

مكتبة
الشيخ
محمد
الباقر
الكاظمي



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده کشاورزی

ارزیابی حشره کشی چندین اسانس گیاهی و ترکیب فرموله شده آنها در
کنترل شته جالیز *Aphis gossypii*

پایان نامه کارشناسی ارشد حشره شناسی

مهرناز ریاضی

اساتید راهنما

دکتر جهانگیر خواجه علی

دکتر نفیسه پورجواد



دانشگاه صنعتی اصفهان
دانشکده کشاورزی

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد حشره‌شناسی خانم مهرناز ریاضی
تحت عنوان

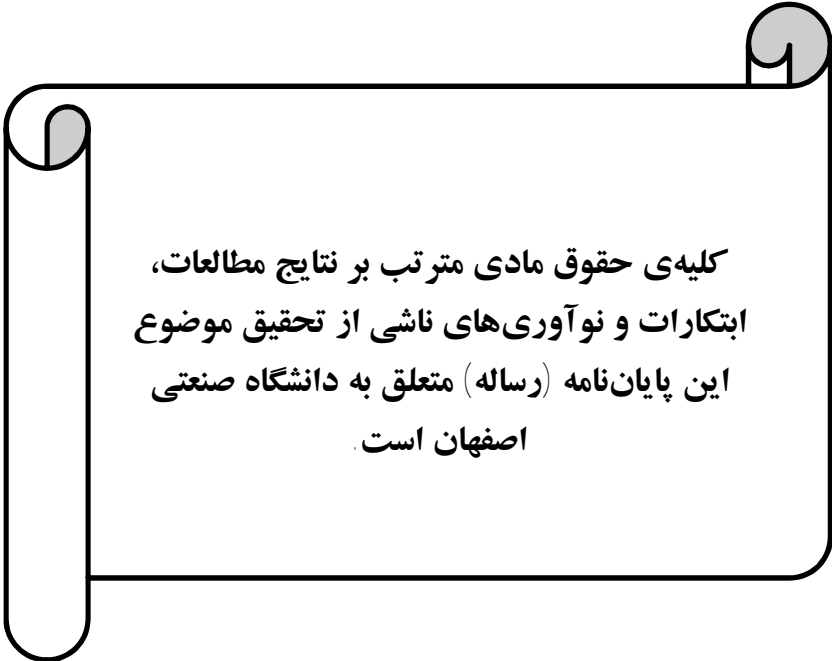
ارزیابی حشره‌کشی چندین اسانس گیاهی و ترکیب فرموله شده آنها در کنترل شته
Aphis gossypii جالیز

در تاریخ ۱۳۹۲/۹/۱۸ توسط کمیته‌ی تخصصی زیر مورد بررسی و تصویب نهایی قرار گرفت.

- | | |
|------------------------|-------------------------------|
| دکتر جهانگیر خواجه‌علی | ۱- استاد راهنمای پایان‌نامه |
| دکتر نفیسه پورجواد | ۲- استاد راهنمای پایان‌نامه |
| مهندس علیرضا بلندنظر | ۳- استاد مشاور پایان‌نامه |
| دکتر مسعود بهار | ۴- استاد داور |
| دکتر مریم حقیقی | ۵- استاد داور |
| دکتر محمد مهدی مجیدی | سرپرست تحصیلات تکمیلی دانشکده |

حمد و سپاس بی حد خدای متعال را که بار دیگر مرا مهربان آفریند و بی بدیل و بی کران الطاف و احسان خود قرار داد. بارها مرا در دکن تادانش اندکم، نه زردبانی باشد برای تکبر و غرور بلکه گامی باشد برای تجلیل انسانیت. به پدر و مادرم به پاس عاطفه سرشار و گرمای امید بخش وجودشان که در این سردترین روزگار ان بهترین پشتیبان است، به پاس قلب های بزرگشان که فریادس است، صمیمانه ترین سپاس ها را تقدیم می کنم. از برادر و خواهران عزیزم که همواره پشت و پناه من بودند صمیمانه سپاسگزارم.

از راهبانی های ارزنده و حمایت های بی دریغ اساتید گرامیم جناب آقای دکتر خواجه علی و سرکار خانم دکتر پورجوادی که همواره مرا از کجینه دانش خویش بهره مند نموده اند نهایت تقدیر و تشکر را دارم. از آقای مهندس بلند نظر که در طول این تحقیق از مشورت های ایشان بهره مند گردیدم، سپاسگزارم. از جناب آقای دکتر بهار و سرکار خانم دکتر تحقیقی که زحمات بازنواری و داوری این پایان نامه را بر عهده گرفتند کمال تشکر را دارم. از کاک های بی شائبه آقای مهندس رخشانی و دیگر زحماتشان گروه کیا، سرنشکی، آقای رحمتی سپاسگزارم. در پایان یاد و خاطره تمام دوستان و عزیزان به ویژه آقای مهندس عالی پور را گرامی می دارم.



کلیه‌ی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع
این پایان‌نامه (رساله) متعلق به دانشگاه صنعتی
اصفهان است.

تقدیم به:

دو شمع همیشه بیدار زندگی

پدر و مادر عزیزم

که وجودم برایشان همه رنج بود

و

وجودشان برایم همه مهر و صفا

در برابر وجودنازنینشان زانوی ادب بر زمین می‌نهم و

بادلی ملو از عشق و محبت بردستان پر مهرشان بوسه می‌زنم

و تقدیم به

برادر و خواهران مهربانم

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
فهرست مطالب	هشت
فهرست جداول	یازده
فهرست اشکال	سیزده
چکیده	۱

فصل اول: مقدمه و بررسی منابع

۱-۱	مقدمه	۲
۲-۱	اسانس های گیاهی	۳
1-2-1	عوامل تاثیر گذار بر میزان اسانس های گیاهی و ترکیبات تشکیل دهنده آن در گیاه	۵
2-2-1	ترکیبات شیمیایی اسانس های گیاهی	۶
3-2-1	مکانیسم عمل اسانس های گیاهی	۹
4-2-1	اسانس های گیاهی به عنوان آفتکش	۱۱
5-2-1	برخی از فرمولاسیون های تولید شده از اسانس های گیاهی در سطح جهان و کاربردهای تجاری	۱۳
۳-۱	شته جالیز <i>Aphis gossypii</i>	۱۴
1-3-1	خسارت اقتصادی شته جالیز	۱۵
2-3-1	شکل شناسی شته جالیز	۱۶
3-3-1	زیست شناسی شته جالیز	۱۶
4-3-1	دامنه میزبانی شته جالیز	۱۷
5-3-1	اثر شرایط محیطی روی رشد و نمو شته جالیز	۱۸
6-3-1	آستانه اقتصادی شته جالیز	۱۸
7-3-1	روشهای کنترل شته جالیز	۱۸
۴-۱	اثر اسانس های گیاهی در کنترل شته ها	۲۰
۵-۱	اهداف تحقیق	۲۲

فصل دوم: مواد و روش ها

۱-۲	اسانس گیری از گیاهان	۲۴
۲-۲	تهیه فرمولاسیون از اسانس های گیاهی	۲۵
۳-۲	آنالیز GC-Mass اسانس های گیاهی	۲۵
۴-۲	کشت خیار	۲۶
۵-۲	پرورش شته جالیز	۲۶
۶-۲	غربالگری اولیه بیست اسانس گیاهی	۲۷
۷-۲	بررسی سمیت تدخینی اسانس های گیاهی	۲۷

۲۹.....	۸-۲	بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس های گیاهی
۳۰.....	۹-۲	محاسبه LC ₅₀
۳۰.....	۱۰-۲	بررسی اثر دورکنندگی فرمولاسیون اسانس های گیاهی
۳۱.....	۱۱-۲	بررسی میزان گیاهسوزی فرمولاسیون های اسانس های گیاهی
۳۱.....	۱۲-۲	تجزیه و تحلیل داده ها

فصل سوم: نتایج و بحث

۳۳.....	۱-۳	آنالیز GC-Mass اسانس های گیاهی
۳۵.....	۲-۳	غربالگری اولیه بیست اسانس گیاهی
۴۲.....	۳-۳	بررسی سمیت تدخینی اسانس های گیاهی
۴۵.....	1-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه پونه
۴۸.....	2-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه زیره سبز
۵۲.....	3-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه نعناع فلفلی
۵۶.....	4-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه نعناع
۵۹.....	5-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه باریجه
۶۳.....	6-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه شوید
۶۷.....	7-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه مورد
۷۰.....	8-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه اکالیپتوس
۷۲.....	9-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه اسطوخودوس
۷۴.....	10-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس گیاه رازیانه
۷۵.....	11-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس آویشن شیرازی
۷۷.....	12-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس شمععدانی عطری
۷۸.....	13-3-3	بررسی سمیت تدخینی اسانس بابونه
۸۰.....	۴-۳	بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس های گیاهی
۸۰.....	1-4-3	بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس زیره سبز برشته بالغ
۸۳.....	2-4-3	بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس پونه برشته بالغ
۸۴.....	3-4-3	بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس نعناع فلفلی برشته بالغ
۸۵.....	4-4-3	بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس نعناع برشته بالغ
۸۶.....	5-4-3	بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس شوید برشته بالغ
۸۸.....	6-4-3	بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس باریجه برشته بالغ
۸۹.....	7-4-3	بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس مورد برشته بالغ
۹۰.....	۵-۳	بررسی اثر دورکنندگی فرمولاسیون اسانس های گیاهی
۹۲.....	۶-۳	بررسی میزان گیاهسوزی فرمولاسیون های اسانس های گیاهی

فصل چهارم: نتیجه گیری و پیشنهادات

۹۹.....	نتیجه گیری	۱-۴
۱۰۰.....	پیشنهادات	۲-۴
۱۰۲.....	مراجع	

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۳۲	جدول ۱-۲- گیاهان مورد استفاده در تهیه اسانس
۳۶	جدول ۱-۳- ترکیبات شیمیایی شناسایی شده اسانس گیاه پونه <i>Mentha pulegium</i>
۳۷	جدول ۲-۳- ترکیبات شیمیایی شناسایی شده اسانس گیاه زیره سبز <i>Cuminum cyminum</i>
۳۸	جدول ۳-۳- ترکیبات شیمیایی شناسایی شده اسانس گیاه نعناع فلفلی <i>Mentha piperita</i>
۴۰	جدول ۴-۳- ترکیبات شیمیایی شناسایی شده اسانس گیاه نعناع <i>Mentha spicata</i>
۴۱	جدول ۵-۳- ترکیبات شیمیایی شناسایی شده اسانس گیاه باریجه <i>Ferula gummosa</i>
۴۰	جدول ۶-۳- ترکیبات شیمیایی شناسایی شده اسانس گیاه شوید <i>Anethum graveolens</i>
۴۲	جدول ۷-۳- ترکیبات شیمیایی شناسایی شده اسانس گیاه مورد <i>Myrtus communis</i>
جدول ۸-۳	میانگین درصد تلفات اصلاح شده ($\pm SE$) بالغین شته جالیز پس از ۲۴ ساعت تیمار تدخینی غلظت‌های مختلف بیست اسانس گیاهی در آزمایش‌های زیست‌سنجی اولیه
۴۳	جدول ۹-۳- مقادیر LC_{50} محاسبه شده در بررسی سمیت تدخینی اسانس‌های گیاهی روی شته جالیز بالغ
جدول ۱۰-۳	مقادیر LC_{50} محاسبه شده در بررسی سمیت تدخینی اسانس‌های گیاهی روی پوره سن سه و پوره سن یک شته جالیز
۴۴	جدول ۱۱-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس پونه روی بالغین شته جالیز
۴۶	جدول ۱۲-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس پونه روی پوره سن سه شته جالیز
۴۷	جدول ۱۳-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس پونه روی پوره سن یک شته جالیز
۴۹	جدول ۱۴-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس زیره سبز روی بالغین شته جالیز
۴۹	جدول ۱۵-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس زیره سبز روی پوره سن سه شته جالیز
۵۰	جدول ۱۶-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس زیره سبز روی پوره سن یک شته جالیز
۵۲	جدول ۱۷-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس نعناع فلفلی روی بالغین شته جالیز
۵۳	جدول ۱۸-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس نعناع فلفلی روی پوره سن سه شته جالیز
۵۴	جدول ۱۹-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس نعناع فلفلی روی پوره سن یک شته جالیز
۵۶	جدول ۲۰-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس نعناع روی بالغین شته جالیز
۵۷	جدول ۲۱-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس نعناع روی پوره سن سه شته جالیز
۵۸	جدول ۲۲-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس نعناع روی پوره سن یک شته جالیز
۶۰	جدول ۲۳-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس باریجه روی بالغین شته جالیز
۶۰	جدول ۲۴-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس باریجه روی پوره سن سه شته جالیز
۶۱	جدول ۲۵-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس باریجه روی پوره سن یک شته جالیز
۶۳	جدول ۲۶-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس شوید روی بالغین شته جالیز
۶۴	جدول ۲۷-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس شوید روی پوره سن سه شته جالیز
۶۵	جدول ۲۸-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس شوید روی پوره سن یک شته جالیز
۶۷	جدول ۲۹-۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس مورد روی بالغین شته جالیز

- جدول ۳-۳۰- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس مورد روی پوره سن سه شته جالیز ۶۸
- جدول ۳-۳۱- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس مورد روی پوره سن یک شته جالیز ۶۹
- جدول ۳-۳۲- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس اکالیپتوس روی بالغین شته جالیز ۷۱
- جدول ۳-۳۳- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس اسطوخودوس روی بالغین شته جالیز ۷۲
- جدول ۳-۳۴- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس رازیانه روی بالغین شته جالیز ۷۴
- جدول ۳-۳۵- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس آویشن شیرازی روی بالغین شته جالیز ۷۵
- جدول ۳-۳۶- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس شمعدانی عطری روی بالغین شته جالیز ۷۷
- جدول ۳-۳۷- تجزیه واریانس سمیت تدخینی اسانس بابونه روی بالغین شته جالیز ۷۹
- جدول ۳-۳۸- مقادیر LC₅₀ محاسبه شده در بررسی سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس های گیاهی روی شته جالیز بالغ .. ۸۱
- جدول ۳-۳۹- تجزیه واریانس سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس زیره سبز روی بالغین شته جالیز ۸۲
- جدول ۳-۴۰- تجزیه واریانس سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس پونه روی بالغین شته جالیز ۸۳
- جدول ۳-۴۱- تجزیه واریانس سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس نعنای فلفلی روی بالغین شته جالیز ۸۴
- جدول ۳-۴۲- تجزیه واریانس سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس نعنای روی بالغین شته جالیز ۸۵
- جدول ۳-۴۳- تجزیه واریانس سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس شوید روی بالغین شته جالیز ۸۷
- جدول ۳-۴۴- تجزیه واریانس سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس باریجه روی بالغین شته جالیز ۸۸
- جدول ۳-۴۵- تجزیه واریانس سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس مورد روی بالغین شته جالیز ۸۹
- جدول ۳-۴۶- تجزیه واریانس اثر دورکنندگی فرمولاسیون اسانس های گیاهی روی بالغین شته جالیز ۹۰
- جدول ۳-۴۷- مقادیر گیاهسوزی (درصد \pm SE) فرمولاسیون اسانس های گیاهی روی برگ خیار ۹۴

فهرست اشکال

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۷.....	شکل ۱-۱- ساختمان شیمیایی ایزوپرن.....
۲۵.....	شکل ۱-۲- دستگاه اسانس گیری کلونجر.....
۴۵.....	شکل ۱-۳- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس پونه روی بالغین شته جالیز.....
۴۶.....	شکل ۲-۳- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس پونه روی پوره سن سه شته جالیز.....
۴۷.....	شکل ۳-۳- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس پونه روی پوره سن یک شته جالیز.....
۴۸.....	شکل ۳-۴- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ، پوره سن سه و سن یک شته جالیز با اسانس پونه.....
۴۹.....	شکل ۳-۵- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس زیره سبز روی بالغین شته جالیز.....
۵۰.....	شکل ۳-۶- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس زیره سبز روی پوره سن سه شته جالیز.....
۵۱.....	شکل ۳-۷- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس زیره سبز روی پوره سن یک شته جالیز.....
۵۱.....	شکل ۳-۸- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ، پوره سن سه و سن یک شته جالیز با اسانس زیره سبز.....
۵۳.....	شکل ۳-۹- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس نعناعلفلی روی بالغین شته جالیز.....
۵۴.....	شکل ۳-۱۰- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس نعناعلفلی روی پوره سن سه شته جالیز.....
۵۵.....	شکل ۳-۱۱- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس نعناعلفلی روی پوره سن یک شته جالیز.....
۵۵.....	شکل ۳-۱۲- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ، پوره سن سه و سن یک شته جالیز با اسانس نعناعلفلی.....
۵۶.....	شکل ۳-۱۳- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس نعناع روی بالغین شته جالیز.....
۵۷.....	شکل ۳-۱۴- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس نعناع روی پوره سن سه شته جالیز.....
۵۸.....	شکل ۳-۱۵- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس نعناع روی پوره سن یک شته جالیز.....
۵۹.....	شکل ۳-۱۶- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ، پوره سن سه و پوره سن یک شته جالیز با اسانس نعناع.....
۶۰.....	شکل ۳-۱۷- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس باریجه روی بالغین شته جالیز.....
۶۱.....	شکل ۳-۱۸- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس باریجه روی پوره سن سه شته جالیز.....
۶۲.....	شکل ۳-۱۹- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس باریجه روی پوره سن یک شته جالیز.....
۶۲.....	شکل ۳-۲۰- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ، پوره سن سه و سن یک شته جالیز با اسانس باریجه.....
۶۴.....	شکل ۳-۲۱- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس شوید روی بالغین شته جالیز.....
۶۵.....	شکل ۳-۲۲- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس شوید روی پوره سن سه شته جالیز.....
۶۶.....	شکل ۳-۲۳- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس شوید روی پوره سن یک شته جالیز.....
۶۶.....	شکل ۳-۲۴- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ، پوره سن سه و سن یک شته جالیز با اسانس شوید.....
۶۷.....	شکل ۳-۲۵- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس مورد روی بالغین شته جالیز.....
۶۸.....	شکل ۳-۲۶- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس مورد روی پوره سن سه شته جالیز.....
۶۹.....	شکل ۳-۲۷- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس مورد روی پوره سن یک شته جالیز.....
۷۰.....	شکل ۳-۲۸- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ، پوره سن سه و پوره سن یک شته جالیز با اسانس مورد.....
۷۱.....	شکل ۳-۲۹- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس اکالیپتوس روی بالغین شته جالیز.....
۷۲.....	شکل ۳-۳۰- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ شته جالیز با اسانس های اکالیپتوس، اسطوخودوس و رازیانه.....

- شکل ۳-۳۱- نمودار درصد تلفات اصلاح شده - غلظت اسانس اسطوخودوس روی بالغین شته جالیز..... ۷۳
- شکل ۳-۳۲- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس رازیانه روی بالغین شته جالیز..... ۷۴
- شکل ۳-۳۳- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس آویشن شیرازی روی بالغین شته جالیز..... ۷۶
- شکل ۳-۳۴- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ شته جالیز با اسانس آویشن شیرازی، بابونه و شمعدانی عطری..... ۷۶
- شکل ۳-۳۵- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس شمعدانی عطری روی بالغین شته جالیز..... ۷۸
- شکل ۳-۳۶- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت اسانس بابونه روی بالغین شته جالیز..... ۷۹
- شکل ۳-۳۷- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت فرمولاسیون اسانس زیره سبز روی بالغین شته جالیز در زیست-سنجی تماسی..... ۸۲
- شکل ۳-۳۸- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ شته جالیز با فرمولاسیون اسانس زیره سبز، پونه، نعناع و نعناع فلفلی در زیست-سنجی تماسی..... ۸۲
- شکل ۳-۳۹- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت فرمولاسیون اسانس پونه روی بالغین شته جالیز در زیست-سنجی تماسی..... ۸۳
- شکل ۳-۴۰- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت فرمولاسیون اسانس نعناع فلفلی روی بالغین شته جالیز در زیست-سنجی تماسی..... ۸۵
- شکل ۳-۴۱- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت فرمولاسیون اسانس نعناع روی بالغین شته جالیز در زیست-سنجی تماسی..... ۸۶
- شکل ۳-۴۲- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت فرمولاسیون اسانس شوید روی بالغین شته جالیز در زیست-سنجی تماسی..... ۸۷
- شکل ۳-۴۳- نمودار رگرسیون خطی پروبیت تلفات بالغ شته جالیز با فرمولاسیون اسانس شوید، باریجه و مورد در زیست-سنجی تماسی..... ۸۷
- شکل ۳-۴۴- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت فرمولاسیون اسانس باریجه روی بالغین شته جالیز در زیست-سنجی تماسی..... ۸۸
- شکل ۳-۴۵- نمودار درصد تلفات اصلاح شده- غلظت فرمولاسیون اسانس مورد روی بالغین شته جالیز در زیست-سنجی تماسی..... ۸۹
- شکل ۳-۴۶- نمودار درصد دورکنندگی - فرمولاسیون‌های اسانس‌های گیاهی روی بالغین شته جالیز..... ۹۱

چکیده

شته جالیز، *Aphis gossypii*، یکی از آفات اصلی تعدادی از محصولات مهم زراعی و گلخانه‌ای می‌باشد. در سال‌های اخیر، کاربرد اسانس‌های گیاهی مشتق شده از گیاهان معطر به عنوان حشره‌کش‌های کم‌خطر مورد توجه قرار گرفته است. این ترکیبات دارای اثرات دورکنندگی، حشره‌کشی و کاهش رشد روی حشرات مختلف می‌باشند. هدف از این مطالعه بررسی سمیت تدخینی، تماسی و دورکنندگی اسانس‌های پونه، زیره سبز، نعناع فلفلی، نعناع، باریجه، شوید، مورد، اکالیپتوس، اسطوخودوس، شمعدانی عطری، آویشن شیرازی، رازیانه و بابونه بر روی شته جالیز و شناسایی اجزاء موثر این ترکیبات به وسیله GC-Mass می‌باشد. همچنین، میزان گیاهسوزی فرمولاسیون اسانس‌های گیاهی بر روی برگ خیار مورد بررسی قرار گرفت. ابتدا غربالگری اولیه بیست اسانس گیاهی به صورت تدخینی در سه غلظت (۱/۴، ۱۱/۷ و ۲۳/۵ میکرولیتر بر لیتر هوا) انجام شد. سیزده اسانس گیاهی با بالاترین کشندگی در غلظت ۲۳/۵ میکرولیتر بر لیتر هوا برای انجام زیست‌سنجی تدخینی بر روی شته بالغ انتخاب شد. هفت اسانس گیاهی که LC_{50} کمتر از ۱۱ میکرولیتر بر لیتر هوا داشته‌اند، برای انجام آزمایش‌های سمیت تدخینی بر روی پوره‌های سن سه و سن یک، سمیت تماسی بر روی بالغین، آزمایش‌های دورکنندگی و بررسی میزان گیاهسوزی انتخاب شدند. اصلی‌ترین ترکیبات اسانس‌های پونه، زیره سبز، نعناع-فلفلی، نعناع، باریجه، شوید و مورد به ترتیب *carvone*، *menthyle*، *cuminylaldehyde*، *pulegone*، *phellandrene* و *1,8-cineole* شناسایی شد. در سمیت تدخینی بر روی شته بالغ، پونه ($LC_{50} = 4/62 \mu l L^{-1}$) سمی‌ترین اسانس بود. پس از آن به ترتیب، زیره سبز ($LC_{50} = 4/98 \mu l L^{-1}$)، نعناع فلفلی ($LC_{50} = 5/02 \mu l L^{-1}$)، نعناع ($LC_{50} = 5/24 \mu l L^{-1}$)، باریجه ($LC_{50} = 5/83 \mu l L^{-1}$)، شوید ($LC_{50} = 7/94 \mu l L^{-1}$)، اکالیپتوس ($LC_{50} = 9/24 \mu l L^{-1}$)، اسطوخودوس ($LC_{50} = 9/33 \mu l L^{-1}$)، مورد ($LC_{50} = 10/72 \mu l L^{-1}$)، رازیانه ($LC_{50} = 16/59 \mu l L^{-1}$)، آویشن شیرازی ($LC_{50} = 19/79 \mu l L^{-1}$)، شمعدانی عطری ($LC_{50} = 23/42 \mu l L^{-1}$) و بابونه ($LC_{50} = 24/94 \mu l L^{-1}$) تاثیر بیشتری داشتند. میزان LC_{50} سمیت تدخینی اسانس‌های گیاهی بر روی پوره سن سه و پوره سن یک به ترتیب شامل پونه (۲/۴۳ و ۱/۴۳ میکرولیتر بر لیتر هوا)، زیره سبز (۳/۲۳ و ۱/۸۲ میکرولیتر بر لیتر هوا)، نعناع (۳/۴۱ و ۲/۷۰ میکرولیتر بر لیتر هوا)، نعناع فلفلی (۳/۷۸ و ۱/۶۵ میکرولیتر بر لیتر هوا)، شوید (۴/۴۱ و ۳/۲۱ میکرولیتر بر لیتر هوا)، باریجه (۵/۵۶ و ۴/۰۶ میکرولیتر بر لیتر هوا) و مورد (۷/۰۵ و ۵/۶۶ میکرولیتر بر لیتر هوا) محاسبه شد. میزان LC_{50} سمیت تماسی فرمولاسیون اسانس‌های زیره سبز، پونه، نعناع-فلفلی، نعناع، شوید، باریجه و مورد به ترتیب ۹۰۴۵، ۱۰۴۹۷، ۱۳۶۲۰، ۱۴۰۳۳، ۱۸۲۲۱، ۱۸۶۸۵ و ۲۲۳۱۰ تعیین شد. آزمون دورکنندگی نشان داد که تمامی اسانس‌های گیاهی به جز نعناع و نعناع فلفلی اثر دورکنندگی بر روی شته داشته‌اند که در بین آنها باریجه بیشترین اثر دورکنندگی (۶۸/۷۵ درصد دورکنندگی) بر روی شته بالغ داشت. تمامی فرمولاسیون‌های اسانس‌های گیاهی در بالاترین غلظت مقداری گیاهسوزی ایجاد کردند. با توجه به کارایی بالای اسانس‌های مورد آزمایش در این پژوهش، با انجام مطالعات تکمیلی روی فرمولاسیون‌های مناسب‌تر می‌توان از این اسانس‌ها در آینده‌ای نزدیک در کنترل شته استفاده کرد.

واژه های کلیدی: اسانس گیاهی، فرمولاسیون آفت‌کش‌ها، حشره‌کش گیاهی، اثر حشره‌کشی، شته جالیز

فصل اول

مقدمه و بررسی منابع

۱-۱ مقدمه

حشرات بندپایانی هستند که از نظر تعداد گونه بزرگ‌ترین رده در سلسله جانوری بوده و بیش از ۵۸ درصد تنوع زیستی موجودات جهان را تشکیل می‌دهند [۵۳]. به طور کلی حشرات در اکوسیستم‌های کشاورزی نقش مهمی را بازی می‌کنند و به دلیل تنوع گونه‌ای، زیاد بودن جمعیت هر گونه و خصوصیات زیستی دیگر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار هستند. در این میان، شته‌ها به عنوان گروه مهمی از حشرات متعلق به راسته جوربالان (Homoptera) [۱۵۳]، موجودات بسیار موفقی با پراکنش جهانی هستند که بیشترین تنوع گونه‌ای را در مناطق معتدله دارند [۸]. شته جالیز (شته پنبه، شته هندوانه یا شته روغن چراغی) با نام علمی *Aphis gossypii* Glover دارای پراکنش گسترده‌ای است و در تمام قاره‌ها یافت می‌شود [۴۵]. دلایل اصلی برای طغیان این حشره و تبدیل شدن آن به یک آفت جدی در مزارع پنبه استرالیا، استفاده از پنبه تراریخت^۱ [۶۸ و ۱۰۳] و ایجاد مقاومت در شته به حشره‌کش‌های سنتز شده ذکر شده است [۶۸ و ۱۱۵]. در مزارع پنبه جمعیت‌های *A. gossypii* در اواخر فصل بسیار زیاد می‌شود و در آن زمان عسلک ترشح شده توسط شته‌ها کیفیت رشته‌های پنبه را به شدت پایین می‌آورد [۴۶]. شته جالیز

۱-Transgenic

به عنوان یکی از آفات اصلی سبزیجات و گیاهان زینتی در گلخانه‌ها نیز شناخته شده است. میزان خسارت این شته در گلخانه‌ها بعد از سفیدبالک گلخانه در مرتبه دوم اهمیت قرار دارد و روی خیار خسارت قابل توجهی ایجاد می‌کند [۱۵۷]. در گوجه‌فرنگی فعالیت شته جالیز با ظهور برگهای اصلی گیاه آغاز می‌شود و در اثر تغذیه پوره‌ها و حشرات کامل گیاه میزبان ضعیف شده، برگها زرد و پیچیده می‌شوند و به دلیل کاهش سطح فتوسنتز میزان عملکرد محصول کاهش می‌یابد. این آفت در انبوهی بالا می‌تواند حتی سبب خشک شدن کامل بوته‌ها گردد [۱۱۰]. استفاده بیش از حد از سموم سنتز شده جهت کنترل این آفت منجر به توسعه مقاومت شته به آفت‌کش‌ها گردیده است [۶۸]. علاوه بر مسئله ایجاد مقاومت، استفاده بیش از حد از حشره‌کش‌ها باعث از بین رفتن دشمنان طبیعی و تاثیر منفی روی سایر موجودات بومی غیر هدف می‌شود [۱۵۲]. مشکلات تکیه بیش از حد به حشره‌کش‌ها شامل اثرات مخرب بر سلامتی انسان، حیات وحش و فلور گیاهی، آلودگی آب، خاک و هوا می‌باشد [۸۹]. با توجه به مشکلات ایجاد شده نیاز به توسعه جایگزین‌های امن، ارزان با امکان مصرف آسان و سازگار با محیط زیست با آفت‌کش‌های شیمیایی وجود دارد [۷۷]. نیاز به تهیه ترکیباتی که خواسته‌های فوق را برآورده نماید و علاوه بر آن باعث ایجاد مقاومت در آفت نشود و هزینه تولید آن نیز قابل تحمل باشد، کارشناسان را بر آن داشته است که مواد طبیعی موجود در گیاهان و امکان استفاده از آنها در زمینه دفع آفات را به طور دقیق‌تری مورد بررسی قرار دهند [۴۰]. مطالعات نشان می‌دهد اسانس‌های گیاهی^۱ از نظر زیستی قابل تجزیه بوده و سمیت کمی برای پستانداران دارند بنابراین می‌توانند جایگزین سموم شیمیایی گردند [۷۴].

۲-۱ اسانس‌های گیاهی

اسانس‌های گیاهی روغن‌های فرّاری هستند که دارای ترکیبات آروماتیکی قوی می‌باشند و رایحه، طعم یا عطر خاصی را به گیاه می‌دهند. این ترکیبات محصولات متابولیسم گیاه هستند که عموماً متابولیت‌های ثانویه فرّار گیاه نامیده می‌شوند [۷۷]. تجمع ترپن‌های فرّار با وزن مولکولی کم به یک گروه خاص از گیاهان محدود نمی‌شوند و در همه سلسله‌های گیاهی پراکنش دارند و حتی در گیاهان پست نیز اسانس وجود دارد. گونه‌های گیاهی دارای ترکیبات اسانس‌دار فراوان در تعداد محدودی از خانواده-

^۱-Essential oils

های گیاهی از جمله Asteraceae، Lamiaceae، Rutaceae، Lauraceae، Myrtaceae، Zingiberaceae، Poaceae، Cupressaceae، Apiaceae و Piperaceae قرار دارند [۱]. عموماً این روغن‌ها در دمای اتاق به صورت مایع هستند و به آسانی در دمای اتاق و یا دمای کمی بالاتر بدون تجزیه شدن از حالت مایع به حالت گاز تبدیل می‌شوند. اسانس‌های گیاهی زلال، به ندرت رنگی و قابل حل در حلال‌های آلی با چگالی کمتر از آب می‌باشند [۷۴]. این ترکیبات از موهای غده‌ای و حفره‌های ترشحی دیواره سلولی گیاه ترشح می‌شوند و به صورت قطره‌های مایع در برگ‌ها، ساقه‌ها، پوست درخت، گل‌ها، ریشه‌ها و میوه‌ها در گیاهان مختلف وجود دارند. میزان اسانس در اکثر گیاهان یک تا دو درصد است، اما در گیاهان مختلف از ۰/۰۱٪ تا ۱۰٪ نیز می‌تواند باشد [۹۳]. اسانس‌های گیاهی معمولاً توسط تقطیر^۱ به دست می‌آیند و اولین بار توسط عرب‌ها در قرون وسطی کشف شدند. در آن زمان از این ترکیبات به عنوان مواد ضد عفونی کننده، ترکیبات دارویی، طعم دهنده‌های غذایی، عطر و همچنین در مومیایی استفاده می‌شده است. تا اکنون نیز اسانس‌های گیاهی همین کاربردها را دارند. علاوه بر این نحوه عمل ضد میکروبی آنها نیز شناسایی شده است [۲۱].

در طبیعت اسانس‌های گیاهی نقش مهمی در حفاظت گیاهان در مقابل باکتری‌ها، ویروس‌ها، قارچ‌ها، حشرات و گیاهخواران با کاهش مطلوبیت گیاه دارند. آلوکیمیکال‌های گیاهان تأثیرات گسترده-ای روی حشرات دارند. این ترکیبات می‌توانند دور کننده، بازدارنده یا ضد تغذیه باشند و یا ممکن است مانع هضم غذا شوند. اسانس‌های گیاهی ممکن است باعث افزایش تخم‌گذاری شوند و یا اینکه اثرات تخم‌کشی و لاروکشی داشته باشند. همچنین این ترکیبات می‌توانند باعث جذب تعدادی از حشرات به گیاه و افزایش گرده‌افشانی و پراکنش بذرها و همچنین حفاظت گیاهان در برابر گرما و سرما شوند. این ترکیبات در دزهای پایین در گیاهان وجود دارند و وظایف اختصاصی دارند [۷۵].

روش‌های مختلفی برای استخراج اسانس‌های گیاهی وجود دارد که شامل دی اکسید کربن مایع، امواج میکروویو و عموماً تقطیر با فشار بالا یا پایین از طریق آب داغ یا بخار آب می‌باشد. در صنایع غذایی و داروسازی اسانس‌های گیاهی مانند اسانس پرتقال از طریق تقطیر با بخار تهیه می‌شوند. در صنایع عطرسازی استخراج به وسیله حلال‌های چربی دوست و گاهی اوقات به وسیله دی اکسید کربن مایع صورت می‌گیرد [۸۹].

تفاوت در پارامترهایی مانند ژنتیک، مرحله رشدی و شرایط رشد میزان اسانس‌های گیاهی و ترکیبات آنها را تحت تاثیر قرار می‌دهد [۲۲، ۲۸ و ۲۹]. طبق بررسی‌های انجام شده میزان اسانس و ترکیبات شیمیایی در پنج گونه اکالیپتوس به طور قابل توجه متفاوت می‌باشد [۲۲]. بیان فیزیولوژیکی متابولیت‌های ثانویه گیاهان در تمامی مراحل رشدی گیاه متفاوت می‌باشد. نسبت مونوترپن‌ها در گیاه به دما و ریتم‌های شبانه‌روزی بستگی دارد [۶۵] و با توجه به سن گیاه متفاوت می‌باشد [۱۳۱]. جرشزون و همکاران (۲۰۰۰) نشان دادند که لیمونن^۱ و منتون^۲ اصلی‌ترین مونوترپن موجود در جوان‌ترین برگ‌های نعناع فلفلی می‌باشد. لیمونن به سرعت با رشد برگ‌ها کاهش می‌یابد. منتون با رشد برگ‌ها افزایش می‌یابد سپس در سن پیری گیاه کاهش یافته و منتول^۳ افزایش می‌یابد [۵۸]. آنالیز اسانس گیاهی درخت یک ساله و دو ساله زیره نشان داد که بذر وارسته‌های یک ساله میزان کمتری اسانس نسبت به وارسته دو ساله دارند. همچنین نسبت کارون^۴ به لیمونن در اسانس وارسته‌های یک ساله کمتر می‌باشد [۲۸ و ۲۹]. میزان اسانس و ترکیبات آن در گیاه شوید و نعناع نیز بسته به زمان کاشت، مرحله رشدی و زمان برداشت متفاوت می‌باشد [۳۰، ۹۱ و ۱۶۷]. طبق مطالعات برای بدست آوردن بیشترین میزان اسانس از این گیاهان بهترین زمان برداشت مراحل اولیه تشکیل بذر و قبل از رسیدن بذر می‌باشد. علاوه بر این میزان کارون در اسانس این گیاهان از زمان گلدهی تا رسیدن میوه به حداکثر می‌رسد [۳۳ و ۹۱]. طبق گزارشات کیزیل و تونسیر (۲۰۰۶)، میزان اسانس گیاه نعناع *Mentha spicata* در ترکیه در صورت برداشت در مرحله گلدهی کامل بیشترین میزان خواهد بود [۹۱]. شرایط آب و هوایی (گرما، فوتوپریود و رطوبت) و ترکیبات خاک مستقیماً متابولیت‌های ثانویه گیاه و ترکیبات اسانس را در بسیاری از گیاهان تحت تاثیر قرار می‌دهد [۱۱۲]. کیفیت و شدت نور نیز می‌تواند بر سنتز اسانس‌های گیاهی تاثیر بگذارد. مطالعات مختلف روی طول موج و میزان نور بر سنتز اسانس در گیاه شوید نشان داده است که در تیمار نور قرمز بیشترین غلظت اسانس در گیاه دیده شده است همچنین تولید اسانس با افزایش نور، افزایش می‌یابد [۴۸، ۶۳ و ۶۴]. فوتوپریود به صورت مستقیم ترکیبات اسانس در گونه‌های *Mentha* را تحت تاثیر قرار می‌دهد. فوتوپریود طولانی باعث افزایش غلظت منتول در اسانس می‌شود. همچنین فوتوپریود در القای تولید *Menthone*-

۱-Limonene

۲-Menthone

۳-Menthol

۴-Carvone

Menthol در برگ‌های جوان شرکت می‌کند [۱۶۲]. استرس آبی فتوسنتز و رشد گیاه را کاهش می‌دهد و پاسخ‌های متابولیکی را القا می‌کند. در نعناع و نعناع فلفلی استرس آبی منجر به افزایش میزان مونوترپن‌ها در هر واحد بیومس می‌شود اما چون میزان کلی بیومس کاهش می‌یابد بنابراین میزان مونوترپن‌ها نیز کم می‌شود [۳۵ و ۴۲].

2-2-1 ترکیبات شیمیایی اسانس‌های گیاهی

اسانس‌های گیاهی ترکیبات بسیار پیچیده طبیعی هستند که شامل ۲۰-۶۰ ترکیب متفاوت در غلظت‌های مختلف می‌باشند. خصوصیات بیولوژیکی اسانس‌های گیاهی عموماً با دو یا سه ترکیب اصلی که بیشترین غلظت (۲۰-۷۰٪) در مقایسه با سایر ترکیبات دارند شناسایی می‌شوند. به طور مثال در ریحان *Osimum basilicum*، ۷۵٪ ترکیب اسانس را متیل کایوکول^۱ تشکیل می‌دهد. در گیاه *Acorus calamus*، ۷۰-۸۰٪ ترکیب اسانس ریزوم را بتا-آسارون^۲ و ۵۰-۶۰٪ ترکیب اسانس بذر را لینالول^۳ تشکیل می‌دهد. در اسانس برگ این گیاه ۲- دکانول^۴ و دکانن^۵ ترکیبات اصلی می‌باشند. کارواکرول^۶ (۳۰٪) و تیمول^۷ (۲۷٪) ترکیبات اصلی *Origanum compactum* می‌باشند [۲۴]. اسانس‌های گیاهی شامل دو گروه اصلی ترپن‌ها - ترپنوئیدها و دیگری ترکیبات آروماتیک - آلیفاتیک می‌باشد که وزن مولکولی کمی دارند.

الف - ترپن‌ها و ترپنوئیدها

یکی از بزرگترین و از نظر ساختمانی متنوع‌ترین گروه‌های متابولیت‌های ثانویه گیاهان ترپن‌ها هستند. گرچه ترپن‌ها ترکیبات متنوع و پیچیده‌ای هستند ولی همه آنها از تکرار واحدهایی ۵ کربنه به نام ایزوپرن (شکل ۱-۱) ساخته شده‌اند. سنتز ترپن‌ها شامل سنتز پیش ماده ایزوپنتیل دی فسفات (IPP) می‌باشد. سپس تعدادی از واحدهای این پیش ماده به هم متصل شده و تشکیل پرنیل دی فسفات می‌دهد که پیش ماده کلاس‌های مختلف ترپن‌ها می‌باشد. هورمون‌های مخصوص سنتز کننده ترپن‌ها تغییراتی روی این پیش ماده ایجاد می‌کنند و اسکلت ترپن‌ها را به وجود می‌آورند. سپس آنزیم‌های ثانویه بر روی این

۱-Methyl chavicol

۲-β-asarone

۳-Linalool

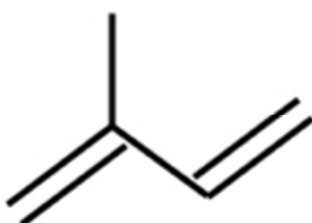
۴-2- decanol

۵-Decanan

۶-Carvacrol

۷-Thymol

اسکلت عمل کرده و ترپن‌های مختلف به وجود می‌آید. ترپن‌های اصلی شامل مونوترپن‌ها (C_{10}) و سسکوئی‌ترپن‌ها (C_{15}) می‌باشد، اما همی‌ترپن‌ها (C_5)، دی‌ترپن‌ها (C_{20})، تری‌ترپن‌ها (C_{30}) و تترا‌ترپن‌ها (C_{40}) نیز وجود دارند. ترپنی که محتوی اکسیژن باشد ترپنوئید نامیده می‌شود [۳۷].



شکل ۱-۱- ساختمان شیمیایی ایزوپرن [۷۲].

مونوترپن‌ها دارای ساختمانی ده کربنه هستند. ۹۰ درصد اسانس‌های گیاهی شامل این ترکیبات هستند و ساختمان‌های بسیار متفاوتی دارند. مونوترپنوئیدها ترکیباتی فرار و چربی دوست هستند، این مواد سریعاً از طریق جلد بدن حشرات نفوذ کرده و باعث اختلالات فیزیولوژیک در آنها می‌شوند [۱۰۵]. به دلیل فراریت بالا، این ترکیبات به صورت مواد تدخینی عمل می‌کنند و می‌توانند برای کنترل آفات انباری به کار روند. یکی از معروف‌ترین مشتقات مونوترپنوئیدی گیاهان که برای حشرات نیز سمیت بالایی دارند پیرتروئیدها هستند. بعضی از مونوترپن‌ها مثل limonene و Geraniol از مواد تولید کننده بوی گل‌ها هستند و باعث جلب حشرات گرده افشان می‌شوند [۱۲۵]. مونوترپن‌ها شامل:

- کاربورها: Myrcene، Ocimene، Terpinenes، *p*-Cimene، Phellandrenes، Pinenes، -3-carene، Camphene، Sabinene و غیره.
- الکل‌ها: Geraniol، Linalol، Citronellol، Avandulol، Nerol، Menthol، Thuyan-3-ol، Chrysanthenol، Fenchol، Borneol، α -Terpineol، Carveol.
- آلدئیدها: Geranial، Neral، Citronellal و غیره.
- کتون‌ها: Tegetone، Menthones، Carvone، Pulegone، Piperitone، Pinocamphone، Ombellulone، Thuyone، Fenchone، Campohore، Pinocarvone و غیره.
- استرها: Propionate، Citronellyl acetate، Menthyl، Isobornyl acetate.
- اترها: 1,8-Cineole، Menthofurane، Ascaridole، Thymol، Carvacrol [۳۷].