکیب باارزش در گیاه مورد تحقیق وجود دارد و برای مرحله نیمه صنعتی و صنعتی استخراج آن، ارزش بررسی و سرمایه گذاری دارد. نام شیمیایی آیوپاک ترکیب سسلین به صورت ۸ و ۷-دی متیل-۲H و ۸H-پیران (۲ و ۳-f) کرومن-۲-اون در مراجع عامل مؤثر در درمان بیماری های قلبی گزارش شده است [۱۰]. در سال ۱۹۹۴ در مورد سنتز ترکیب دی هیدروسسلین و ۴۲ مشتق آن و بررسی فعالیت ضد ویروس ایدز آن ها تحقیقاتی صورت پذیرفت [۱۰، ۳]. همچنین در ثبت اختراعی (پتنت) در مجموعه Pub Med AID در سال ۲۰۱۵ فعالیت این ترکیب (سسلین) گزارش شد که از بین ۲۲ آزمون ۱۷ مورد فعال بود [۱۲]. درصد منوترپن های شناسایی شده به روش کلونجر، نسبت به سه روش دیگر، بیشترین مقدار بود (درصد منوترپن های هیدروکربنی ۷۸.۳۲٪ و منوترپن های اکسیژنی ۱۹.۷۳٪ و درصد سزکوبی ترپن هیدروکربنی ۰.۹۲٪). منوترپن های آلفا-پینن، لیمونن و بتا-پینن و ترپینولن و بورنیل استات بالاترین مقدار را داشته اند که مشابه تحقیق سفیدکن و عبدلی در سال ۲۰۰۴، با تغییر ترتیب درصدها است (در گزارش ترتیب عمده آلفا-پینن، بورنیل استات، لیمونن و بتا-پینن بود و ترپینولن به عنوان ترکیب عمده گزارش نشده بود) و نیز مشابه تحقیق مسعودی و روستاییان که به روش کلونجر، ۵۳.۴٪ منوترپن و ۴۰.۴٪ سزکوبی ترپن شناسایی شده بود، در این تحقیق نیز بیشترین درصد منوترپن به دست آمد. از تحقیقات محبوبی و همکاران در سال های ۲۰۱۳ و ۲۰۱۱ و

جدول ۱. زمان بازداری و درصد نرمال الکان‌های تزریقی به دستگاه

## GC/MS

درصد سطح زیر پیک (%)	ترکیبات	زمان بازداری (دقیقه)	ردیف
۰.۸۵	هگزان-C6	۱.۷	۱
۰.۲۶	هپتان-C7	۲.۳۴	۲
۰.۷۷	اکتان-C8	۳.۸۷	۳
۲.۱۸	نونان-C9	۷.۰۶	۴
۳.۷۴	دکان-C10	۱۰.۷۱	۵
۴.۳۲	اوندکان-C11	۱۴.۱۳	۶
۴.۳۷	دودکان-C12	۱۷.۲۵	۷
۴.۱۹	تری دکان-C13	۲۰.۱۲	۸
۴.۱۸	تترادکان-C14	۲۲.۷۹	۹
۲.۵	پنتادکان-C15	۲۵.۲۹	۱۰
۱.۹۱	هگزادکان-C16	۲۷.۶۵	۱۱
۱.۴۹	هپتادکان-C17	۲۹.۸۹	۱۲
۱.۱۸	اکتادکان-C18	۳۲.۰۲	۱۳
۱.۰۶	نونادکان-C19	۳۴.۰۵	۱۴
۰.۸۵	آیکوزان-C20	۳۵.۹۹	۱۵
۰.۶۹	هناکوزان-C21	۳۷.۸۴	۱۶
۰.۴۸	دوکوزان-C22	۳۹.۶۲	۱۷
۰.۳۲	تری کوزان-C23	۴۱.۳۲	۱۸
۰.۲۵	تتراکوزان-C24	۴۲.۹۶	۱۹

پینن، تریپنولن و بورنیل استات شناسایی شد. در روش سوکسله با حلال نرمال هگزان ترکیبات عمده سسلین، آلفا-پینن، ایزوپروپیل آکریلامید (۲-پروپینامید، N-ایزوپروپیل در جدول ۳ و نام تجاری نیپام)، ویتامین E و هپتا-دسیل اکسیلان شناسایی شد. روش اولتراسونیک، با استفاده از حلال استون و لتانول، نتایج کاملاً متفاوتی را نشان داد. روش SDE نتایج خوبی نداشت؛ از این رو، نویسندگان برای این دو روش اخیر، به ویژه برای اولتراسونیک، ادامه پژوهش را در شرایط کنترل شده دما، pH، زمان و کاربرد حلال‌هایی با قطبیت متفاوت و بررسی تکرارپذیری، پیشنهاد می‌کنند.

جدول ۳. زمان بازداری، درصد سطح زیر پیک و اندیس کواتس

ترکیبات شناسایی شده از گیاه *A. eryngioides*

به روش سوکسله

اندیس کواتس محاسباتی	سطح زیر پیک (%)	ترکیبات	ردیف
800	1.32	Octane	1
932	<b>13.78</b>	$\alpha$ -Pinene	2
974	0.81	$\beta$ -Pinene	3
990	<b>11.49</b>	2-Propenamide, N-isopropyl	4
1027	2.37	Limonene	5
1039	0.68	(E)- $\beta$ -Olimene	6
1086	1.96	Terpinolene	7
1185	1.79	Bornyl acetate	8
1962	1.02	n-Hexadecanoic acid	9
2114	0.66	Phytol	10
2141	0.62	(9z,12z,15z)-Octadecatrienoic acid	11
1998	<b>42.08</b>	Seselin	12
2000	0.85	Eicosane	13
-	3.01	Cyclotetracosane	14
-	<b>7.05</b>	Heptadecyl, oxirane	15
-	<b>7.4</b>	Vitamine E	16
-	0.77	Stigmasterol	17
-	1.64	$\gamma$ -Sitosterol	18
	۹۸.۶۸	درصد کل شناسایی	

جدول ۲. زمان بازداری، درصد سطح زیر پیک و اندیس کواتس

ترکیبات شناسایی شده از گیاه *A. eryngioides* به روش کلونجر

ردیف	ترکیبات	زمان بازداری (دقیقه)	درصد سطح زیر پیک (%)	اندیس کواتس محاسباتی
1	$\alpha$ -Pinene	8.42	<b>21.92</b>	937
2	Camphene	8.98	2.12	953
3	$\beta$ -Pinene	9.96	<b>11.62</b>	979
4	Myrcene	10.50	<b>5.2</b>	994
5	$\alpha$ -Phellandrene	10.88	<b>3.4</b>	1005
6	Limonene	11.87	<b>17.47</b>	1029
7	(Z)- $\beta$ -Ocimene	12.17	<b>4.97</b>	1042
8	(E)- $\beta$ -Ocimene	12.45	1.34	1051
9	Terpinolene	13.83	<b>9.81</b>	1091
10	6-Camphenone	13.98	0.29	1095
11	Linalool	14.21	2.16	1102
12	$\alpha$ -Pinene oxide	14.31	0.28	1106
13	$\alpha$ -Campholenal	14.95	0.48	1126
14	trans-Pinocarveol	15.35	0.69	1139
15	trans-Verbenol	15.58	1.27	1146
16	Pinocarvone	16.08	0.52	1162
17	Terpin-4-ol	16.55	0.25	1177
18	Estragol	16.90	1.52	1188
19	Thymol	17.21	2.7	1198
20	1-Verbenone	17.53	0.31	1209
21	Pregeijerene	17.7	0.27	1215
22	trans-Piperitane	18.80	0.4	1254
23	Bornyl acetate	19.83	<b>8.3</b>	1290
24	trans-Pinocarvyl acetate	20.14	0.47	1301
25	Methyl geranate	20.77	0.27	1324
26	Carvane hydrate	22.80	0.22	1401
27	$\gamma$ -Elemene	23.68-26.74	0.65	-
	درصد کل شناسایی		۹۸.۹۷	

#### منابع

[۱] مظفریان، و. فرهنگ نام‌های گیاهان ایران: فرهنگ معاصر،

۱۳۷۵.

[۲] میرجلیلی، م.ح. جایگاه اقتصادی گیاهان اسانس‌دار در

جهان. ماهنامه زیتون. ۱۳۸۲، ۱۵۷: ۲۹-۲۶.

[3] Sefidkon F. and Abdoli M. Essential oil composition of *Azilia eryngioides* (Pau) Hedge et Lamond from Iran. J Essent Oil Res. 2004;16:103-4.

<http://dx.doi.org/10.1080/10412905.2004.968662>.

[4] Masoudi S., Ameri N. and Rustaiyan A., Moradalizadeh M. and Aberoomand P. Volatile Constituents of three umbelliferae herbs, *Azilia*

E in human health and some disease. Sultan Qaboos Univ. Med J., 2014, 14(2): e157-e165. ncbi.nlm.gov/pmc/articles/PMC3997530. b) Maria PSSC and *et al.*, Chemopreventive and anti-tumor potential of vitamin E in preclinical breast cancer studies: A systematic review. Clinical Nutrition ESPEN, Feb 2023, 53: 60-73. <https://doi.org/10.1016/j.clnesp.2022.11.001>.

[12]

<https://www.medchemexpress.com/seselin.html>.

Cat. No.: HY-W505771;

Zieve David MM, Oglivie Isla, PhD and the A. D.

A. MK Editorial Team,

<https://medlineplus.gov/ency/article/002406.com>,

2015.

[13] <https://medilib.ir/uptodate/show/109073>.

Version August 2023.;

External ID 76462, Source ChEMBL-Pub Med AID 79297

*eryngioides* (Pau) Hedge et Lamond, *Laser trilobum*(L.) Borkh. and *Falcaria falcarioides* (Bornm. et Wolff) growing wild in Iran. J. Essent. Oil Res., 2005;17:98-100.

DOI: 10.1080/10412905.9698843

[5] Mahboubi M KN and Ghazian F. Chemical composition antimicrobial and antioxidant activity of *Azilia eryngioides* essential oil. J Biharean Biologist., 2010;4(2):127-32.

[6] Ebadollahi A MM. Insecticidal activity of the essential oil isolated from *Azilia eryngioides* (Pau) Hedge et Lamond against two beetle pests Chilean. Journal of Agricultural Res., 2011;71(3):407-11.

[7] Magiatis P.; Melliou E.; Skaltsounis AL; Mitaku S.; Leonce S.;Renard P.; Pierre A. and Atassi G. Synthesis and cytotoxic activity of pyranocoumarins of the seselin and xanthyletin series. J Nat Prod., 1998;61(8):982-86. doi: 10.1021/np9800295

[8] Eight Peak Index of Mass Spectra, 3rd Edition. Anal Chem., 1985;57(13):1442A-A.

[9] R.P Adam. Identification of essential oil components by GC/MS. Stream, USA: Alured Pub., 2009.

[10] Huang L KY, Mark Cosentino L, Fan S, Chen Chin-Ho, McPhail Andrew T, Fujioka T, Mihashi K, Lee. Kuo-Hsiung, Anti-aids agents. 15. Synthesis and anti-HIV activity of dihydroseselins and related analogs. J Med Chem., 1994;37(23):3947-55. <https://eurekamag.com>

[11] a) Saliha R.;Seyed T. Raza; Faizal A.; Absar A.; Shania A. and Farzana M. The role of vitamin

#### COPYRIGHTS



© 2022 by the authors. Licensee PNU, Tehran, Iran. This article is an open access article distributed under the terms and conditions of the Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY4.0)