دانشگاه پیام نور

دانشکده علوم پایه

گروه زیست شناسی

عنوان پایان نامه

بررسی تأثیر برخی از شرایط رویشگاهی بر کمیت و کیفیت اسانس *Ziziphora clinopodioides* Lam. در استان همدان

پایان نامه:

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد

در رشته زیست شناسی علوم گیاهی

مولف

زینب دهقان

اساتید راهنما

دکتر فاطمه سفیدکن

دکتر غلامرضا بخشی خانیکی

استاد مشاور

مهندس رمضان کلوندی

اسفند ۸۷

پایان نامه تحت عنوان : **بررسی تأثیر برخی از شرایط رویشگاهی بر کمیت و کیفیت اسانس *Ziziphora clinopodioides* Lam. در استان همدان**

که توسط زینب دهقان تهیه و به هیات داوران ارائه گردیده است مورد تایید می باشد.

تاریخ دفاع : نمره : درجه ارزشیابی :

اعضای هیات داوران :

نام و نام خانوادگی	**هیات داوران**	**مرتبه علمی**	**امضاء**
۱-	استاد راهنما		
۲-	استاد راهنمای همکار یا مشاور		
۳-	استاد ممتحن		
۴-	نماینده گروه آموزشی		

نام خانوادگی دانشجو: دهقان **نام :زینب**

عنوان پایان نامه: بررسی تأثیر برخی از شرایط رویشگاهی بر کمیت و کیفیت اسانس ***Ziziphora clinopodioides* Lam.**

در استان همدان

استاد راهنما: دکتر فاطمه سفیدکن

استاد راهنمای همکار: دکتر غلامرضا بخشی خانیکی

استاد مشاور: مهندس رمضان کلوندی

مقطع تحصیلی: کارشناسی ارشد **رشته: زیست شناسی** **گرایش: علوم گیاهی**

دانشگاه: پیام نور مرکز تهران

دانشکده: علوم پایه **تاریخ فارغ التحصیلی: ۱۳۸۷/۱۲/۱۸**

چکیده :

گیاهان خانواده لابیاته از قرن ها پیش در اکثر کشورها به عنوان چاشنی یا ادویه غذاها و همچنین به عنوان دارو برای هضم غذا و مقابله با بیماری های ویروسی استفاده می شدند. خانواده لابیاته در ایران ۴۶ جنس و ۴۱۰ گونه و زیر گونه دارد. یکی از گونه های ارزشمند و دارویی این خانواده ***Ziziphora clinopodioides*** است. این گونه دارای اسانسی است که حاوی پولگون است و از آن به عنوان آرام بخش، مقوی معده، در درمان سرماخوردگی، افسردگی، اسهال، سرفه، میگرن، تب و به عنوان ضد عفونی کننده استفاده می شود. این تحقیق با هدف شناسایی رویشگاه‌های گونه دارویی*Ziziphora clinopodioides* Lam در استان همدان و بررسی تأثیر شرایط رویشگاهی روی کمیت و کیفیت ماده مؤثره گونه فوق در این استان به عمل آمد. نمونه‌برداری از ۱۱ منطقه رویشی این گیاه در استان همدان انجام گردید (ضمناً یک نمونه نیز از استان کردستان جمع‌آوری گردید.).

از هر رویشگاه اندام‌های هوایی گیاه موردنظر در مرحله گلدهی کامل جمع‌آوری شده و در سایه خشک گردیدند. همزمان با جمع‌آوری گیاه، گیاهان همراه نیز شناسایی شده و نام آنها ثبت گردید و مشخصات جغرافیایی مناطق از قبیل ارتفاع، جهت شیب، درصد شیب، درصد پوشش و طول و عرض جغرافیایی نیز ثبت شد. از خاک هر منطقه تا عمق ۳۰ سانتیمتری نمونه‌برداری شد و برای تجزیه به آزمایشگاه خاک‌شناسی تحویل داده شد. میزان بارندگی و دمای مناطق نیز از نزدیکترین ایستگاه هواشناسی دریافت شد. پس از آسیاب کردن گیاه، با استفاده از روش تقطیر با آب به طور جداگانه و در سه تکرار از نمونه‌های جمع‌آوری شده از هر منطقه اسانس‌گیری به عمل آمد و بازده اسانس نسبت به وزن خشک گیاه تعیین گردید. جهت مقایسه بازده اسانس نمونه‌های مختلف، از آزمون دانکن استفاده شد. ترکیبات تشکیل‌دهنده همه اسانس‌ها با استفاده از دستگاه‌های GC و GC/MS مورد تجزیه و شناسایی قرار گرفتند. مقایسات نشان داد که میانگین‌ها در سطح ۰/۰۱ و ۰/۰۵ = α به طور معنی‌داری با هم تفاوت دارند. با مقایسه میانگین اسانس‌ها مشخص شد که بیشترین بازده اسانس با میانگین ۱/۰۸٪ مربوط به استان همدان (کد $\mathbf{Z_7}$)، شهرستان ملایر، روبروی روستای جوزان، منطقه حفاظت‌شده لشگردر، شیب ۶۵٪ شمال غربی، ارتفاع ۱۸۹۰ متری، با ۶۰٪ پوشش می‌باشد و کمترین بازده اسانس با میانگین ۰/۳۱٪ مربوط به استان همدان (کد $\mathbf{Z_{11}}$)، ۱۵ کیلومتر بعد از رزن، بعد از روستای ماهنیان، منطقه گرمک، سمت چپ جاده، شیب ۲۰ ٪ جنوب‌شرقی، ارتفاع ۲۱۳۰- ۲۰۸۰ متری، با ۶۵٪ پوشش می‌باشد. آنالیز GC و GC/MS منجر به شناسایی ۲۶ ترکیب در اسانس‌ها گردید. شناسایی ترکیب‌های موجود در اسانس‌ها نشان داد که میزان ترکیب‌های عمده اسانس (پولگون و ۸،۱-سینئول) و سایر ترکیب‌ها در نمونه‌های مختلف متفاوت است که نشان دهنده تأثیر شرایط رویشگاهی بر کیفیت اسانس است.

کلید واژه ها: *Ziziphora clinopodioides* Lam.، اسانس، رویشگاه، همدان، پولگون و ۸،۱-سینئول

فهرست مطالب صفحه

فصل اول کلیات

مقدمه
گیاهان دارویی ۲
اسانس‌ها ۵
۱-۱ اسانس‌های طبیعی ۵
۱-۱-۱ مشخصات فیزیکی اسانس‌ها ۶
۱-۱-۲ مشخصات شیمیایی اسانس‌ها ۷
۱-۱-۳ مصارف و کاربرد اسانس‌ها ۷
۱-۱-۴ روش‌های اسانس‌گیری ۸
الف)تقطیر با آب (water distillation) ۸
ب)تقطیر با آب و بخار آب (water and steam distillation) ۸
ج) تقطیر با بخار آب (steam distillation) ۹
د)تقطیر در خلأ (vacum distillation) ۹
ه)تقطیر مولکولی (molecular distillation) ۱۰
۱-۱-۵ جداسازی ترکیب‌های روغن‌های اسانسی ۱۰
۱-۱-۶ شناسایی ترکیب‌های تشکیل‌دهنده روغن‌های اسانسی ۱۰
الف) روش‌های کروماتوگرافی ۱۰
ب) روش‌های اسپکتروسکوپی ۱۱
۱-۱-۷ قسمت‌های مختلف یک سیستم گاز کروماتوگراف ۱۱
۱-۱-۸ برنامه‌ریزی دمایی در GC ۱۲
۱-۱-۹ بررسی تکنیک GC/MS ۱۲
۱-۱- ۱۰شاخص بازداری در GC (Retention Index) ۱۲

فصل دوم گیاه‌شناسی و فیتوشیمی

۲-۱گیاه‌شناسی
۲-۱-۱ خانواده نعناع Labiatae ۱۵
۲-۱-۲ مشخصات گیاه‌شناسی جنس *Ziziphora* ۱۵
۲-۱-۳ مشخصات گیاه‌شناسی گونه *Ziziphora clinopodioides* Lam. ۱۶

۲-۱-۴ اختصاصات گیاه‌شناسی گونه *Ziziphora clinopodioides* Lam. ۱۷
۲-۲ مروری بر تحقیقات صورت گرفته روی گونه‌ها و زیر گونه‌های مختلف *Ziziphora* ۲۰
۲-۲-۱ ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس و فعالیت آنتی‌باکتریایی ۲۰
۲-۲-۲ شناسایی ترکیبات اسانس ۲۳
۲-۲-۳ سایر تحقیقات ۲۴
۲-۳ سابقه تحقیق بر روی تأثیر شرایط رویشگاهی بر میزان بازدهی اسانس ۲۷

فصل سوم مواد و روشها

۳-۱ معرفی مناطق مورد بررسی ۳۶
۳-۱-۱ استان همدان ۳۶
۳-۱-۱-۱ منطقه حفاظت‌شده لشگردر ملایر ۳۸
۳-۱-۱-۲ سراب گیان نهاوند ۳۹
۳-۱-۱-۳ گله‌بر اسدآباد ۳۹
۳-۱-۱-۴ ارتفاعات الوند همدان ۴۰
۳-۱-۱-۵ گردنه دولایی تویسرکان ۴۰
۳-۱-۱-۶ منطقه گرمک در شهرستان رزن ۴۱
۳-۱-۲ استان کردستان ۴۱
۳-۱-۲-۱ ارتفاعات ملقرنی در سقز ۴۲
۳-۲ ثبت مشخصات رویشگاهی ۴۲
۳-۳ روش جمع‌آوری اندام‌های گیاهی ۴۳
۳-۴ شناسایی گونه‌های گیاهی ۴۷
۳-۵ تجزیه نمونه‌های خاک ۴۷
۳-۶ شرایط رویشگاهی گونه گیاهی *Ziziphora clinopodioides* ۴۷
۳-۷ استخراج روغن اسانسی ۴۸
۳-۸ تعیین درصد رطوبت ۴۸
۳-۹ جداسازی و شناسایی ترکیب‌های اسانسی توسط GC و GC/MS ۴۹
۳-۹-۱ مشخصات گاز کروماتوگرافی(GC) ۴۹
۳-۹-۲ مشخصات گاز کروماتوگرافی متصل به طیف سنج جرمی (GC/MS) ۴۹
۳-۹-۳ محاسبه شاخص بازداری (Retention Index) و شناسایی اجزای جدا شده بوسیله GC و GC/MS ۵۰
۳-۱۰ تجزیه و تحلیل آماری ۵۰

فصل چهارم نتایج و بحث

۴-۱ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_1}$

۴-۱-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۵۵

۴-۱-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Ziziphora clinopodioides* (کد $\mathbf{Z_1}$)..... ۵۸

۴-۲ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_2}$

۴-۲-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۵۹

۴-۲-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Ziziphora clinopodioides* (کد $\mathbf{Z_2}$)..... ۶۲

۴-۳ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_3}$

۴-۳-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۶۳

۴-۳-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Ziziphora clinopodioides* (کد $\mathbf{Z_3}$) ۶۶

۴-۴ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_4}$

۴-۴-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۶۷

۴-۴-۲لیست گیاهان همراه گونه *Ziziphora clinopodioides* (کد $\mathbf{Z_4}$)..... ۷۰

۴-۵ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_5}$

۴-۵-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۷۱

۴-۵-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Z. clinopodioides*(کد $\mathbf{Z_5}$)..... ۷۴

۴-۶ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_6}$

۴-۶-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۷۵

۴-۶-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Z. clinopodioides*(کد $\mathbf{Z_6}$)..... ۷۸

۴-۷ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_7}$

۴-۷-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۷۹

۴-۷-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Z. clinopodioides*(کد $\mathbf{Z_7}$)..... ۸۲

۴-۸ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_8}$

۴-۸-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۸۳

۴-۸-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Z. clinopodioides*(کد $\mathbf{Z_8}$)..... ۸۶

۴-۹ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_9}$

۴-۹-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۸۷

۴-۹-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Z. clinopodioides*(کد $\mathbf{Z_9}$)..... ۹۰

۴-۱۰ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_{10}}$

۴-۱۰-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل..... ۹۱

۴-۱۰-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Z. clinopodioides*.. (کد $\mathbf{Z_{10}}$)..... ۹۴

۴-۱۱ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_{11}}$
۴-۱۱-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل.....۹۵
۴-۱۱-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Z. clinopodioides*(کد $\mathbf{Z_{11}}$).....۹۸
۴-۱۲ نتایج نمونه کد $\mathbf{Z_{12}}$
۴-۱۲-۱ نتایج حاصل از بررسی اسانس در مرحله گلدهی کامل.....۹۹
۴-۱۲-۲ لیست گیاهان همراه گونه *Z. clinopodioides* (کد $\mathbf{Z_{12}}$).....۱۰۲
۴-۱۳ شرایط رویشگاهی گونه گیاهی *Ziziphora clinopodioides* ۱۰۳
۴-۱۴ نتایج حاصل از تجزیه آماری ۱۰۶
۴-۱۴-۱ تجزیه کمی.....۱۰۶
۴-۱۴-۲ تجزیه کیفی ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس‌ها.....۱۰۸
۴-۱۵ تجزیه و تحلیل پارامترهای خاک‌شناسی ۱۱۶

پیوست

موارد مصرف و معرفی تعدادی از ترکیب‌های عمده موجود در اسانس *Ziziphora clinopodioides*....۱۲۰

منابع.....۱۲۵

فهرست جداول

صفحه

جدول ۳-۱ آدرس مناطق و کدگذاری..... ۴۵
جدول ۳-۲ مشخصات رویشگاهی مناطق مورد بررسی ۴۶
جدول ۴-۱ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_1}$..... ۵۵
جدول ۴-۲ ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_1}$) در مرحله گلدهی..... ۵۶
جدول ۴-۳ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_1}$..... ۵۸
جدول ۴-۴ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_2}$..... ۵۹
جدول ۴-۵ ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_2}$) در مرحله گلدهی..... ۶۰
جدول ۴-۶ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_2}$..... ۶۲
جدول ۴-۷ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_3}$..... ۶۳
جدول ۴-۸ ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_3}$) در مرحله گلدهی..... ۶۴
جدول ۴-۹ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_3}$..... ۶۶
جدول ۴-۱۰ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_4}$..... ۶۷
جدول ۴-۱۱ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_4}$) در مرحله گلدهی... ۶۸
جدول ۴-۱۲ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_4}$..... ۷۰
جدول ۴-۱۳ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_5}$..... ۷۱
جدول ۴-۱۴ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_5}$) در مرحله گلدهی... ۷۲
جدول ۴-۱۵ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_5}$..... ۷۴
جدول ۴-۱۶ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_6}$..... ۷۵
جدول ۴-۱۷ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_6}$) در مرحله گلدهی... ۷۶
جدول ۴-۱۸ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_6}$..... ۷۸
جدول ۴-۱۹ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_7}$..... ۷۹
جدول ۴-۲۰ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_7}$) در مرحله گلدهی... ۸۰
جدول ۴-۲۱ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_7}$..... ۸۲
جدول ۴-۲۲ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_8}$..... ۸۳
جدول ۴-۲۳ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_8}$) در مرحله گلدهی. ۸۴
جدول ۴-۲۴ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_8}$..... ۸۶
جدول ۴-۲۵ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_9}$..... ۸۷
جدول ۴-۲۶ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_9}$) در مرحله گلدهی.. ۸۸
جدول ۴-۲۷ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_9}$..... ۹۰

جدول ۴-۲۸ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_{10}}$.....۹۱
جدول ۴-۲۹ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_{10}}$) در مرحله گلدهی....۹۲
جدول ۴-۳۰ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_{10}}$.....۹۴
جدول ۴-۳۱ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_{11}}$.....۹۵
جدول ۴-۳۲ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس*Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_{11}}$) در مرحله گلدهی....۹۶
جدول ۴-۳۳ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_{11}}$.....۹۸
جدول ۴-۳۴ مشخصات اسانس‌گیری از نمونه $\mathbf{Z_{12}}$.....۹۹
جدول ۴-۳۵ترکیب‌های تشکیل‌دهنده اسانس *Ziziphora clinopodioides* ($\mathbf{Z_{12}}$) در مرحله گلدهی..۱۰۰
جدول ۴-۳۶ نتایج حاصل از آزمایش خاک در منطقه $\mathbf{Z_{12}}$.....۱۰۲
جدول ۴-۳۷ مقایسه شرایط توپوگرافی گونه دارویی *Ziziphora clinopodioides* در رویشگاه‌های مورد مطالعه.....۱۰۴
جدول ۴-۳۸ مقایسه شرایط خاک گونه دارویی *Ziziphora clinopodioides* در رویشگاه‌های مورد مطالعه.....۱۰۵
جدول ۴-۳۹ تجزیه واریانس بازده اسانس در رویشگاه‌های مختلف Ziziphora clinopodioides ۱۰۶
جدول ۴-۴۰ مقایسه میانگین تیمارها با استفاده از آزمون دانکن(α= ۰,۰۵)جهت بررسی تأثیر رویشگاه‌ها بر کمیت اسانس مناطق مختلف.....۱۰۶
جدول ۴-۴۱ تجزیه کیفی ترکیبات اسانس Ziziphora clinopodioidesدر ۱۲ منطقه مورد بررسی.....۱۰۹
جدول ۴-۴۲ مقادیر پارامترهای مختلف فیزیکوشیمیایی خاک تجزیه شده ۱۱۷
جدول ۴-۴۳ ارزیابی پارامترهای مختلف فیزیکوشیمیایی خاک تجزیه شده ۱۱۸

فهرست اشکال

شکل ۳-۱ گیاه *Ziziphora clinopodioides* در مرحله گلدهی از منطقه گرمک در شهرستان رزن استان همدان ۴۴
شکل ۳-۲ طرح ساده‌ای از دستگاه اسانس‌گیری به روش تقطیر با آب.....۵۱
شکل ۳-۳ نمونه‌ای از دستگاه GC.....۵۲
شکل ۳-۴ نمونه‌ای از دستگاه GC/MS.....۵۲
شکل ۳-۵ تصویر گیاه *Ziziphora clinopodioides* Lam.....۵۳

فهرست نمودارها صفحه

نمودار ۴-۱- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_1 ۵۷

نمودار۴-۲ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_1 ۵۷

نمودار ۴-۳- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_2 ۶۱

نمودار۴-۴ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_2 ۶۱

نمودار ۴-۵- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_3 ۶۵

نمودار۴-۶ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_3 ۶۵

نمودار ۴-۷- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_4 ۶۹

نمودار۴-۸ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_4 ۶۹

نمودار ۴-۹- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_5 ۷۳

نمودار۴-۱۰ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_5 ۷۳

نمودار ۴-۱۱- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_6 ۷۷

نمودار۴-۱۲ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_6 ۷۷

نمودار ۴-۱۳- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_7 ۸۱

نمودار۴-۱۴ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_7 ۸۱

نمودار ۴-۱۵- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_8 ۸۵

نمودار۴-۱۶ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_8 ۸۵

نمودار ۴-۱۷- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_9 ۸۹

نمودار۴-۱۸ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_9 ۸۹

نمودار ۴-۱۹- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_{10} ۹۳

نمودار۴-۲۰ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_{10} ۹۳

نمودار ۴-۲۱- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_{11} ۹۷

نمودار۴-۲۲ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_{11} ۹۷

نمودار ۴-۲۳- کروماتوگرام اسانس نمونه Z_{12} ۱۰۱

نمودار۴-۲۴ - درصد نسبی ترکیبات اسانس نمونه Z_{12} ۱۰۱

نمودار ۴-۲۵- تغییرات میزان پولگون در نمونه‌های مختلف ۱۱۰

نمودار ۴-۲۶- تغییرات میزان ۸،۱-سینئول در نمونه‌های مختلف ۱۱۱

فصل اول

کلیات

مقدمه

گیاهان‌دارویی

تاریخ دقیق شناخت بشر از خواص دارویی و درمانی گیاهان به درستی مشخص نیست. بسیاری از سوابق تاریخی ثبت شده نشان می‌دهد که جمع‌آوری و زراعت گیاهان دارویی از آغاز میلاد مسیح و حتی قبل از آن شروع شده است.

مردم مصر باستان و چینی‌ها و مردم یونان باستان دارای سوابق زیادی در استفاده از گیاهان دارویی می‌باشند. تاریخ مصرف این دسته از گیاهان نزد ایرانیان نیز بسیار قدیمی است و آریایی‌های اولیه آنگاه که در هزاره دوم قبل از میلاد مهاجرت بزرگ خود را از آسیای میانه آغاز نمودند، اطلاعات کافی از اثرات دارویی گیاهان محیط زندگی خود داشتند. نگاه به طب پیشرفته دوران ساسانی یادآور چهره‌های بیشماری چون بوعلی سیناها و رازی‌هاست، که چنان کاخی بلند و استوار از علوم پزشکی و گیاهان دارویی بنیاد گذاردند که سایه آن تا قرن‌ها بعد اروپا را در سیطره خود داشت.

همجواری این فرهنگ با فرهنگ‌های بالنده مصر، چین و یونان قبل و بعد از میلاد و قرون وسطی از طرفی و مرکزیت بسیاری از گیاهان دارویی در فلات ایران از طرف دیگر، کشور ما را به مرور در طول صده‌ها و هزاره‌ها به مرکز تجارت جهانی و داد و ستد این دسته از گیاهان تبدیل نمود که تجارت پررونق این گیاهان در دوران ساسانی در شرق وغرب و تمام دوران بعد از اسلام تا زمان حاضر گواه بر این مدعاست.

در ارتباط با تمام مفاهیم فوق و اهمیتی که این دسته از گیاهان در تاریخ و فرهنگ بشری داشته و دارند در چند دهه اخیر با مشاهده اثرات جانبی داروهای سنتتیک در غرب، نهضت رجعت به مصرف داروهایی با ریشه گیاهی که در بوته فراموشی افتاده بود مجدداً فعال شده و جهان متمدن امروزه در تکاپوی جایگزینی کامل داروهای صنعتی با نمونه‌های گیاهی می‌باشد. به طوری که آمار نشان می‌دهد هم‌اکنون در امریکا ۳۷٪ داروهای مصرفی ریشه گیاهی دارند و تنها در فرانسه در سال ۱۹۹۱ مقدار ۲۸ هزار تن از گیاهان دارویی به مصرف رسیده است و در همین سال در انگلستان ۹ میلیون نفر و در فرانسه ۱۲ میلیون نفر به پزشکان معتقد به درمان با گیاهان دارویی مراجعه داشته‌اند. میزان واردات امریکا و اروپا از گیاهان دارویی هر کدام جداگانه متجاوز از ۸۰ هزار تن و به مبلغ نزدیک به ۸ میلیارد دلار بوده و ژاپن نیز وارد کننده ۲۲ هزار تن از این گیاهان در سال۱۹۹۱ بوده است [۲۴].

همگام با پیشرفت و توسعه چشمگیر کاربرد داروهای سنتزی در عصر حاضر، هنوز گیاهان دارویی حاصل از آنها در مقیاس وسیعی مورد استفاده قرار می‌گیرند، بطوریکه در برخی از کشورها یکی از رشته‌های گسست‌ناپذیر زنجیره دارودرمانی محسوب می‌شوند. توجه و علاقه روزافزون پژوهشگران در عرصه‌های گوناگون تحقیقاتی به این انعام بی‌بدیل الهی سبب گردید قرن ۲۱ را قرن بازگشت به طبیعت نام نهند. بهرحال صرف نظر از تمایل ذاتی اقوام گوناگون بشر به کاربرد منابع غذایی و دارویی طبیعی، آمار سالیانه عرضه و تقاضا برای گیاهان دارویی هر سال بیش از پیش افزایش می‌یابد و در این بین جایگاه و سهم آنها در عرصه تجارت بین‌المللی نیز با رشد قابل‌ملاحظه‌ای همراه می‌گردد.

از طرف دیگر سازمان بهداشت جهانی[1] به عنوان مرکز سیاست‌گذاری و نظارت جهانی در امر بهداشت، برای اولین بار در سال ۱۹۷۸ با صدور بیانیه آلماآتا خاطر نشان نمود که بخش عمده‌ای از جامعه بشری به داروهای گیاهی اعتقاد دارند و جهت تأمین سلامت و تندرستی خود از آنها استفاده می‌کنند. به این ترتیب کاربرد داروهای گیاهی و به طور کلی طب سنتی در برنامه بهداشت همگانی تا سال ۲۰۰۰ منظور گردید. این سازمان با ارائه راهکارها و خطوط راهنمای کلی، استفاده از طب سنتی و همچنین درج داروهای گیاهی را در سیاست‌های دارویی ملی[2] توصیه نموده است.

امروزه اکثر محققین فارماکوگنوزی و علوم وابسته در دانشگاه‌ها و مؤسسات پژوهشی معتبر دنیا و کارخانجات عظیم داروسازی توجه خود را به بررسی و پژوهش در زمینه شناخت مواد مؤثره، خواص فارماکولوژیک، کاربرد درمانی و ساخت اشکال دارویی از گیاهان دارویی معطوف نموده‌اند. در این راستا شناسایی گیاهان دارویی به کار رفته در طب سنتی ملل مختلف نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار شده است. اکثر کشورهای پیشرفته دنیا مطالعات گسترده‌ای در زمینه شناخت فلور گیاهی سرزمین خود و گیاهان دارویی مورد استفاده در کشورهای دیگر به عمل آورده‌اند که حاصل آن به بازار آمدن تعداد بیشماری فرآورده‌های گیاهی به شکل‌های مختلف دارویی می‌باشد.

معضل مهمی که بر سر راه اینگونه تحقیقات قرار داشته و عامل انجام مطالعات گسترده در زمینه کاربرد گیاهان دارویی می‌گردد مسئله شناخت اصلیت و کنترل مواد مؤثره گیاهان خصوصاً در اشکال مختلف داروهای گیاهی می‌باشد.

در این زمینه محققین با استفاده از روش‌های تکامل‌یافته مانند: روش‌های کروماتوگرافی، طیف‌سنجی و جرم‌شناسی موفق به ارائه روش‌های بسیار دقیق و پیشرفته در کنترل کمی و کیفی مواد

---

[1] WHO
[2] National Drug Policies

گیاهی و داروهای شناخته شده از گیاهان گشته‌اند. برای مثال امروزه به سرعت و با دقت بسیار زیادی می‌توان مواد متشکله موجود در اسانس گیاهان را به کمک دستگاه گاز کروماتوگراف متصل به طیف نگار جرمی، شناسایی و میزان آنها را تعیین نمود.

خوشبختانه کشور ایران با داشتن فلور بسیار غنی از گیاهان مختلف که بخش مهمی از آنها را گیاهان دارویی تشکیل می‌دهند و نیز سابقه بسیار طولانی کاربرد تجربی آنها توسط دانشمندان بزرگ وصاحب‌نامی چون رازی، ابن‌سینا، بیرونی و جرجانی، از پیشروان استفاده از گیاهان در درمان بوده و سهم بسیار بالایی در تکامل گیاه‌درمانی در طی قرون و اعصار ایفا نموده است.

افزون بر این در سال‌های اخیر برای رسیدن به تلاش نوین جهانی در زمینه گسترش استفاده از گیاهان دارویی و داروهای گیاهی، فعالیت چشمگیری توسط مؤسسات علمی و تحقیقاتی به خصوص دانشگاه‌ها و مراکز پژوهشی وزارتخانه‌های مختلف علوم، جهاد کشاورزی و بخش‌های تحقیق و توسعه کارخانجات داروسازی در حال انجام است و ثمره آن عرضه متجاوز از ۱۵۰ فرآورده دارویی گیاهی استاندارد در کشور می‌باشد [۳۲].

۱- اسانس‌ها

از زمان‌های بسیار قدیم، انسان علاقه به نگهداری و حفظ مواد فرار و معطر گیاهان داشت و افرادی که بعدها شیمیدان نامیده شدند اقدام به جداسازی این ترکیب‌ها از گیاهان می‌کردند. در آن زمان احتمالاً مشاهده شده بود که در اثر حرارت، ترکیب‌های معطر گیاه شروع به بخارشدن می‌کنند و سردکردن این بخارات تولید قطراتی از مایع می‌کند که دو لایه آب و روغن را تشکیل می‌دهند. در حالی که در چنین تجربیات اولیه‌ای آب خود گیاه به عنوان حمل‌کننده اسانس مورد مصرف قرار می‌گرفت و استفاده از آب اضافی یا بخار در دستگاه تقطیر، بعدها برای دستیابی به بازده و کیفیت بهتر اسانس، وارد شد.

بنابراین در همان کارهای اولیه، ما به اصطلاحات روغن اسانسی یا روغن اتری برمی‌خوریم که به روغن‌های فراری اطلاق می‌شد که به وسیله تقطیر از گیاه جدا می‌شود.

بر اساس چنین تعریفی مشخص است که یک تفاوت شاخص بین روغن‌های چرب و روغن‌هایی که به راحتی تبخیر می‌شوند وجود دارد. فراریت و منشأ گیاهی از خواص ویژه چنین روغن‌هایی است و به همین دلیل بهتر است اضافه کنیم که روغن‌های اسانسی، روغن‌های فرار گیاهی هستند که علاوه بر تقطیر گیاه با بخار مستقیم با روش‌های دیگر هم به دست می‌آیند [۱۷].

۱-۱- اسانس‌های طبیعی

طبق یک تعریف زیست‌شناختی، روغن‌های اسانسی مخلوط پیچیده‌ای از ترکیب‌های فرار قابل‌تقطیر با بخار هستند که از اندام‌های مختلف یک گیاه قابل استخراج می‌باشند.

ترکیب‌های فرار گیاه یکی از پدیده‌های جالب در متابولیسم گیاه است. روغن‌های اسانسی از دیدگاه شیمیایی مخلوط‌های بسیار پیچیده‌ای شامل ترپن‌ها، سزکویی‌ترپن‌ها، مشتقات اکسیژنه آنها و ترکیب‌های دیگر هستند.

هم اکنون، اصطلاحات رایجی از قبیل روغن‌های اسانسی[۳]، روغن‌های اتری[۴] و یا روغن‌های فرار[۵] برای اسانس به کار می‌روند، زیرا تصور می‌گردد که کلمه اسانس اصطلاح گنگ و نامفهومی می‌باشد که در پزشکی قرون وسطی به آن اشاره شده است.

---

[3] Essential Oils
[4] Etheral Oils
[5] Volatile Oils

اصطلاح روغن‌های فرار صحیح‌تر است زیرا به این واقعیت اشاره دارد کـه اجـزا سـازنده ترکیـب اسانس‌ها که در فضای مابین سلولی اپیدرم و مزوفیل ذخیره می‌شوند دارای نقطه جوش پایینی هـستند و میتوان آنها را با تقطیر توسط بخار از بافت‌های گیاهی استخراج نمود [۳۵].

ترکیب شیمیایی اسانس‌ها را ممکن است بر اساس مبدأ بیوسنتز آنها به چهارطبقه تقسیم نمود:

۱- ترپن‌های وابسته به ایزوپرن‌ها یا ایزوپنتن‌ها.

۲- ترکیب‌های زنجیره‌ای خطی که شامل هیچ زنجیر جانبی نیستند.

۳- مشتقات بنزن.

۴- ترکیب‌های دیگر (این ترکیب‌ها شامل ترکیب‌های خاصی در تعداد کمی از گیاهان می‌باشـند و اجزایی هستند که متعلق به سه دسته اول نیستند) [۱۷].

۱-۱-۱- مشخصات فیزیکی اسانس‌ها

اسانس‌ها ترکیبات معطری می‌باشند که در مجاورت با هوا و حرارت معمولی تبخیر می‌شوند به همین علت آنها را روغن‌های فرار و یا اسانس‌های روغنی می‌نامند. روغن‌های اسانسی، در هنگام استخراج معمولاً بی‌رنگ و گاهی رنگی هستند. پس از مدتی در مجاورت هوا، اکسید شده و تیره می‌شوند و یا اینکه به صورت رزین درمی‌آیند که دلیل آن اکسیده‌شدن ترپن‌های موجود در آنها است. برای جلوگیری از تغییر رنگ باید آنها را در محل‌های تاریک و خشک و یا در یخچال با درپوش‌های مطمئن نگهداری کرد. ولی درکل اسانس‌ها اگر تازه باشند بی‌رنگ و به ندرت رنگی می‌باشند (اسانس گیاه بابونه، آبی رنگ است). البته به کمک تقطیر مجدد می‌توان دوباره آنها را بی‌رنگ نمود. بوی اسانس‌ها مربوط به ترکیبات مشخصه موجود در آنها است. این مواد به دلیل فرار بودن، در بخار آب از لیپیدها یا روغن‌های ثابت[۶] روغن‌های چرب[۷] مانند روغن نارگیل یا روغن کرچک متمایز می‌گردند. مزه اسانس‌ها مانند بوی آنها متفاوت است. به طوری که بعضی با مزه ملایم و برخی نیز تند و گس مانند و تعدادی هم شیرین هستند. بو و طعم روغن‌های فرار عمدتاً به دلیل وجود مواد اکسیژن‌دار آنهاست. وزن مخصوص آنها معمولاً از آب کمتر (بین ۰/۸۴ تا ۱/۱۷۲) است. البته تعدادی از اسانس‌ها نیز وزن مخصوص بیشتر از آب دارند. اگرچه اسانس‌ها مایع‌اند اما در آب خیلی کم محلول‌اند و بوی

---

[6] Oils Fixed

[7] Fatty oils

آنها در آب ماندگار است، ولی در الکل، اتر، کلروفرم و اغلب حلال‌های آلی و روغن‌های ثابت حل می‌شوند (اسانس بهار نارنج و گل محمدی بیشتر از سایر اسانس‌ها در آب حل می شوند) [۳۵].

۱-۱-۲- مشخصات شیمیایی اسانس‌ها

اسانس‌ها که توسط گونه‌های مختلف گیاهی تولید و در اندام‌های متفاوتی ذخیره می‌گردند، رابطه مستقیمی با بیوسنتز، متابولیسم و فعالیت بیولوژیک گیاهان دارند که تابع شرایط اقلیمی و محیط زیست گیاه است. به همین دلیل بررسی انواع ترکیبات اسانس موجود در گونه‌های معطر از نظر کیفی و کمی ضرورت دارد.

روغن‌های اسانسی معمولا از نظر نوری فعال هستند و قدرت چرخش مخصوص آنها از لحاظ تشخیصی ارزشمند است. اسانس‌ها به عکس روغن‌های ثابت از خود لکه پایدار بجا نمی‌گذارند زیرا فاقد ترکیبات اسیدهای چرب هستند و در اثر حرارت به شدت تبخیر می‌شوند. اسانس‌هایی که در برگ گیاهان وجود دارند شامل ترکیبات شیمیایی متعددی از جمله فلاندون، میرسن، لیمنن، کارن و غیره می‌باشند.

دربعضی از گیاهان از هیدرولیز آنزیمی هتروزیدها، مواد معطری به دست می‌آید که حاوی اسانس است. اسانس بادام تلخ، از تجزیه گلیکوزیدها به دست می‌آید [۳۵].

۱-۱-۳- مصارف و کاربرد اسانس‌ها

تعداد زیادی از گیاهان دارویی را، به علت دارا بودن اسانس، مورد استفاده قرار می‌دهند. در اکثر موارد، اسانس‌های استخراج شده از گیاهان را نیز به عنوان دارو به کار می‌برند.

مهمترین گیاهان دارویی حاوی اسانس متعلق به خانواده‌های: نعناع، سداب، مورد، گشنیز، کاسنی، کاج، سرو و تعدادی از گیاهان خانواده‌های دیگر می‌باشند. به صورت خوراکی اسانس‌ها به عنوان دسته موادی که تحریکی ملایم روی مخاط دهان و جحاز هاضمه دارند مصرف می‌شوند، به‌طوریکه ایجاد گرما نموده و بزاق را زیاد می‌کنند. دفع آنها از ریه‌ها و پوست و کلیه می‌باشد. مصرف بعد از غذای آنها به عنوان ضدنفخ و برای برطرف کردن ناراحتی‌های معده ونفخ روده‌ای و... مفید می‌باشد.

علاوه بر مصارف دارویی اسانس‌ها را جهت تهیه ادویه، عطرسازی، قنادی و لوازم آرایشی به کار می‌برند. همچنین اسانس‌ها دارای خاصیت ضدباکتری و ضدمیکروبی می‌باشند. اسانس‌ها ممکن است

دارای خاصیت دورکنندگی حشرات باشند و بدین وسیله از خراب‌شدن گل‌ها و برگ‌ها جلوگیری کنند و یا ممکن است به عنوان جلب‌کننده حشرات باشند وبدین وسیله عمل گرده‌افشانی را تسهیل نمایند.

لازم به ذکر است که مصرف بیش از حد اسانس، ایجادکننده عوارض جانبی نظیر تحریک دستگاه گوارش، ادراری، تشنج و... می‌باشد [۳۵].

۱-۱-۴- روش‌های اسانس‌گیری

روش‌های استخراج روغن‌های اسانس، با توجه به نوع گیاه و مواد مؤثره اسانس، به صورت‌های مختلفی می‌باشند. ولی معمولاً اسانس‌ها را از تقطیر گیاهان معطر تهیه می‌کنند. در صنعت از روش تقطیر با آب، تقطیر با آب و بخار آب و تقطیر با بخار مستقیم جهت تهیه اسانس‌ها استفاده می‌شود.

الف) تقطیر با آب[8]

در این روش موادی که باید تقطیر شوند مستقیماً در داخل آب‌جوش قرار می‌گیرند. گیاه ممکن است در آب شناور باشد یا کاملاً در آب فرورود که بستگی به وزن مخصوص گیاه و مقدار گیاه برداشته‌شده دارد. آب به وسیله حرارت به جوش می‌آید. حرارت‌دادن می‌تواند به روش‌های مختلف صورت گیرد. آتش مستقیم، دیگ بخار، حلقه‌های مارپیچ برقی مولد بخار یا در موارد کمتر سیم‌پیچ‌های مولد بخار می‌توانند برای ایجاد حرارت به کار روند. بخارهای حاصل، پس از عبور از مبردهای سردکننده، مایع شده و در ظرف گیرنده جمع‌آوری می‌شوند. دستگاه کلونجر نمونه‌ای از آن است.

مشخصه اصلی این روش تماس مستقیم آب جوش و گیاه است. تقطیر با آب، یکی از معمولی‌ترین روش‌های تقطیر، می‌باشد که دلیل آن ارزانی و سادگی این روش است [۱۷و۳۵].

ب) تقطیر با آب و بخارآب[9]

[8] Water distillation
[9] Water and steam distillation

در این روش مواد گیاهی در قسمتی از ظرف تقطیر که با محل قرارگرفتن آب فاصله دارد ریخته می‌شوند. قسمت پایین ظرف تقطیر تا سطحی پایین‌تر از این شبکه با آب پر می‌شود (به‌طوری که از محفظه جداگانه‌ای برای نگه‌داشتن گیاه استفاده می‌شود که در بالای ظرف محتوی آب قرار می‌گیرد، به‌طوریکه آب با گیاه در تماس نیست، بلکه در مجاورت بخار آب اشباع قرار می‌گیرد). دستگاه شیشه‌ای Kaiser & long بر همین اساس طراحی شده است [۳۵].

آب می‌تواند به یکی از طرق گفته شده در بالا حرارت داده شود. در این حالت بخار اشباع و مرطوب با فشار کم از بین گیاه عبور می‌کند. مشخصه‌های این روش عبارتند از:

- بخار همیشه اشباع و مرطوب بوده و هیچ وقت فوق‌العاده داغ نیست.
- مواد گیاهی با آب جوش تماس ندارند و فقط با بخار در تماسند [۱۷].

ج) تقطیر با بخار آب [10]

تفاوت آن با روش قبلی در این است که هیچ آبی در پایین ظرف تقطیر قرار نمی‌گیرد. بخار تازه اشباع‌شده یا فوق‌العاده داغ، اغلب با فشاری بیشتر از فشار اتمسفر به داخل ظرف دارای سیم پیچ بخار باز یا بسته فرستاده شده و به بالای شبکه و بین گیاه رانده می‌شود. این تقطیر در مورد گیاهانی کاربرد دارد (خشک یا تازه) که ممکن است در اثر حرارت با آب جوش فاسد شوند. از آنجا که ممکن است اسانس‌ها بوسیله بخار آب خراب شوند بخار را در ظرف دیگری تهیه و سپس وارد ظرف محتوی مواد گیاهی خردشده می‌نمایند. لایه روغنی شامل اسانس را از آب تقطیر شده جدا می‌کنند. اسانس حاصل را ممکن است پس از تصفیه به بازار عرضه کنند [۱۷ و ۳۵].

د) تقطیردرخلاء [11]

دراین روش، روغن‌های اسانس را بسته به نوع مواد اولیه و تحت خلاءهای متفاوت، به دست می‌آورند. این روش به ما اجازه می‌دهد که ترکیب اسانس را کاملاً کنترل کنیم، چون در این روش، شرایط با توجه به نقطه جوش اجزاء تشکیل‌دهنده روغن اسانسی قابل کنترل است [۳۵ و ۴۵].

---

[10] Steam distillation
[11] Vacuum distillation