



جهش تولید با مشارکت مردم
مهر ۱۳۹۴

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

استفاده از اسانس ها در کنترل آفات

سخنران:

مینا کوه جانی گرجی

عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

۲۹ آبان ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۲:۴۰ - ۱۱:۳۰

Oxycanthus



Oxycanthus



Oxycanthus



Oxycanthus



Oxycanthus



Oxycanthus



Oxycanthus



Oxycanthus

Using essential oils and plant extracts in plant extracts

One of the most common methods for the extraction of essential oils is by using plant extracts. This method involves the use of various plant extracts to extract the essential oils from the plant material. The process is often used to extract essential oils from plants that are difficult to extract using other methods. The process involves the use of various plant extracts to extract the essential oils from the plant material. The process is often used to extract essential oils from plants that are difficult to extract using other methods.



התוצאה היא שמן עשירי
הוא מיוצר מכל מיני צמחים
והוא מיוצר מכל מיני צמחים
והוא מיוצר מכל מיני צמחים

سر فصل مطالب

عنوان و مقدمه:

فصل اول: ضرورت استفاده از ترکیبات گیاهی و اسانس ها

فصل دوم: گیاهان معطر و روش های استخراج اسانس ها

فصل سوم: مکانیسم های عمل اسانس ها

فصل چهارم: مرور منابع (اثر اسانس ها بر آفات مختلف)

فصل پنجم: مقایسه اسانس ها با آفت کش های شیمیایی

فصل ششم: موارد کاربردی و تجاری

اهمیت استفاده از اسانس‌های گیاهی در کشاورزی

اسانس‌های گیاهی، ترکیبات پیچیده ثانویه تولید شده توسط گیاهان هستند که به نوعی فاکتور ایمنی گیاه محسوب می‌شوند. معمولاً گیاهان حاوی اینگونه روغن‌های فرار، کمتر دچار آفات و بیماری‌ها می‌گردند و البته می‌توان از این پتانسیل آن‌ها جهت کنترل آفات و بیماری‌های گیاهان نیز بهره‌جست. با توجه به اینکه مضرات باقیمانده سموم شیمیایی برای محیط زیست، انسان و سایر پستانداران، هر روز بیش از پیش شناخته می‌شود، باید برای به حداقل رساندن مصرف این سموم بدنال جایگزینی مناسب باشیم. اسانس‌های گیاهی به دلیل فواید بسیاری که نسبت به ترکیبات شیمیایی دارند مورد توجه محققین بسیاری از کشورهای مختلف قرار گرفته‌اند که با استفاده از فن‌آوری جدید فرمولاسیون این ترکیبات گیاهی زیست‌سازگار، مبادرت به کنترل تلفیقی آفات و بیماری‌های گیاهی نموده‌اند.

قابلیت کنترل بیماری‌های گیاهی از جمله بیماریهای قارچی، باکتریایی، ویروسی و نماتدها، عدم ایجاد مقاومت، عدم سمیت برای پستانداران به دلیل تجزیه سریع در محیط، تحریک برای مصونیت گیاه و جلوگیری از آلودگی‌های محیطی، فراوانی منابع غنی گیاهان مولد اسانس در کشور و عدم نیاز به واردات و نیز امکان دسترسی به مقدارزیادی اسانس با ازدیاد گیاهان دارویی از طریق روش‌های پیشرفته مهندسی ژنتیک را می‌توان از جمله مزیت‌های اسانس‌های گیاهی برشمرد.

اثرات سوء حشره کش های شیمیایی

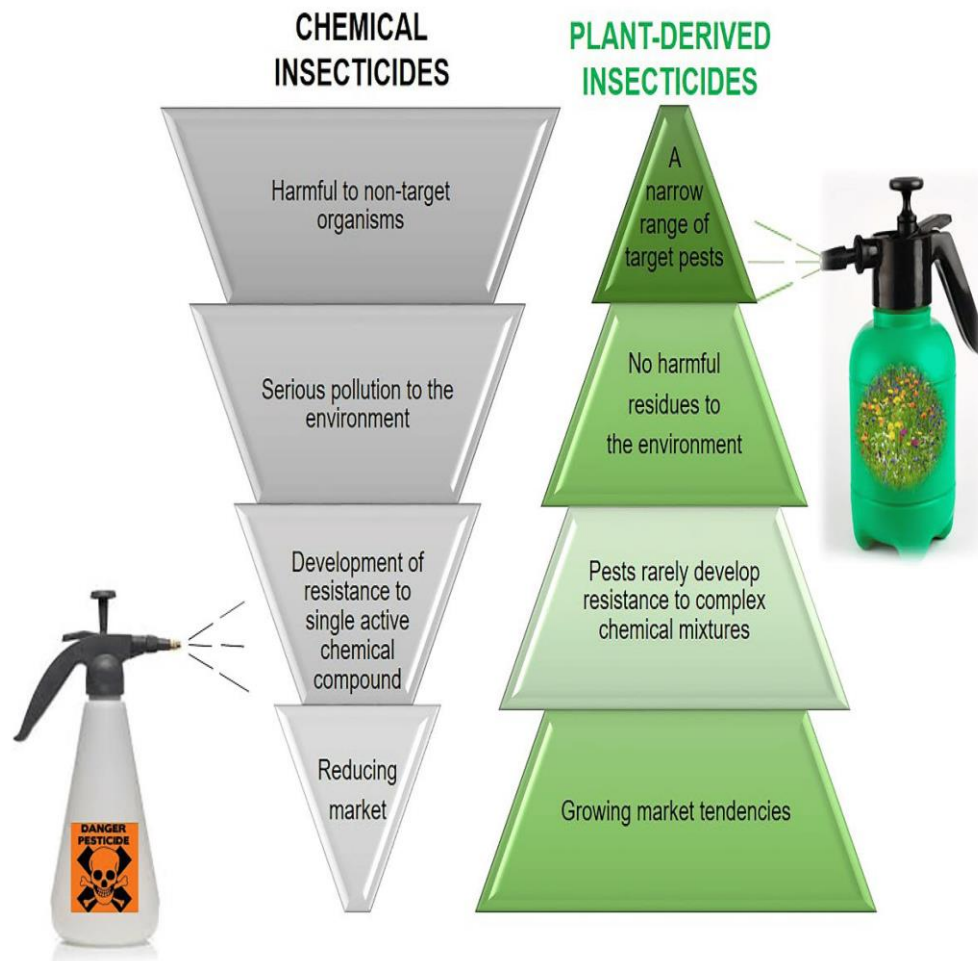
جهت کاهش خسارت آفات، مبارزه شیمیایی به عنوان موثرترین، ارزان ترین و سریعترین روش کنترلی، بیشتر مورد استفاده قرار گرفته و منجر به ساخت سموم مختلف در دنیا شده است. آفتکش ها یکی از قوی ترین ابزار قابل دسترس جهت استفاده در مدیریت آفات بخصوص زمانی که جمعیت آفات به آستانه زیان اقتصادی رسیده یا از آن گذشته است می باشند و دارای طیف تاثیر گذاری زیاد بوده اند. علی رغم تاثیر خوب در کنترل آفات ، استفاده بی رویه و نادرست از آن باعث ایجاد مقاومت به سموم در آفات، طغیان آفات درجه دو، تاثیر بر موجودات غیر هدف، باقی مانده سموم در محصولات کشاورزی و محیط زیست، مسمومیت مستقیم برای مصرف کننده، ایجاد بیماری های حاد و مزمن در انسان می شود (حیدری، ۱۳۸۹).

اهمیت استفاده از اسانس‌های گیاهی در کشاورزی

بنابراین استفاده از ترکیباتی که علاوه بر کنترل موثر آفات کمترین زیان را برای انسان و محیط زیست داشته باشند امری ضروری به نظر می‌رسد.

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که ترکیب‌های اسانسی از قبیل ترپنوئیدها و سسکوئی ترپنوئیدها بر فعالیت‌های فیزیولوژیکی و رفتاری برخی از حشرات آفت بصورت سمیت تنفسی، تماسی، خاصیت دور کنندگی، ضد تغذیه‌ای، اثر روی پارامترهای زیستی حشره و همچنین کم خطر بودن آن برای انسان و سایر پستانداران جایگاه ویژه‌ای پیدا کرده‌اند (Papachristos and Stamopoulos, 2002).

معرفی موضوع و اهمیت استفاده از اسانس‌های گیاهی در کشاورزی



۱- چالش‌های زیست‌محیطی و مقاوم شدن

۲- بی‌خطرتر بودن برای انسان‌ها و حیوانات

۳- روش‌های طبیعی و پایدار برای کنترل آفات

۴- حفظ تنوع زیستی



امروزه ترکیبات گیاهی مانند اسانس‌های گیاهی

به عنوان جایگزینی پایدار و مؤثر مورد توجه قرار

گرفته‌اند.

Comparison of essential oils and chemical insecticides in pest control

[American Chemical Society](#)

تاریخچه استفاده از ترکیبات گیاهی

استفاده از عصاره ها و مشتقات گیاهی و قطعات پودر شده به عنوان حشره کش به چین، مصر، یونان و هند برمیگردد. به طور مثال استفاده از پیرتروم به 400 سال قبل از میلاد بر می گردد و در قرن 17 اولین حشره کش گیاهی خالص به نام نیکوتین استفاده شد و در سال 1850 روتنون معرفی شد (Coloma et al., 2013).

در گیاهان مواد خاصی بیوسنتز می شوند که به آنها متابولیت های ثانویه گویند که نقش عمده ای در دفاع گیاهان در برابر حشرات گیاهخوار دارند. ترکیباتی از قبیل الکل ها ، ترپن ها و ترکیبات حلقوی که توسط گیاه آزاد می شود که باعث دور کردن آفات گیاه خوار، اعمال سمیت و یا جلب پارازیتوئیدها و شکارگرها در پاسخ به خسارت ناشی از تغذیه آفات می باشد. اسانس ها نیز از متابولیت های ثانویه گیاهان هستند که خاصیت جلب کنندگی، دورکنندگی و حشره کشی دارند (طالبی جهرمی، ۱۳۹۱).

در حال حاضر گونه های گیاهی که به عنوان حشره کش به طور گسترده استفاده می شوند شامل روتنون که به طور وسیع از اوایل قرن 19 در انگلستان به عنوان حشره کش استفاده شده است، پیرترین نیز برای کنترل پشه از 150 سال قبل استفاده شده و نوع دیگری با نام تجاری نیم یا چریش *Azadirachta indica* که از درخت چریش به دست می آید (جباری و منصوری، ۱۳۸۸). همچنین عصاره ریشه تلخه بیان که حاوی الکالوئید هایی چون ماترین و اکسی ماترین است و خاصیت حشره کشی خوبی دارد(کوه جانی گرجی و فراشیانی، ۱۳۹۷).

گیاهان مورد استفاده در کنترل آفات باید دارای خصوصیات مثل رشد و نمو سریع ، دایمی، ارزان باشد.

نوع حشره	روشهای استفاده از گیاهان دارویی					
	خوراکی	روی بدن	همراه لباس	گرد پاشی	محلول پاشی	بخور دادن
مگس		زیتون و کافور	پیاز عنصل	پیاز عنصل	برگ بو، خربق سیاه، کندر	کندر، کندش مورد
کک				کیک واشه	افسنطین، ترمس، حنظل، خارخسک، خرزهره، خرنوب، سداب، سیاهدانه، دانه شلغم، توت سه گل، کیک واشه	
شپش			افسنطین، پونه، پوست ترنج، پنج انگشت، پیاز عنصل			
مورچه			پیاز عنصل	صمغ آنگوزه، سیر		زرنباد
موریانه					حنظل، خرزهره	چوب و برگ چنار، برگ حنا، گشنیز
ساس			افستین، سیاهدانه، پونه، ترنج		خرزهره	
سوسک					شکوفه چنار	چوب و برگ چنار
زنبور	خبازی، خطمی					سیر، گز، مورد

گیاهان حاوی اسانس

اسانس از تقطیر گیاهان معطر به وسیله بخار آب حاصل می شود که از زمان های قدیم به عنوان عطر و طعم دهنده در صنعت عطر سازی و غذایی و اخیراً به عنوان داروهای گیاهی به کار می روند (Buckle, 2003). تجمع این ترکیبات فرار به یک گروه خاص از گیاهان محدود نمی شوند و در همه سلسله های گیاهی پراکنش دارند و حتی در گیاهان پست نیز اسانس وجود دارد (بقالیان و نقدی بادی، ۱۳۷۹). گونه های گیاهی که دارای ترکیبات اسانس دار بیشتری هستند در تعداد محدودی از خانواده ها از جمله Myrtaceae, Lauraceae, Rutaceae, Lamiaceae, Asteraceae Apiaceae, Cupressaceae, Poaceae, Zingiberaceae و Piperaceae قرار دارند.

اما بیشترین تعداد متعلق به سه تیره بزرگ **چتریان**، **نعناعیان** و **کاسنی ها** می باشند که از گیاهان با ارزش دارویی و غذایی به حساب می آیند (Guenther, 1949).

تعریف اسانس

اسانس‌ها

اسانس مخلوطی از مواد مختلف با ترکیبات شیمیایی فرار بوده که بو و عطر قوی دارند و با نام عطرمایه نیز شناخته می شوند. این ترکیبات معمولاً از بو و مزه تندی برخوردارند و وزن مخصوص آنها اغلب از آب کمتر است. این مواد به روغن های فرار معروفند.

اسانس

در سلسله گیاهی، اسانس ها در نوعی ساختمان مزوفیلی یا اپیدرمی تولید و ذخیره شده و در محیط آزاد می گردند و در اندام های مختلفی از گیاه مثل گل، برگ، پوست، چوب، ریشه، ریزوم، میوه و بذر جمع می شوند (Enan, 2001) که در حقیقت شامل سلول های حاوی روغن ، غدد ترشحی و پرز ها یا کرک های غده ای هستند.

اسانس ها شامل ترکیبات پیچیده ای چون مونوترپن ها، فنول ها و سسکوئی ترپن ها، استرها، آلدئید ها، الکل ها و کتون ها هستند و دارای یک تا چند جزء اصلی در ترکیباتشان هست که عامل اصلی طعم و بوی آن ها می باشد؛ اما به طور کلی اسانس ها شامل ۹ دسته ترکیب می باشند:

استرها : عمدتاً بنزوئیک؛ استیک؛ سالیسیلیک؛ و سینامیک اسیدها. الکلهای: منتول و بورنیول و ...

آلدهیدها : بنزالدهید؛ سینامالدهید؛ سیترال ،

اسیدها : بنزوئیک؛ سینامیک؛ ایزووالریک در حالت آزاد .

فنولها: تیمول؛ اوژنول، کارواکرول .

کتونها : کارون؛ منتون؛ ایرون؛ کامفور و...

لاکتونها: کومارین و..

ترپنها : کامفین؛ پینن؛ لیمونن؛ سدرین؛

فلاندرین وهیدروکربنها : سیمین؛ استیرن؛ فیل اتیلن

ترکیبات متفرقه: مانند نیتروژن، گوگرد، سولفید ها و سیانیدها می باشد.

روش‌های استخراج اسانس‌ها

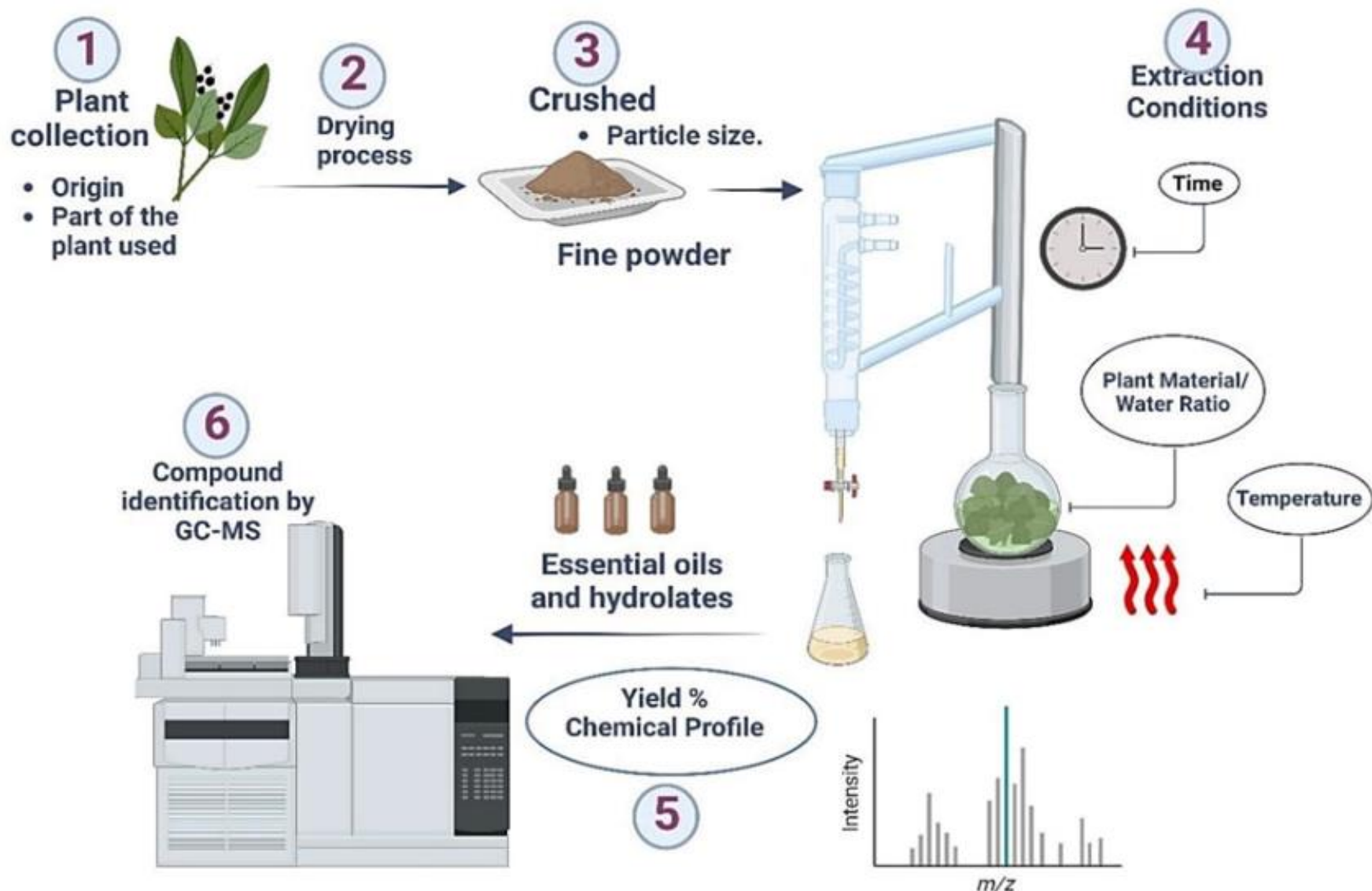
- ❖ **تقطیر با بخار:** برای استخراج از گیاهان تازه کاربرد دارد.
- ❖ **تقطیر با آب:** یا کلونجر که به طور معمول جهت استخراج اسانس استفاده می‌شود.
- ❖ **تقطیر با آب و بخار:** در اینجا گیاه در مجاورت بخار آب اشباع قرار دارد.
- ❖ **فشار سرد:** در این روش، گیاهان بدون نیاز به حرارت تحت فشار قرار می‌گیرند تا اسانس از آنها خارج شود.
- ❖ **استخراج با حلال‌ها:** در این روش از حلال‌های ارگانیک برای استخراج ترکیبات فعال گیاهی استفاده می‌شود.
- ❖ **استفاده از روش‌های نوین مانند استخراج فوق بحرانی**

هر یک از این روش‌ها مزایا و معایب خاص خود را دارند.
این روش‌ها با توجه به نوع گیاه و ترکیبات هدف انتخاب می‌شوند.

اسانس، دستگاه‌های تقطیر، روش‌های آزمون و .. دکتر جایمند و دکتر رضایی

Methods of extraction and application of plant-based insecticides

American Museum of Natural History

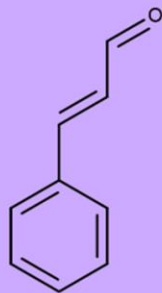


۱۰۰ گرم از پودر خشک هر گیاه را در یک بالن دو لیتری ریخته و حدود دو سوم آن با آب مقطر پر می شود. در ادامه بالن را به دستگاه کلونجر (Clevenger) متصل کرده تا عمل تقطیر به مدت ۳ ساعت انجام شود. اسانس حاصل با استفاده از سولفات سدیم آبگیری شد، اسانس‌های به‌دست آمده تا زمان تزریق به دستگاه‌های GC و GC/MS جهت انجام آنالیز در شیشه‌های تیره در بسته داخل یخچال (دمای °C ۴) نگهداری شدند.

شناسایی ترکیبات اسانس

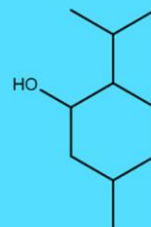
پس از تزریق اسانس‌ها به دستگاه گازکروماتوگراف (GC) جهت اندازه‌گیری اجزای تشکیل دهنده، اسانس‌ها با دی‌کلرومتان رقیق شده و به دستگاه گازکروماتوگراف کوپل شده با طیف سنج جرمی (GC/MS) تزریق و کروماتوگرام‌ها و طیف‌های جرمی مربوطه بدست می‌آید. سپس با استفاده از زمان بازداری، شاخص بازداری کواتس، بررسی طیف‌های جرمی ترکیبات و مقایسه با ترکیب‌های استاندارد و استفاده از اطلاعات موجود در کتابخانه دستگاه طیف سنج جرمی (Adams, 2017)، ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس‌ها، شناسایی می‌شوند و با استفاده از نتایج کروماتوگرام GC، مورد آنالیز کمی قرار می‌گیرند. محاسبات کمی (تعیین درصد هر ترکیب) به کمک نرم افزارهای دستگاه‌های GC و به روش نرمال کردن سطح و نادیده گرفتن ضرایب پاسخ (Response factor) مربوط به ترکیبات انجام می‌شود.

A



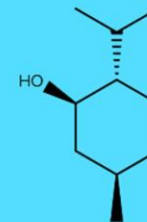
Cinnamaldehyde
Antifungal activity

B



Menthol

C



L-menthol

Analgesic activity

D



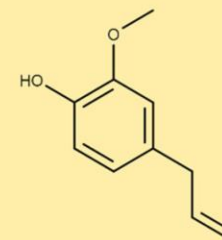
Cuminaldehyde
Anticancer activity

E



Eucalyptol

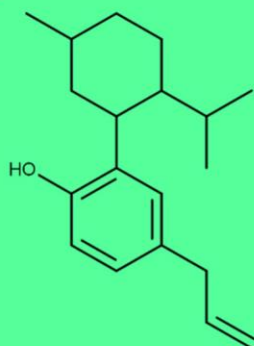
F



Eugenol

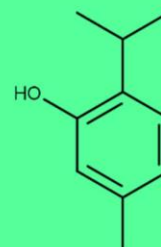
Anti-inflammatory activity

G



Methyl chavicol

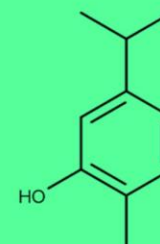
H



Thymol

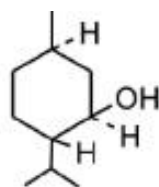
Antioxidant activity

I

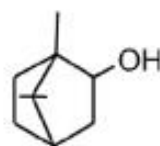


Carvacrol

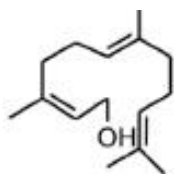
ترکیبات حشره کشی اسانس ها



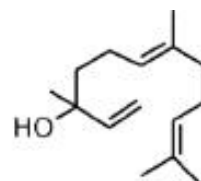
Menthol



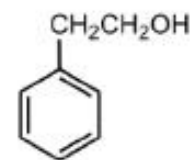
Borneol



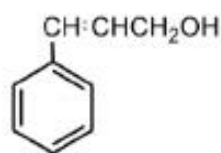
Farnesol



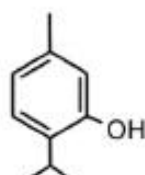
Nerolidol



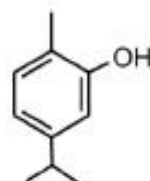
Phenylethyl alcohol



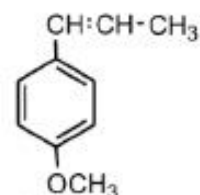
Cinnamic alcohol



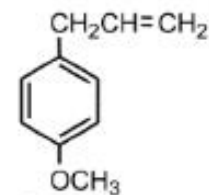
Thymol



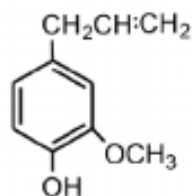
Carvacrol



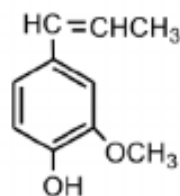
Anethole



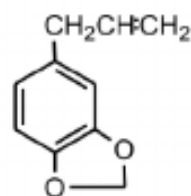
Estragol



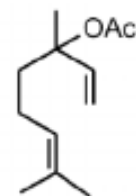
Eugenol



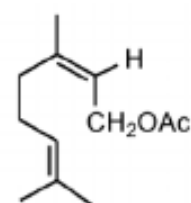
Isoeugenol



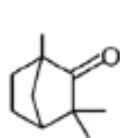
Safrol



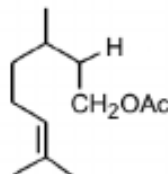
Linalyl acetate



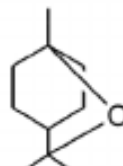
Neryl acetate



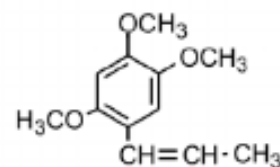
Fenchone



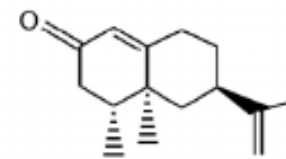
Citronellyl acetate



1,8 Cineole

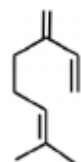


Asarone

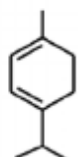


Nootkatone

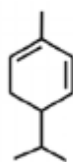
ترکیبات حشره کشی اسانس ها



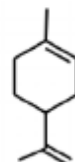
Myrcene



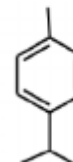
α -Terpinene



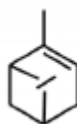
α -Phellandrene



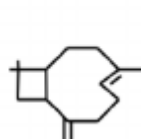
Limonene



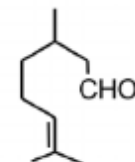
p-Cymene



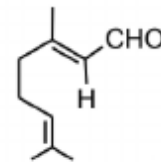
α -Pinene



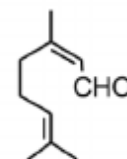
Caryophyllene



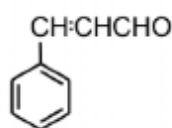
Citronellal



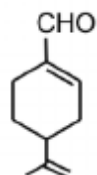
Citral (Geranial)



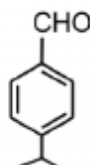
Citral (Neral)



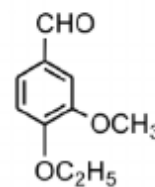
Cinnamaldehyde



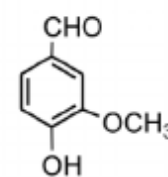
Perillaldehyde



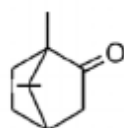
Cuminaldehyde



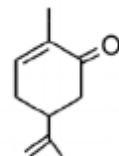
Ethyl vanillin



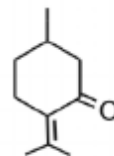
Vanillin



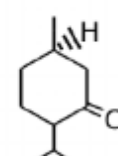
Camphor



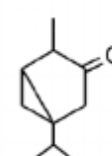
Carvone



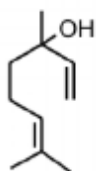
Pulegone



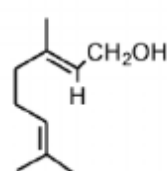
Menthone



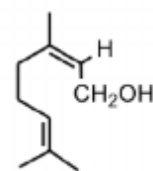
Thujone



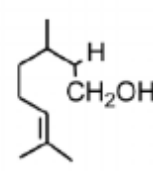
Linalool



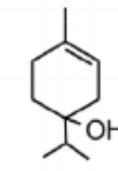
Geraniol



Nerol



Citronellol



Terpene-4-ol

ترکیبات حشره کشی اسانس ها

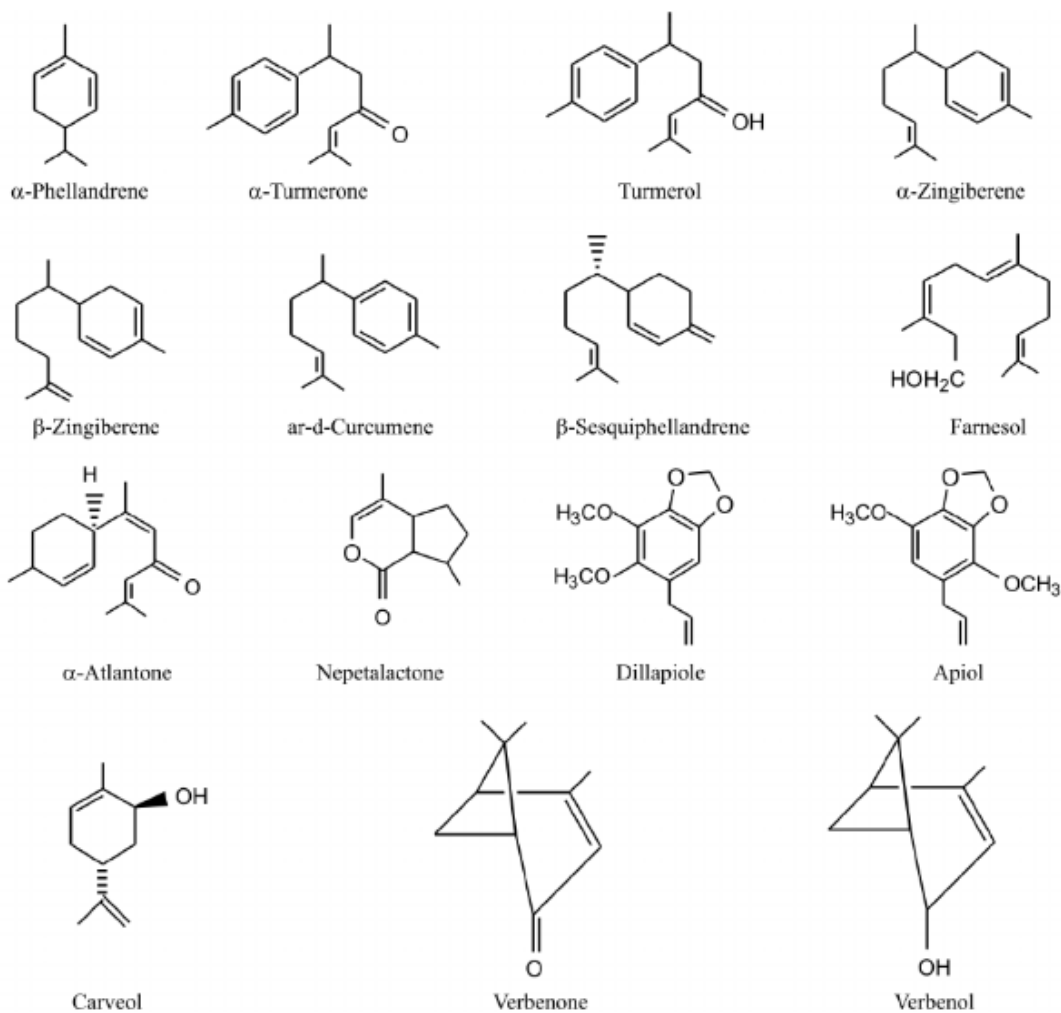


Fig. 1. Chemical structures of essential oil constituents

مکانیسم‌های عمل اسانس‌ها و تأثیر آنها بر حشرات

اثر سریع برخی اسانس‌ها روی برخی از آفات نشان دهنده سمیت عصبی این ترکیبات است. برخی از این ترکیبات باعث اختلال در تعدیل کننده‌های عصبی اکتوپامین می‌شوند (Enan, 2001; Kostyukovsky et al., 2002) و برخی در کانال‌های کلر GABA ایجاد اختلال می‌کنند (Priestley et al., 2003).

مشاهدات نشان می‌دهد که اسانس‌های گیاهی و بخصوص مونوترپنوئیدها روی حشرات بسیار اختصاصی عمل می‌کنند، به این دلیل که نقطه اثر آنها گیرنده‌های اکتوپامین بوده که این گیرنده‌ها در پستانداران وجود ندارند (Roeder, 1992).

مکانیسم‌های عمل اسانس‌ها و تأثیر آنها بر حشرات

۱- آسیب به سیستم عصبی حشرات

منتول (Menthol) ، تیمول (Thymol) و کارواکرول (Carvacrol) که در اسانس‌های گیاهانی مانند نعناع و آویشن یافت می‌شوند، می‌توانند عملکرد سیستم عصبی حشرات را مختل کنند. این ترکیبات با اتصال به کانال‌های سدیمی یا کلسیمی در سیستم عصبی حشرات، فرآیند انتقال سیگنال‌های عصبی را دچار اختلال می‌کنند، که در نهایت منجر به فلج و مرگ حشره می‌شود. منتول به ویژه به عنوان یک ماده حشره کش و دورکننده حشرات شناخته می‌شود.

Mechanisms of action of plant-based insecticides

[American Museum of Natural History](#)

[American Chemical Society](#)

مکانیسم‌های عمل اسانس‌ها و تأثیر آنها بر حشرات

۲- آسیب به سیستم گوارشی

برخی از ترکیبات مانند **آنتول (Anethole)** و **ترانس-آنتول** که در اسانس گیاهانی مانند **انیسون** و **رازیانه** یافت می‌شوند، می‌توانند به سیستم گوارشی حشرات آسیب برسانند. این ترکیبات می‌توانند با ایجاد اختلال در آنزیم‌های گوارشی یا با تغییر متابولیسم مواد غذایی، موجب کاهش جذب غذا و نهایتاً مرگ حشره شوند.

مکانیسم‌های عمل اسانس‌ها و تأثیر آنها بر حشرات

۳- مهار رشد و تکثیر

ترکیبات موجود در اسانس‌های گیاهی می‌توانند به عنوان **مهارکننده‌های رشد** عمل کنند. به عنوان مثال، ترکیبات **تیمول و کارواکرول** می‌توانند رشد لاروهای حشرات را متوقف کرده و تکثیر آنها را دچار مشکل کنند. این اثرات معمولاً با تغییر در فرآیندهای هورمونی و مهار رشد سلولی مرتبط هستند.

مکانیسم‌های عمل اسانس‌ها و تأثیر آنها بر حشرات

۴- دورکنندگی حشرات

بسیاری از اسانس‌ها به عنوان **دورکننده‌های طبیعی** عمل می‌کنند. ترکیباتی مانند **سیترونلا (Citronella)** که در اسانس گیاهانی مانند لیمو و ترنج یافت می‌شوند، می‌توانند به شدت حشرات را از محیط خود دور کنند. این ترکیبات بوی خاصی دارند که برای حشرات ناخوشایند است و آنها را از مناطق آلوده به این بوها دور می‌کند.

مکانیسم‌های عمل اسانس‌ها و تأثیر آنها بر حشرات

۵- اثر قارچ‌کشی و ضدباکتریایی

بسیاری از اسانس‌ها علاوه بر اثر حشره‌کشی، خاصیت ضدقارچی و ضدباکتریایی دارند که می‌تواند باعث کاهش بار میکروبی در محیط‌های آلوده و در نتیجه کاهش رشد و تکثیر آن‌ها شود. ترکیباتی مانند ترانس-آنتول و آویشن از این جمله هستند.

[American Museum of Natural History](#)

[American Chemical Society](#)

اثر سمیت برخی اسانس ها روی پستانداران

Table 1. Mammalian toxicity of some essential oil compounds

Compound	Animal tested	Route	LD ₅₀ (mg/kg)
2-Acetonaphthone	Mice	Oral	599
Apiol	Dogs	Intravenous	500
Anisaldehyde	Rats	Oral	1510
trans-Anethole	Rats	Oral	2090
(+) Carvone	Rats	Oral	1640
1,8-Cineole	Rats	Oral	2480
Cinnamaldehyde	Guinea pigs	Oral	1160
	Rats	Oral	2220
Citral	Rats	Oral	4960
Dillapiol	Rats	Oral	1000-1500
Eugenol	Rats	Oral	2680
3-Isothujone	Mice	Subcutaneous	442.2
d-Limonene	Rats	Oral	4600
<u>Linalool</u>	Rats	Oral	<u>> 1000</u>
Maltol	Rats	Oral	2330
<u>Menthol</u>	Rats	Oral	<u>3180</u>
2-Methoxyphenol	Rats	Oral	725
Methyl chavicol	Rats	Oral	1820
Methyl eugenol	Rats	Oral	1179
Myrcene	Rats	Oral	5000
Pulegone	Mice	Intraperitoneal	150
γ-terpinene	Rats	Oral	1680
Terpinen-4-ol	Rats	Oral	4300
Thujone	Mice	Subcutaneous	87.5
<u>Thymol</u>	Mice	Oral	1800
	Rats	Oral	<u>980</u>

Source: Dev and Koul (1997); FAO (1999); Koul (2005)

اسانس ها و موجودات غیر هدف

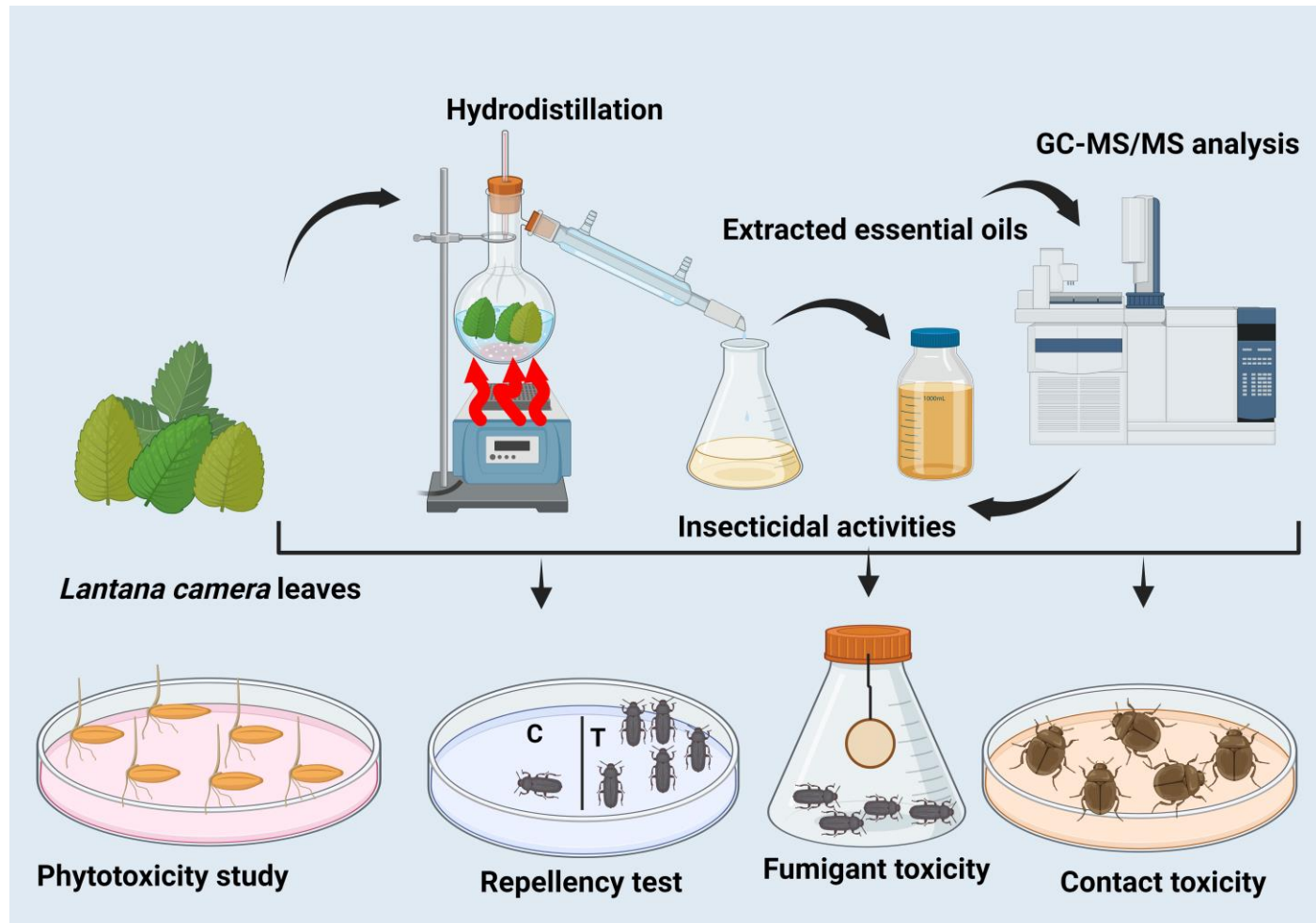
اسانس های گیاهی به دلیل ناپایداری و فراریت می توانند به عنوان یک ماده تدخینی عمل کنند و در برخی موارد اثر آنها در مطالعات آزمایشگاهی روی آفات با متیل بروماید قابل مقایسه است (Moharramipour & Negahban, 2014).

با کمی استثنای برخی از ترکیبات ترپنوئیدی خالص شده اسانس ها برای پستانداران سمی اند، اما اکثر اسانس ها و یا محصولاتی که بر اساس آنها ساخته می شوند برای پستانداران، پرندگان و ماهی ها غیر سمی می باشند (Stroh *et al.*, 1998; Isman, 2000).

از طرفی حشرات مفید، گرده افشان و دشمنان طبیعی آفات در برابر اسانس ها و محصولات مشتق شده از آنها آسیب پذیرند. به دلیل فراریت بالا، اسانس های گیاهی در شرایط مزرعه دوام کمی دارند، بنابراین با این که دشمنان طبیعی به تماس مستقیم با این مواد حساسند، شکارگرها و پارازیتوئیدهایی که ۱ تا ۲ روز بعد از تیمار به محصول حمله می کنند از طریق تماس با بقایای سم بر خلاف سموم شیمیائی، مسموم نمی شوند (Isman, 2006).

استفاده از اسانس های گیاهی بخصوص برای کنترل آفات گلخانه ای و پارازیت های دام ها توسط چندین شرکت از جمله Eco Smart Technologies آمریکا مورد توجه قرار گرفته است.

زیست سنجی اسانس ها



بررسی اثرات حشره کشی اسانس ها

❖ پیرامیدهای خالص استخراج شده از اسانس فلفل، روی لاروهای مگس خانگی و پشه موجب کشندگی می شود (Scott *et al.*, 2002).

❖ مخلوط ترکیبات گیاهی، تحمل به حشره کش های طبیعی در مقایسه با ترکیب واحد، به عنوان نمونه برای شته سبز هلو را کاهش داد (Feng & Isman, 1995).

❖ برای حفاظت از محصولات انباری، سمیت اسانس های نعنای هندی و ریحان شیرین بر سوسک شپشه برنج، سوسک داروخانه و *Tribolium castaneum* (نگهبان، ۱۳۹۰) و اسانس های اکالیپتوس یا آویشن بر آفت سوسک کشیش (Kurowska *et al.*, 1991) اثبات شدند.

بررسی اثرات حشره کشی اسانس ها

❖ اوژنول ترکیب غالب در یاس بنفش، یا سینامالدهید ترکیب غالب در دارچین موجب تخم کشی، لاروکشی و بالغ کشی روی سرخرطومی لوبیا و موجب مهار تولید مثل آن ها می شود.

❖ سرخرطومی لوبیا نسبت به مونوترپن های فنولی و شته *Rhopalosiphum padi* به مونوترپن های متوکسیله شده حساسیت بیشتری دارند، در حالی که مگس میوه مدیترانه به هر دو نوع از ترکیبات پاسخ می دهد
(Regnault-Roger, 2002)

❖ اسانس های گیاهانی از قبیل آویشن، رزماری و اوکالپیتوس دارای فعالیت ضدتغذیه ای (Regnault-Roger & Hamraoui, 1994; Shahab-Ghayoor and Saeidi; 2015 Mossa et al., 2017; Magierowicz et al., 2020) یا دورکننده هستند (Tapondjou, 2003; Cetin et al., 2018; Kayedi et al., 2021).

❖ روغن سنبل هندی دورکننده پشه و مگس است.

بررسی اثرات حشره کشی اسانس ها

❖ اسانس گیاه سیر عامل بازدارنده ای برای بسیاری از حشرات گیاه خوار است (Regnault-Roger, 1997).

❖ بررسی اثر حشره کشی سه مرزه بومی ایران (مرزه خوزستانی، مرزه سهندی و مرزه گل درشت) نشان داد که اسانس این مرزه ها دارای خاصیت بازدرندگی از تخمیزی، حشره کشی و خاصیت عقیم کنندگی بالایی دارند (مینا کوه جانی گرجی).

❖ طیف گسترده ای از حشرات پروازی، به عنوان مثال، شیشه برنج، مگس خانگی (Ahmed & Eapen, 1986)، شته سبز هلو، سفیدبالک گلخانه و سنک گلابی (Mateeva & Karov, 1983)، توسط اسانس های گیاهی اکالیپتوس تحت تاثیر قرار می گیرند.

❖ همچنین مرزه *S. hortensis* اثر بازدارندگی تخمیزی و تغذیه ای شدید را روی تخم و لارو شب پره *crobasis advenella* نشان داد (Magierowicz et al., 2020).

❖ نتایج به دست آمده از مطالعات مختلف خواص دورکنندگی گیاهان نعناع، سیترونلا، اکالیپتوس، چریش، ریحان و علف لیمو بر روی حشرات مختلف به خصوص پشه ها را به اثبات رسانده است (Murugan et al., 2016; Tavassoli et al., 2011).

بررسی اثرات حشره کشی اسانس ها

❖ اثر حشره کشی اسانس های گیاهی روی برخی از آفات انباری مانند شپشه آرد (*Tribolium castaneum* (Herbst) ، شپشه برنج (*Sitophilus oryzae* (L.) و سوسک چهار نقطه ای حبوبات (*Callosobruchus maculatus* (F.) و برخی از آفات زراعی مهم مانند سفید بالک پنبه انجام شده است (نگهبان و محرمی پور، ۱۳۸۵; Negahban et al., 2006, 2007a; Sahaf et al., 2008;

❖ بیشترین مطالعات اثر حشره کشی اسانس ها روی گونه *Satureja hortensis* و سپس گونه *S. thymbra* متمرکز بوده است (Tepe, 2015). پتانسیل فعالیت حشره کشی جنس *Satureja* روی ۲۱ گونه از حشرات مورد ارزیابی قرار گرفته است (Maedeh et al., 2011; Ayvaz et al., 2010; Kalaborklu et al., 2011; Tepe, 2015; Kayedi et al., 2016; Hasanshahi et al., 2019; Jahan et al., 2020; Ebadollahi, 2021). از طرف دیگر بر اساس مطالعات انجام شده توسط Ayvaz و همکاران در سال ۲۰۱۰ ترکیب اصلی در اسانس *S. thymbra*، کارواکرول بود که پس از ۲۴ ساعت از تیمار شدن ۱۰۰ درصد مرگ و میر روی شب پره آرد *E. kuhniella* ایجاد کرد.

بررسی اثرات حشره کشی اسانس ها

➤ خاصیت دورکنندگی حشرات

➤ (Mediouni-Jemaa & Tersim 2011; Nasr *et al.*, 2015; Moharramipour, 2013).

➤ خواص ضد تغذیه ای

➤ (Sbeghen-Loss *et al.*, 2011; Shukla *et al.*, 2012; Shahab-Ghayoor and Saeidi, 2015; Magierowicz *et al.*, 2020)

➤ حشره کشی

➤ (Ziaee *et al.*, 2014; Nikooee & Moharramipour, 2011; Negahban *et al.*, 2006; Ebadollahi, 2020a and b; Ebadollahi & Setzer, 2020; Jahan *et al.*, 2019; Cetin *et al.*, 2018, Magierowicz *et al.*, 2020; Benelli *et al.*, 2017; Kayedi *et al.*, 2021, Farahani *et al.*, 2020).

➤ برهم زنده رشد حشره در مراحل زیستی مختلف

➤ (Regnault-Roger *et al.*, 1993; Tong and Bloomquist, 2013; Faraone *et al.*, 2015; Norris *et al.*, 2015; Gross *et al.*, 2017).

چالش‌ها و فرصت‌ها

❖ چالش‌ها:

❖ -هزینه بالای استخراج

❖ - پایداری پایین بسیاری از اسانس‌ها در برابر نور و دما.

❖ - مشکلات ذخیره‌سازی و نگهداری.

❖ فرصت‌ها:

❖ - توسعه فناوری‌های جدید استخراج

❖ - افزایش آگاهی مصرف‌کنندگان از محصولات پایدار

✓اسانس ها به علت دارا بودن خواص حشره کشی و همچنین توانمندی برخی از آنها در بازدارندگی تغذیه، خاصیت دورکنندگی و تغییر مسیر رشد طبیعی آفات توانسته اند به عنوان منابع جدید کنترل کننده آفات مورد توجه قرار بگیرند (Papachristos & Stamopoulos, 2002; Zapatta & Smagghe, 2010; Weaver *et al.*, 1995; Keita *et al.*, 2000; Zapata *et al.*, 2010; Chopra and Descamps, 2012; Ebadollahi, 2020a and b; Ebadollahi & Setzer, 2020; Jahan *et al.*, 2019; Cetin *et al.*, 2018, Magierowicz *et al.*, 2020; Benelli *et al.*, 2017; Kayedi *et al.*, 2021, Farahani *et al.*, 2020)

نتیجه گیری

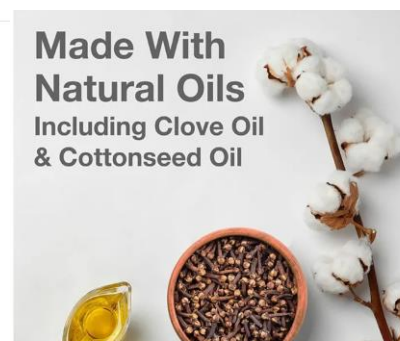
✓ استفاده از اسانس ها و عصاره های گیاهی به عنوان حشره کش ها و دفع کننده ها، روشی طبیعی و مؤثر برای کنترل آفات است که به ویژه در کشاورزی ارگانیک و تولید محصولات سالم کاربرد زیادی دارد. این ترکیبات نه تنها اثرات زیان بار سموم شیمیایی را ندارند، بلکه به حفظ محیط زیست و سلامت انسان ها و حیوانات نیز کمک می کنند.

برند های معتبر تولید کننده حشره کش های گیاه پایه تجاری

Safer® Brand Home, Garden & Lawn

یکی از برندهای معروف در زمینه محصولات طبیعی حشره کشی است. این برند انواع حشره کش های گیاهی مانند سیترونلا، نیکوتین و اسانس ها را برای استفاده در باغ ها و کشاورزی عرضه می کند.

				
Safer® Home Indoor Fly Trap	Safer® Home Indoor Fly Trap Refill Glue Cards	Safer® Home Ant, Roach & Spider Killer - 13.25 Oz	Safer® Home Outdoor Pest Control Spray - 32 Oz	Safer® Home Pantry Pest Trap
★★★★★ (47) As low as \$17.99	★★★★★ (10) As low as \$7.49	★★★★★ (8) \$10.99	★★★★★ (15) \$31.99	★★★★★ (0) \$11.99
ADD TO CART	ADD TO CART	ADD TO CART	ADD TO CART	ADD TO CART
				
Safer® Brand Clothes Moth Alert Trap	Safer® Home Houseplant Sticky Stakes	Safer® Home Diatomaceous Earth Ant & Crawling Insect Killer...	Safer® Home Spider & Insect Traps	Safer® Home Fruit Fly Trap
★★★★★ (139) \$11.99	★★★★★ (65) \$8.99	★★★★★ (66) \$17.49	★★★★★ (9) As low as \$4.49	★★★★★ (7) As low as \$5.29



Safer® Home Indoor Pest Control Spray - 24 Oz

\$13.99 MODEL#: SH110

★★★★★ (20) | [Write A Review](#) | [Ask A Question](#)

- 1 + [ADD TO CART](#)

⑤ EARN 260 REWARDS POINTS ON YOUR PURCHASE! [Learn More](#)

- Kills ants, flies, roaches, spiders, silverfish, fleas, and other insects
- Works fast - kills 100% of ants, flies and roaches within 3 minutes
- Safe for use around children and pets when used as directed
- Winner of the Parent Tested Parent Approved™ Seal of Approval
- Made with natural oils and contains no harsh chemicals
- Use throughout your home - apply to kitchens, bathrooms, living rooms, basements, and more
- Leaves no residue - will dry without cleanup
- 24 fl oz ready-to-use spray bottle for easy application

† CANNOT SHIP TO: PR



\$13.99 MODEL#: SH110

★★★★★ (20) | [Write A Review](#) | [Ask A Question](#)

- 1 + [ADD TO CART](#)

⑤ EARN 260 REWARDS POINTS ON YOUR PURCHASE! [Learn More](#)

- Kills ants, flies, roaches, spiders, silverfish, fleas, and other insects
- Works fast - kills 100% of ants, flies and roaches within 3 minutes
- Safe for use around children and pets when used as directed
- Winner of the Parent Tested Parent Approved™ Seal of Approval
- Made with natural oils and contains no harsh chemicals
- Use throughout your home - apply to kitchens, bathrooms, living rooms, basements, and more
- Leaves no residue - will dry without cleanup
- 24 fl oz ready-to-use spray bottle for easy application

† CANNOT SHIP TO: PR

برند های معتبر تولید کننده حشره کش های گیاه پایه تجاری

Ecosmart

این برند محصولات حشره کشی بر پایه مواد طبیعی و گیاهی تولید می کند که برای استفاده در کشاورزی و عمدتاً برای حشرات خانگی و باغی استفاده می شوند و شامل EcoSmart باغبانی مناسب است. محصولات ترکیباتی مثل نعناع، سیترونلا و اسانس ها هستند



The image shows a bag of EcoSmart Insect Killer Granules. The bag is white with green and red text. It features the EcoSmart logo at the top, followed by 'THE SAFE PESTICIDE BRAND'. Below that, it says 'INSECT KILLER GRANULES FOR LAWNS & LANDSCAPES'. A circular seal on the right side of the bag says 'SAFE' and 'KILLS AND REPELS'. At the bottom, it says 'TREATS UP TO 5,000 SQ. FT. ENVIRONMENTALLY FRIENDLY'. There is also a 'CAUTION' label and 'NET CONTENTS: 10 LBS. (4.5 kg)'.

ecosmart
- THE SAFE PESTICIDE BRAND

HOME SHOP ABOUT FAQ CONTACT

ADD TO CART

BUY IT NOW

Insect Killer Granules – 10 lb Bag

Item # ECSM-33631-04

- Kills and repels a variety of pests (see label for complete list)
- Treats up to 5,000 sq. ft.
- Safe to use around children and pets¹
- Fast acting – kills by contact

Active Ingredients:

Clove Oil	2.0%
Thyme Oil	0.6%
Inert Ingredients:*	97.4%
Total	100.0%

*Corn Cobs, Wintergreen Oil
¹when used as directed

برند های معتبر تولید کننده حشره کش های گیاه پایه تجاری

vn & Garden › Pest Control › Repellents › Spray Concentrates



Bonide Trusted since 1926, Everything for Lawn and Garden

این برند نیز یکی از پیشروهای بازار است و حشره کش های گیاهی را تحت نام هایی مانند "Pyrethrin" ارائه می دهد Bonide محصولات متنوعی برای استفاده در کشاورزی، باغبانی و خانه تولید می کند که بیشتر از ترکیبات طبیعی به عنوان جایگزین سموم شیمیایی استفاده می کنند.

Neem Oil

یکی از محصولات معروف برای دفع حشرات که با استفاده از عصاره گیاه نیم تولید می شود. این محصول در برندهای مختلف موجود است و در کشاورزی ارگانیک برای کنترل آفات کاربرد دارد.



Roll over image to zoom in



برند های معتبر تولید کننده حشره کش های گیاه پایه تجاری

Garden Safe



این برند نیز محصولات گیاهی و طبیعی حشره کشی برای استفاده در باغها و محیطهای خانگی تولید می کند، که بر اساس ترکیباتی مثل روغن گیاهان معطر و عصاره های گیاهی ساخته شده اند.

این برندها به طور گسترده در بازارهای جهانی شناخته شده اند و بیشتر در کشاورزی ارگانیک و باغبانی استفاده می شوند. محصولات آنها معمولاً به عنوان جایگزینی برای سموم شیمیایی در نظر گرفته می شوند.

کدام ترکیبات گیاهی بیشترین مقدار استفاده را در دنیا دارد؟

در مورد استفاده از ترکیبات گیاهی حشره کش، ترکیباتی مثل پیرترین ها، نیکوتین و سیترونلا به دلیل ویژگی های طبیعی و کم ضرر بودن برای محیط زیست، تقاضای زیادی دارند.

۱- **پیرترین ها**: این ترکیبات که از گل های داوودی (*Chrysanthemum cinerariaefolium*) استخراج می شوند، بسیار مؤثر در کنترل طیف وسیعی از آفات هستند و در کشاورزی (خصوصاً در کشت میوه و سبزیجات)، محصولات خانگی و همچنین در سلامت حیوانات کاربرد دارند. بازار جهانی پیرترین ها در سال ۲۰۲۳ به ارزش **350 میلیون دلار** رسید و پیش بینی می شود که با توجه به افزایش تقاضا برای محصولات ارگانیک و آگاهی بیشتر از خطرات سموم شیمیایی، این بازار رشد کند.

مکانیزم: پیرترین ها به عنوان یک سم عصبی برای حشرات عمل می کنند، با مسدود کردن کانال های سدیمی در سلول های عصبی و مختل کردن انتقال سیگنال های عصبی. این ترکیبات باعث فلج حشرات و مرگ آنها می شوند.

ویژگی ها: بی خطر برای انسان ها و حیوانات در دوزهای پایین، ولی اثرات آنها کوتاه مدت هستند.

[Essential oils in pest management](#)

[P&S Intelligence](#)

کدام ترکیبات گیاهی بیشترین مقدار استفاده را در دنیا دارد؟

۲- **نیکوتین**: نیکوتین به عنوان یک حشره کش قوی که از گیاه تنباکو (*Nicotiana tabacum*) به دست می آید بیشتر در مزارع توتون و محصولات کشاورزی دیگر به کار می رود. در حالی که استفاده از آن در حال کاهش است، هنوز در کشاورزی ارگانیک مورد استفاده قرار می گیرد. تقاضای بازار برای این ترکیب نسبتاً ثابت است، اما استفاده آن بیشتر در بخش های خاص کشاورزی است.

مکانیسم اثر: نیکوتین با تحریک گیرنده های استیل کولین در سیستم عصبی حشرات، موجب افزایش تحریک پذیری سلول های عصبی می شود. این تحریک غیرطبیعی می تواند منجر به فلج و مرگ حشرات شود. نیکوتین همچنین با تداخل در انتقال عصبی، عملکرد سیستم عصبی حشرات را مختل می کند.

کدام ترکیبات گیاهی بیشترین مقدار استفاده را در دنیا دارد؟

۳- سیترونلا: سیترونلا به طور عمده در محصولات خانگی مثل شمع‌ها، اسپری‌ها و روغن‌ها به کار می‌رود و به عنوان یک ماده دفع کننده حشرات شناخته می‌شود. تقاضا برای سیترونلا در حال افزایش است و به ویژه در کشاورزی ارگانیک برای دفع پشه‌ها و حشرات پرنده کاربرد دارد. بازار سیترونلا در حال رشد است، به ویژه به دلیل تمایل مصرف کنندگان به محصولات طبیعی تر

مکانیسم اثر: سیترونلا به عنوان یک دورکننده طبیعی برای حشرات عمل می‌کند. بوی خاص سیترونلا باعث ایجاد حساسیت شدید در گیرنده‌های شیمیایی حشرات شده و آن‌ها را از محیط دور می‌کند. این ترکیب بیشتر برای دفع پشه‌ها و حشرات موذی استفاده می‌شود.

[Dataintel](https://dataintel.com)

به طور کلی، کشاورزی ارگانیک بیشترین استفاده را از این حشره کش های طبیعی دارد، جایی که از آنها برای کنترل آفات بدون آسیب به محیط زیست یا سلامت انسان استفاده می شود. علاوه بر این، تقاضا برای این ترکیبات در محصولات خانگی نیز به ویژه در مناطقی که نگرانی های بهداشتی و محیط زیستی دارند، بسیار زیاد است.

با این حال، قیمت بالاتر این حشره کش ها در مقایسه با سموم شیمیایی سنتی به ویژه در کشورهای در حال توسعه می تواند یک محدودیت در بازار باشد.

سایر گیاهان دارای خاصیت حشره کشی

۴- الکلها (Alcohols)

مکانیسم اثر: بسیاری از الکل‌های موجود در اسانس‌ها می‌توانند با اثرات سمی بر سیستم عصبی حشرات عمل کنند. الکل‌ها باعث اختلال در عملکرد غشاء سلولی و سیستم عصبی حشرات شده و به این ترتیب می‌توانند حشرات را از حرکت و تغذیه بازدارند. این ترکیبات همچنین خاصیت ضد میکروبی دارند و می‌توانند موجب نابودی باکتری‌ها و قارچ‌های وابسته به حشرات شوند.

[ScienceDirect](https://www.sciencedirect.com)

۵- آنتول (Anethole)

مکانیسم اثر: آنتول به عنوان یک حشره‌کش عمل می‌کند که باعث مختل شدن سیستم عصبی حشرات می‌شود. این ترکیب می‌تواند به گیرنده‌های عصبی وصل شود و اختلال در سیستم عصبی ایجاد کند، که منجر به فلج و مرگ حشرات می‌شود. علاوه بر این، آنتول می‌تواند باعث دفع حشرات نیز شود.

سایر گیاهان دارای خاصیت حشره کشی

۶- کافئین (Caffeine)

مکانیسم اثر : کافئین با اثر بر سیستم عصبی حشرات موجب افزایش تحریک پذیری سلول های عصبی می شود. این تحریک می تواند منجر به رفتارهای غیرطبیعی مانند پرواز یا حرکت سریع غیرهدفمند گردد که در نهایت موجب مرگ حشرات می شود. علاوه بر این، کافئین باعث کاهش قدرت گوارشی حشرات می شود.

[NCBI](#)

۷- دی کالمین (D-limonene)

مکانیسم اثر : این ترکیب بر سیستم عصبی حشرات تأثیر می گذارد و باعث مسدود شدن کانال های سدیمی در سلول های عصبی می شود که منجر به فلج و مرگ حشرات می شود. دی کالمین همچنین اثر ضد قارچی و ضد باکتریایی دارد که می تواند به کاهش بیماری های مرتبط با حشرات کمک کند.

[NCBI](#)

References:

couple of engaging and informative resources about the effects of plant-based insecticides:

Plant Extracts as Natural Insecticides from the American Museum of Natural History offers a look into how plants like garlic, chili peppers, and Eastern hemlock can be used to create natural insecticides. These substances are shown to effectively repel pests without harming the environment. The benefits of using plant extracts include biodegradability and minimal residual impact on the soil and animals

[American Museum of Natural History](#)

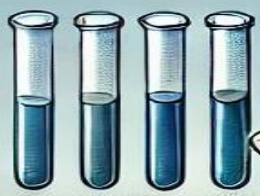
The **American Chemical Society's article on Pesticides** gives a broader perspective on the historical development of pesticides, touching on both synthetic and natural solutions. It includes stories about the origins of plant-based insecticides and their advantages, such as lower environmental impact, when compared to chemical alternatives like DDT

[American Chemical Society](#)

85



PLANT EXTRACT



ESSENTIAL OILS

ESSENTIAL OILS



ESSENTIAL OILS



ESSENTIAL OILS

86



ESSENTIAL OILS



PEST-BASED PEST CONTROL

PLANT-BASED ESSENTIAL OILS



PLANT-BASED ESSENTIAL OILS

COLD-PRESS ESSENTIAL OILS



ESSENTIAL OIL COLD-PRESS



COLD-PRESS

PEST-BASED



ACTIVE CONTROL

ACTIVE CONTROL



ACTIVE-BASED ACTIVE COMPOUNDS



COLD-PRESS INSECT CONTROL



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



Vice Presidency for Science and Technology
Agricultural Knowledge Network
Series of Video Conference Programs for Nationwide Knowledge
Transfer in the Agriculture Sector

Title:

The Use of Essential Oils in Pest Control

Speaker:

Mina Koujani Gorji

Faculty Member, Research Institute of Forests and Rangelands

20 November 2024 (29th of Aban, 1403)

11:30 AM - 12:40 PM



جهش تولید با مشارکت مردم
مهر ۱۳۹۲

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

استفاده از اسانس ها در کنترل آفات

سخنران:

مینا کوه جانی گرجی

عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

۲۹ آبان ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۲:۴۰ - ۱۱:۳۰