

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده کشاورزی

گروه علوم باغبانی

رساله برای دریافت درجه دکتری در رشته علوم باغبانی

عنوان:

ارزیابی خصوصیات مورفولوژیکی، فیزیولوژیکی، فیتوشیمیایی و ژنتیکی گیاه

دارویی آنغوزه (*Ferula assa-foetida* L.) در استان کرمان

نگارش:

محمد رضا پیرمرادی

استاد راهنما:

دکتر رضا امیدبیگی

اساتید مشاور:

دکتر محمد رضا نقوی

دکتر امین باقی زاده

زمستان ۱۳۹۰

آیین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی

دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عنوان پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان‌نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجوی مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان‌نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب و یا نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آیین‌نامه‌های مصوب انجام شود.

ماده ۴- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ۵- این آیین‌نامه در ۵ ماده و یک تبصره در تاریخ ۸۷/۴/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/۴/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب محمد رضا پیرمرادی دانشجوی رشته علوم باغبانی ورودی سال تحصیلی ۱۳۸۵ مقطع دکتری دانشکده کشاورزی متعهد می‌شوم کلیه نکات مندرج در آیین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش‌های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته‌های علمی مستخرج از پایان‌نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آیین نامه فوق‌الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می‌دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هرگونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله براساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هرگونه اعتراض را از خود سلب نمودم.»

امضا

تاریخ

آئین نامه پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس
نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) 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 (رساله) ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به دفتر “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 رساله دکتری نگارنده در رشته مهندسی کشاورزی-علوم باغبانی است که در
سال ۱۳۹۰ در دانشکده کشاورزی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی دکتر رضا امیدبیگی، مشاوره
دکتر محمدرضا نقوی و دکتر امین باقی زاده 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 اهداء 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، تادیه کند.

ماده ۵: دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت های بهای خسارت، دانشگاه
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، تامین نماید.

ماده ۶: اینجانب محمدرضا پیرمرادی دانشجوی رشته مهندسی کشاورزی-علوم باغبانی مقطع دکتری
تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی

تاریخ و امضا

تقدیم به روح

استاد فرزانه

دکتر رضا امیدپیگی

تشکر و قدردانی

حال که تحقیقات و نگارش این رساله به پایان رسیده است، بر خود لازم می دانم از زحمات بی دریغ و خستگی ناپذیر تمامی کسانی که در انجام این پژوهش یاریم کردند، سپاسگزاری نمایم. در ابتدا یاد و خاطره استاد فرزانه، مرحوم دکتر رضا امیدبیگی را گرامی می دارم که به عنوان استاد راهنما، همواره همچون چراغی پر فروغ، راهگشا و مشوق بنده بودند. امیدوارم روحش قرین رحمت ایزدی و محشور با صالحان و نیکان باشد. از راهنمایی و همکاریهای اساتید مشاورم آقایان، دکتر محمدرضا نقوی و دکتر امین باقی زاده نهایت تشکر و قدردانی را دارم. همچنین از کمکها و راهنمایی های آقای دکتر عباس یداللهی به عنوان استاد راهنمای نیابتی خود سپاسگزارم. از کمکهای دوست عزیزم آقای دکتر محمد مقدم در تدوین این پایان نامه نهایت قدردانی را دارم. زحمات همسر فداکار و صبورم و همچنین فرزندان دلبندم ایلیا و کسرا را صمیمانه ارج می نهم.

چکیده

آنغوزه تلخ با نام علمی *Frula assa-foetida* L. گیاهی چند ساله، علفی و از گیاهان دارویی مهم تیره چتریان می باشد. شیرابه استخراج شده از این گیاه که با انجام عمل تیغ زدن ریشه در فصل خواب آن (تابستان) صورت می گیرد، خاصیت دارویی دارد. مواد موثره آنغوزه اکثرا ترکیبات گوگردی می باشند. مواد موثره این گیاه اثر ضد انگل، قاعده آور و ضد تشنج دارند. در رفع بیماریهای دستگاه تنفس، اسپاسم حنجره، آسم و دستگاه هضم موثر است. به دلیل بهره برداری های نادرست و بی رویه، نسل این گیاه در معرض خطر انقراض قرار گرفته است. برای نجات نسل این گیاه و همچنین برای استفاده از سایر مزایای کشت زراعی، اهلی کردن این گیاه اجتناب ناپذیر است. برای اهلی کردن گیاهان وحشی نظیر آنغوزه باید شرایط اقلیمی (آب و هوایی و خاکی) مورد نیاز برای رشد و نمو گیاه به دقت تعیین گردد. به همین منظور ۹ رویشگاه آنغوزه شامل کوهپایه، جنگل قائم، جوپار، خمروت، پابدانا، راین، ساردوئی، سیرجان و شهربابک واقع در استان کرمان شناسایی و مطالعات بر روی گیاهان آنغوزه این مراتع انجام گرفت. از هر مرتع دو نمونه خاک از عمق ۳۰-۵ سانتی متری تهیه و کلیه عناصر ماکرو و میکرو و همچنین بافت، هدایت الکتریکی و سایر خصوصیات این دو نمونه اندازه گیری گردید. سپس میانگین داده های این دو نمونه خاک، به عنوان خصوصیات خاک هر مرتع در نظر گرفته شد. نتایج تجزیه خاک نشان داد که آنغوزه گیاهی کم توقع است و در خاکی با بافت سبک و فقیر از نظر مواد غذایی و آلی که هدایت الکتریکی حدود ۸ دارد، قابل کشت و کار است. نتایج نشان داد که میزان بارندگی در رویشگاههای مورد مطالعه از حدود ۱۴۰ میلیمتر بارندگی سالیانه در مراتع جنگل قائم و پابدانا تا ۲۸۶ میلیمتر در مرتع سیرجان متغییر است. گرادیان دما نشان داد که متوسط دمای سالیانه از حدود ۷ درجه سلسیوس در مرتع راین تا ۱۵/۷ درجه سلسیوس در مرتع شهربابک متغییر است. از آنجائیکه تکثیر آنغوزه فقط از طریق بذر انجام می شود، به همین جهت برای کشت و کار زراعی این گیاه باید بتوان بذر آن را به راحتی وادار به جوانه زنی نمود. جهت تعیین بهترین تیمار برای حل مشکل جوانه زنی بذر آنغوزه، ۱۲ تیمار مختلف در ۴ تکرار و در هر تکرار ۱۰۰ بذر در قالب طرح کاملا تصادفی مورد مطالعه قرار گرفت. نتایج نشان داد بذر آنغوزه برای جوانه زنی بر اساس ارتفاع جمع آوری به حدود ۲۰ تا ۳۰ روز سرما دهی مرطوب در دمای ۷-۰ درجه سلسیوس نیاز دارد. همچنین مشخص گردید، حذف پوسته بذور یکساله بهترین تیمار برای جوانه زنی بذور آنغوزه می باشد. همچنین برای بررسی تنوع ژنتیکی از نشانگر RAPD استفاده شد. نتایج نشان داد گیاهان ۹ مرتع مورد مطالعه در ۴ گروه قرار گرفتند. مراتع کوهپایه، جنگل قائم و جوپار در یک گروه، مراتع خمروت و پابدانا در یک گروه، مراتع راین

و ساردوئیه در یگ گروه و مراتع شهر بابک و سیرجان نیز در گروه دیگر قرار گرفتند. فاصله مراتع از هم، جدایی جغرافیایی توسط کوه‌های بلند و کشت بذور مراتع مجاور در یکدیگر توسط انسان در این دسته بندی نقش مهمی داشتند. بررسی تنوع مورفولوژیکی نشان داد که اقلیم، مخصوصاً میزان بارندگی نقش مهمی در بروز صفات مورفولوژیکی دارد. تفاوت صفات مورفولوژیکی مانند طول و عرض برگها، قطر گیاه، قطر ریشه، ارتفاع ساقه گل دهنده، تعداد چتر ساده و مرکب، عملکرد بذر، وزن هزار دانه به استثناء تعداد برگ در گیاهان مراتع مورد مطالعه در سطح یک درصد با هم تفاوت معنی دار داشتند. هر چه ارتفاع محل رویش گیاهان بالاتر بود، میزان بارندگی بالاتر و در نتیجه صفات مورفولوژیکی مذکور از لحاظ کمی افزایش یافتند. از لحاظ فنولوژی نیز هر چه ارتفاع مرتع بالاتر بود، زمان سبز شدن گیاهان، تاریخ گل دهی و بذر دهی به تاخیر افتاد ولی طول دوره رشد رویشی و فعال بودن گیاه به دلیل افزایش بارندگی و کاهش دما افزایش یافت. برای تعیین عملکرد شیرابه در ۵ تکرار و در هر تکرار ۱۰ گیاه با روش دوطرفه برای ۱۵ مرتبه تیغ زده شدند. نتایج نشان داد گیاهان مرتع کوهپایه با میانگین ۶۹/۶۴ گرم در هر بوته بیشترین عملکرد و گیاهان مرتع جویبار با میانگین ۵۰/۷۶ گرم در هر بوته کمترین عملکرد را به خود اختصاص دادند. با استخراج اسانس شیرابه گیاهان مراتع مورد تحقیق در ۳ تکرار با روش تقطیر با آب با دستگاه کلونجر، بازده اسانس شیرابه هر رویشگاه محاسبه گردید. شیرابه گیاهان جنگل قائم بیشترین بازده اسانس (۱۰/۰۷ درصد) و شیرابه مرتع راین کمترین بازده اسانس (۷/۲۴ درصد) را داشتند. آنالیز نمونه اسانس هر رویشگاه با GC و GC/MS نشان داد که کلاستر و گروه بندی تنوع فیتوشیمیایی دقیقاً مانند گروه بندی و کلاستر تنوع ژنتیکی می باشد. علاوه بر عامل ژنتیک، ارتفاع و میزان بارندگی نیز بر درصد ترکیبات اسانس مخصوصاً ترکیبات دی سولفیدی نقش داشت و با افزایش ارتفاع و بارندگی، درصد این مواد کاهش یافت. در نهایت با کشت بذور هر مرتع در پائین دست همان مرتع گام اولیه جهت اهلی کردن این گیاه برداشته شد.

کلمات کلیدی: آنغوزه، تنوع ژنتیکی، فیتوشیمیایی، تیره چتریان، اهلی کردن، بذر، صفات

مورفولوژیکی، اسانس، نشانگر ریپید

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۱- مقدمه و کلیات	۱
۲- بررسی منابع	۱۰
۱-۲- تاریخچه و اهمیت اقتصادی	۱۱
۲-۲- جایگاه آنغوزه در سیستم رده بندی گیاهی	۱۲
۳-۲- مشخصات مورفولوژیکی گیاه آنغوزه	۱۲
۱-۳-۲- ساقه و برگ	۱۲
۲-۳-۲- ریشه	۱۳
۳-۳-۲- گل آذین، گلها و بذرها	۱۴
۴-۲- گونه های جنس فرولا در ایران	۱۵
۵-۲- پراکنش آنغوزه در ایران	۱۷
۶-۲- میزان صادرات آنغوزه در ایران	۲۱
۷-۲- تکثیر آنغوزه	۲۲
۱-۷-۲- اهمیت تکثیر گونه آنغوزه	۲۳
۸-۲- فنولوژی گیاه آنغوزه	۲۴
۹-۲- انواع شیرابه آنغوزه	۲۵
۱-۹-۲- نوع اشکی یا دانه ای	۲۵
۲-۹-۲- نوع توده ای	۲۵
۱۰-۲- ترکیبات شیمیایی	۲۶
۱۱-۲- ویژگی های فیزیکوشیمیایی اسانس آنغوزه	۲۷
۱۲-۲- روش استخراج اسانس	۲۸
۱۳-۲- موارد استفاده و خواص درمانی	۲۸
۱۴-۲- وسایل تیغ زنی آنغوزه	۳۱
۱۵-۲- روش بهره برداری از گیاه آنغوزه	۳۲
۱-۱۵-۲- پیچاندن	۳۲
۲-۱۵-۲- کشتن	۳۴
۳-۱۵-۲- تیغ زدن	۳۴
۱-۱۶-۲- اهلی کردن گیاهان دارویی	۳۶

۳۸	۱-۱۶-۲- مراحل گذار از گیاه وحشی به گیاه اهلی.....
۳۸	۲-۱۶-۲- مرحله اکتشاف.....
۳۸	۳-۱۶-۲- مرحله توسعه.....
۳۹	۴-۱۶-۲- مرحله ثبات.....
۴۰	۵-۱۶-۲- مرحله کاهش و نقصان.....
۴۰	۶-۱۶-۲- مرحله کشت و کار.....
۴۰	۱۷-۲- تبدیلات ژنتیکی ایجاد شده بوسیله اهلی کردن.....
۴۲	۱۸-۲- پیش نیازهای زیستی برای اهلی کردن گیاهان.....
۴۶	۱۹-۲- مروری بر تحقیقات انجام گرفته در زمینه جوانه زنی بذر آنگوزه.....
۵۰	۲۰-۲- روش تعیین بهترین وارسته جهت اهلی کردن.....
۵۰	۲۱-۲- بررسی تنوع ژنتیکی.....
۵۰	۱-۲۱-۲- نشانگرهای مولکولی.....
۵۱	۱-۱-۲۱-۲- نشانگر RAPD.....
۵۳	۲۲-۲- سایر نشانگرها.....
۵۵	۲۳-۲- نشانگرهای مورفولوژیکی.....
۵۶	۲۴-۲- سایر تحقیقات انجام گرفته بر روی گیاه آنگوزه.....
۵۸	۳- مواد و روشها.....
۵۹	۱-۳- شناسایی رویشگاههای آنگوزه.....
۶۱	۲-۳- تعیین تراکم گیاه آنگوزه در رویشگاههای مورد مطالعه.....
۶۱	۱-۲-۳- روش نمونه گیری.....
۶۳	۳-۳- بررسی شرایط اکولوژیکی مورد نیاز آنگوزه.....
۶۳	۱-۳-۳- بررسی خصوصیات خاک.....
۶۳	۲-۳-۳- بررسی شرایط کلیماتیکی.....
۶۴	۱-۲-۳-۳- منشاء بارندگی های استان کرمان.....
۶۵	۲-۲-۳-۳- بررسی گرادیان بارندگی.....
۶۷	۴-۲-۳-۳- روش تعیین میزان بارندگی در رویشگاههای مورد مطالعه.....
۶۷	۳-۲-۳-۳- بررسی پارامترهای مربوط به دما در رویشگاههای مورد مطالعه.....
۶۸	۵-۲-۳-۳- بررسی میانگین دمای حداقل روزانه در سردترین ماه سال.....
۶۸	۶-۲-۳-۳- بررسی میانگین دمای حداکثر روزانه در گرمترین ماه سال.....
۶۸	۷-۲-۳-۳- بررسی میانگین متوسط دمای سالانه در مراتع مورد مطالعه.....

- ۷۰ ۳-۴- مطالعه جوانه زنی بذر.....
- ۷۲ ۳-۵- آزمایش تاثیر ارتفاع بر میزان نیاز سرمایی.....
- ۷۳ ۳-۶- بررسی تنوع ژنتیکی.....
- ۷۳ ۳-۶-۱- جمع آوری مواد گیاهی.....
- ۷۳ ۳-۶-۲- استخراج DNA.....
- ۷۶ ۳-۶-۳- تعیین کیفیت و کمیت DNA استخراج شده.....
- ۷۷ ۳-۶-۴- انجام واکنش زنجیره ای پلیمرز.....
- ۸۰ ۳-۶-۵- طرز تهیه TBE(5X).....
- ۸۱ ۳-۶-۶- طرز تهیه ژل آگارز.....
- ۸۱ ۳-۶-۷- الکتروفورز کردن محصولات PCR.....
- ۸۲ ۳-۶-۸- رنگ آمیزی ژل و مشاهده باندها.....
- ۸۲ ۳-۶-۹- رتبه بندی و آنالیز داده های حاصل از الکتروفورز.....
- ۸۳ ۳-۷- بررسی خصوصیات مورفولوژیکی هر جمعیت.....
- ۸۳ ۳-۸- بررسی فنولوژی گیاهان رویشگاههای مورد مطالعه.....
- ۸۴ ۳-۹- تعیین عملکرد شیرابه هر بوته در هر رویشگاه.....
- ۸۴ ۳-۱۰- تعیین بازده اسانس شیرابه هر رویشگاه.....
- ۸۵ ۳-۱۱- تعیین کیفیت اسانس شیرابه هر رویشگاه.....
- ۸۶ ۳-۱۱-۱- روش شناسائی ترکیبات تشکیل دهنده اسانس.....
- ۸۶ ۳-۱۱-۱-۱- دستگاه کروماتوگراف گازی.....
- ۸۷ ۳-۱۱-۱-۲- دستگاه گاز کروماتوگراف- طیف سنج جرمی.....
- ۸۸ ۳-۱۲- محاسبه همبستگی بین صفات مورفولوژیکی و ترکیبات اصلی اسانس.....
- ۸۸ ۳-۱۳- کشت بذر هر جمعیت در پایین دست همان جمعیت.....
- ۸۹ ۴- نتایج و بحث.....
- ۹۰ ۴-۱- نتایج تعیین مساحت و تراکم رویشگاههای مورد مطالعه.....
- ۹۱ ۴-۲- بررسی خاک مراتع مورد مطالعه.....
- ۹۴ ۴-۳- نتایج تخمین میزان بارش و پارامترهای دما در رویشگاههای مورد مطالعه.....
- ۹۶ ۴-۴- تحقیقات جوانه زنی بذر.....
- ۹۶ ۴-۴-۱- تاثیر تیمارهای مختلف بر جوانه زنی بذور.....
- ۱۰۰ ۴-۴-۲- تاثیر ارتفاع بر نیاز سرمایی.....

- ۱۰۲ ۵-۴ نتایج بررسی تنوع ژنتیکی
- ۱۱۳ ۶-۴ نتایج بررسی صفات مورفولوژی
- ۱۱۳ ۱-۶-۴ تعداد برگ
- ۱۱۴ ۲-۶-۴ طول و عرض برگ
- ۱۱۵ ۳-۶-۴ قطر گیاه
- ۱۱۵ ۴-۶-۴ قطر ریشه
- ۱۱۷ ۵-۶-۴ ارتفاع ساقه گل دهنده و تعداد شاخه های فرعی
- ۱۱۷ ۶-۶-۴ تعداد چتر مرکب و چتر ساده
- ۱۱۸ ۷-۶-۴ عملکرد بذر در هر بوته و وزن هزار دانه
- ۱۲۷ ۷-۴ نتایج فنولوژی گیاهان رویشگاههای مورد مطالعه
- ۱۲۹ ۷-۴ نتایج عملکرد شیرابه گیاهان رویشگاههای مورد مطالعه
- ۱۳۰ ۸-۴ نتایج تعیین بازده اسانس شیرابه گیاهان مراتع مورد مطالعه
- ۱۳۲ ۹-۴ نتایج کاشت بذر هر مرتع در پائین دست همان مرتع
- ۱۳۵ ۱۰-۴ نتایج بررسی تنوع فیتوشیمیایی
- ۱۳۸ ۱۱-۴ نتایج محاسبه همبستگی بین صفات مورفولوژیکی و ترکیبات اصلی اسانس
- ۱۴۱ ۱۲-۴ نتیجه گیری کلی
- ۱۴۳ ۱۳-۴ پیشنهادها
- ۱۴۴ منابع مورد استفاده

فهرست شکل ها

صفحه

عنوان

- شکل ۱-۲- گیاه گلدار، یکساله و بوته چند ساله آنغوزه..... ۱۵
- شکل ۲-۲- اندامهای مختلف گیاه آنغوزه ۱۶
- شکل ۳-۲- پراکنش جغرافیایی گیاه آنغوزه در ایران ۲۱
- شکل ۴-۲- نوع اشکی و توده ای آنغوزه ۲۶
- شکل ۵-۲- ابزار های تیغ زنی، گیاه پیچانده شده، گیاه کشته شده، گیاه تیغ خورده آنغوزه ۳۳
- شکل ۶-۲- مراحل گذار از گیاه وحشی به اصلی ۳۹
- شکل ۱-۳- رویشگاههای آنغوزه مورد مطالعه در استان کرمان ۵۹
- شکل ۲-۳- روش آبشویی بذور، بذر پوسته دار و فاقد پوسته ۷۲
- شکل ۳-۳- کیفیت نمونه DNA استخراج شده روی ژل آگارز ۷۶
- شکل ۴-۳- استخراج اسانس با دستگاه کلونجر، نمونه های اسانس استخراج شده ۸۵
- شکل ۵-۳- دستگاه کروماتوگرافی گازی، دستگاه کروماتوگرافی گازی- طیف سنجی جرمی ۸۷
- شکل ۱-۴- مقایسه میانگین درصد جوانه زنی بذر آنغوزه در تیمارهای مختلف ۱۰۱
- شکل ۲-۴- مقایسه میانگین سرعت جوانه زنی بذر آنغوزه در تیمارهای مختلف ۱۰۱
- شکل ۳-۴- مقایسه میانگین تاثیر ارتفاع بر نیاز سرمایی بذر آنغوزه ۱۰۲
- شکل ۴-۴- شکل ۴-۴- ژل مربوط به PCR نمونه های مراتع خمروت و پابدانا با آغازگر P391 ۱۰۷
- شکل ۵-۴- دندروگرام روابط ژنتیکی بین گیاهان ۹ مرتع مورد تحقیق ۱۱۱
- شکل ۶-۴- روابط ژنتیکی بین ۹۰ گیاه متعلق به ۹ رویشگاه مورد مطالعه ۱۱۲
- شکل ۷-۴- میانگین طول برگ گیاهان به گل نرفته در رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۰
- شکل ۸-۴- میانگین طول برگ گیاهان آنغوزه به گل رفته در رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۰
- شکل ۹-۴- میانگین عرض برگ گیاهان آنغوزه به گل نرفته در رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۱
- شکل ۱۰-۴- میانگین عرض برگ گیاهان آنغوزه به گل رفته در رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۱
- شکل ۱۱-۴- میانگین قطر گیاهان آنغوزه به گل نرفته در رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۲
- شکل ۱۲-۴- میانگین قطر گیاهان آنغوزه به گل رفته در رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۲
- شکل ۱۳-۴- میانگین قطر ریشه گیاهان آنغوزه به گل نرفته در رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۳
- شکل ۱۴-۴- میانگین قطر ریشه گیاهان آنغوزه به گل رفته در رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۳
- شکل ۱۵-۴- میانگین ارتفاع ساقه گل دهنده گیاهان آنغوزه به گل رفته در رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۴
- شکل ۱۶-۴- میانگین تعداد شاخه جانبی در گیاهان آنغوزه به گل رفته رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۴

- شکل ۴-۱۷- میانگین تعداد چتر مرکب در گیاهان آنغوزه به گل رفته رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۵
- شکل ۴-۱۸- میانگین تعداد چتر ساده در گیاهان آنغوزه به گل رفته رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۵
- شکل ۴-۱۹- میانگین عملکرد بذر در گیاهان آنغوزه به گل رفته رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۶
- شکل ۴-۲۰- میانگین وزن هزار دانه در گیاهان آنغوزه به گل رفته رویشگاههای مورد مطالعه ۱۲۶
- شکل ۴-۲۱- میانگین عملکرد شیرابه در گیاهان آنغوزه مراتع مورد تحقیق ۱۳۱
- شکل ۴-۲۲- میانگین بازده اسانس شیرابه در گیاهان آنغوزه مراتع مورد تحقیق ۱۳۲
- شکل ۴-۲۳- دندوگرام حاصل از تجزیه کلاستر جمعیت‌های آنغوزه بر اساس ترکیبات اسانس ۱۳۶

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۱۷	جدول ۱-۲- گونه های جنس فرولا در ایران
۶۰	جدول ۱-۳- مشخصات مراتع محل جمع آوری نمونه ها
۶۹	جدول ۲-۳- موقعیت ایستگاههای هواشناسی سینوپتیک در استان کرمان
۷۵	جدول ۳-۳- مواد متشکله بافر استخراج
۷۹	جدول ۴-۳- مشخصات آغازگرهای مورد استفاده
۹۱	جدول ۱-۴- مساحت و تراکم رویشگاههای مورد مطالعه
۹۳	جدول ۲-۴- نتایج آنالیز خاک رویشگاههای مورد مطالعه
۹۶	جدول ۳-۴- میزان بارندگی و دماهای تخمین زده شده در مراتع مورد مطالعه
۱۰۰	جدول ۴-۴- نتایج تجزیه واریانس تاثیر تیماهای مختلف و ارتفاع بر جوانه زنی بذر آنغوزه
۱۰۸	جدول ۵-۴- مشخصات و نتایج حاصل از آغازگرهای مورد استفاده
۱۰۹	جدول ۶-۴- همسانی و فاصله ژنتیکی بین گیاهان ۹ مرتع مورد مطالعه
۱۱۰	جدول ۷-۴- تعداد الل های مشاهده شده (Na)، تعداد آل های موثر (Ne) و ...
۱۱۹	جدول ۸-۴- جدول تجزیه واریانس صفات رویشی گیاهان به گل نرفته آنغوزه در
۱۱۹	جدول ۹-۴- جدول تجزیه واریانس صفات رویشی گیاهان به گل رفته آنغوزه در
۱۱۹	جدول ۱۰-۴- جدول تجزیه واریانس صفات زایشی گیاهان به گل رفته آنغوزه در
۱۲۸	جدول ۱۱-۴- نتایج بررسی فنولوژی گیاهان مراتع مورد مطالعه
۱۳۱	جدول ۱۲-۴- جدول تجزیه واریانس عملکرد شیرابه و بازده اسانس آن در مراتع مورد مطالعه
۱۳۴	جدول ۱۳-۴- نتایج کشت بذر در پایین دست هر مرتع
۱۳۷	جدول ۱۴-۴- ترکیبات اسانس موجود در شیرابه ۹ جمعیت آنغوزه مورد مطالعه
۱۳۸	جدول ۱۵-۴- درصد مجموع ترکیبات سولفیدی موجود در اسانس شیرابه گیاهان جمعیتهای مورد
۱۴۰	جدول ۱۶-۴- ضریب همبستگی بین صفات مورفولوژیکی و ترکیبات اصلی اسانس در جمعیتهای

فصل اول

مقدمه

گیاهان دارویی، بخش مهمی از گیاهان اقتصادی جهان را تشکیل می دهند. این گیاهان، شامل گونه ها و ارقام متعددی هستند که حاوی ترکیبات فعال می باشند و در درمان بسیاری از بیماری ها مورد استفاده قرار می گیرند. متابولیت های ثانویه ای که توسط این گیاهان تولید می شوند، علاوه بر صنعت دارو سازی، در صنایع دیگر از جمله صنایع غذایی، مواد آرایشی و بهداشتی، رنگ سازی و در صنایع نساجی و قالی بافی و غیره مورد استفاده قرار می گیرند. امروزه هنوز گیاهان بعنوان منابع دارویی، مخصوصا در کشورهای در حال توسعه که از درمان بر پایه گیاهی استفاده می کنند؛ محسوب می شوند. تعداد گونه های گیاهی که توسط مردم در سراسر دنیا جهت درمان استفاده می شود ۷۰۰۰۰ گونه برآورد شده است (Lange, 2006). گیاهان دارویی نقش کلیدی در بهداشت جهانی بازی می کنند. در دهه های اخیر، توجه زیادی برای احیای مجدد گیاهان دارویی و الحاق و استفاده آنها در سیستم طب مدرن شده است. این امر به دلایل متعددی نظیر آگاهی از عوارض سوء جانبی داروهای شیمیایی، هزینه کم این داروها، مقاومت برخی از پاتوژنها به داروهای شیمیایی و نیاز به داروهای جایگزین، عدم وجود دارو برای برخی از بیماریها، عدم امکان تولید مصنوعی بعضی ترکیبات موثره در صنایع داروسازی، ارزش دارویی و تجاری آنها و همچنین اهمیت مواد موثره گیاهان دارویی در صنایع غذایی، آرایشی و بهداشتی می باشد (امیدبیگی، ۱۳۷۵؛ Ernest and Catling, Calixto, 2000; 1999).

روند رو به رشد تقاضای بازارهای جهانی، توجه بیشتر در زمینه شناسایی و حفظ گیاهان دارویی را اجتناب ناپذیر ساخته است. تا کنون فعالیت های مختلفی در زمینه اصلاح و بهبود کیفیت گونه های گیاهی تولید کننده متابولیت های ثانویه صورت گرفته است. امروزه بسیاری از دولت ها با افزایش تقاضای بازارهای جهانی، توجه بیشتری در زمینه کشت گیاهان دارویی مبدول داشته اند. اما هنوز بعضی از این گیاهان مهم، به مقدار مورد نیاز کشت نمی شوند، بلکه تنها به صورت اتفاقی در یک مکان مجتمع هستند. عدم شناخت کافی در مورد مجموعه این گیاهان و بهره برداریهای بی رویه

و نامناسب تعداد بسیاری از آن‌ها را در معرض انقراض قرار داده است. کشور ایران از نظر موقعیت جغرافیایی در منطقه بسیار مناسبی قرار دارد بطوریکه حاوی یکی از بزرگترین منابع تنوع ژنتیکی گیاهی است و یکی از هشت مرکز مهم پیدایش گیاهان است که توسط واویلوف دانشمند روسی کشف و معرفی گردیده است. ایران با وسعت زیاد و آب و هوای بسیار متنوع جزء مراکز مهم انتشار و پراکنش بسیاری از گونه‌های گیاهی می‌باشد. تنوع موجود در ایران ممکن است بیش از کل تنوع گیاهی قاره اروپا باشد. بنابراین شناسایی و حفظ منابع ژنتیکی ایران امری ضروری است. در این راستا مطالعه گونه‌های گیاهان بومی دارویی در سطوح مورفولوژیکی، فیتوشیمیایی، مولکولی و غیره برای شناسایی دقیق، مدیریت و اهلی کردن آنها ضروری است (مومنی دهقی، ۱۳۸۳).

در فلور غنی ایران که بیش از ۷۵۰۰ گونه گیاهی را در بر می‌گیرد، تعداد بسیار زیادی از آنها را گیاهانی تشکیل می‌دهند که به دلایلی دارویی نامیده می‌شوند. کشف گونه‌های جدید دارویی از بین گیاهان آورده شده از سرزمین‌های دور، پی بردن به ارزش دارویی این گونه‌های جدیدالاکتشاف و یافتن مواد جدیدی از ویتامین‌ها، هورمون‌ها، مواد ضد میکروبی، ضد ویروسی و ضد توموری در میان آنها ما را به احتمال حضور مواد موثره ارزشمند در بین گیاهان ایران نیز بیش از پیش امیدوار ساخته است. نظر به اینکه با پیشرفت‌های جدید علوم شیمی و داروسازی، مواد موثر لازم در معالجات پزشکی امروزه به صورت مصنوعات کارخانه‌ای عرضه شده‌اند، لذا بعضی فکر می‌کنند که با عرضه مواد مصنوعی مذکور از اهمیت گیاهان دارویی کاسته شده و نیاز چندانی به کشت و تولید آنها نخواهد بود. آمار سالهای اخیر نشان می‌دهد که این تصور چندان صحیح نبوده و با عرضه مصنوعی مواد موثره مشابه گیاهان دارویی به مردم، نه تنها از میزان کشت و تولید این گیاهان کاسته نشده بلکه تولید و مصرف آنها افزایش نیز یافته است. متأسفانه در برخی کشورها از جمله کشور خودمان (ایران) ترویج و تبلیغ نادرست و گاه افراطی در مورد فواید گیاهان دارویی سبب استفاده مستقیم از منابع دارویی موجود در رویشگاههای طبیعی توسط مردم شده و بدین

ترتیب خواسته یا ناخواسته موجبات تخریب طبیعت فراهم آمده است. در حالی که مواد دارویی عرضه شده توسط طبیعت مدل‌های ژنتیکی و بیوشیمیایی گرانبهایی هستند که باید به عنوان پشتوانه در بانک ژنی طبیعت نگهداری شده و با نسخه برداری از این مدلها و اهلی سازی آنها، صرفاً برای تولید انبوه مواد دارویی در کشت و صنعت استفاده لازم به عمل آید (امید بیگی، ۱۳۷۹).

استفاده از گیاهان دارویی در بین مردم کشورهای توسعه یافته گسترش روزافزونی داشته است به طوری که استفاده از داروهای گیاهی در بین آمریکاییها از ۲ درصد جمعیت در سال ۱۹۹۰ به ۳۷ درصد در سال ۲۰۰۰ افزایش یافته است (Craker, 2007). بازار داروهای گیاهی تنها در اروپا حدود ۷ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۷ بوده است. آلمان به تنهایی ۵۰ درصد از این بازار معادل ۳/۵ میلیارد دلار با مصرف سرانه ۴۲۹۰ دلار را شامل می‌شود. بعد از آن فرانسه با ۱/۸ میلیارد، ایتالیا ۷۰۰ میلیون، انگلستان ۴۰۰ میلیون، اسپانیا ۳۰۰ میلیون و هلند حدود ۱۰۰ میلیون دلار قرار داشتند. ارزش مبادلات این داروها در آسیا و ژاپن به ترتیب ۲/۳ و ۲/۱ میلیارد دلار و در آمریکا در سال ۱۹۹۶ معادل ۳/۲ میلیارد دلار بوده است (Calixto, 2000). در کشورهای صنعتی مصرف داروهای گیاهی بطور پیوسته در ۱۰ سال گذشته افزایش داشته است. در آمریکا به تنهایی مجموع فروش داروهای گیاهی در سال ۲۰۰۵ معادل ۴/۴ میلیارد دلار بوده است که یک افزایش قابل چشمگیری در مقایسه با ۲/۵ میلیارد دلار در سال ۱۹۹۵ دارد. درآمد سالانه در اروپای غربی در سالهای ۲۰۰۳ تا ۲۰۰۴ از گیاهان دارویی ۵ میلیارد دلار بوده است. در چین مجموع فروش تولیدات گیاهی بالغ بر ۱۴ میلیارد دلار در سال ۲۰۰۵ بوده است. درآمد داروهای گیاهی در برزیل در سال ۲۰۰۷ به ۱۶۰ میلیون دلار رسیده است (Salim et al., 2008). پیش‌بینی فروش داروهای مشتق شده از گیاهان در سال ۲۰۰۵ معادل ۱۸ میلیارد دلار بود که انتظار می‌رود به میزان ۲۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۱ برسد که در این میان آمریکا و کانادا بیش از ۵۰ درصد تقاضای بازار را شامل می‌شوند (Craker, 2007).

بررسی صادرات و واردات در بین سالهای ۱۹۹۲ تا ۲۰۰۳ نشان داد بیشترین میزان صادرات و واردات گیاهان دارویی در بین ۱۸۰ کشور دنیا مربوط به سه کشور هنگ کونگ، آمریکا و آلمان بوده است. هنگ کونگ، آمریکا، ژاپن و آلمان به ترتیب بزرگترین وارد کننده و چین، هنگ کونگ، هند و مکزیك بزرگترین صادر کننده گیاهان دارویی بودند (Lange, 2006).

مشکلات موجود در زمینه گیاهان دارویی ایران بسیار زیاد است. مهمترین آنها عبارتند از:

الف- وحشی بودن اکثر گیاهان دارویی در ایران که این مسئله باعث ایجاد مشکلاتی می گردد و مهمترین آنها عبارتند از:

۱- گیاهان وحشی طبیعت به عنوان ذخیره ژنتیکی ارزشمندی هستند که نباید آنها را به راحتی از دست داد. در صورتی که در ایران با هجوم بیرحمانه مردم به طبیعت نسل آنها در معرض خطر انقراض قرار گرفته است.

۲- گیاهان وحشی معمولا میزان مواد موثره پایینی دارند که بهره برداری از آنها توصیه نمی شود. بلکه باید با اهلی کردن و اصلاح آنها درصد مواد موثره آنها را افزایش داد تا صرفه اقتصادی آنها بالا رود.

۳- گیاهان خودرو و وحشی معمولا در مناطق صعب العبور و دور از مناطق مسکونی وجود دارند که بهره برداری از آنها مشکل و پر هزینه است. بنابراین باید با اهلی کردن و کشت آنها در زمین های زراعی در دسترس، این مشکل را برطرف نمود.

ب- شناسایی دقیق و نامگذاری این گیاهان وحشی دارویی در ایران به طور کامل انجام نشده است. و بسیاری از گونه ها و یا واریته ها هنوز ناشناخته باقی مانده اند.

ج- بسیاری از گیاهان دارویی ایران پس از برداشت از طبیعت به صورت خام و بدون هیچ گونه فرآوری و بسته بندی مناسب به خارج از کشور صادر می شوند که این قضیه باعث کاهش بهره وری این گیاه می گردد. گاهی ممکن است با انجام اندکی فرآوری به مانند اسانس گیری یا عصاره گیری در مورد برخی گیاهان درآمدی چند برابر نسبت به صادر کردن آنها به صورت خام عاید گردد. حتی