



1971A

1971A



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده کشاورزی

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد علوم و صنایع غذایی

ارزیابی اثر آنتی اکسیدانی اسانس های آویشن شیرازی و زیره کوهی بر

روغن سویا

نگارش

ندا شهسواری

استاد راهنما

دکتر محسن برزگر

استاد مشاور

دکتر محمد علی سحری

بهمن ۱۳۸۶

کتابخانه تخصصی  
تربیت مدرس





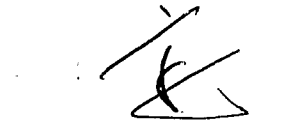
۱۷۱ / ۱۷۱

۱۳۸۶

بسمه تعالی

تأییدیه اعضای هیئت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه

اعضاء هیئت داوران نسخه نهایی پایان نامه خانم نیدا شهسواری تحت عنوان **ارزیابی اثر آنتی اکسیدانی اسانس های آویشن شیرازی و زیره کوهی بر روغن سویا** را از نظر فرم و محتوا بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

اعضاء هیئت داوران	نام و نام خانوادگی	مرتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنما:	دکتر محسن برزگر	دانشیار	
۲- استاد مشاور:	دکتر محمد علی سحری	دانشیار	
۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی:	دکتر زهره حمیدی اصفهانی	استادیار	
۴- اساتید ناظر: ۱-	دکتر حسن فاطمی	دانشیار	
۲-	دکتر سلیمان عباسی	استادیار	

بسمه تعالی

آیین نامه چاپ پایان نامه تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس مبین بخشی از فعالیت های علمی-پژوهشی دانشگاه است بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه)، عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته مهندسی کشاورزی گرایش علوم و صنایع غذایی است

که در سال ۱۳۸۶ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی جناب آقای دکتر محسن برزگر، مشاوره جناب آقای دکتر محمد علی سحری از آن دفاع شده است.»

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ به علاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق خود، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب ندا شهسواری دانشجوی رشته مهندسی کشاورزی گرایش علوم و صنایع غذایی مقطع کارشناسی ارشد تعهد

فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

ندا شهسواری

۸۶/۱۱/۲

تقديم به:

پدر و مادر بزرگوارم و

آنان که به من آموختند.

خدایا به من زیستنی عطا کن که در لحظه مرگ بر بی ثمری لحظه ای که گذشته است حسرت نخورم.

دکتر علی شریعتی

پس از حمد و ستایش هستی بخش یکتا، از همه این بزرگواران که در به ثمر رسیدن این پایان نامه نقش به سزایی داشتند، تشکر و قدردانی می کنم:  
استاد راهنمای بزرگوار و گرانقدرم، جناب آقای دکتر محسن برزگر که از راهنمایی های ارزشمند و همراهی دلسوزانه ایشان بهره مند بودم.

استاد مشاور محترم جناب آقای دکتر محمد علی سحری که از مشاوره و کمک های بی دریغشان استفاده نمودم.

استادان ناظر محترم جناب آقای دکتر سلیمان عباسی و دکتر حسن فاطمی و استادان گرامی سرکار خانم دکتر زهره حمیدی و جناب آقای دکتر محمد حسین عزیزی که افتخار شاگردی آن عزیزان را داشته ام.

کارشناسان محترم آقای مهندس فتحی و آقای مهندس کاظمی که از کمک های ایشان بهره مند شدم.

جناب آقای مهندس رجایی که مرا در انجام و آماده سازی این پایان نامه یاری کردند.  
خواهر عزیزم که در مراحل مختلف پایان نامه همراه من بودند.

دوستان محترمی که در این راه پشتیبان من بودند.

و در نهایت خانواده عزیزم که همواره مشوق من در پیمودن این راه بوده اند.

امید که تمامی این عزیزان همواره موفق و سر بلند باشند.

## چکیده

اکسیداسیون چربی ها و روغن ها منجر به کاهش خصوصیات ارگانولپتیکی و ارزش تغذیه ای این محصولات می گردد، برای جلوگیری از اکسیداسیون روش های متعددی وجود دارد که یکی از این موارد افزودن موادی به نام آنتی اکسیدان است. از آنتی اکسیدان های سنتزی مانند BHA، BHT و TBHQ به همین منظور استفاده می شود. امروزه به دلیل اثر های نامطلوب آنتی اکسیدان های سنتزی تمایل به استفاده از آنتی اکسیدان های طبیعی رو به افزایش است. آویشن شیرازی (*Zataria multiflora* Boiss.) و زیره کوهی (*Bunium persicum* Boiss.) دو گیاه دارویی ارزشمند هستند که در طب سنتی ایران به طور گسترده مورد استفاده قرار می گیرند. تجزیه اسانس های مورد مطالعه با GC/MS منجر به شناسایی ترکیب های عمده ی آن ها شد. در اسانس آویشن شیرازی کارواکرول (۲۶/۰۸ درصد)، پاراسیمین (۲۰/۳۴ درصد)، و تیمول (۱۷/۲۳) و در اسانس زیره کوهی کاربوفیلین (۲۷/۸۱)، گاماترپینن (۱۵/۱۹ درصد) و کومنیل استات (۱۴/۶۷ درصد) ترکیب های عمده تشکیل دهنده بودند. این تحقیق با هدف تعیین فعالیت آنتی اکسیدانی اسانس اندام هوایی گیاه آویشن شیرازی و میوه زیره کوهی انجام گردید. فعالیت آنتی اکسیدانی این دو اسانس در غلظت های مختلف با استفاده از رادیکال ۲ و ۲'-دی فنیل ۱-پیکریل هیدرازیل (DPPH<sup>\*</sup>) و بی رنگ شدن بتاکاروتن مورد بررسی قرار گرفت. همچنین اسانس ها در چهار سطح (۲۰۰، ۴۰۰، ۶۰۰ و ۱۰۰۰) به روغن سویا اضافه شدند و فعالیت آنتی اکسیدانی آن ها با آنتی اکسیدان های سنتزی BHT و BHA در دو سطح (۱۰۰ و ۲۰۰) از طریق تعیین عدد پراکسید و عدد اسید تیوباربیتوریک مورد مقایسه قرار گرفت. در روش DPPH<sup>\*</sup> مقادیر EC<sub>50</sub> اسانس های زیره کوهی و آویشن شیرازی به ترتیب ۰/۸۸ mg/ml و ۲/۲۲ بودند. در هر دو سامانه ی DPPH<sup>\*</sup> و بی رنگ شدن بتاکاروتن، فعالیت آنتی اکسیدانی زیره کوهی بیشتر از آویشن شیرازی بود. همچنین فعالیت آنتی اکسیدانی هر دو اسانس با افزایش غلظت، افزایش معنی داری یافت (P < ۰/۰۱). از طرفی غلظت های مختلف اسانس ها قادر بودند، به خوبی روند اکسیداسیون را کند نمایند و اثر اسانس زیره کوهی در غلظت ۶۰۰ ppm و اسانس آویشن شیرازی در غلظت ۱۰۰۰ ppm، مشابه اثر BHA در غلظت ۲۰۰ ppm بود.

**واژگان کلیدی:** آویشن شیرازی؛ زیره کوهی؛ اسانس؛ فعالیت آنتی اکسیدانی؛ DPPH<sup>\*</sup>؛ بی رنگ شدن بتاکاروتن؛

روغن سویا.

فصل اول: مقدمه .....	۱
۱-۱- اهمیت چربی ها و روغن ها .....	۲
۲-۱- روغن سویا .....	۳
۳-۱- اسانس ها .....	۵
۱-۳-۱- آویشن شیرازی .....	۶
۲-۳-۱- زیره کوهی .....	۸
۴-۱- هدف های این تحقیق .....	۱۰
فصل دوم: کلیات و مروری بر منابع .....	۱۲
۲-۲- روش های ارزیابی پایداری اکسیداتیو روغن ها .....	۱۴
۱-۲-۲- تجزیه های حسی .....	۱۴
۲-۲-۲- دی ان های مزدوج .....	۱۴
۳-۲-۲- عدد پراکسید .....	۱۵
۴-۲-۲- عدد تیوباربتوریک اسید (TBA) .....	۱۶
۵-۲-۲- عدد پارا آنیزیدین .....	۱۷
۶-۲-۲- تجزیه ی ترکیب های موجود در فضای فوقانی ظرف .....	۱۸
۷-۲-۲- محصولات اکسیداسیون مزدوج شونده .....	۱۹
۸-۲-۲- طیف بینی فرسرخ .....	۲۰
۳-۲-۲- روش های نشان دادن تغییرات اکسیداسیون .....	۲۰
۱-۳-۲- کاهش اسیدهای چرب چند غیر اشباعی (PUFA) .....	۲۰
۲-۳-۲- افزایش وزن .....	۲۱
۴-۲-۲- روش های پیش بینی کننده ی اکسیداسیون .....	۲۱
۱-۴-۲- شاخص پایداری روغن (OSI) .....	۲۱
۲-۴-۲- اکسیژن فعال (AOM) .....	۲۲
۵-۲-۲- روش های جلوگیری از اکسیداسیون .....	۲۲
۶-۲-۲- آنتی اکسیدان ها .....	۲۲
۱-۶-۲- ویژگی های لازم برای آنتی اکسیدان های غذایی .....	۲۳
۲-۶-۲- تعیین فعالیت آنتی اکسیدانی .....	۲۴
۱-۲-۶-۲- اندازه گیری مقدار کل ترکیبات فنولیک .....	۲۴



۲۵.....	۲-۲-۶-۲- روش‌های حذف رادیکال
۲۵.....	۲-۲-۶-۲-۱- روش حذف رادیکال DPPH <sup>*</sup>
۲۷.....	۲-۲-۶-۲- ظرفیت آنتی‌اکسیدانی معادل ترولکس (TEAC)
۲۸.....	۲-۲-۶-۳- بی‌رنگ شدن بتا کاروتن
۲۹.....	۲-۲-۶-۴- روش TBARS
۲۹.....	۲-۷-۷- اسانس‌ها
۳۲.....	۲-۷-۱- اثر عوامل محیطی بر تولید اسانس در گیاهان
۳۲.....	۲-۷-۲- روش‌های جداسازی ترکیبات استخراج شده از گیاهان
۳۳.....	۲-۷-۱- کروماتوگرافی لایه نازک
۳۳.....	۲-۷-۲- کروماتوگرافی مایع با کارایی بالا
۳۳.....	۲-۷-۳- کروماتوگرافی گازی
۳۴.....	۲-۷-۳- روش‌های تشخیص اجزای اسانس
۳۵.....	۲-۷-۱- طیف بینی جرمی
۳۵.....	۲-۷-۴- کاربرد اسانس‌ها
۳۷.....	۲-۸- مروری بر منابع
۴۶.....	فصل سوم: مواد و روش‌ها
۴۷.....	۳-۱- مواد اولیه
۴۷.....	۳-۲- مواد شیمیایی
۴۷.....	۳-۳- تجهیزات
۴۹.....	۳-۴- مراحل انجام پژوهش
۴۹.....	۳-۴-۱- شناسایی ترکیب‌های تشکیل دهنده اسانس‌های آویشن شیرازی و زیره کوهی
۴۹.....	۳-۴-۲- تعیین فعالیت آنتی‌رادیکالی اسانس‌ها با استفاده از رادیکال DPPH <sup>*</sup>
۵۰.....	۳-۴-۳- تعیین فعالیت آنتی‌رادیکالی اسانس‌ها با استفاده از روش بی‌رنگ شدن بتا کاروتن
۵۱.....	۳-۴-۴- اثر اسانس‌های آویشن شیرازی و زیره کوهی در به تأخیر انداختن اکسیداسیون روغن سویا
۵۱.....	۳-۴-۴-۱- عدد پراکسید روغن
۵۲.....	۳-۴-۴-۲- عدد اسید تیوباربتوریک
۵۲.....	۳-۴-۵- تجزیه آماری
۵۳.....	فصل چهارم: نتایج و بحث

۱-۴- ترکیب شیمیایی اسانس های آویشن شیرازی و زیره کوهی.....	۵۵
۲-۴- بررسی خاصیت آنتی رادیکالی اسانس های آویشن شیرازی و زیره کوهی.....	۵۹
۱-۲-۴- حذف رادیکال های آزاد با استفاده از روش DPPH <sup>*</sup> .....	۵۹
۲-۲-۴- بی رنگ شدن بتاکاروتن.....	۶۴
۳-۴- بررسی خاصیت آنتی اکسیدانی اسانس های آویشن شیرازی و زیره کوهی در روغن خام سویا.....	۶۹
۱-۳-۴- عدد پراکسید.....	۶۹
۲-۳-۴- عدد اسید تیوباریتوریک.....	۷۷
۴-۴- نتیجه گیری کلی.....	۸۸
۵-۴- پیشنهادها.....	۸۹
فهرست منابع.....	۹۰
فصل پنجم: ضمائم.....	۹۹

جدول ۱-۱- ترکیب اسیدهای چرب روغن سویا .....	۴
جدول ۲-۱- استاندارد FAO/WHO برای روغن سویای خوراکی .....	۵
جدول ۱-۴- ترکیب های عمده تشکیل دهنده اسانس آویشن شیرازی .....	۵۷
جدول ۲-۴- ترکیب های عمده تشکیل دهنده اسانس زیره کوهی .....	۵۸
جدول ۳-۴- مقایسه EC <sub>50</sub> اسانس های مورد مطالعه با برخی اسانس ها و استانداردها .....	۶۳
جدول ۴-۴- نتایج تجزیه واریانس در روزهای هشتم، شانزدهم، بیست و چهارم و سی و دوم (مربوط به نتایج حاصل از عدد پراکسید)	۶۹
جدول ۵-۴- عدد پراکسید (meq/kg) تیمارها در روزهای مختلف .....	۷۰
جدول ۶-۴- مقایسه میانگین عدد پراکسید (meq/kg) تیمارها در روز سی و دوم .....	۷۱
جدول ۷-۴- مقایسه میانگین تیمارها با غلظت های ۶۰۰ و ۱۰۰۰ ppm با آنتی اکسیدان های سنتزی در روز سی و دوم .....	۷۵
جدول ۸-۴- نتایج تجزیه واریانس در روزهای هشتم، شانزدهم، بیست و چهارم و سی و دوم (مربوط به نتایج حاصل از عدد اسید تیوباربتوریک) .....	۷۷
جدول ۹-۴- مقدار اسید تیوباربتوریک (meq/g) تیمارها در روزهای مختلف .....	۷۸
جدول ۱۰-۴- مقایسه میانگین عدد اسید تیوباربتوریک (meq/g) تیمارها در روز سی و دوم .....	۷۹
جدول ۱۱-۴- مقایسه میانگین تیمارها با غلظت های ۶۰۰ و ۱۰۰۰ ppm با آنتی اکسیدان های سنتزی در روز سی و دوم .....	۸۳

- شکل ۱-۱ گیاه آویشن شیرازی ..... ۶
- شکل ۲-۱- گیاه زیره کوهی ..... ۹
- شکل ۱-۲- سازوکار واکنش TBA با مالون آلدهید ..... ۱۷
- شکل ۲-۲- سازوکار واکنش معرف پارا آنیزیدین با آلدهیدها ..... ۱۸
- شکل ۳-۲- سازوکار تولید تری ان‌های مزدوج ..... ۱۹
- شکل ۴-۲- ساختار مولکول DPPH<sup>•</sup> ..... ۲۶
- شکل ۵-۲- حذف ABTS<sup>•-</sup> توسط آنتی اکسیدان ..... ۲۷
- شکل ۱-۴- ساختمان شیمیایی ترکیب های عمده موجود در اسانس های مورد بررسی در این تحقیق ..... ۵۶
- شکل ۲-۴- روند کاهش جذب محلول DPPH<sup>•</sup> با زمان در حضور غلظت های مختلف اسانس آویشن شیرازی (بر حسب درصد) ..... ۶۱
- شکل ۳-۴- روند کاهش جذب محلول DPPH<sup>•</sup> با زمان در حضور غلظت های مختلف اسانس زیره کوهی (بر حسب درصد) ..... ۶۱
- شکل ۴-۴- اثر غلظت اسانس آویشن شیرازی بر درصد DPPH<sup>•</sup> باقی مانده ..... ۶۲
- شکل ۵-۴- اثر غلظت اسانس زیره کوهی بر درصد DPPH<sup>•</sup> باقی مانده ..... ۶۲
- شکل ۶-۴- مقایسه فعالیت آنتی اکسیدانی اسانس زیره کوهی با آنتی اکسیدان سنتزی BHT ..... ۶۵
- شکل ۷-۴- مقایسه فعالیت آنتی اکسیدانی اسانس آویشن شیرازی با آنتی اکسیدان سنتزی BHT ..... ۶۵
- شکل ۸-۴- مقایسه فعالیت آنتی اکسیدانی اسانس آویشن شیرازی با زیره کوهی ..... ۶۶
- شکل ۹-۴- مقایسه عدد پراکسید تیمارهای زیره کوهی و آویشن شیرازی با آنتی اکسیدان های سنتزی در روز سی و دوم ..... ۷۳
- شکل ۱۰-۴- فعالیت آنتی اکسیدانی اسانس زیره کوهی در روغن سویا بر حسب عدد پراکسید ..... ۷۴
- شکل ۱۱-۴- فعالیت آنتی اکسیدانی اسانس آویشن شیرازی در روغن سویا بر حسب عدد پراکسید ..... ۷۴
- شکل ۱۲-۴- مقایسه عدد پراکسید تیمارها (غلظت ۶۰۰ و ۱۰۰۰) با آنتی اکسیدان های سنتزی در روز سی و دوم ..... ۷۶
- شکل ۱۳-۴- مقایسه عدد اسید تیوباربیتوریک تیمارهای زیره کوهی و آویشن شیرازی با آنتی اکسیدان های سنتزی در روز سی و دوم ..... ۸۱
- شکل ۱۴-۴- فعالیت آنتی اکسیدانی اسانس زیره کوهی در روغن سویا بر حسب عدد تیوباربیتوریک اسید ..... ۸۲

- شکل ۴-۱۵- فعالیت آنتی اکسیدانی اسانس آویشن شیرازی در روغن سویا بر حسب عدد تیوباربتوریک  
اسید..... ۸۲
- شکل ۴-۱۶- مقایسه عدد اسید تیوباربتوریک تیمارها (غلظت ppm ۶۰۰ و ۱۰۰۰) با آنتی اکسیدان های  
سنتزی در روز سی و دوم..... ۸۴

# فصل اول

## مقدمه

## ۱-۱- اهمیت روغن ها و چربی ها

چربی ها و روغن ها مواد غذایی با ارزشی هستند که علاوه بر تأمین انرژی نقش مهمی در بقای سلامت و ادامه حیات داشته و در گروه مواد مغذی ضروری جای دارند. چربی ها و روغن ها منبع فشرده ای از انرژی غذایی بوده و ویتامین های محلول در چربی (K, E, D, A) که در تأمین سلامت نقش مهمی را به عهده دارند از طریق مصرف این مواد به بدن می رسند. همچنین اسیدهای چرب اساسی که نقش آن ها در سلامت و انجام عمل بدن به اثبات رسیده و بدن قادر به ساختن آن ها نیست، از راه مصرف روغن های نباتی تأمین می شود. روغن ها و چربی ها به عنوان واسطه انتقال حرارت، گرمای لازم برای پختن را به ماده غذایی رسانده و سبب خوش طعم و لذیذ شدن و بهبود رنگ و بافت غذاها می شوند. برخی دانه های روغنی نظیر سویا و پنبه دانه نه تنها به عنوان منبع روغن بلکه به عنوان منبعی از پروتئین گیاهی برای خوراک دام و انسان با اهمیت هستند (مالک، ۱۳۷۹). روغن ها و چربی ها را کسانتره کالری می گویند زیرا نقش اساسی در سوخت و ساز بدن انسان دارند، از سوختن هر گرم چربی در بدن حدود ۹ کیلو کالری انرژی حاصل می شود که این رقم ۲/۲۵ برابر کالری حاصل از کربوهیدرات ها (قندها و نشاسته ها) و پروتئین هاست (ضیابری، ۱۳۸۰). این ترکیبات در حرارت بالا و مدت نگهداری طولانی از طریق واکنش های تجزیه ای فاسد می شوند، مهمترین واکنش، اکسیداسیون می باشد که تجزیه مواد حاصل از اکسیداسیون باعث کاهش کیفیت ارگانولپتیکی و تغذیه ای روغن می شود (Pokorny *et al.*, 2001). اکسیداسیون لیپیدها در حین نگهداری و فراوری غذاها نه تنها باعث از دست رفتن کیفیت تغذیه ای و هضمی غذا می شود بلکه محصولاتی مانند رادیکال های آزاد تولید می کند. رادیکال های آزاد تولید شده در سامانه های غذایی باعث اکسیداسیون خود بخودی و تولید

ترکیبات شیمیایی نامطلوب و در نتیجه باعث تندی و بدطعمی ماده غذایی می شوند. همچنین در سامانه های زیستی رادیکال های آزاد باعث بروز بسیاری از بیماری ها خصوصاً سرطان می شوند (Espin *et al.*, 2000). یک روش برای جلوگیری از اکسیداسیون استفاده از افزودنی های خاصی است که امروزه "آنتی اکسیدان" نامیده می شوند. آنتی اکسیدان ها ترکیباتی هستند که به طور مؤثری از اکسیداسیون جلوگیری می کنند (Abdalla and Roozen, 1999). مهمترین ساز و کار عمل این مواد، واکنش با رادیکال های فعال و آزاد چربی و تشکیل مواد غیر فعال می باشد. آنتی اکسیدان ها به دو دسته عمده سنتزی و طبیعی تقسیم می شوند (Velioglu *et al.*, 1998). برای اولین بار قبل از جنگ جهانی دوم، موادی با منشأ طبیعی به عنوان آنتی اکسیدان در غذاها استفاده شدند ولی به مرور زمان به علت گرانی و ناخالصی، آنتی اکسیدان های سنتزی جایگزین مواد طبیعی شدند (Pokorny *et al.*, 2001). امروزه در صنعت از آنتی اکسیدان های سنتزی مانند BHT، BHA یا TBHQ برای به تأخیر انداختن اکسیداسیون چربی ها استفاده می شود، اما به دلیل اثرات بد تغذیه ای و سرطان زا بودن این ترکیبات و نیز تمایل مصرف کنندگان به مصرف ترکیبات طبیعی، استفاده از آنتی اکسیدان های طبیعی مورد توجه محققین قرار گرفته است (Frankel, 1991).

## ۱-۲- روغن سویا

روغن سویا، یکی از مهمترین روغن های نباتی است که در جهان تولید می شود و بالاترین سهم را در تولید روغن های نباتی در جهان دارد. این اهمیت به دلیل فراوانی، ارزانی، کیفیت خوب روغن و محصول پروتئینی با ارزش به جا مانده از روغن کشی است. روغن سویا در محدوده ی نسبتاً وسیع حرارتی مایع



بوده و ترکیبات غیر اشباع آن زیاد است. وجود مقدار نسبتاً زیادی (۷ - ۸ درصد) اسید لینولنیک (C<sub>18</sub>:۳) پایداری روغن را در مقابل اکسیداسیون کاهش می دهد. در مقایسه با سایر روغن های نباتی مقدار فسفاتیدها نیز در روغن سویا زیاد است (در حدود ۲ درصد) که باید توسط صمغ گیری و تصفیه از روغن جدا گردد. صمغ های بازیابی شده منبع خوبی از لستین تجاری بوده و این محصول فرعی بازار خوبی در تجارت جهانی دارد. ترکیب و مقدار اسیدهای چرب روغن سویا در جدول (۱-۱) نشان داده شده است. روغن سویا دارای مقدار زیادی اسید لینولئیک و مقدار نسبتاً زیادی اسید لینولنیک (سه پیوند دوگانه) است که مقدار آن بر حسب نوع دانه و شرایط آب و هوایی بین ۲ تا ۱۳ درصد (به طور متوسط ۷ درصد) متغیر است (مالک، ۱۳۷۹).

جدول ۱-۱- ترکیب اسیدهای چرب روغن سویا

اسیدهای چرب تشکیل دهنده	مقدار متوسط (درصد وزنی)	حدود تعیین شده استاندارد کدکس
لوریک	۰/۱	کمتر از ۰/۱
میرستیک	۰/۲	کمتر از ۰/۵
پالمیتیک	۱۰/۷	۷-۱۴
استئاریک	۳/۹	-
آراشیدیک	۰/۲	کمتر از ۰/۱۶
بهنیک	-	کمتر از ۰/۵
پالمیتولئیک	۰/۳	کمتر از ۰/۵
اولئیک	۲۲/۸	۱۸-۲۶
لینولئیک	۵۰/۸	۵۰-۵۷
لینولنیک	۶/۷	۵/۵-۱۰
ایکوزونوئیک	-	کمتر از ۰/۵

منبع: Codex Alimentarius, vol. 8, 1993

جدول (۱-۲) استاندارد کدکس برای روغن سویای خوراکی را نشان می دهد.

جدول ۱-۲ استاندارد FAO/WHO برای روغن سویای خوراکی

مقدار	ویژگی ها
۰/۹۱۹ - ۰/۹۲۵	چگالی نسبی (در ۲۰ درجه سانتی گراد به آب ۲۰ درجه سانتی گراد)
۱/۴۶۶ - ۱/۴۷۰	شاخص ضریب شکست (در ۴۰ درجه سانتی گراد)
۱۸۹ - ۱۹۵	عدد صابونی (میلی گرم پتاس در گرم روغن)
۱۲۰ - ۱۴۳	عدد یدی (ویجس)
کمتر از ۱/۵	مواد غیر قابل صابونی (درصد)
کمتر از ۰/۶	عدد اسیدی (میلی گرم پتاس بر گرم روغن)
کمتر از ۱۰	عدد پراکسید (میلی اکی والان پراکسید اکسیژن در کیلو روغن)

منبع: Codex Alimentarius, vol. 8, 1993

### ۱-۳- اسانس ها

اسانس ها مخلوط پیچیده ای از ترکیبات شیمیایی آلی فرار، سنگین و چرب هستند. در اصل وجود آن ها، مسئول بوی خوش یا مزه در گیاه می باشند. اسانس ها در بسیاری از تیره ی گیاهان عالی از جمله: تیره ی کاج<sup>۱</sup>، برگ بو<sup>۲</sup>، نارنج<sup>۳</sup>، مورد<sup>۴</sup>، چتریان<sup>۱</sup>، نعنائیان<sup>۲</sup> و کاسنی<sup>۳</sup> یافت می شوند (جایمند و

1. Pinaceae

2. Lauraceae

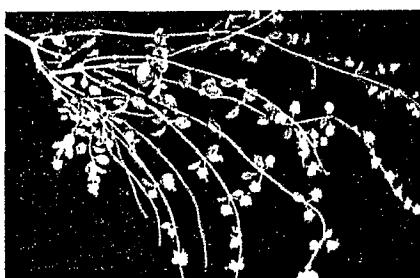
3. Rutaceae

4. Myrtaceae

رضایی، ۱۳۸۵). یکی از بهترین منابع آنتی اکسیدان های طبیعی، ترکیب های فنولیک موجود در نمونه های گیاهی است (Dormana et al., 2003; Lee et al., 2005). اسانس های استخراج شده از گیاهان در صنایع مختلف از جمله صنایع غذایی، دارویی و آرایشی-بهداشتی استفاده می شوند (امیدبیگی، ۱۳۷۹). امروزه فعالیت بیولوژیکی اسانس ها بیش از گذشته مورد توجه است، به همین دلیل خاصیت آنتی اکسیدانی آن ها توسط محققان زیادی مورد بررسی قرار گرفته است. ما در این تحقیق اسانس دو گیاه آویشن شیرازی<sup>۴</sup> و زیره کوهی<sup>۵</sup> را مورد بررسی قرار دادیم.

### ۱-۳-۱- آویشن شیرازی

آویشن شیرازی (شکل ۱-۱)، سرشاخه های گلدار خشک شده ی گیاه *Zataria multiflora* Boiss. از خانواده نعناع (Labiatae) است که حداقل واجد ۰/۶ درصد اسانس می باشد. در فارسی به این گیاه آفشن، آبشن شیراز، آویشم، آویشن شیرازی، آویشن پهن و در انگلیسی به آن Saatar گفته می شود (بی نام، ۱۳۸۱).



شکل ۱-۱ گیاه آویشن شیرازی

1. Umbelliferae
2. Labiatae
3. Compositae
4. *Zataria multiflora* Boiss.
5. *Bunium persicum* Boiss.

گیاه *Zataria multiflora* گیاهی بوته ای و دارای ساقه های متعدد نازک، سخت و بسیار منشعب، به ارتفاع ۴۰ تا ۸۰ سانتی متر، سبز متمایل به سفید و معطر است. برگ آن کوتاه، دارای، دمبرگ کوتاه، مدور یا بیضی شکل، در قاعده مقطع تقریباً قلبی شکل و در انتها مدور است. گل‌های آن سفید، کوچک و بسیار متراکم است (قهرمان، ۱۳۶۷). برگ ها و گل‌های گیاه اندام دارویی آن را تشکیل می دهند (جاویدنیا، ۱۳۷۶). سرشاخه های هوایی گیاه بر حسب زمان گلدهی از اوایل خرداد تا اواخر مهر از نقاط مختلف برداشت می شود (بی نام، ۱۳۸۱). انتشار عمومی این گیاه در ایران، افغانستان و پاکستان است. در ایران در اصفهان، لرستان، خوزستان، فارس، کرمان، بلوچستان، خراسان و یزد کشت می شود (قهرمان، ۱۳۶۷). سرشاخه هوایی آویشن شیرازی اسانس، اسیدهای چرب، الثانولیک اسید، بتاسیتواسترول و بتولین دارد. اسانس گیاه حاوی ۶۹ درصد فنل و غالباً کارواکرول<sup>۱</sup> بوده و جز اصلی ترکیبات غیرفنلی آن پاراسیمین<sup>۲</sup> می باشد (Farooq and Gupta, 1954). ترکیب عمده ی موجود در اسانس گیاه ایرانی کارواکرول و تیمول<sup>۳</sup> و پس از این دو لینالول<sup>۴</sup> و پاراسیمین می باشد، البته میزان ترکیب های موجود در اسانس تحت شرایط مختلف متفاوت است و همین امر باعث تفاوت در ویژگی های آن ها می شود (جاویدنیا، ۱۳۷۶). کارواکرول و تیمول منو ترین های اکسیژنه هستند. در زیر به خواص درمانی این ترکیب ها اشاره شده است:

کارواکرول: کشنده ی کرم ها، پیشگیری کننده بیماری آلزایمر، ضد التهاب، ضد اکسیداسیون، ضد

جرم دندان، گندزا، باکتری کش، کاهش دهنده ی نفخ، شل کننده روده ها، خلط آور؛

<sup>1</sup> Carvacrol.

<sup>2</sup> P- cymene

<sup>3</sup> Thymol

<sup>4</sup> Linalool