

مقایسه کمی و کیفی ترکیبهای موجود در اسانس بادیان رومی *Pimpinella anisum* L. از استانهای فارس و اصفهان

فاطمه عسگری^(۱)

خلاصه:

بادیان رومی یا انیس از جمله گیاهان بسیار مهم دارویی است که مصارف گسترده‌ای در صنایع مختلف دارویی و غذایی دارد. میوه خشک شده انیس در فصل تابستان از استانهای فارس و اصفهان جمع‌آوری گردید و با روش تقطیر با بخار آب (Steam distillation) اسانس گیری شد. اسانس زرد کم‌رنگ با بازده ۳/۳ درصد وزنی برای انیس اصفهان و ۳/۰ درصد وزنی برای انیس فارس بدست آمد. ترکیبهای تشکیل دهنده اسانس‌ها با دستگاههای گاز کروماتوگراف (GC) و گاز کروماتوگراف کوپل شده با طیف سنج جرمی (GC/MS) مورد بررسی قرار گرفت. ۱۱ ترکیب مختلف در آنها شناسائی شد. ترکیب عمده آنها آنتول Anethole میباشد که در حدود ۹۰ درصد حجم اسانس‌ها را تشکیل می‌دهد. سایر ترکیبها ۷ درصد اسانس را تشکیل میدهند که مهمترین آنها در نمونه انیس فارس و اصفهان به ترتیب عبارتند از: α -zingiberene (۱/۰۱٪، ۰/۹۲٪)، eugenyl acetate (۱/۴۳٪، ۲/۰٪)، γ -gurjunene (۳/۲۷٪، ۱/۸۵٪)، estragol (۲/۳۸٪، ۱/۰۴٪)

مقدمه:

نام علمی بادیان رومی *Pimpinella anisum L.* و از تیره *Umbelliferae* می باشد، نامهای انگلیسی آن: Anise, Anise seed, Spanish aniseed, True anise، نامهای فرانسوی: Anis, Anis vert، نامهای ایرانی: انیسون، انیس، انیس سبز، زنیان، زیره رومی، بادیان و نامهای عربی آن: بذر الرازیانج رومی، رازیانج شامی، حب الحلوه می باشد (۱).

کلمه *anisum* از کلمه یونانی *aniemi* (به معنای بیرون کشیدن) گرفته شده است و همین نشان می دهد که حتی در دوران باستان خواص انیس را در درمان بیماریهای روده و نفخ می شناخته اند. نشانه هایی در دست است که از این گیاه در طب قدیمی یونانی، لاتینی و چینی استفاده می شده و یکی از گیاهان طبی اصلی به شمار می رفته است (۱۲). در انگلستان در قرن سیزدهم در دوران سلطنت ادوارد چهارم مصرف بادیان رومی رواج داشت که دولت انگلیس عوارضی برای فروش آن وضع نمود و از محل دریافتی آن، در سال ۱۳۰۵ میلادی پل معروف لندن تعمیر شد (۱). طبق گزارش Lawrence تولید جهانی اسانس انیس در سال ۱۹۸۴، ۸ تن، تولید اسپانیا ۶ تن و مصر یک تن بوده است (۲۲). بازده اسانس انیس در تعدادی از کشورهای مختلف جهان مطابق جدول شماره ۱ است (۲۳).

جدول شماره ۱ - درصد اسانس انیس در تعدادی از کشورهای مختلف جهان

نام کشور	درصد اسانس
بلغارستان	۲/۴
شیلی	۱/۹-۲/۶
ایتالیا	۲/۷-۳/۵
ترکیه	۲/۲
چکسلواکی	۲/۴-۳/۲
مکزیک	۱/۹-۲/۱
شرق پروس	۲/۴
شوروی سابق	۲/۲-۳/۲
اسپانیا	۳/۰
سوریه	۱/۵-۶/۰
آلمان	۲/۴

مشخصات گیاهشناسی:

دو گیاه کاملاً متفاوت از نظر گیاهشناسی وجود دارد که اسانس میوه آنها از نظر رنگ، عطر و ترکیب شیمیائی مشابه است. اسانس انیس ستاره‌ای از گیاه *Illicium verum* Hooker f. (Magnoliaceae family) و اسانس دیگر که مرغوبتر و عالتر است از تقطیر میوه *Pimpinella anisum* L. (Umbelliferae family) بدست می‌آید. بومی آسیای میانه است و به طور وسیع در اروپا، ایالات متحده و چین کاشته می‌شود (۱۵).

انیس^(۱) گیاهی است دیپلوئید $2n=22$ ، علفی یکساله یا دو ساله و به ندرت پایا، دارای ریشه راست، دوکی شکل، ساقه بی کرک و استوانه‌ای به ارتفاع ۷۰-۲۰ cm، مخطط یا به طور جزئی شیاردار، معمولاً در نیمه بالائی خیلی منشعب، در نیمه پائینی غیر منشعب یا به طور پراکنده منشعب هستند. برگها سه نوع کاملاً متفاوت هستند، برگهای قاعده‌ای معمولاً غیر منقسم، واژتخم مرغی-گوه‌ای یا لوله‌ای، درازا $3/5-1/5$ cm، پهن $3-1/5$ cm به طور نامرتب و بی قاعده‌ای دندان‌های یا نیمه بریده، بدون کرک، به ندرت کرک دار، گاهی اوقات سه برگچه‌ای به شکل واژتخم مرغی - گوه‌ای، قطعات دندان‌دار، دمبرگها خوب رشد کرده، گاهی طول آنها به ۱۵ cm می‌رسد، در بالا پهن یا کانالی، غلاف قاعده‌ای باریک، نامشخص، برگهای قسمت وسطی ساقه مرکب از ۳ تا ۵ برگچه، واژتخم مرغی-گوه‌ای، قطعات دندان‌های بریده، مشابه برگهای قاعده‌ای، ولی با دندان‌های عمیق‌تر و دمبرگهای کوتاه‌تر، و برگهای انتهایی ساقه، بدون دمبرگ، معمولاً دوبار شانه‌ای، با قطعات باریک، واژسرنیزه‌ای، با نوک دراز، بطول $4-1/5$ cm، عرض $1/4-0/1$ cm، کم مو، معمولاً برگه و برگک وجود ندارد، یا اگر وجود داشته باشد تک تک و کاهش یافته است، درفشی یا نخی شکل، طول آن کمتر از ۵ mm، همیشه کم مو، گل‌های کوچک و سفید رنگ آن، به صورت چتر مرکب مجتمع میگردد. پایه چتر اصلی آن، فاقد انولوکر و یا به ندرت دارای ۲-۳ براکته و پایه چترهای فرعی فاقد براکته‌های کوچک است، شعاع‌ها گسترده و تقریباً مساوی به طول $6-0/8$ cm، گل‌ها معمولاً دو جنسی و بارور، دمگل به طول ۳-۸ mm، معمولاً مساوی، کاسبرگ‌ها نامشخص، گلبرگ‌ها سفید یا متمایل به صورتی، مستطیلی - واژتخم مرغی به طول $1/5-1$ mm و عرض $1/8-0$ mm، سطح پشتی کرکی نرم، رأس آن شکاف کوتاهی دارد، ۵ پرچم بلندتر از گلبرگ‌هاست به طول ۲-۱/۵ mm، بساک‌ها مستطیلی،

زرد، در حدود ۰/۵mm طول و عرض ۰/۴mm، پایک خامه محدب یا مخروط بسیار کوچک، با قطر ۰/۶mm، حاشیه کنگره‌ای ریز، خامه سیلندری، به طول ۱/۳-۲/۵mm، و در تمام طول برگشته، کلاله شبیه سر، میوه‌اش کوچک، بیضوی یا گلابی شکل با یک سر باریک، به طول ۲-۵mm، به عرض ۱/۵-۲mm، و به رنگهای سبز مایل به خاکستری یا زرد مایل به سبز است.

بر روی میوه آن، ۵ خط طولی مشخص دیده می‌شود، شیارها به صورت یک حلقه بهم می‌پیوندند. تارهای ریز و فراوانی نیز همه قسمت‌های میوه آنرا فرا گرفته است. بوی مطبوع و طعم آن گرم و معطر است. محتوی دانه‌ای با البومن مسطح است. در برش عرضی میوه این گیاه، به ترتیب از خارج به داخل، قسمت‌های مختلف زیر در هر یک از دو مریکارپ مشاهده می‌شود:

بشره نازک و ناهموار که سطح میوه را از خارج می‌پوشاند و پوشیده از تارهای غیر ترش‌خی کوتاه و یک سلولی با ظاهر مخروطی شکل است. در داخل قسمت متورم این تارها اغلب یک بلور کوچک اکسالات دیده می‌شود. در زیر بشره یک ردیف سلول مسطح و در زیر آن چند ردیف سلول چند وجهی پارانشیمی جای دارد که در محل برجستگی‌های سطح میوه، دسته‌های چوب آبکش را فرا می‌گیرد. در ناحیه‌ای که در واقع میان بر میوه است حفره‌های ترش‌خی متعدد مشاهده می‌گردد. در زیر ناحیه اخیر، درون بر میوه مرکب از یک لایه سلول مکعب شکل دیده می‌شود که در اطراف سلولهای پارانشیمی اندوخته‌دار قرار دارد (۲). آزمایش‌های تشریحی از میوه انیس تعداد زیادی کانالهای ترش‌خی کوچک پشتی را در میان بر آن نشان می‌دهد. روی سطح پشتی محدب پنج خط طولی روشن با تعداد زیادی موهای ریز وجود دارد. اندوسپرم دانه و جنین محتوی قطرات کوچک اسانس مشابه دانه‌های الورون می‌باشد. همچنین در برش عرضی از دم‌برگ و دم‌گل وجود دو حفره آشکار می‌شود (۱۵، ۲، ۱۶).

میانگین تعداد دانه‌ها در هر چتر و میانگین وزن ۱۰۰۰ دانه انیس در پلات‌های

گرده افشانی باز در مصر محاسبه شد که به طور قابل ملاحظه ای از گیاهانی که فقط با زنبور عسل یا بدون حشره گرده افشانی می کنند متجاوز بود. بیشترین مقدار اسانس و ترکیبهای آن در حالتی است که به دنبال گرده افشانی باز، گرده افشانی زنبور عسل و حشرات دیگر صورت گیرد (۱۹).

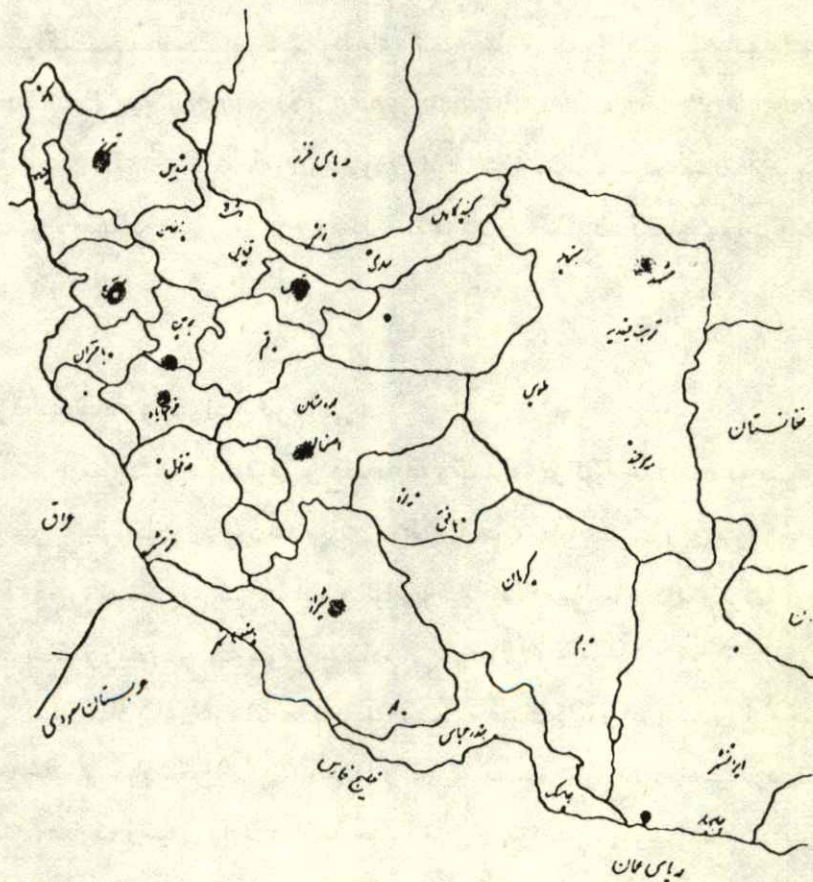
تکثیر بادیان رومی از طریق کاشت بذر آن است که در اوائل بهار بطور مستقیم در زمین اصلی می کارند. چون دوره رویشی انیس طولانی است (۱۴۰-۱۳۰ روز) زودتر از گیاهان دیگر کاشته می شود، به همین علت نیازمند اقلیمی نسبتاً گرم است. در حدود ۱۰-۱۲ کیلوگرم بذر در هر هکتار کافی است. گیاه در خلال دوره رویشی نیازمند بارندگی منظم است و نسبت به تغییرات ناگهانی و شدید آب و هوا از دوره های مرطوب به خشک بسیار حساس است. همچنین درجه حرارت در طی دوران رشد باید نسبتاً منظم و بدون دوره های گرم به خصوص پس از بارندگی باشد. پس از حدود سه ماه شکوفه های سفید آن ظاهر می شود و حدود یک ماه بعد نیز میوه آن رسیده و آماده برداشت خواهد بود تناوب دوره های بارانی و خشک هنگامی که دانه ها در حال رسیدن هستند سبب تیره شدن آنها گردد و از کیفیت محصول می کاهد. بذرها را در سایه خشک نموده، بوجاری و بسته بندی کرده و در انبار خشک نگهداری می نمایند چرا که قوه نامیه خود را خیلی سریع از دست می دهد. معمولاً از هر هکتار ۵۰۰-۸۰۰ کیلوگرم بذر برداشت می شود. زمین مزرعه انیس باید آفتاب گیر باشد (۱ و ۲۳).

فصل گلدهی: تابستان

فصل بذردهی: تیرماه تا شهریور

اندام مورد استفاده: میوه، گل، برگ

انیس بومی ایران، آسیای صغیر، مصر و جزایر یونان است. در حال حاضر در مکزیک، فرانسه، بلغارستان، قبرس، اسپانیا، آلمان، ترکیه، ایتالیا، شوروی سابق، ایران و سایر کشورهای مناطق معتدله دنیا حتی در هند، چین و آمریکای جنوبی نظر به بازار



شکل شماره ۱ - نقشه پراکنش انیس در ایران

فروش به طور وسیع کاشته و تولید می شود. در ایران در مناطق غرب، کردستان و آذربایجان می روید (۱) (پیوست ۱۰).

جنس *Pimpinella* در ایران حدود ۲۰ گونه دارد که به جز چند گونه آن اغلب یکساله می باشند و از رایج ترین گونه های چند ساله آن باید *P. aurea*, *P. tragiun* نام برد که تقریباً در سراسر مناطق معتدله سرد ایران: آذربایجان، غرب، جنوب غربی، بلوچستان، لرستان، خراسان، اصفهان، الوند، نهاوند و بالاخره اطراف تهران و کرج پراکنده اند. گونه های انحصاری آن در ایران عبارتند از: *P. tuagoides*, *P. deverroides*, *P. khorassanica*, *P. pastinacifolia*, *P. anisactis*, *P. gedrosiaca* دیگر گونه های آن علاوه بر ایران در آناتولی، ترکمنستان، ارمنستان، گرجستان، فلسطین، سوریه، عراق، اردن، افغانستان، پاکستان، قفقاز، یونان و کرت می رویند (۱۳).

موارد استفاده و خواص درمانی:

در اروپا، کشورهای عربی و هند به طور گسترده در تهیه غذا استفاده می شود. دانه انیس به طور کامل یا خرد شده برای معطر ساختن، مطبوع کردن و به عنوان چاشنی به انواع دسر، شیرینی، ترشی، سالاد و انواع نوشابه اضافه می شود. گلها و برگها در تهیه سالاد، ساقه و ریشه در تهیه سوپ استفاده می شود. (۲۱)

انیس سبز برای تقویت معده مفید است. به عنوان داروی ضد نفخ، آرام کننده سرفه، خلط آور، بادشکن، معرق، محرک و افزایش دهنده شیر زنان، کاهش درد زایمان در چین مصارف وسیعی دارد. در شبه جزیره مالایا انیس سبز در ترکیبی با سایر داروها برای رفع دل درد و قولنج تجویز می شود و به عنوان تونیک به مادران پس از تولد بچه می دهند. اسانس آن از طریق شیر مادر به بچه منتقل می شود و باعث معطر ساختن شیر می شود. انیس از ایران به هندوستان و چین وارد می شود. همچنین برای تسکین دل پیچه

و دردهائی که با منشأ عصبی باعث انقباض عضلات معده وروده می شوند مورد توجه است، ولی اگر سوء هضم و دل پیچه ها ناشی از تحریک مخاط باشد نباید مصرف شود. گرد آن برای جلا بخشیدن به دندان و بدبوئی دهان مفید است با انیس نوشابه ای درست می کنند که آن را Anisette گویند برای کمک به هاضمه و اختلالات هضم غذا خیلی موثر است (۱).

گاهی به داروهای دیگر برای بیشتر کردن اثر مثبت آن و کم نمودن اثر منفی دارو و همچنین خوشبو کردن آن اضافه می شود. در داروهای اسپس پورکاتیو، شربت سالسپاری کمپوزه و لیکورهای آمونیاکال انیزه، خمیر دندانها و قرص ها وارد می گردد. از میوه انیس قرص هایی جهت تسهیل عمل هضم و رفع بوی بد دهان تهیه می کنند (۲) در طب عامیانه مدتها از بخور دانه انیسون برای درمان ناشنوایی استفاده می شده است. عرق حاصل از تقطیر آن با آب، نیز به منظورهای فوق مصرف می شود و از اقلام صادراتی ایران است (۷).

در دامپزشکی به منظور تقویت حرکات دودی شکل روده، جلوگیری از نفخ و زیاد کردن شیر دامها بکار می رود. برای ازدیاد شیر گاو معمولاً ۸۰-۱۰۰ گرم میوه آن را به حیوان می خوراند.

تماس دم کرده رازیانه به پوست بعضی افراد ممکن است باعث تحریک پوست، قرمزی و خارش پوست گردد. مقادیر زیاد اسانس انیس اثر سمی دارد از این جهت به طور مستقیم مورد مصرف قرار نمی گیرد. با خوردن مقدار کم آن، اعمال تنفس، گردش خون و قلب به خوبی انجام می گیرد، ولی مقادیر زیاده تر آن ایجاد لرزش، حالت مستی، احتقاق مغزی، ریوی، تشنجات صرع مانند می کند. مقدار ۴۵ قطره اسانس انیس ایجاد ۱۲ ساعت خواب در انسان می نماید. در آزمایشها به طور قابل ملاحظه ای تکثیر سلولهای کبد موش را افزایش می دهد (۲۱).

تحقیقات انجام شده:

Embong و همکارانش در سال ۱۹۷۶ در دانشگاه آلبرتا ترکیبهای اسانس انیس را با روشهای کروماتوگرافی لایه نازک (TLC)، کروماتوگرافی گاز مایع (GLC)، به تنهایی و کوپل شده با طیف سنج جرمی و طیف سنجی با مادون قرمز شناسائی کردند. آنها همچنین بر روی گیاه انیس که بیش از پنج دوره متوالی در آلبرتا رشد می کند تحقیقاتی انجام داده، قدرت گیاه، رشد آن، کیفیت و کمیت اسانس آن را مشخص نموده اند. مقدار اسانس را به روش تقطیر با بخار آب براساس وزن خشک گیاه در حدود ۱/۱-۱/۰۵ در مورد میوه خشک و ۱/۳۵-۱/۲ برای تمام قسمت های خرد شده گیاه بدست آوردند. ترکیبهای اسانس با روش کروماتوگرافی لایه نازک و کروماتوگرافی گاز مایع (TL-GL) شناسائی شدند. در اسانس میوه خشک ۱۲ ترکیب و در اسانس کل گیاه ۱۶ ترکیب شناسائی شد. درصد آنها به ترتیب در حدود ۷۴/۷ و ۸۴/۶ بود. تنها ترکیب اصلی موجود در اسانس ها Trans-anethole بود که ۵۷/۴ درصد اسانس کل گیاه و ۷۵/۲ درصد اسانس میوه خشک شده را شامل می شود و کیفیت میوه انیس به مقدار آن بستگی دارد. ترکیبهای دیگر در مجموع ۵-۱ درصد شامل: سیس - آنتول (Cis-anethole)، کاروون (carvone)، بتا - کاریوفیلن (β -caryophyllene)، استراگول (estragole)، لیمونن (limonene)، دی هیدروکارویل استات (dihydrocarvylacetate) می شوند.

وی همچنین اظهار می کند که میزان اسانس انیس تجاری به منشاء آن بستگی دارد و بین ۱/۹-۳/۱ درصد متغیر است و به طور متوسط ۲/۲۹ درصد وزنی می باشد. کیفیت و کمیت اسانسهای بدست آمده از بخش مرکزی، داخلی و خارجی چترها نیز متفاوت است. بیشترین بازده و بهترین کیفیت طبق تحقیقات ۱۹۷۰ Tsvetkov از بخش مرکزی میوه های کاملاً رسیده بدست می آید (۱۵).

Guenther سه ترکیب مهم برای انیس گزارش کرده است: آنتول (anethole)،

متیل کاییکول (chavicol)، متوکسی فنیل استات methoxyphenylacetate (anisketone). متیل کاییکول ایزومری از آنتول است و بوئی شبیه آن دارد، ولی به اندازه آن مطبوع نیست. متوکسی فنیل استون بوئی شبیه بادام تلخ دارد.

Lawrence (۱۹۸۰) ترکیبات زیر را برای اسانس انیس گزارش کرده است:

trans-anethole (85.00%), cis-anethole (2.29%), methyl chavicol (1.02%), cis-ocimene (0.02%), trans-ocimene + acetoanisole (0.94%), anisaldehyde (0.91%), safrole (0.58%) α -pinene (0.17%), β -pinene (0.01%), linalool (0.018%), α -terpineol (0.12%), camphene (0.07%), sabinene (0.01%), myrcene (0.02%), α -Phellandrene (0.09%), β -phellandrene + 1, 8 cineole (0.06%), γ -terpinene (0.01%), p-cymene (0.08%), δ -3-carene (trace), terpinolene (trace), terpinene - 4-ol (trace), trans - β -farnesene (trace)

بذر انیس حاوی اسانس، روغن، مواد پکتینی، نشاسته، لعاب، قند و صمغ می باشد. اسانس آن ضد تشنج است و برای رفع اختلالات روده بکار می رود. روغن آن مقوی معده است و برای رفع سوء هاضمه مفید است و مواد پکتیکی مسکن، برای برطرف کردن اختلالات روده و معده اطفال استفاده می شود (۳).

در فارماکوپه های آرژانتین، اتریش، بلژیک، انگلیس، چکسلواکی، آلمان، مجارستان، هندوستان، یوگسلاوی، هلند، لهستان، پرتغال، رومانی، اسپانیا، سوئیس و ترکیه وجود دارد. طبق نظر انجمن علوم فارماکوپه انگلستان بطریهائی که از جنس P.V.C ساخته شده اند در مجاوریت این اسانس تقریباً به سرعت نرم شده، تغییر شکل می دهند بنابراین نباید در چنین بطریهائی نگهداری شود. ترکیبهائی نظیر آنتول و استراگول فرار

هستند و در درجه حرارت‌های بیش از ۴۰ درجه بخار شده و از کیفیت داروئی اسانس کاسته می‌شود بنابراین بذر انیس را باید در سایه و در حرارت‌های پائین خشک نمود (۱۱).

روش کار:

میوه خشک شده انیس (که به غلط بذر یا دانه گفته می‌شود) از استان اصفهان و فارس جمع‌آوری و ارسال گردید. پس از شناسائی توسط کارشناسان بخش گیاهشناسی موسسه و اطمینان از صحت گونه‌ها برای آزمایش آماده شدند. قبل از انجام عمل اسانس‌گیری باید نمونه را با آسیاب برقی خرد کرد؛ زیرا ذرات اسانس درون دانه قرار دارد و برای آزاد ساختن آن باید جداره میوه را شکافت. علاوه بر این به زمان طولانی‌تری برای این عمل نیاز است. ۱۰۰ گرم از هر نمونه را توسط آسیاب خرد کرده و بعد با روش تقطیر با بخار آب (Steam distillation) اسانس‌گیری بعمل آمد. اسانس‌گیری به مدت ۳ ساعت ادامه یافت. بیش از ۸۰ درصد از اسانس‌ها در ۴۵ دقیقه اول خارج شدند. پس از خشک کردن آنها بر روی سولفات سدیم بازده اسانس‌ها نسبت به وزن خشک ۳/۳ درصد برای انیس اصفهان و ۳/۰ درصد برای انیس فارس بدست آمد. پس از آماده سازی آنها را به دستگاه‌های GC/MS و GC با مشخصات زیر تزریق کرده، نوع و درصد ترکیبها مشخص شدند که در جدول شماره ۱ آمده است. شناسائی ترکیبها با استفاده از پارامترهای مختلف از قبیل زمان‌بازداری (t_r)، اندیس بازداری کواتس (K.I)، مطالعه طیفهای جرمی و مقایسه این پارامترها با ترکیبهای استاندارد و اطلاعات موجود در کتابخانه‌های کامپیوتر دستگاه GC/MS صورت گرفته است. درصد نسبتی هر کدام از ترکیبها تشکیل دهنده اسانس‌ها با توجه به سطح زیر منحنی آن در طیف کروماتوگرام بدست آمده است. همچنین طیف کلی کروماتوگرام‌ها و طیف جرمی ترکیبها نیز ضمیمه است.

مشخصات دستگاه GC/MS:

گاز کروماتوگرافی واریان ۳۴۰۰ کوپل شده با طیف سنج جرمی، ستون DB-1 به طول ۶۰ متر و قطر ۲۵۰ میکرومتر که ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر می باشد. دتکتور Ion trap، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۵۰ ml/min و انرژی یونیزاسیون در طیف سنج جرمی معادل ۷۰ الکترون ولت است. برنامه ریزی حرارتی ۲۲۰-۴۰ با سرعت ۴°C/min، دمای محفظه تزریق ۲۳۰°C می باشد.

مشخصات دستگاه GC:

گاز کروماتوگراف Shimadzu-9A، ستون DB-1 به طول ۶۰ متر و قطر ۲۵۰ میکرومتر، ضخامت لایه فاز ساکن ۰/۲۵ میکرومتر، دتکتور FID، گاز حامل هلیوم، سرعت جریان گاز حامل ۲۲/vcm/S، برنامه حرارتی ۲۲۰-۱۰۰°C، سرعت ۲°C/min، دمای محفظه تزریق ۲۳۰°C می باشد.

بحث و نتیجه گیری:

میزان اسانس بدست آمده (بیش از ۳ درصد) در مقایسه با بسیاری از کشورها (بلغارستان ۲/۴، ترکیه ۲/۲، شیلی ۲/۶-۱/۹، ایتالیا ۳/۵-۲/۷، اسپانیا ۳/۰، آلمان ۲/۴، چکسلواکی ۳/۲-۲/۴، مکزیک ۲/۱-۱/۹ درصد) از درصد به نسبت زیادی برخوردار است. در این اسانس ها ۱۱ ترکیب شناسائی شد که به ترتیب ۹۸/۷ و ۹۸/۰۹ درصد کل اسانس انیس اصفهان و فارس را تشکیل می دهند. آنتول با غلظتی در حدود ۹۱/۷ درصد در انیس اصفهان و ۸۹/۰۳ درصد در انیس فارس بیشترین جزء این اسانس ها را شامل می شود. با مراجعه به تحقیقات انجام شده در این زمینه در می یابیم که میزان آنتول موجود در اسانس انیس ایران نسبت به برخی کشورها بیشتر است. اسانس انیس مصر ۸۸/۶ درصد و اسانس انیس بلغارستان ۸۷/۳ درصد آنتول دارند. (همین امر باعث افزایش کیفیت اسانس انیس ایران می شود. درصد آنتول موجود در

اسانس انیس اصفهان کمی بیشتر از انیس فارس است. سایر ترکیبهای مهم اسانس عبارتند از:

α -zingiberene (۰/۱/۰۱, ۰/۰/۹۲), eugenyl acetate (۰/۱/۴۳, ۰/۲/۰), γ -gurjunene (۰/۳/۲۷, ۰/۱/۸۵), estragol (۰/۲/۳۸, ۰/۱/۰۴) (عدد اول مربوطه به انیس فارس و عدد دوم مربوط به انیس اصفهان می باشد).

در جدول شماره ۲ ترکیبهای بدست آمده همراه شاخص کواتس و درصد نسبی ترکیبهای ارائه شده است. همچنین کروماتوگرام اسانس انیس و طیف های جرمی ترکیبها ضمیمه است.

جدول ۲: ترکیبهای موجود در اسانس بادیان رومی (منشاء: فارس و اصفهان)

ردیف	نام ترکیب	شاخص کواتس	زمان بازداری	فارس (%)	اصفهان (%)
۱	estragol	۱۱۸۳	۱۵/۴	۲/۳۸	۱/۰۴
۲	anis aldehyde	۱۲۲۰	۱۷/۳	۰/۰۵	۰/۲۵
۳	cis-anethole	۱۲۳۴	۱۷/۹۵	۰/۱۴	۰/۲۹
۴	trans-anethole	۱۲۷۰	۱۹/۸۷	۸۹/۰۳	۹۱/۶۹
۵	allo-aromadendrene	۱۴۵۸	۳۰/۲	۰/۲۷	۰/۱۳
۶	curcumene	۱۴۷۵	۳۱/۵	۰/۱۹	۰/۲۲
۷	γ -gurjunene	۱۴۷۶	۳۱/۹	۳/۲۷	۱/۸۵
۸	α -zingiberene	۱۴۸۳	۳۲/۵	۱/۰۱	۰/۹۲
۹	β -bisabolene	۱۴۹۷	۳۳/۳	۰/۲	۰/۲۰
۱۰	β -sesquiphellanderene	۱۵۰۹	۳۴/۱	۰/۱۲	۰/۱۲
۱۱	eugenyl-acetate	۱۸۰۲	۵۰/۸	۱/۴۳	۲/۰۰
	total percent			۹۸/۰۹	۹۸/۷۱

خصوصیات فیزیکوشیمیائی اسانس انیس:

اسانس انیس بو و عطری شیرین دارد. در دمای ۱۷-۱۵ درجه سانتیگراد به حالت جامد و در دمای ۲۲-۱۷ درجه به حالت مایع درمی آید. اگر به صورت کریستال در آمده باشد باید قبل از مصرف آن را به حالت مایع درآورد. وزن مخصوص آن در دمای ۲۰ درجه سانتیگراد بین ۰/۹۹۲-۰/۹۷۸ تغییر می کند و ممکن است به ۱/۰۰۰ نیز برسد. به نسبت ۱ به ۳ در الکل ۹۰ درجه و به هر نسبتی در الکل مطلق، اتر، روغن، و اسانس حل می شود. به حالت تازه به طور ضعیف چپ گردان است، ولی به تدریج و به

مرور زمان و بر اثر کهنگی راست گردان می شود و به صورت پارامتوکسی انیزالددئید در می آید. هنگامی که اسانس برای مدت طولانی در مقابل نور یا هوا قرار گیرد، به خصوص به صورت مایع، به تدریج ظرفیت بلور شدن خود را از دست می دهد تا اینکه سرانجام دیگر بلور نخواهد شد چگالی ویژه آن افزایش می یابد و گاهی بیش از ۱/۰ می رسد ضریب شکست کاهش می یابد و به راحتی در الکل ۹۰ درجه حل می شود. این اسانس حاوی ماده ای به نام آنتول Anethole است که به اسانس رنگ زرد کم رنگ می بخشد. آنتول ماده ای است با فرمول شیمیائی $C_{10}H_{12}O$ و بیش از ۹۰-۸۰ درصد اسانس را تشکیل می دهد.

وزن مخصوص در $25^{\circ}C$ ۰/۹۸۰-۰/۹۹۰

چرخش نوری در $20^{\circ}C$ 0° -(۲۰)

میزان شکست نور در $20^{\circ}C$ ۱/۵۵۲-۱/۵۶۰

حلالیت (در اتانول ۹۰ درجه) ۱/۵-۳ vol.

نقطه انجماد $15-19^{\circ}C$

کیفیت اسانس انیس در اصل به مقدار ترانس آنتول بستگی دارد. Arctander (۱۹۶۹) اظهار می کند که این ماده به اسانس عطر و طعم و بوی مطبوع و شیرینی می بخشد. طبق تحقیقات Guenther (۱۹۵۰) مقدار آنتول در اسانس میوه خشک شده انیس ۹۰-۸۰ درصد می باشد.

آنتول:

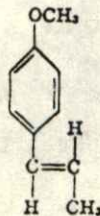
کیفیت اسانس انیس در اصل به مقدار ترانس آنتول بستگی دارد. Arctander (۱۹۶۹) اظهار می کند که این ماده به اسانس عطر، طعم و بوی مطبوع و شیرینی می بخشد. طبق تحقیقات Guenther (۱۹۵۰) مقدار آنتول در اسانس میوه خشک شده انیس ۹۰-۸۰ درصد می باشد El-Deeb (۱۹۶۲) مقدار آنتول اسانس

انیس مصر را ۸۸/۶ درصد و Tsvetkov (۱۹۷۰) میزان آنتول اسانس انیس بلغارستان را ۸۷/۳ درصد گزارش کرده است (۱۵).

آنتول مونوترپن حلقوی اکسیژن دار به فرمول $C_{10}H_{12}O$ است که دو فرم ایزومر سیس و ترانس دارد. فرم ترانس آن در دمای $21^{\circ}C - 20^{\circ}C$ به صورت کریستال در می آید. نقطه ذوب آن $21/4^{\circ}C$ و بالای $23^{\circ}C$ به شکل مایع است. چگالی آن ۰/۹۸، نقطه جوش آن $81/5 - 81^{\circ}C$ می باشد (۱۴). نقطه انجماد انیس به میزان آنتول موجود در آن بستگی دارد و از آن به عنوان معرفی جهت سنجش میزان آنتول موجود در اسانس استفاده می شود (۲۳) مطابق جدول شماره ۳:

جدول شماره ۳- نسبت بین میزان آنتول و نقطه انجماد اسانس انیس بر حسب ($^{\circ}C$)

نقطه انجماد ($^{\circ}C$)	۲۱/۱	۱۸/۶	۱۶/۳	۱۴	۱۱/۶	۹/۹	۸/۰	۶/۲	۴/۰	۲/۲
درصد آنتول	۱۰۰	۹۵	۹۰	۸۵	۸۰	۷۵	۷۰	۶۵	۶۰	۵۵



آنتول در فارماکوپه‌های برزیل و کانادا موجود است. به صورت توده‌های کریستال به رنگ سفید یا زرد کم رنگ می‌باشد. در دمای 23°C ذوب شده و به مایع زرد با بوی دانه انیس تبدیل می‌شود. آنتول از دانه انیس به مقدار ۹۰-۸۰ درصد و یا از سایر منابع طبیعی بدست می‌آید. در اسانس رازیانه و استراگون نیز موجود است. از طریق سنتز نیز می‌توان آنرا تهیه کرد. وزن مخصوص آن $0.988 - 0.983$ است. خیلی کم در آب محلول بوده و در الکل به نسبت ۱ به ۲ حل می‌شود. قابل اختلاط با کلروفرم و اتر و محلول در بنزن، اتیل استات، استون، دی سولفید کربن و پترولیوم اتر می‌باشد. رنگ محلول الکلی آن متمایل به آبی است.

آنتول در تهیه انیس الدئید به عنوان طعم دهنده در صنایع غذایی و دارویی (برای تهیه انواع شیرینی، خمیر دندان، محلول‌های دهان شوی)، در عطر سازی به خصوص در صابون و فراورده‌های دندانی و به عنوان حساس کننده در بی رنگ کردن فیلم‌های عکاسی رنگی، به عنوان تثبیت کننده در مطالعات میکروسکوپی، به عنوان ضد نفخ در مصارف دارویی، در سنتز اسین الدئید و تهیه هیدروآنتول به طریق نیمه سنتزی بکار می‌رود. همچنین در کلیه مواردی که انیس بکار می‌رود مورد استفاده قرار می‌گیرد.

برآورد موقتی برای مقدار مصرف ترانس آنتول در روز $2/5$ میلی گرم برای هر کیلو وزن بدن می‌باشد. از نظر سرطان‌زایی مدت زیادی بر روی موش و موش صحرایی آزمایش شده ولی به طور کامل و رضایت بخش جوابی حاصل نشده است که احتمالاً سرطان‌زا نباشد میزان کشندگی آن در موش 900 mg/kg است. بیست و سومین کمیته مشترک FAO/WHO پیشنهاد می‌کند که در مورد افزودن آنتول به مواد غذایی مطالعات بیشتری انجام شود. آنتول نباید از گیاهان حاوی آن مثل گرد میوه گلپر زیاد مصرف شود زیرا ایجاد تپش قلب می‌کند (۱۴،۸)

افزایش ازت به خاک به مقدار بیش از ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار از مقدار آنتول موجود در انیس می‌کاهد وجود آنتول در اسانس این ضرورت را پیش می‌آورد که

سرعت عمل تقطیر بیشتر باشد (۱).

استراگول Estragole ایزومری از آنتول است که بوئی مشابه بوی رازیانه دارد ولی بوی آنتول مطبوع تر و شیرین تر است. به طور معمول چند درصد اسانس را تشکیل می دهد (۹-۴ درصد) و باعث افزایش کیفیت اسانس انیس می شود (۱۵).

سپاسگزاری:

لازم می دانم از کلیه اشخاصی که در اجرای این طرحی یاری ام نموده اند تشکر نمایم بویژه از ریاست محترم مؤسسه جناب آقای دکتر جلیلی، بخاطر امکاناتی که در اختیارم قرار دادند، سرکار خانم دکتر سفیدکن و جناب آقای دکتر میرزا و جناب آقای مهندس برازنده به خاطر تهیه طیف های GC/MS و GC، سرکار خانم مهندس لطیفه احمدی و همکاران مرکز منابع طبیعی و امور دام استان اصفهان و فارس به دلیل کمک هایشان در تهیه بذر انیس و کلیه تکنسین های مجتمع آزمایشگاهی جابرین حیان صمیمانه سپاسگزارم.

منابع:

- ۱- میرحیدر، ح، ۱۳۶۴، گنجینه اسرار گیاهان، ج ۲، انتشارات وحید، تهران، ۶۱۹ صفحه
- ۲- زرگر، ع، ۱۳۶۷، گیاهان داروئی، ج ۲، انتشارات دانشگاه تهران، تهران، ۹۴۲ صفحه
- ۳- ایرووشه، ترجمه مرضیه آزاد، ۱۳۷۱، سلامتی شما، زیبایی شما (۱۰۰ گیاه، ۱۰۰ استفاده)، انتشارات ناهید، تهران، ۲۹۲ صفحه
- ۴- پروفیسور هانس فلوک، ترجمه توکلی صابری، م، ۱۳۶۹، گیاهان داروئی، انتشارات روزبهان، تهران، ۲۶۴ صفحه
- ۵- میرحیدر، ح، ۱۳۷۲، معارف گیاهی، ج ۱، دفتر نشر فرهنگ اسلامی، تهران، ۵۳۵ صفحه
- ۶- قهرمان، ا، ۱۳۷۲، کروموفیتهای ایران، ج ۲، مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۸۴۲ صفحه
- ۷- امین، غ، ۱۳۷۰، گیاهان داروئی سنتی ایران، ج ۱، انتشارات معاونت پژوهشی وزارت بهداشت درمان و آموزش پزشکی، تهران، ۲۳۰ صفحه
- ۸- مؤمنی، ت خ و نوبهار شاهرخی، ۱۳۷۰، اسانسهای گیاهی و اثرات درمانی آنها، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۲۷ صفحه
- ۹- رجحان، ص، ۱۳۷۴، درمان بوسیله گیاهان داروئی، انتشارات مرکز فرهنگی آبا، تهران، ۱۲۲ صفحه
- ۱۰- امید بیگی، ر، ۱۳۷۴، رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان داروئی، ج ۱، انتشارات طراحان نشر، تهران، ۴۱۷ صفحه
- ۱۱- امید بیگی، ر، ۱۳۷۴، رهیافتهای تولید و فرآوری گیاهان داروئی، ج ۲، انتشارات طراحان نشر، ۴۲۴ صفحه
- ۱۲- دکتر ژوزف ای - مایر، ترجمه حسینی، ش، ۱۳۶۰، گیاه دارو، انتشارات کتابسرا،

تهران، ۴۰۲ صفحه

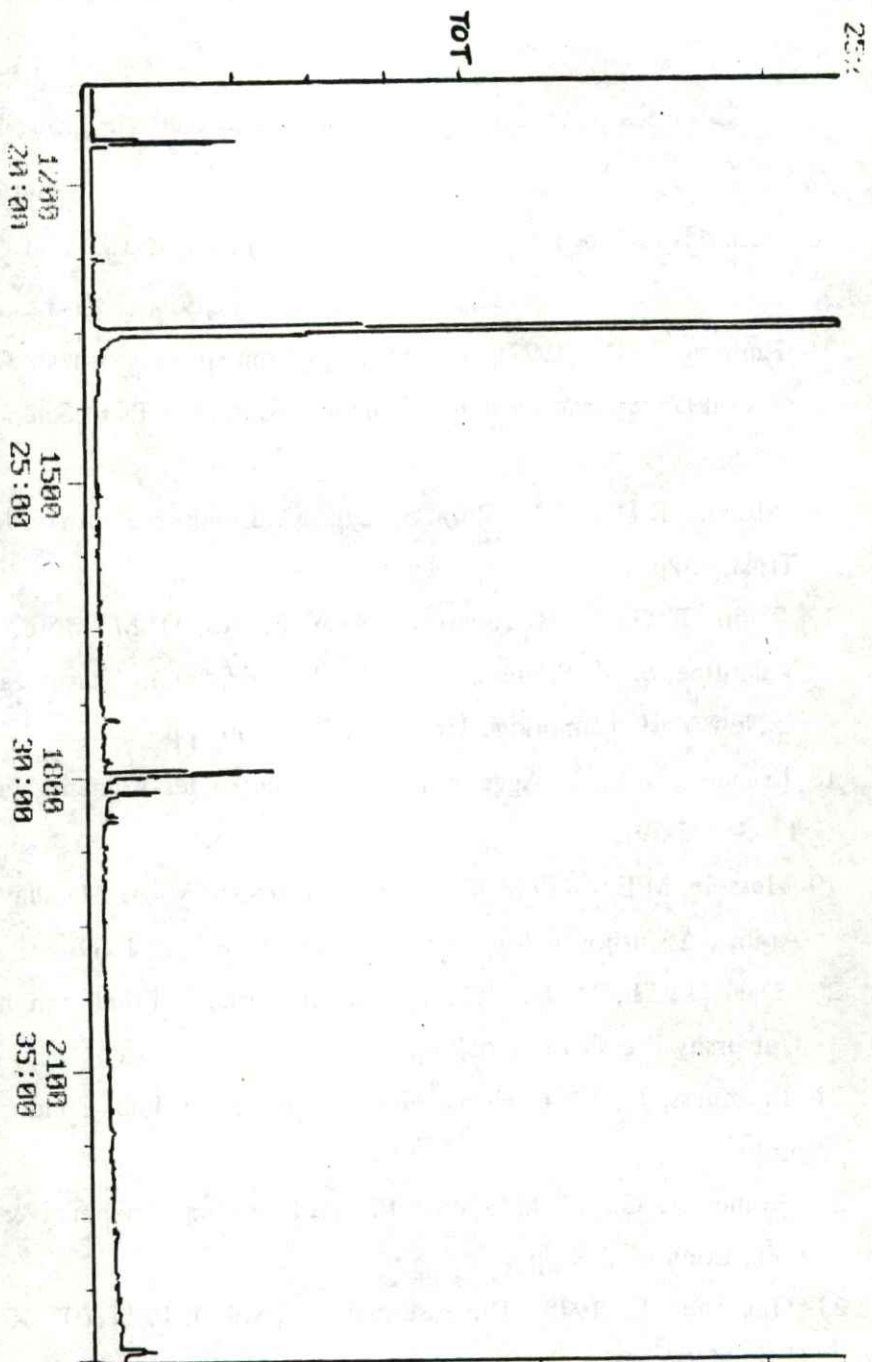
۱۳- مظفریان، و. ۱۳۷۵، فرهنگ نامهای گیاهان ایران، انتشارات فرهنگ معاصر، تهران،

۵۹۶ صفحه

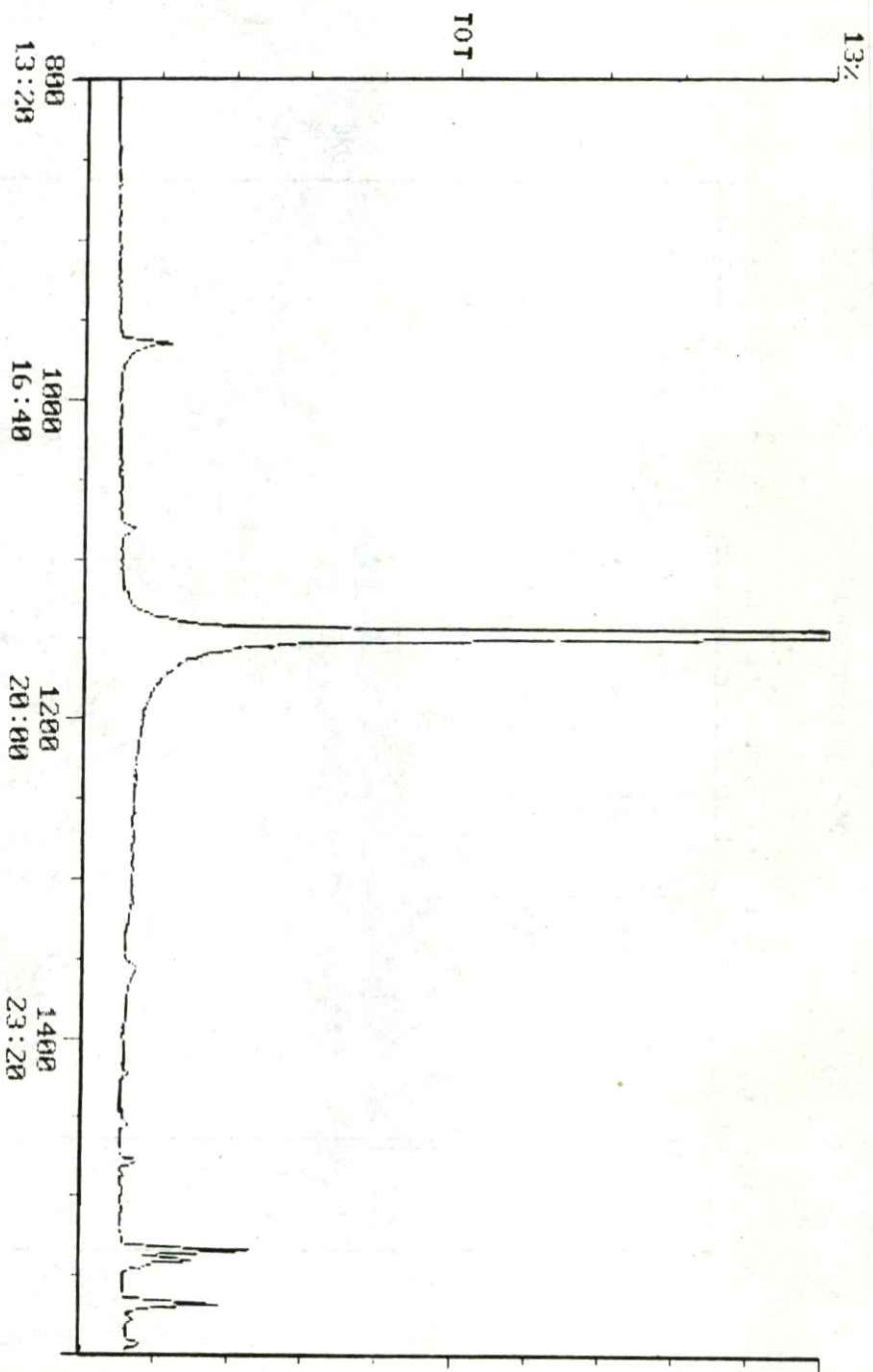
۱۴- میرزا، م، سفیدکن، ف، و احمدی، ل، ۱۳۷۵، اسانسهای طبیعی، انتشارات

موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، تهران، ۲۰۵ صفحه

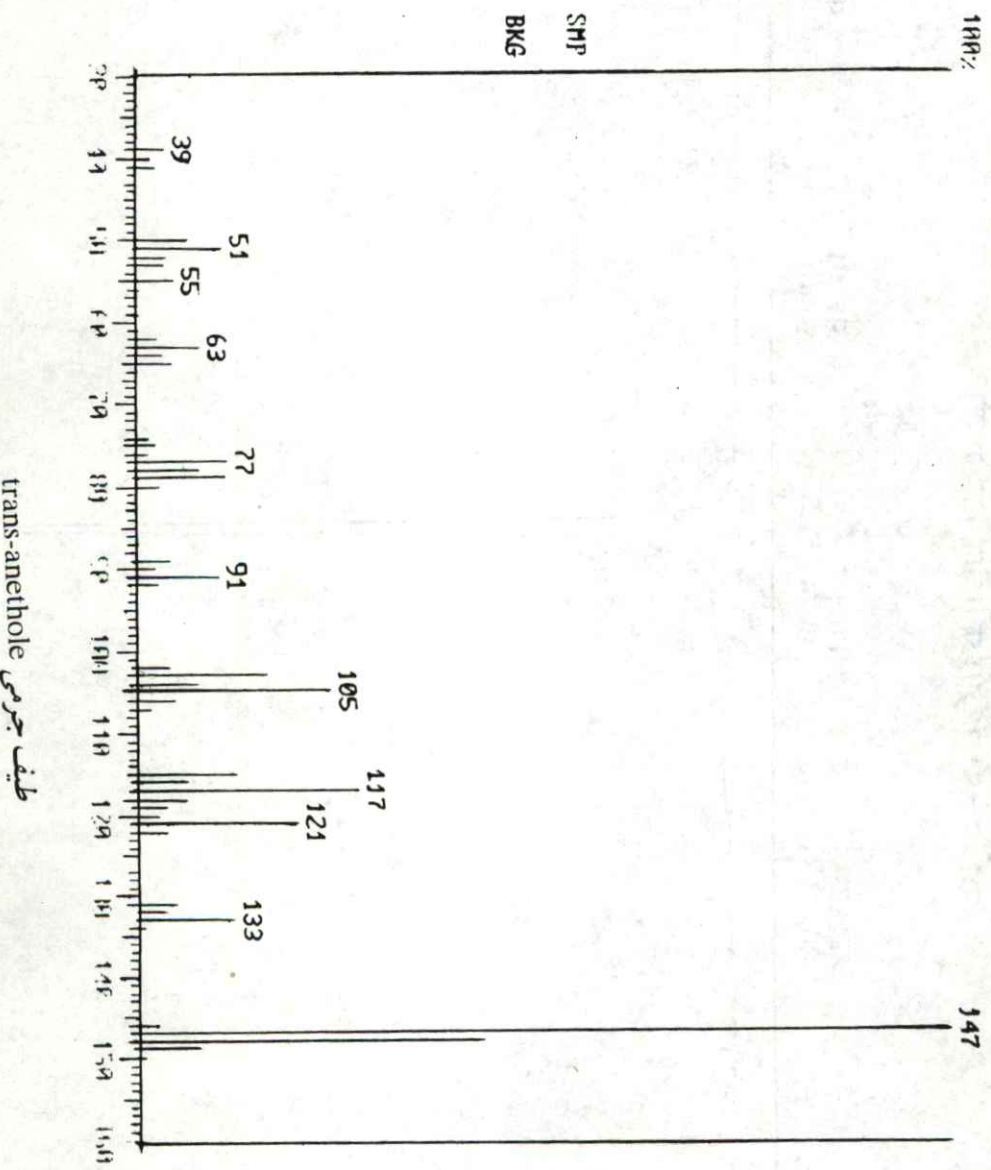
15. Embong, M.B.; (1977), "Essential oils from spices grown in Alberta anis oil (*Pimpinella anisum*)", Canadian Journal of Plant Science, 57: 681-688.
16. Meikle, R.D. 1977, "Flora of Cyprus", London: Bentham-Moxon Trust, 832p.
17. Tutin, T. G.; V. H. Heywood, N. A. Burges, D. M. More, D. H. Valentine, S. M. Walters, D. A. Weeb; 1968, "Flora Europaea", vol. 2, New York, Cambridge University Press, 469 pp.
18. Komaitis, M.E.; G. Aggelousis; 1993, Sciences-des-Aliments, French, 13: 3, 585-591.
- 19- Hussein, M.E.; M.O.M. Omar, Y. A. Darwish, M. A. Abdalla; 1991, Arabic, Assiut-journal-of- Agricultural-Sciences, 22: 4. 69.
- 20- Davis P. H.; D. Sc, 1972, "Flora of Turkey", Edinburgh at the University Press, vol. 4, 657 pp.
- 21- Bremness, L., 1994, "Herbs", Kyodoprinting Co. Pub. London, 266 pp.
- 22- Reinecius, G., 1994, "Source Book of Flavors" Chapman & Hall Pub., London, 258 pp.
- 23- Guenther, E., 1975, "The essential oils", vol. 4, Robert E. Krieger Pub., U.S.A., 852 pp.

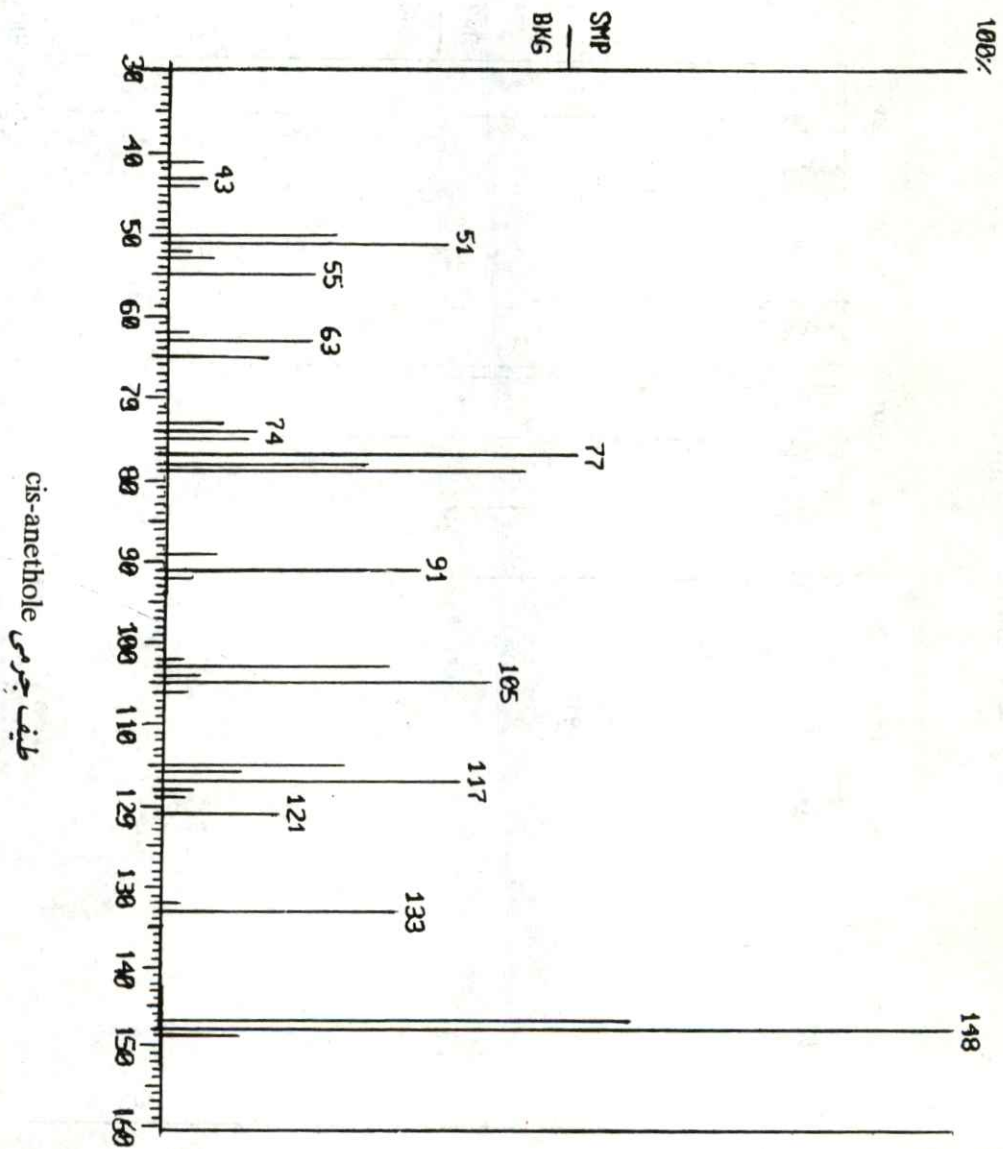


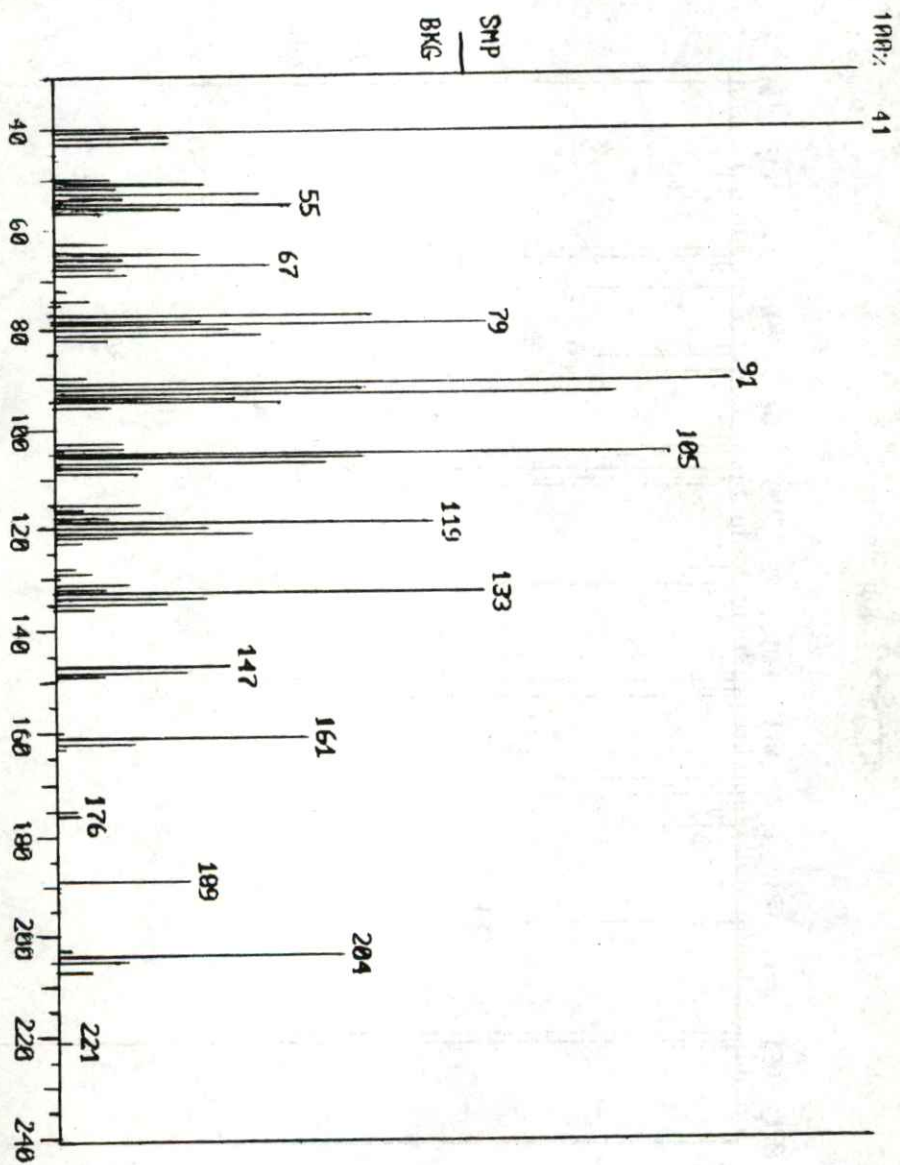
شکل الف - کروماتوگرام کلی اسانس انیس فارس



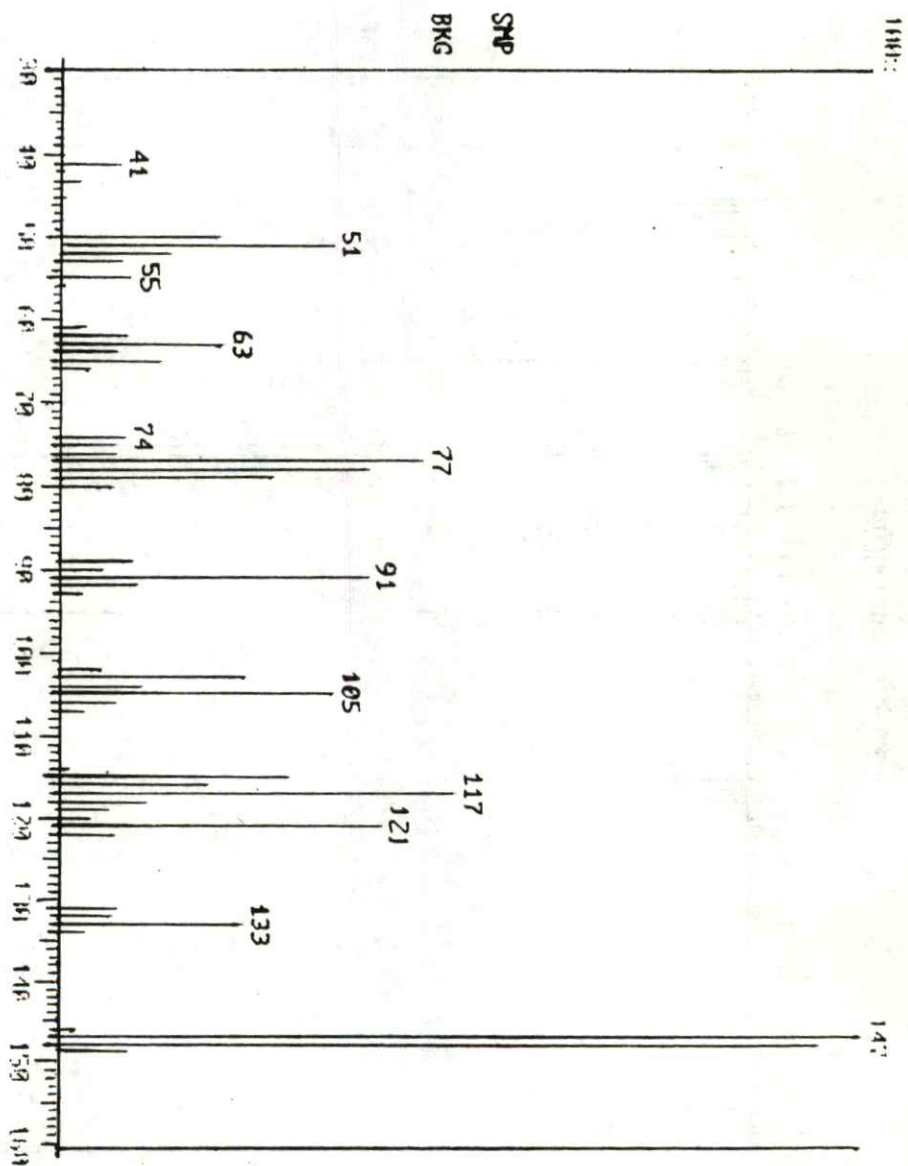
شکل ب - کروماتوگرام کلی اسانس انیس اصفهان



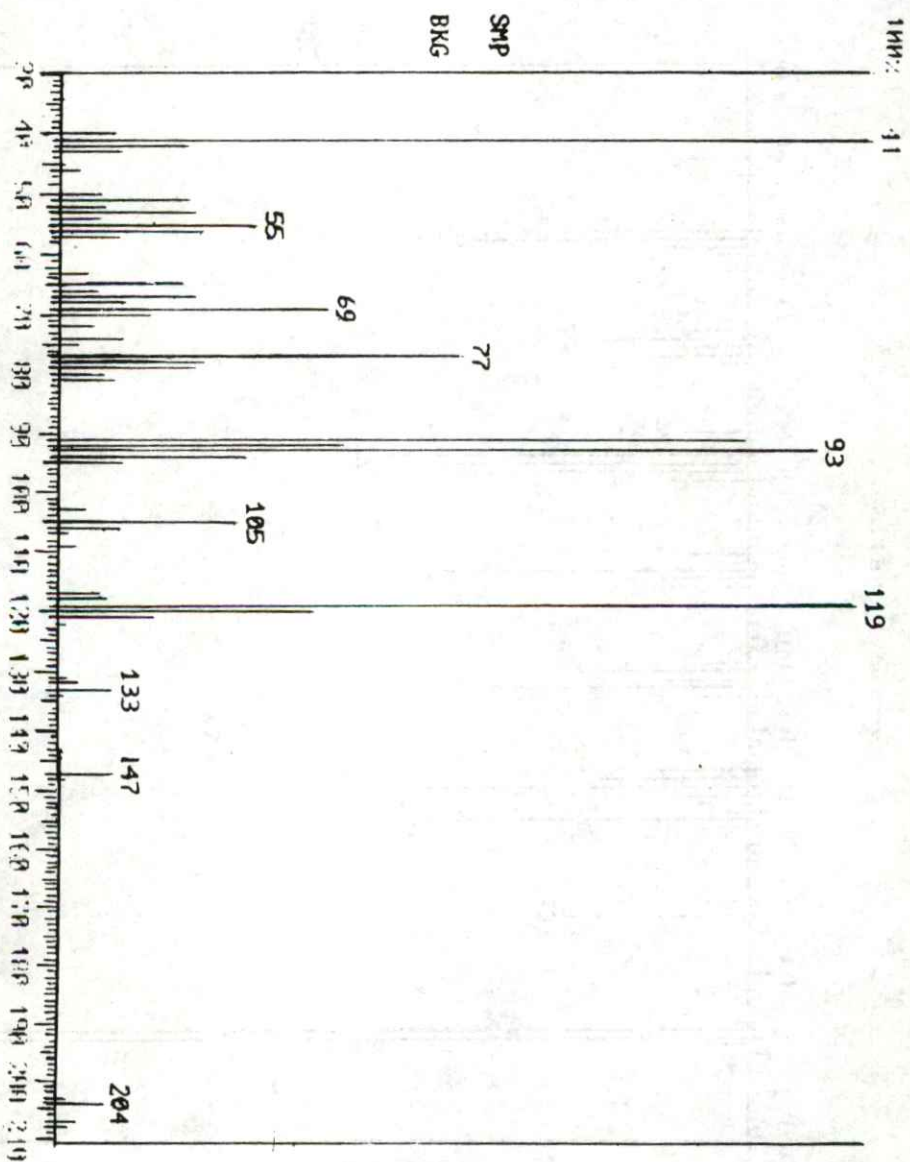




طيف جرمي eugenyl acetate



طیف جرمی estragole



طیف جرمی α -zingiberene

**Investigation of oil quantity and quality of *Pimpinella anisum* L.
from Fars and Esfahan provinces**

F. Askari

Research Institute of Forests & Rangelands

Abstract

Anis (*Pimpinella anisum* L.) is a very important plant which is used in food and medicinal industries. Dry fruits of Anis were collected from Isfahan and Fars provinces in summer and the essential oils were obtained by steam distillation and examined by GC and GC/MS.

Among 11 compounds identified, the major component was trans-anethole, 89% in Fars sample and 91.7% in Esfahan sample. Other important constituents in Fars sample and Esfahan sample were as follow respectively:

γ - gurjunene (3.27%, 1.85%), estragol (2.38%, 1.04%), eugenyl-acetate (1.43%, 2.0%), α - Zingiberene (1.01%, 0.92%).