



دانشکده‌ی علوم

پایان‌نامه‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی زیست‌شناسی - علوم گیاهی

بررسی ساختاری، میکرومورفولوژیک و تکوینی میوه
و مجرای ترش‌حی در گیاه دارویی زنیان
(*Trachyspermum ammi* L.Sprague)

به وسیله‌ی

سارا جعفری

استاد راهنما

دکتر هما رجائی

شهریور ماه ۱۳۹۰

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

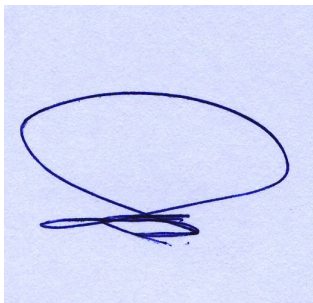
به نام خدا

اظهارنامه

اینجانب سارا جعفری دانشجوی رشته‌ی زیست‌شناسی گرایش سلولی تکوینی گیاهی دانشکده‌ی علوم اظهار می‌کنم که این پایان‌نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظهار می‌کنم که تحقیق و موضوع پایان‌نامه‌ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق با آیین‌نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی: سارا جعفری

تاریخ و امضا: ۱۳۹۰/۶/۲۸

A handwritten signature in blue ink on a light blue background. The signature is a stylized, cursive representation of the name 'Sara Jafari'.

به نام خدا

بررسی ساختاری، میکرومورفولوژیک و تکوینی میوه و مجرای ترشعی در
گیاه دارویی زنیان (*Trachyspermum ammi* L.Sprague)

به کوشش
سارا جعفری

پایان نامه
ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز به عنوان بخشی
از فعالیت‌های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته
زیست‌شناسی (سلولی تکوینی گیاهی)

از دانشگاه شیراز
شیراز
جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی کمیته پایان‌نامه، با درجه‌ی: عالی

دکتر هما رجایی، دانشیار بخش زیست‌شناسی (رئیس کمیته)

دکتر بهمن خلدبرین، استاد بخش زیست‌شناسی

دکتر محمد جمال سحرخیز، استادیار بخش باغبانی

شهریور ماه ۱۳۹۰

تقدیم به:

خدایی که از روی لطف پدری فداکار و مادری
مهربان نصیبم ساخت تا در سایه درخت پربار
وجودشان بیاسایم و از ریشه آنها شاخ و برگ گیرم
و خواهر مهربان و برادران عزیزم که همواره
مشوق من در راه تحصیل علم بوده‌اند.

سپاسگزاری

خداوند را بسی شاکرم که با عنایت همیشگی خویش مرا در به پایان رساندن این مرتبه از زندگی‌ام یاری نمود و شایسته است که مراتب سپاس خویش را از تلاش‌های بی‌دریغ استاد گرانقدرم سرکار خانم دکتر هما رجایی، راهنمای اینجانب در به ثمر رساندن تحقیق حاضر ابراز نمایم.

از اساتید مشاور بزرگوار آقای دکتر خلدبرین به خاطر رهنمودهای موثرشان و آقای دکتر سحرخیز به خاطر همراهی اینجانب در تهیه نمونه جهت انجام این پژوهش و نماینده تحصیلات تکمیلی سرکار خانم دکتر منصفی عزیز کمال تشکر را دارم.

با تشکر فراوان از استاد و دوست عزیزم سرکار خانم جعفری مدرس بخش زیست‌شناسی، که با مهربانی‌هایشان همواره یار دلسوزم بودند.

از آقای ذاکری تکنسین بخش زیست‌شناسی و آقای صلح‌پور در واحد میکروسکوپ الکترونی دانشکده مهندسی به خاطر همراهی‌شان در عکس‌برداری نهایت تشکر را دارم.

تشکر بسیار از تمامی دوستان و همکلاسی‌های مهربان و دوست داشتینم خانم‌ها پریسا یزدان - پناه، نرگس محمدی، سمیه زارع، زینت بابایی، سحر موفقیان، فرشته موسوی، مریم غلامی و مریم نوری‌مند به خاطر همدلی و همفکری‌شان دارم و سلامتی و موفقیت روزافزون برایشان از خداوند منان آرزو می‌کنم.

همچنین از کلیه کارکنان مهربان بخش زیست‌شناسی به خاطر زحمت‌هایشان ممنونم. در نهایت از پدر و مادر بزرگوارم که تمام موفقیت‌های زندگی‌ام مرهون تلاش‌هایشان است سپاس گزارم.

چکیده

بررسی ساختاری، میکرومورفولوژیک و تکوینی میوه و مجرای ترش‌چی در گیاه دارویی زنیان (*Trachyspermum ammi* L.Sprague)

به کوشش
سارا جعفری

هدف از پژوهش حاضر مطالعه‌ی تشریحی- تکوینی و میکرومورفولوژیک میوه گیاه زنیان با تاکید بر مجرای ترش‌چی بوده است. گل در ۲ مرحله و میوه در ۴ مرحله تکوینی با استفاده از میکروسکوپ‌های نوری و الکترونی نگاره مطالعه گردید. تعدادی کرک غده-ای از نوع *Capitate* و کرک محافظتی بر روی دیواره‌ی تخمدان قابل مشاهده بود که با رسیدن میوه از تعداد آنها به شدت کاسته شد. غلظت موم روی کوتیکول در طی تبدیل گل به میوه افزایش یافت. در بستری از سلول‌های پارانشیم زمینه‌ای ۶ مجرای ترش‌چی شیزوژن در فرورفتگی‌های دیواره‌ی تخمدان به صورت متناوب با دستجات آوندی دیده شدند. سلول‌های پارانشیمی نیز در حین تبدیل گل به میوه از سلول‌هایی منظم و کلروفیل دار با دیواره صاف در گل، به سلول‌هایی با دیواره چین خورده و فاقد کلروفیل تغییر شکل یافتند. سلول‌های مجاری ترش‌چی که به تعداد ۱۶ عدد می‌باشند ۳ فاز پیش از ترشح، ترش‌چی و پس از ترشح را به ترتیب در تخمدان گل لقاح‌یافته، میوه نارس و میوه رسیده طی می‌کنند. این سلول‌ها در فاز پیش از ترشح دارای سیتوپلاسم غلیظ همراه با واکوئل‌های ریز و در فاز ترش‌چی همراه با سیتوپلاسم رقیق می‌باشند و ترشحات در سمت داخلی مجاری قرار گرفته‌اند و در فاز پس از ترشح در میوه رسیده، دیواره سلول‌های ترش‌چی به هم فشرده شده‌اند و ترشحات همچنان در سمت داخلی مجاری قرار دارند. دستجات آوندی نیز در میوه دارای فیبر بودند که بر سختی میوه می‌افزاید.

فهرست مطالب

فصل اول: مقدمه ۱

فصل دوم: مروری بر پژوهش‌های پیشین

- ۱-۲- ویژگی‌های ظاهری ۵
- ۲-۲- بررسی‌های بافت‌شناختی ۷
- ۱-۲-۲- ساختارهای ترشحاتی ۷
- ۳-۲- اسانس زنیان و ترکیبات شیمیایی آن ۱۱
- ۴-۲- اثرات دارویی، ضد میکروبی و حشره‌کشی عصاره و اسانس زنیان ۱۲

فصل سوم: مواد و روش‌ها

- ۱-۳- انتخاب نمونه ۱۷
- ۲-۳- آماده‌سازی نمونه‌ها جهت بررسی‌های بافت‌شناختی
- با میکروسکوپ نوری ۱۷
- ۳-۳- آماده‌سازی نمونه‌ها جهت مطالعات میکرومورفولوژیک با استفاده از میکروسکوپ الکترونی نگاره ۲۰

فصل چهارم: نتایج

- ۱-۴- ویژگی‌های ظاهری گیاه زنیان ۲۳
- ۲-۴- مورفولوژی و تکوین گل و میوه زنیان ۲۳
- ۳-۴- هیستولوژی تخمدان و میوه در زنیان ۲۵
- ۴-۴- مطالعات میکرومورفولوژیک گل و میوه ۲۷

فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری ۶۲

۶۳	.....	۱-۵- ویژگیهای ظاهری گیاه زنیان
۶۴	.....	۲-۵- هیستولوژی و میکرومورفولوژی تخمدان و میوه
۶۶	.....	۳-۵- مجاری ترشحاتی
۶۷	.....	۱-۳-۵- رابطه بین تکوین میوه و مجاری ترشحاتی
۶۸	.....	پیشنهادات پژوهشی آینده
۶۹	.....	فهرست منابع

فهرست تصاویر

عنوان	صفحه
تصویر ۱- انواع برگ‌های اولیه زنیان	۲۹
تصویر ۲- برگ اصلی زنیان	۲۹
تصویر ۳- خشک شدن برگ‌های ابتدایی	۳۰
تصویر ۴- گیاه بالغ زنیان	۳۰
تصویر ۵- غنچه	۳۱
تصویر ۶- غنچه	۳۱
تصویر ۷- مشاهده غنچه با میکروسکوپ تشریحی	۳۲
تصویر ۸- مشاهده تخمدان در غنچه با میکروسکوپ تشریحی	۳۲
تصویر ۹- پیدایش گل آذین چتری	۳۳
تصویر ۱۰- مشاهده گل آذین چتری با میکروسکوپ تشریحی	۳۳
تصویر ۱۱- گل باز	۳۴
تصویر ۱۲- میوه نارس	۳۴
تصویر ۱۳- مراحل رسیدن میوه	۳۵
تصویر ۱۴- برش عرضی تخمدان	۳۶
تصویر ۱۵- برش عرضی تخمدان، اپیدرم بیرونی	۳۶
تصویر ۱۶- برش عرضی تخمدان، موقعیت مجاری ترش‌حی در دیواره	۳۷
تصویر ۱۷- برش عرضی تخمدان، نمایی از مجرای ترش‌حی در گل	۳۸
تصویر ۱۸- برش عرضی تخمدان، دستجات آوندی در گل	۳۸
تصویر ۱۹- برش عرضی تخمدان، اپیدرم درونی	۳۹
تصویر ۲۰- برش عرضی از تخمدان لقاح یافته	۴۰

- تصویر ۲۱- وضعیت سلول‌های ترش‌حی مجرا در تخمدان لقاح یافته..... ۴۰
- تصویر ۲۲- شروع هضم سلولی بین مریکارپ‌ها..... ۴۱
- تصویر ۲۳- تفاوت اندازه دو مریکارپ در برش عرضی تخمدان لقاح یافته..... ۴۲
- تصویر ۲۴- تغییر وضعیت موم روی کوتیکول در میوه نارس..... ۴۳
- تصویر ۲۵- مجرای ترش‌حی در میوه نارس..... ۴۳
- تصویر ۲۶- دستجات آوندی در میوه نارس..... ۴۴
- تصویر ۲۷- تغییر وضعیت موم کوتیکول و تعداد کرک‌ها در میوه نارس کرم رنگ..... ۴۵
- تصویر ۲۸- مجرای ترش‌حی در میوه نارس کرم رنگ..... ۴۵
- تصویر ۲۹- نزدیک شدن دیواره سلول ترش‌حی در مجرای میوه نارس کرم رنگ..... ۴۶
- تصویر ۳۰- دستجات آوندی در میوه نارس کرم رنگ..... ۴۷
- تصویر ۳۱- هضم وسیع سلول‌ها در فاصله بین دو مریکارپ..... ۴۷
- تصویر ۳۲- مجرای ترش‌حی در میوه رسیده خشک نشده..... ۴۸
- تصویر ۳۳- تغییر شکل سلول‌های پارانشیمی در میوه رسیده..... ۴۹
- تصویر ۳۴- برش عرضی از دیواره میوه رسیده خشک..... ۵۰
- تصویر ۳۵- مجرای ترش‌حی در میوه رسیده خشک..... ۵۰
- تصویر ۳۶- برگچه‌های پوشاننده غنچه..... ۵۱
- تصویر ۳۷- غنچه زنیان، میکروسکوپ الکترونی نگاره..... ۵۲
- تصویر ۳۸- کلاله گل، میکروسکوپ الکترونی نگاره..... ۵۳
- تصویر ۳۹- موقعیت مجاری ترش‌حی در غنچه، میکروسکوپ الکترونی نگاره..... ۵۴
- تصویر ۴۰- کرک‌های موجود بر گل پیش از لقاح، میکروسکوپ الکترونی نگاره..... ۵۵
- تصویر ۴۱- نمای نزدیک از کرک‌های گل پیش از لقاح، میکروسکوپ الکترونی نگاره..... ۵۶
- تصویر ۴۲- بزرگمایی کرک، میکروسکوپ الکترونی نگاره..... ۵۶
- تصویر ۴۳- کاهش کرک در سطح تخمدان لقاح یافته، میکروسکوپ الکترونی نگاره..... ۵۷

تصویر ۴۴- نبود کرک بر سطح تخمدان لقاح یافته، میکروسکوپ الکترونی	
نگاره.....	۵۸
تصویر ۴۵- برجستگی‌های موم بر سطح تخمدان لقاح یافته، میکروسکوپ الکترونی	
نگاره.....	۵۸
تصویر ۴۶- مجرای ترش‌حی در میوه نارس، میکروسکوپ الکترونی نگاره.....	۵۹
تصویر ۴۷- گستردگی شکاف بین دو مریکارپ در میوه نارس، میکروسکوپ	
الکترونی نگاره.....	۶۰
تصویر ۴۸- نمایی از محل ایجاد شکاف بین دو مریکارپ، میکروسکوپ الکترونی	
نگاره.....	۶۰
تصویر ۴۹- جدایی کامل دو مریکارپ از هم در میوه رسیده، میکروسکوپ الکترونی	
نگاره.....	۶۱
تصویر ۵۰- مجاری ترش‌حی در میوه رسیده، میکروسکوپ الکترونی نگاره.....	۶۱

فهرست نشانه‌های اختصاری

Cu	Cuticle
En	Endosperm
Gt	Glandular trichome
Ie	Inner epidermis
Oe	Outer epidermis
P	Petal
Pa	Parenchyma
Pt	Protective trichome
R	Rib
St	Stamen
Sc	Schlorenchyma
Ts	Testa
V	Vacuole
Vb	Vascular bundle
Vi	Vittae

فصل اول

مقدمه

آیورودا (Ayurveda) یک روش درمانی قدیمی هندی با سابقه ای بیش از ۵۰۰۰ سال است که ریشه در متون مقدس آریائی های باستان دارد و مشتمل بر یک سری معالجات نظیر استفاده از گیاهان دارویی، تغییر رژیم غذایی، مراقبه، رایحه درمانی، ماساژ و حرکات یوگا برای نگهداری یا بازیابی سلامت می باشد.

از جمله گیاهان مورد استفاده در این طب چندجنس از خانواده جعفری یا چتریان (*Umbelliferae*) می باشد. تیره جعفری با حدود ۱۵۰ جنس و ۱۵۰۰ گونه از جمله تیره های بزرگ گیاهی به شمار می رود. گیاهان این تیره اختصاصات ریخت شناسی بسیار یکنواخت و صفاتی ممتاز، ثابت و خاص خود را دارا هستند.

از آن جمله می توان به گل آذین چتری با گل های منظم با ۵ گلبرگ و کاسبرگ و پرچم و ۲ برچه و مجرای ترشحی موجود در دیواره میوه اشاره کرد. گیاهان این تیره اکثرا در نیمکره شمالی انتشار دارند و در مناطق استوایی و گرمسیری بسیار کمیابند. خاستگاه این گیاهان را مناطق مدیترانه ای، ترکیه و ایران می دانند (قهرمان، ۱۳۷۲).

از جمله جنس های این خانواده با کاربرد دارویی و ادویه ای می توان جنس زیره (*carum*) با دو گونه *Carum carvi* (زیره سیاه) و *Carum copticum* (زنیان) را نام برد که عمدتا در بلوچستان و جنوب شرقی و ارتفاعات کرمان و البرز پراکنش دارند (قهرمان، ۱۳۷۲).

زنیان با نام علمی *Trachyspermum ammi* (L.) Sprangue با نام قبلی *Carum copticum* Benth & Hook و نام معمول جهانی *Ajowan*، گیاهی است علفی، یک ساله، بی کرک، به ارتفاع ۹۰-۳۰ cm با برگهایی با بریدگی نازک، دو یا سه بار شانه ای، گل های سفید مجتمع به صورت چتر مرکب با اشعه کوتاه، دارای طول مساوی و منتهی به براکته های باریک، میوه کوچک بیضوی به رنگ قهوه ای با بویی شبیه آویشن که بر روی آن خطوط طولی روشن و تار تک سلولی دیده می شود. قسمت مورد استفاده در این گیاه میوه است. این گیاه به حالت خودرو در هند، مصر و ایران می روید و در مناطق دیگر نیز پرورش داده می شود (زرگری، ۱۳۴۵).

گیاه زنیان در شهرستان های اطراف شیراز نظیر ، بیضاء و سروستان اغلب به صورت کشت شده و در خانه زنیان، ارسنجان، آباده طشک و حاشیه دریاچه پریشان در کازرون فارس به طور خودرو یافت می شود.

کانال ها یا مجراهای ترشچی از جمله ساختارهای ترشح کننده اسانس در گیاهان هستند. یکی از ویژگی های بارز گیاهان خانواده جعفری داشتن ساختار ترشچی به شکل کانال در دیواره میوه می باشد. میوه زنیان خشک و شیزوکارپ است (مریکارپ دو گانه) و در خود سه قسمت برون بر، میان بر و درون بر را دارد.

تنها دانه میوه زنیان در اسفندماه جوانه می زند و درخرداد ماه، زمانی که گیاه خشک است، میوه از آن جدا می گردد (Dallwitz & Watson, 1992).

میوه زنیان در صنایع غذایی جهت تهیه ادویه کاری، ترشیجات، در شیرینی سازی و بیسکویت سازی کاربرد دارد (Nagalakshmi et al., 2000).

زنیان در صنایع بهداشتی نیز در تهیه عطر و صابون از آن استفاده می شود اما عمده استفاده آن مصرف داروئی می باشد. اسانس روغنی آن که به *Ajowan oil* معروف است در لیست داروهای آیورودیک جای دارد و در درمان بیماریهای قارچی پوست موثر است. همچنین به دلیل داشتن درصد بالای تیمول از خاصیت ضد عفونی کنندگی آن استفاده می گردد (Chopra 1982).

زنیان میتواند در درمان اختلالات تنفسی و گوارشی نقش قابل توجهی داشته باشد. برای زنیان اثرات باد شکن، ضد تهوع، ضد کرم و مدر بودن قائلند (زرگری، ۱۳۴۵).

فصل دوم

مروری بر پژوهش‌های پیشین

۲-۱- ویژگی‌های ظاهری

از جمله ویژگی‌های بارز چتریان می‌توان گل آذین چتری، گل‌های منظم پنج پر و چهار چرخه ای، تناوب منظم قطعات چرخه‌ها و تخمدان زیرین را نام برد. گل دارای ۵ کاسبرگ، ۵ گلبرگ، ۵ پرچم و ۲ برچه است. کاسه گل در این گیاهان بسیار تحلیل رفته و پرچم‌ها قبل از سایر اندام‌های گل ظاهر می‌شوند و بطور متناوب با گلبرگ‌ها قرار می‌گیرند. به دلیل نمو زودرس، میله درون غنچه به فرم تاشده است. در گل‌های تیره جعفری در ابتدا پرچم‌ها، سپس گلبرگ‌ها، کاسبرگ‌ها و در آخر برچه‌ها ظاهر می‌گردند. در هر برچه یک تخمک اپیتروپ، آویخته و تک پوششی وجود دارد. میوه آنها خشک و فندقه مضاعف (دو مریکارپ توام) محتوی دانه‌هایی با آلبومن گوشتی و مجاری ترشحی خاص است (قهرمان، ۱۳۷۲).

دو گونه جنس *Carum* از این خانواده، زیره سیاه (*Carum carvi*) و زنیان (*Carum copticum*) می‌باشند که گیاهانی یک یا دوساله با برگ‌هایی ۲ تا ۳ بار شانه‌ای عمیق، گل آذین چتری معمولاً سفید و کاسه گل ۵ خانه‌ای هستند، میوه آنها فندقه با ۵ پره نازک (گاهی نوک تیز یا ضخیم) و دارای شیار با ۲ تا ۳ مجرای ترشح کننده همراه با کارپوفور کامل یا دو بخشی و آلبومن مسطح می‌باشد (قهرمان، ۱۳۷۲).

Fahn از میان مشخصات بارز گیاهان خانواده جعفری به حضور مجاری یا کانال‌های ترشحی شیزوژن، برگ‌های شانه‌ای و میوه کاذب شیزوکارپ دنداندار، که در دندان‌ها ی موجود بر هر مریکارپ دستجات آوندی متناوب با مجاری روغنی قرار گرفته‌اند، اشاره کرده است. وی همچنین گفته است وجود دندان بر روی مریکارپ چتریان به پراکنش آنها کمک می‌کند (Fahn, 1990).

به طور کلی، میوه‌های خشک به صورت زیر تقسیم بندی می‌شوند:

الف) میوه‌های خشک شکوفا

۱. میوه‌های تک‌برچه‌ای

برگه (Follicle): میوه نیامی شکل که زیر سمت شکمی شکاف می‌خورد که ابتدایی‌ترین نوع میوه است. مانند: زبان در قفا

نیام (Legume): میوه‌ای که با دو شکاف طولی دور میوه باز می‌شود. مانند: حبوبات

۲. میوه‌های پیوسته برچه

خورجین (Siliqua): میوه شبیه نیام شامل دو برچه که نوع خاصی از کپسول می‌باشد. مانند:

چلیپایان

کپسول (Capsule): میوه متشکل از دو یا چند برچه که به طرق مختلف می‌شکند و هر یک در رده‌بندی اهمیت دارد. مانند: خشخاش

ب) میوه خشک ناشکופا

فندقه (Achene): میوه تک دانه که از یک برچه تشکیل شده است. مانند: آلاله

سیپ سلا (Cypsela): میوه تک دانه که از تخمدان تحتانی ایجاد شده و علاوه بر دیواره

تخمدان با بافتهای دیگر گل نیز احاطه شده است. مانند: مرکبات

آجیلی (Nux-nut): میوه تک دانه که از یک تخمدان کم برچه تشکیل شده است ولی فقط

یک برچه دارای تخمک است و بقیه از بین می‌روند. مانند: سنبل الطیب

گندمه (Caryopsis): میوه تک دانه که دیواره دانه به دیواره میوه چسبیده است. مانند:

گندمیان

فندقه بالدار (Samara): میوه تک دانه بالدار. مانند: نارون

ج) میوه‌های خشک شیزوکارپ

میوه‌های شیزوکارپ از تخمدان‌های چند خانه‌ای ایجاد می‌شوند که هنگام رسیدن به

صورت فندقه از هم جدا می‌افتند. به قسمت‌هایی که جدا می‌شوند مریکارپ می‌گویند.

Cremocarp در خانواده چتریان نیز یک شیزوکارپ است. در واقع میوه‌ای کاذب است چون

از تخمدان تحتانی ایجاد می‌شود (Fahn, 1990).

پیش از این Esau نیز میوه شیزوکارپ را این گونه تعریف کرده بود: نوعی میوه خشک که

به واحدهای تک دانه‌ای مجزا شده است که هر کدام از آنها نیز از یک برچه به وجود آمده‌اند.

وی بیان کرده است اگرچه شیزوکارپ به عنوان میوه خشک ناشکופا شناخته می‌شود اما

جداسازی آن به مریکارپ‌ها ارتباط مشابهی با پراکندگی دانه‌ها در میوه‌های شکوفا دارد. به

همین دلیل گفته است گیاهشناسان شیزوکارپ را حد واسطی بین میوه خشک شکوفا و

ناشکوپا می‌دانند (Esau, 1977).