

رسالة محمد

کلیه امتیازهای این پایان نامه به دانشگاه بوعلی سینا تعلق دارد. در صورت

استفاده از تمام یا بخشی از مطالب این پایان نامه در مجلات،

کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها، باید نام دانشگاه بوعلی سینا یا استاد راهنمای پایان-

نامه و نام دانشجو با ذکر مأخذ و ضمن کسب مجوز کتبی از دفتر تحصیلات تکمیلی

دانشگاه ثبت شود. در غیر این صورت مورد پیگرد قانونی قرار خواهد گرفت. درج

آدرس‌های ذیل در کلیه مقالات خارجی و داخلی مستخرج از تمام یا بخشی از مطالب

این پایان نامه در مجلات،

کنفرانس‌ها و یا سخنرانی‌ها الزامی می‌باشد.

....., Bu-Ali Sina University, Hamedan, Iran.

مقالات خارجی

..... گروه .....، دانشکده .....، دانشگاه بوعلی سینا، همدان.

مقالات داخلی



دانشکده علوم پایه

گروه آموزشی زیست شناسی

پایان نامه ارائه شده به عنوان بخشی از فعالیت های تحصیلی لازم

جهت اخذ درجه دکتری تخصصی (ph.D) در رشته زیست شناسی

گرایش سیستماتیک گیاهی

عنوان:

مطالعه بیوسیستماتیکی جمعیت های گونه *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas در ایران

استاتید راهنما:

دکتر مرتضی عطری

دکترسید محسن حسام زاده حجازی

استاتید مشاور:

دکتر مهدی میرزا

دکتر زیبا جمزاد

نگارش:

رمضان کلوندی

۳ آبان ماه ۱۳۹۱

## تقدیم:

به آستان پر مهر تو ای موعود مهربان

به تمامی پویندگان علم و معرفت

به روح جاودان پدر و مادرم اسوه های تقوی و پاکدامنی

که به من پاک زیستن را، ساده زیستن را، رسم گذشت و ایثار و سادگی و دوست داشتن را  
آموختند.

به روح برادرم محمدرضا

که یاد او لحظه‌ای از من جدا نمی‌شود.

به همسرم، اسوه عشق و فداکاری و ایثار

که همواره مشوق و همراه من در شرایط سخت و دشوار بوده و انجام این پژوهش تنها با اندیشه  
سبز او میسر گشت.

به فرزندان دلبندم، حسین و حسام

که همواره دیدن آن‌ها نور امید و نشاط را در من زنده می‌کند.

به برادران و خواهرانم و به خانواده همسرم

که وجودشان سبب امید و دلگرمی من است

## تقدیر و تشکر:

سپاس بیکران خدای بی همتا را که توفیق انجام این پژوهش را به بنده حقیرش عطا نمود و قطره‌ای از لطف بی‌پایان خود را به من عنایت فرمود. او که در تمامی مراحل زندگی در کنارم بوده و هر چه دارم از اوست. هم اوست که در مواقع بسیار در مقام امتحان و آزمایش در برابر مشکلات، همواره در لحظات آخر او را بیشتر احساس کرده‌ام و در زندگی به من فرصت‌های زیادی بخشید تا خود را و او را بهتر بشناسم. یکی از بزرگترین الطاف خدا، هدیه فرهیختگانی است که نامشان زینت بخش پایان نامه‌ام است و به آن‌ها می‌بالم.

از همسر، فرزندانم، برادران و خواهرانم که همواره دعایشان و همراهیشان بدرقه راهم بوده و بی‌شک در همه امور مدیون بزرگی و لطف آن‌ها هستم از صمیم قلب، تشکر و سپاسگزاری می‌نمایم.

از زحمات و راهنمایی‌های گرانقدر اساتید محترم جناب آقای دکتر مرتضی عطری و جناب آقای دکتر سید محسن حسام زاده حجازی که راهنمایی این پایان‌نامه را تقبل نمودند و از اساتید ارجمند جناب آقای دکتر مهدی میرزا و سرکار خانم دکتر زیبا جم‌زاد که مشاوره این رساله را قبول نمودند و از هیچ محبتی در حق این شاگرد کوچکشان دریغ نکردند و افتخار شاگردی آن‌ها، باعث تفاخر و هم‌سبب سنگینی مسئولیتم شد تشکر و قدردانی می‌نمایم.

از داوران محترم پایان‌نامه اساتید محترم جناب آقای دکتر فرخ قهرمانی نژاد، سرکار خانم دکتر فریده عطار و سرکار خانم منیژه پاکروان که داوری این تحقیق را به عهده داشتند نهایت سپاسگزاری را دارم.

از آقای دکتر کیوان صفی‌خانی، همکار و دوست صمیمی‌ام در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان که بیش از یک مشاور به من کمک و مساعدت نمودند و گفتار و قلم از بیان محبت و زحمات ایشان قاصر است.

از دیگر همکاران عزیزم در مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان، آقایان مهندس مهدی احمدیان، مهندس مصطفی زارعی لطفیان، مهندس محمدرضا صادقی منش، مهندس رجبی مظهر، مهندس خیری، دکتر کیوان رزاقی، دکتر سوری، مهندس چایچی و آقای مسعود کلاهیچی و آقای نادر بابایی کمال تشکر و امتنان را دارم، بی‌شک بدون همکاری این عزیزان این رساله به انجام نمی‌رسید.

از تمامی اساتید بزرگوار گروه زیست شناسی دانشکده علوم بالاخص جناب آقای دکتر میرازی مدیر گروه محترم، جناب آقای دکتر شهسواری، جناب آقای دکتر ملایری و جناب آقای دکتر چهره‌گانی که در طی دوران تحصیل افتخار شاگردی ایشان را داشته‌ام نهایت تشکر و سپاس را دارم.

همچنین از جناب آقای دکتر آلیانی رئیس محترم تحصیلات تکمیلی دانشکده علوم کمال تشکر را دارم.

از همکاران عزیزم در مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور بالاخص از ریاست محترم موسسه جناب آقای دکتر میرزایی ندوشن، آقای دکتر قمری زارع، آقای دکتر طبائی عقدائی، آقای دکتر نادری شهاب، سرکار خانم مهندس جبلی و آقای مهندس نادری حاجی باقر کندی که امکانات بخشی از این تحقیق را فراهم نمودند کمال تشکر را دارم.

از همکاری جناب آقای مهندس اسدیان ریاست سابق مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان همدان که زحمات زیادی را جهت انجام این تحقیق متحمل شدند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از همکاران محترم در مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استانها از جمله یاد جناب آقای مهندس رنجبر از مرکز تحقیقات استان مرکزی، از جناب آقای مهندس جمال حسنی از مرکز تحقیقات استان کردستان، از سرکار خانم مهندس لارتنی از مرکز تحقیقات استان آذربایجان غربی که همکاری زیادی با اینجانب در شناسایی مناطق و جمع آوری نمونه‌های گیاهی داشتند کمال تشکر را دارم. از خانم حصار خانی، مسئول محترم آزمایشگاه تشریح و بافت شناسی گیاهی به پاس همکاریهای صمیمانه، کمال تشکر و امتنان را دارم.

از آقای علی بخشی مسئول دفتر گروه زیست شناسی صمیمانه قدر دانی می‌کنم.

از خانم‌ها اسلامی و قادری، دانشجویان سابق گیاهان دارویی دانشگاه جامع علمی- کاربردی که با بنده نهایت مساعدت را نمودند، به نیکی یاد می‌کنم.

از جناب آقای دکتر ضیائی، استاد دانشگاه آزاد اسلامی واحد رودهن به پاس کمک‌های بی‌شائبه ایشان به خصوص در زمینه آنالیز داده‌های سیتوژنتیک قدردانی ویژه می‌نمایم.

از آقای مهندس سجاد امیر خانی مدیر عامل شرکت طب سبز حکیم بوعلی سینا که در طی عملیات میدانی و جمع آوری نمونه‌های گیاهی کمک زیادی به اینجانب نمودند تشکر ویژه می‌نمایم.

در خاتمه سپاس ویژه خود را نثار همسر گرامی‌ام و فرزندان دلبندم می‌نمایم که در مدت انجام این تحقیق با صبر و شکیبایی یاری‌گر من بودند و همواره سبب دلگرمی من در ادامه کار بودند.



## دانشگاه بوعلی سینا

مشخصات رساله/پایان نامه تحصیلی

عنوان: مطالعه بیوسیستماتیکی جمعیت های گونه *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas در ایران

نام نویسنده: رمضان کلوندی

نام استاد/اساتید راهنما: آقای دکتر مرتضی عطری و آقای دکتر سید محسن حسام زاده حجازی

نام استاد/اساتید مشاور: آقای دکتر مهدی میرزا و سرکار خانم دکتر زیبا جمزاد

دانشکده : علوم پایه

گروه آموزشی: زیست شناسی

رشته تحصیلی: زیست شناسی

گرایش تحصیلی: سیستماتیک گیاهی

مقطع تحصیلی: دکتری

تاریخ تصویب پروپوزال: ۱۳۸۸/۱/۳۱

تاریخ دفاع: ۱۳۹۱/۸/۳

تعداد صفحات: ۲۴۵

چکیده:

جنس *Thymus L.* یکی از بزرگترین جنس های خانواده نعنا و یکی از مشهورترین جنس های متعلق به گیاهان آروماتیک است. گیاهان این جنس به دلیل دارا بودن اسانس های روغنی و کاربرد وسیع در صنایع دارویی و غذایی، ارزش تجاری دارند. از این جنس در ایران ۱۸ گونه شناسایی شده است. به علت توان انتقال ژن و بدلیل سیستم گرده افشانی باز و هیبریداسیون در بین جمعیت های این جنس، تنوع بسیار زیادی از لحاظ خصوصیات مختلف در میان آنها به چشم می خورد. گونه *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas یکی از گونه های این جنس است که انحصاری فلات ایران است. هدف از ارائه این پایان نامه، شناخت تغییرات حاصل از قرار گرفتن افراد جمعیت های این گونه در شرایط مختلف اکولوژیکی است که می تواند به صورت تنوع درون گونه ای در سطوح مختلف تجلی یابد. برای تشخیص نوع تنوع از روشهای مختلف استفاده می شود. بیوسیستماتیک می تواند به عنوان کاربرد تاکسونومیک ژن اکولوژی باشد، یعنی بررسی تنوع ژنوتیپی و فنوتیپی گونه ها در رابطه با محیطهایی که در آن به سر می برند. به دلیل کمبود بررسی های مولکولی کافی در گونه های جنس *Thymus* در ایران، در این مطالعه، برای تشخیص تنوع، علاوه بر بررسی های مورفومتری، مطالعات سیتوژنتیکی و مولکولی هم انجام شد. از سوی دیگر برای تشخیص وجود تنوع درون گونه ای از مارکر فلوریستیکی هم استفاده شد. به منظور ارزیابی برخی از خصوصیات بوم شناختی، ریختی، تعیین سطح پلوئیدی، بررسی های مولکولی و بررسی تنوع اسانس در افراد جمعیت های گونه *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas در ایران با استفاده از روش (Determination of special station) D.S.S. (۱۰ رویشگاه در استانهای لرستان، مرکزی، همدان، کرمانشاه و کردستان جهت انجام مطالعات مذکور انتخاب شد. نتایج نشان داد که گونه *Thymus eriocalyx* در خاک های کم عمق تا نیمه عمیق با بافت متوسط و در طبقات شیب نسبتا تند تا خیلی تند و در شیب های با جهات شمالی، شمالی غربی و شمال شرقی مشاهده می شود. بالاترین بازده اسانس در میان افراد جمعیت های ۱۰ گانه متعلق به فرد اول از جمعیت P2 (اشتران کوه - در استان لرستان) و پایین ترین بازده اسانس متعلق به فرد دوم از جمعیت P10 (ملقونی در استان کردستان) و بالاترین میانگین بازده اسانس متعلق به جمعیت P5 (آبسر استان مرکزی) می باشد. در این مطالعه، ۳۱ ترکیب در اسانس روغنی افراد ۱۰ جمعیت مورد بررسی شناسایی شد که افراد جمعیت های ده گانه تشکیل ۹ کموتیپ به شرح زیر دادند: ۱- کموتیپ ژرانیول / ژرانیول استات ۲- کموتیپ ژرانیول ۳- کموتیپ لینالول / ژرانیول / ژرانیول استات ۴- کموتیپ لینالول ۵- کموتیپ آلفا-ترپینئول / ۸۱-سینئول ۶- کموتیپ ژرانیول استات ۷- کموتیپ ژرانیول / تیمول / بورنئول / ۸۱-۸-

سینثول ۸- کموتیپ تیمول/لیمون و ۹- کموتیپ تیمول/پاراسیمن/بورنثول، که ۷ کموتیپ به عنوان کموتیپ های جدید برای این گونه برای اولین بار معرفی گردید. مطالعات فلوربستیکی منجر به شناسایی ۱۵۰ گونه همباش برای گونه مورد مطالعه شد که ۴۳ درصد دارای شکل زیستی همی کریپتوفیت بودند. آنالیز زیستگاه های ویژه با استفاده از نرم افزار **MVSP** بر اساس ترکیب رستنی ها (به عنوان مارکر فلوربستیکی)، منجر به گروه بندی زیستگاه ها در ۷ گروه متمایز شد. آنالیز داده های ریختی افراد جمعیت ها در هر یک از زیستگاه ها با استفاده از ۳۳ صفت رویشی و زایشی هم منجر به گروه بندی آنها در ۷ گروه شد. آنالیز داده های اکولوژی به روش **CCA** نیز مشخص نمود که عامل اکولوژیک عمق خاک در گروه بندی و ایجاد تنوع زیستگاه های ویژه نقش ویژه ای دارد و بر اساس آن دو پدودیم شناسایی و معرفی شد. نتایج حاصل از تجزیه خوشه ای تمام صفات جمعیت های جمع آوری شده (صفات ریختی، عوامل اکولوژیکی-ادافیکی و بازده اسانس) جمعیت های مورد مطالعه را در ۴ گروه اصلی قرار داد. نتایج همچنین نشان داد که بیشترین میانگین طول و عرض برگ گل آذینی، بیشترین میانگین نسبت طول به عرض برگ گل آذینی، بیشترین میانگین نسبت طول به عرض برگ ساقه ای، بیشترین میانگین طول دمبرگ، بیشترین میانگین طول لوله کاسه، بیشترین میانگین طول جام و بیشترین میانگین طول و عرض براکتئول متعلق به جمعیت **p9** بود. به طور کلی در بررسی های سیتوژنتیکی انجام شده مشخص شد که گیاهان جمعیت های **p1, p2, p3, p4, p5, p6, p8** دارای ۳۰ کروموزوم ( $2n=2x=30$ ) و دیپلوئید و گیاهان جمعیت های **p7, p9, p10** دارای ۶۰ کروموزوم ( $2n=4x=60$ ) و تتراپلوئید هستند. در میان جمعیت های مورد مطالعه بالاترین و پایین ترین درصد شکل کلی کروموزوم و کمترین مقدار شاخص نامتقارن بودن درون کروموزومی، به ترتیب متعلق به جمعیت **P2** و جمعیت **P8** بود. بر اساس شاخص عدم تقارن درون کروموزومی (**A1** و **TF**٪)، جمعیت **P8** نامتقارن ترین کاریوتیپ تکاملی و جمعیت **P2** متقارن ترین کاریوتیپ را در میان تمام جمعیت ها دارا بودند. با توجه به شاخص عدم تقارن بین کروموزومی (**A2** و **DRL**)، در میان جمعیت های دیپلوئید، جمعیت **P2** و در میان جمعیت های تتراپلوئید جمعیت **P7** نامتقارن ترین کاریوتاپ را دارا می باشند. جمعیت **p8** و جمعیت **p9** به ترتیب بزرگترین و کوچکترین کروموزوم را دارا بودند. گروه بندی جمعیت های مورد مطالعه بر اساس ویژگی های کاریوتیپی آنها را در ۴ شاخه قرار داد. داده های مولکولی بر اساس آزمایشات **RAPD**. جمعیت ها را در ۵ گروه مجزا قرار داد. آغاز گره های مورد استفاده ۷۱ باند ایجاد کردند که ۶۸ باند پلی مورفی نشان دادند. آغازگرهای **OPA-05, OPA-17, OPD03, OPE-20** با داشتن بالاترین درصد پلی مورفیسمی و شاخص نشانگری، دارای قابلیت بسیار خوبی برای بررسی تنوع ژنتیکی در گونه مورد مطالعه بودند. جمعیت های **p2** و **p7** بیشترین آلل مؤثر و جمعیت **p9** کمترین آلل مؤثر را دارا بودند. بیشترین و کمترین میزان میانگین هتروزیگوسی مورد انتظار و میانگین هتروزیگوسی مورد انتظار نااریب به ترتیب متعلق به جمعیت **P2** و **P9** بود. بیشترین تشابه ژنتیکی بین دوژنوتیپ **P2** و **P3** و کمترین تشابه ژنتیکی بین دو ژنوتیپ **P2** و **P10** مشاهده شد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده ها (**AMOVA**) نشان داد که میزان تنوع در درون جمعیت های این گونه (۶۸٪) از میزان تنوع در بین جمعیت ها (۳۲٪) بیشتر است که این حقیقت، اهمیت گزینش تک بوته و توجه به افراد در برنامه های اصلاحی آویشن را ثابت می کند. این مطالعه همچنین، همبستگی بسیار قابل توجه داده های مولکولی، شیمیایی، فلوربستیکی و فنتیکی را در تعدادی از جمعیت های گونه مورد بررسی نشان داد. برای این گونه گیاهی از نظر اکودیم ۷ اکوفن (بوم ریخت)، ۹ کمودیم (از نظر شیمیایی) و ۲ پدودیم می توان معرفی نمود و نیز با توجه به نتایج مولکولی می توان ۵ توپودیم از نوع توپوکلاین (توپوکلاین لرستان، توپوکلاین لرستان و مرکزی، توپوکلاین مرکزی و همدان، توپوکلاین کرمانشاه و توپوکلاین کردستان) معرفی نمود.

واژه های کلیدی: *Thymus eriocalyx* (Ronniger) Jalas, بیوسیستماتیک, **D.S.S.**, ویژگی های ریختی، مارکر فلوربستیکی، سطح پلوئیدی، کموتیپ، **RAPD**. داده های مولکولی، اکوفن، پدودیم، توپودیم



صفحه	فهرست مطالب
	چکیده
	پیشگفتار
۱	فصل اول : کلیات تحقیق
۲	۱-۱- مقدمه
۳	۲-۱- تنوع زیستی
۳	۱-۲-۱- تنوع زیستی در سطح درون گونه‌ای
۴	۲-۲-۱- نقش عوامل محیطی بر تنوع زیستی
۵	۳-۱- تعریف برخی از مفاهیم مرتبط با تنوع درون گونه‌ای و تاکسون های فرگونه ای
۹	۴-۱- جمعیت، گونه ها، ژنتیک و تکامل
۱۳	۵-۱- مشخصات گیاه شناسی و تقسیمات سرده ( <i>Thymus</i> )
۱۵	۶-۱- پراکنش جغرافیایی جنس <i>Thymus</i>
۱۶	۷-۱- ارزش و اهمیت و کاربرد جنس <i>Thymus</i>
۱۸	۸-۱- انتشار جغرافیایی گونه <i>Thymus eriocalyx</i> (Ronniger) Jalas
۲۰	۹-۱- مشخصات گیاه شناسی
۲۱	۱۰-۱- شواهد تاکسونومیک
۲۱	۱-۱۰-۱- ریخت شناسی
۲۲	۲-۱۰-۱- ویژگی های آناتومیکی
۲۳	۳-۱۰-۱- مطالعات سیتوژنتیکی
۲۸	۱۱-۱- تنوع ژنتیکی

۴۴	۱۲-۱- متابولیت‌های ثانوی
۴۴	۱۳-۱- محیط و مواد مؤثره
۴۴	۱۴-۱- اسانس های طبیعی
۵۰	۱۵-۱- بررسی پوشش گیاهی مناطق مورد بررسی
۵۱	۱۵-۱-۱- تاریخچه روش تعیین زیستگاه ویژه
۵۳	فصل دوم : بررسی منابع
۵۴	۱-۲- مطالعات آناتومیکی
۵۴	۲-۲- شیمی گیاه و بررسی‌های فیتوشیمیایی صورت گرفته بر روی برخی از گونه‌های جنس <i>Thymus</i>
۶۰	۳-۲- مطالعات اکولوژیکی آویشن
۶۲	۴-۲- تنوع سیتوزنتیکی آویشن
۶۳	۵-۲- تنوع ژنتیکی آویشن
۶۶	۶-۲- فنولوژی
۶۷	۷-۲- مروری بر مطالعات تاکسونومیکی جنس <i>Thymus</i>
۶۹	فصل سوم : مواد و روش ها
۷۰	۱-۳- مطالعات کتابخانه ای
۷۰	۲-۳- مطالعات میدانی
۷۰	۱-۲-۳- معرفی مناطق مورد بررسی
۷۲	۲-۲-۳- تعیین زیستگاههای ویژه و جمع آوری نمونه ها
۷۳	۳-۳- مطالعات آزمایشگاهی
۷۳	۱-۳-۳- روش بررسی فلوریستیک

۷۳	۳-۳-۲- روش مطالعات ریخت شناسی
۷۴	۳-۳-۳- آزمایش های خاک شناسی
۷۴	۳-۳-۴- روش مطالعات سیتولوژی
۸۱	۳-۳-۵- اقلیم و توپو گرافی
۸۱	۳-۳-۶- روش بررسی تنوع فیتوشیمیایی
۸۲	۳-۳-۷- مطالعات آناتومیکی
۸۳	۳-۳-۸- داده های مولکولی
۹۱	فصل چهارم : نتیجه و بحث
۹۲	۴-۱- نتایج حاصل از بررسی ویژگی های کلی اقلیمی در رویشگاه های مختلف
۹۴	۴-۲- نتایج خاکشناسی
۹۸	۴-۳- بررسی ویژگی های توپوگرافیک در رویشگاه های مختلف
۹۸	۴-۴- بحث و نتیجه بررسی های فیتو شیمیایی
۹۸	۴-۴-۱- بازده اسانس
۱۰۰	۴-۴-۲- ترکیبات اسانس
۱۰۸	۴-۴-۳- تجزیه آماری داده ها
۱۱۰	۴-۴-۴- بحث
۱۱۶	۴-۵- نتایج و بحث مطالعات رخدادهای شناسی
۱۱۶	۴-۶- نتایج و بحث مطالعات فلوربستیکی
۱۱۶	۴-۶-۱- مشخصات زیستگاه های ویژه به همراه لیست فلوربستیک هر یک
۱۱۹	۴-۶-۲- آنالیز زیستگاه های ویژه براساس ترکیب فلوربستیک

۱۱۹	۴-۶-۳- معرفی گونه های هیبرید
۱۲۱	۴-۷- نتیجه و بحث مطالعات مورفومتری
۱۲۱	۴-۷-۱- اندازه گیری خصوصیات کمی و کیفی رویشی و زایشی جمعیت های مورد بررسی
۱۲۱	۴-۷-۲- آنالیز خصوصیات کمی و کیفی رویشی و زایشی جمعیت های مورد بررسی
۱۲۳	۴-۸- نتایج حاصل از تجزیه و تحلیل عوامل اکولوژیک مؤثر در گروه بندی زیستگاه های ویژه
۱۲۷	۴-۹- نتایج و بحث داده های سیتوژنتیک
۱۲۷	۴-۹-۱- خصوصیات کروموزومی
۱۲۸	۴-۹-۲- تجزیه آماری داده ها
۱۳۷	۴-۱۰- نتایج و بحث بررسی تنوع ژنتیکی (داده های مولکولی)
۱۴۰	۴-۱۰-۱- تنوع ژنتیکی بین جمعیت ها
۱۴۰	۴-۱۰-۱-۱- فاصله ژنتیکی
۱۴۴	۴-۱۰-۱-۲- تجزیه کلاستر
۱۴۶	۴-۱۰-۱-۳- تجزیه به مختصات اصلی (PCoA)
۱۴۷	۴-۱۰-۲- تنوع ژنتیکی درون جمعیت ها
۱۴۷	۴-۱۰-۲-۱- تجزیه واریانس داده های مولکولی (AMOVA)
۱۴۸	۴-۱۰-۲-۲- شاخص های تنوع درون جمعیت
۱۵۲	۴-۱۰-۳- بحث
۱۵۵	۴-۱۱- نتایج بررسی های آناتومی
۱۶۱	فصل پنجم : بررسی همبستگی تنوع ریخت شناسی، ترکیب فلوربستیکی، عوامل اکولوژیکی، ژنتیکی، سیتوژنتیکی و فیتوشیمیایی با هم

۱۶۲	۵-۱- نتایج و بحث همبستگی مطالعات ریخت شناسی، ترکیب رستنی ها و عوامل اکولوژیک
۱۶۴	۵-۲- نتایج و بحث همبستگی مطالعات ریخت شناسی، عوامل اکولوژیک و بازده اسانس
۱۶۹	۵-۳- همبستگی سیتوزنتیکی و فیتوشیمیایی
۱۷۰	۵-۴- همبستگی ژنتیکی و فیتوشیمیایی
۱۷۲	۵-۵- همبستگی مولکولی و جغرافیایی
۱۷۴	فصل ششم : بحث و نتیجه گیری نهایی
۱۸۰	پیشنهادات
۱۸۲	منابع
	چکیده انگلیسی

## فهرست جداول

صفحه	عنوان
۴۹	جدول ۱-۱- کنترل ژنتیکی کموتایپ ها در <i>T. vulgaris</i>
۵۶	جدول ۱-۲- ترکیبات شیمیایی غالب اسانس در گونه های آویشن موجود در ایران و گونه های مشابه از سایر کشورها
۷۱	جدول ۱-۳- کد جمعیت، محل های جمع آوری، مختصات جغرافیایی و ارتفاع از سطح دریا و تعداد گونه های همباش هر زیستگاه ویژه جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۷۴	جدول ۲-۳- صفات ریخت شناسی کمی و کیفی مورد بررسی
۸۷	جدول ۳-۳- فهرست آغازگرهای مورد استفاده به همراه توالی و دمای اتصال آنها
۸۸	جدول ۳-۴- ترکیبات و غلظت ترکیبات مورد استفاده در واکنش زنجیره ای پلیمرز
۹۳	جدول ۱-۴- پارامترهای اقلیمی مناطق مورد مطالعه
۹۵	جدول ۲-۴- تجزیه آزمایشگاهی نمونه های خاک دررویشگاه های مورد مطالعه برای گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۹۷	جدول ۴-۳- طبقه بندی خصوصیات مورفولوژیک و اکولوژیک زیستگاه های گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۹۷	جدول ۴-۴- کلاس بندی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک زیستگاه های گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۹۸	جدول ۴-۵- طبقه بندی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در زیستگاه های گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۰۲	جدول ۴-۶- بازده اسانس و ترکیبهای شیمیایی اسانس روغنی افراد جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i> در ایران
۱۰۶	جدول ۴-۷ ترکیب های شیمیایی شاخص موجود در اسانس سر شاخه گل دار افراد جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i> در ایران
۱۰۹	جدول ۴-۸- مقادیر ویژه، درصد از کل واریانس، درصد واریانس تجمعی و ضرایب بردارهای ویژه

	حاصل از تجزیه به مولفه های اصلی
۱۱۴	جدول ۴-۹- میانگین ترکیبات شیمیایی اسانس روغنی افراد جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i> در ایران
۱۱۶	جدول ۴-۱۰- رخداد شناسی (فنولوژی) گیاه <i>Thymus eriocalyx</i> در رویشگاه های مورد مطالعه
۱۱۷	جدول ۴-۱۱- فهرست فلوربستیک گونه های گیاهی همراه گونه دارویی <i>Thymus eriocalyx</i> در ۱۰ زیستگاه ویژه مورد بررسی در ایران به همراه شکل زیستی آنها
۱۲۴	جدول ۴-۱۲- میانگین خصوصیات کمی و کیفی رویشی و زایشی و بازده اسانس در ۱۰ جمعیت <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۲۵	جدول ۴-۱۳- ضریب همبستگی خصوصیات ریختی و بوم شناسی مربوط به ده جمعیت <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۳۲	جدول ۴-۱۴- ویژگی های سیتوژنتیکی محاسبه شده در جمعیت های مورد مطالعه
۱۳۲	جدول ۴-۱۵- میانگین مربعات تیمار حاصل از تجزیه واریانس صفات کاربوتیپی در جمعیت های مورد بر پایه طرح کاملا تصادفی نامتعادل
۱۳۳	جدول ۴-۱۶- مقایسه میانگین صفات کاربوتیپی در جمعیت های مورد بررسی به روش دانکن در سطح احتمال ۰.۵٪
۱۳۴	جدول ۴-۱۷- مقادیر ویژه، درصد واریانس، درصد واریانس تجمعی و ضرایب بردارهای ویژه ۲ عامل اصلی حاصل از تجزیه به مؤلفه های اصلی در جمعیت های مورد بررسی برای ۹ صفت کاربوتیپی برای گروه بندی ۱۰ جمعیت <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۴۰	جدول ۴-۱۸- مشخصات و نتایج آغازگرهای مورد استفاده
۱۴۲	جدول ۴-۱۹- ماتریس ناریب فاصله ژنتیکی (بالا) و ماتریس ناریب تشابه ژنتیکی (پایین) بین جمعیت های مورد مطالعه (Nei, 1978)
۱۴۳	جدول ۴-۲۰- تشابه ژنتیکی و تشابه ژنتیکی ناریب در بین جمعیت های مورد مطالعه
۱۴۷	جدول ۴-۲۱- نتایج حاصل از تجزیه واریانس داده های مولکولی (AMOVA) جمعیت های مختلف گونه <i>T.eriocalyx</i> با جای گشت ۱۰۰۰

۱۴۹	جدول ۴-۲۲- مشخصات تعداد افراد، تعداد آلل های مشاهده شده، تعداد آلل های موثر و نسبت آنها، شاخص شنون، شاخص نی، هتروزیگوسی مورد انتظار ، هتروزیگوسی مورد انتظار ناریب، و درصد و تعداد لوکوس های پلی مورفیک برای ۷۱ لوکوس، ۴۰ نمونه و ۱۱ جمعیت مورد مطالعه
۱۵۶	جدول ۴-۲۳- نتایج مطالعات آناتومیک ساقه و برگ در افراد جمعیت های مورد مطالعه در گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۶۰	جدول ۴-۲۴- نتایج مطالعه سلول های اپیدرمی در جمعیت های مورد مطالعه در گونه <i>Thymus eriocalyx</i>



## فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۱۹	شکل ۱-۱- پراکنش جغرافیایی جمعیت های مطالعه شده گونه <i>Thymus eriocalyx</i> در ایران
۲۱	شکل ۱-۲- ساختار گیاهشناسی گونه <i>T. eriocalyx</i>
۳۵	شکل ۱-۳- مراحل شماتیک فرایند سه گانه یک چرخه واکنش زنجیره ای پلیمراز (PCR) به همراه نمودار حرارتی آن
۴۳	شکل ۱-۴- نقشه صفر و یک براساس حضور یا عدم حضور باندها در ژل حاصل از تکنیک RAPD
۴۶	شکل ۱-۵- شکل ظاهری غده های ترشحاتی و تارهای ترشحاتی اسانس در آویشن
۴۶	شکل ۱-۶- شکل ساختمانی غده های سپر مانند در <i>T. vulgaris</i>
۶۰	شکل ۲-۱- توزیع شماتیک شیمیوتیپ های آویشن ( <i>Thymus vulgaris</i> ) در جنوب فرانسه و شمال شرقی اسپانیا
۸۸	شکل ۳-۱- برنامه ریزی حرارتی و زمانی دستگاه ترموسایکلر در واکنش زنجیره ای پلیمراز
۹۹	شکل ۴-۱- درصد اسانس در افراد جمعیت های مختلف <i>T. eriocalyx</i>
۱۰۰	شکل ۴-۲- درصد میانگین بازده اسانس در جمعیت های مختلف <i>T. eriocalyx</i>
۱۱۲	شکل ۴-۳- دندروگرام حاصل از آنالیز داده های شیمیایی براساس ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در افراد جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i> به روش UPGMA و ضریب Average Distance
۱۱۳	شکل ۴-۴- نمودار گروه بندی حاصل از آنالیز داده های شیمیایی براساس ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در افراد جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i> به روش PCO و ضریب Mean Character Difference
۱۱۵	شکل ۴-۵- دندروگرام حاصل از آنالیز داده های شیمیایی براساس میانگین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در افراد جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i> به روش UPGMA و ضریب

	Average Distance
۱۱۵	شکل ۴-۶- گروه بندی حاصل از آنالیز داده های شیمیایی براساس میانگین ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در افراد جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i> به روش PCO و ضریب Average Distance
۱۱۸	شکل ۴-۷- نمودار ستونی شکل زیستی گونه های همراه <i>Thymus eriocalyx</i> بر اساس طبقه بندی رانکیر
۱۲۰	شکل ۴-۸- گروه بندی حاصل از آنالیز زیستگاه های ویژه بر اساس ترکیب رستنی ها به روش PCO و ضریب Average
۱۲۰	شکل ۴-۹- گروه بندی حاصل از آنالیز زیستگاه های ویژه بر اساس ترکیب رستنی ها به روش PCO و ضریب Squared Euclidean جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۲۱	شکل ۴-۱۰- دندروگرام حاصل از آنالیز داده های ریخت شناسی به روش UPGM و ضریب Average Distance در جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۲۲	شکل ۴-۱۱- گروه های فنیتیک حاصل از آنالیز داده های ریخت شناسی به روش PCO و ضریب Chi-Squared در جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۲۳	شکل ۴-۱۲- الف) نتایج حاصل از آنالیز داده های اکولوژیک زیستگاه های ویژه گونه <i>Thymus eriocalyx</i> به روش CCA
۱۲۳	شکل ۴-۱۲- ب) نتایج حاصل از آنالیز داده های اکولوژیک زیستگاه های ویژه گونه <i>Thymus eriocalyx</i> به روش CCA
۱۳۵	شکل ۴-۱۳- متافاز میتوزی به همراه کاریوگرام جمعیت های گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۳۶	شکل ۴-۱۴- دندروگرام جمعیت های <i>Thymus eriocalyx</i> حاصل از تجزیه و تحلیل خوشه ای (UPGMA)
۱۳۶	شکل ۴-۱۵- دیاگرام پراکنش جمعیت ها بر اساس مؤلفه های اول و دوم حاصل از تجزیه به مولفه های اصلی
۱۳۷	شکل ۴-۱۶- الگوی باندی حاصل از تکثیر DNA افراد جمعیت های مختلف گونه <i>T. eriocalyx</i>

	براساس آغازگر OPE20
۱۳۷	شکل ۴-۱۷- الگوی بانندی حاصل از تکثیر DNA افراد جمعیت های مختلف گونه <i>T. eriocalyx</i> براساس آغازگر OPA05
۱۳۷	شکل ۴-۱۸- الگوی بانندی حاصل از تکثیر DNA افراد جمعیت های مختلف گونه <i>T. eriocalyx</i> براساس آغازگر OPA09
۱۳۷	شکل ۴-۱۹- الگوی بانندی حاصل از تکثیر DNA افراد جمعیت های مختلف گونه <i>T. eriocalyx</i> براساس آغازگر OPA17
۱۳۸	شکل ۴-۲۰- الگوی بانندی حاصل از تکثیر DNA افراد جمعیت های مختلف گونه <i>T. eriocalyx</i> براساس آغازگر OPB11
۱۳۸	شکل ۴-۲۱- الگوی بانندی حاصل از تکثیر DNA افراد جمعیت های مختلف گونه <i>T. eriocalyx</i> براساس آغازگر OPD03
۱۳۸	شکل ۴-۲۲- الگوی بانندی حاصل از تکثیر DNA افراد جمعیت های مختلف گونه <i>T. eriocalyx</i> براساس آغازگر OPE19
۱۴۵	شکل ۴-۲۳- کلاستر حاصل از گروه بندی جمعیت های <i>Thymus eriocalyx</i> بر اساس ماتریس تشابه single linkage حاصل از داده های رپید، و روش UPGMA
۱۴۶	شکل ۴-۲۴- آنالیز PCO با استفاده از داده های رپید روی محور های ۱ و ۲ جمعیت های <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۴۷	شکل ۴-۲۵- نمودار کلوچه ای درصد تنوع مولکولی در بین و در درون جمعیت های گونه مورد بررسی
۱۵۰	شکل ۴-۲۶- تعداد مکان های ژنی، تعداد مکان های ژنی اختصاصی و درصد پلی مورفیسم در جمعیت های مورد بررسی گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۵۰	شکل ۴-۲۷- مقادیر شاخص اطلاعاتی شانون و تنوع ژنی Nei در جمعیت های مورد بررسی گونه <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۵۱	شکل ۴-۲۸- کلاستر حاصل از گروه بندی جمعیت های <i>Thymus eriocalyx</i> با استفاده از داده های شیمیایی، و ماتریس تشابه single linkage و روش UPGMA

۱۵۲	شکل ۴-۲۹- آنالیز PCO با استفاده از داده‌های شیمیایی روی محور های ۱ و ۲ جمعیت های <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۶۶	شکل ۵-۱- دارنگاره مربوط به تمام صفات مربوط به ده جمعیت <i>Thymus eriocalyx</i>
۱۷۰	شکل ۵-۲- دیاگرام پراکنش جمعیت ها بر اساس دو مولفه اصلی بر اساس صفات کروموزومی
۱۷۰	شکل ۵-۳- دیاگرام پراکنش جمعیت ها بر اساس دو مولفه اصلی بر اساس خصوصیات فیتوشیمیایی
۱۷۱	شکل ۵-۴- میزان همبستگی بین داده های مولکولی و ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در بین جمعیت های مورد مطالعه
۱۷۱	شکل ۵-۵- میزان همبستگی بین داده های مولکولی و ترکیبات تشکیل دهنده اسانس در بین افراد جمعیت های مورد مطالعه
۱۷۳	شکل ۵-۶- میزان همبستگی بین داده های مولکولی و جغرافیایی