

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

۱۴۱۵ هـ



دانشکده علوم

پایان نامه کارشناسی ارشد در رشته‌ی زیست‌شناسی-علوم گیاهی

واکاوی (آنالیز) عرصه انتشار جغرافیایی تاکسونهای تیره میخک در ایران

به وسیله‌ی :

فاطمه کمالی

استاد راهنما:

دکتر احمد رضا خسروی

۱۳۸۸/۰۱/۰۶

فروردین ماه ۱۳۸۸

موسسه تحقیقات و خدمات مرکزی استان
تعمیرات و نگهداری

۱۲۱۴۵۸

به نام خدا

اظہار نامہ

اینجانب فاطمہ کمالی سروستانی (۸۵۰۳۹۳) دانشجوی رشته زیست شناسی گرایش علوم گیاهی دانشکده علوم اظہار می کنم کہ این پایان نامہ حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی کہ از منابع دیگران استفادہ کردہ ام نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشتہ ام. همچنین اظہار می کنم کہ تحقیق و موضوع پایان نامہ ام تکراری نیست و تعہد می نمایم کہ بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننمودہ و یا در اختیار غیر قرار ندم . کلیہ حقوق این اثر مطابق با آئین نامہ مالکیت فکری و معنوی متعلق بہ دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی: فاطمہ کمالی سروستانی

تاریخ و امضاء: ۸۸۶۱۱۴

به نام خدا

واکاوی (آنالیز) عرصه انتشار جغرافیایی تاکسونهای تیره میخک در ایران

به وسیله ی :

فاطمه کمالی

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه شیراز به عنوان بخشی از فعالیت
های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته ی:

زیست شناسی - علوم گیاهی

از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه:

دکتر احمد رضا خسروی، دانشیار بخش زیست شناسی (رئیس کمیته).....

دکتر حمید رضا اسماعیلی، دانشیار بخش زیست شناسی.....

دکتر ساسان محسن زاده، استادیار بخش زیست شناسی.....

دکتر محمد جمال سحر خیز، استادیار بخش باغبانی.....

فروردین ماه ۱۳۸۸

تقدیم به

روح سبز هشتی ام

پدرم

خوشید تابان وجودم

مادرم

زیباترین فصل زندگی ام

همسرم

سپاسگزاری

اکنون که به یاری خداوند متعال به پایان تحصیل خود در دوره کارشناسی ارشد زیست گیاهی رسیده ام و دریچه بیکران دانش گیاهان به رویم باز شده بر خود لازم می دانم از زحمات استاد بزرگواریم جناب آقای دکتر خسروی که همواره در این راه مرا یاری رساندند تشکر و قدردانی کنم. امیدوارم که روزی بتوانم پاسخگوی محبت های ایشان باشم.

همچنین از زحمات اساتید مشاور بزرگواریم آقایان دکتر حمید رضا اسماعیلی، دکتر ساسان محسن زاده و دکتر جمال سحر خیز کمال تشکر را داشته باشم.

از جناب آقای دکتر حمید رضا کربالایی، نماینده محترم تحصیلات تکمیلی بخاطر قبول زحمت تشکر می نمایم

از زحمات همه اساتید بخش زیست شناسی خصوصا دکتر رجایی، دکتر مرادشاهی، خانم جعفری بخاطر مطالبی که به من آموختند قدردانی می نمایم، از تمامی کارکنان و کارمندان بخش زیست شناسی بخاطر همکاری های صمیمانه شان سپاسگزارم.

از خانم قضاوتی دوست مهربان و همکلاسی عزیزم که همیشه مرا همراهی نمودند سپاسگزارم. از تمام دانشجویان کارشناسی ارشد بخش زیست شناسی بخاطر همفکری و همکاری شان تشکر می کنم.

از دوست عزیزم خانم یزدانپناه کمال تشکر را دارم.

از مادر بزرگ عزیزم که همیشه چون معلمی دلسوز برایم بوده کمال تشکر را دارم.

از مریم دوست همیشگی و خواهر مهربانم به خاطر کمک هایش تشکر می کنم.

از ریحانه و حسین عزیزم که همیشه یاریم رساندند متشکرم.

سر فرود می آورم در برابر پدر و مادر عزیزم که هر چه دارم از آنهاست و آرزویم طول عمر و سلامتی آنهاست.

و در آخر از یار و یاور دلسوز و مهربانم همسر فداکارم کمال تشکر را دارم.

چکیده

واکاوی (آنالیز) عرصه انتشار جغرافیایی تاکسونهای تیره میخک در ایران

بوسیله ی:

فاطمه کمالی

ایران کشوری پهناور با ساختارهای زمین شناسی، خاک و اقلیم بسیار متنوع می باشد. بنابراین این شاهد غنای گونه ای بالایی در ایران هستیم. شاهد این تنوع وجود بیش از ۱۸۰ تیره گیاهی آوند دار، حدود ۱۲۰۰ جنس و در حدود ۸۰۰۰-۷۵۰۰ گونه گیاهی در ایران است. اولین مرحله برای حفظ این غنی تخمین تنوع زیستی این منطقه می باشد. در این تحقیق بر روی تنوع زیستی تیره میخک (Caryophyllaceae) کار شده است. یکی از خاستگاه های مهم این تیره منطقه ایران تورانی می باشد عرصه انتشار جغرافیایی میخکیان در ایران با استفاده از ۷۶۶۵ (مشاهده) رکورد ژئورفرنس شده، واکاوی شد. گونه های تیره میخک در همه استانهای ایران یافت می شود، اما اغلب مشاهدات از استانهای تهران، فازس، خراسان، آذربایجان غربی، آذربایجان شرقی، مازندران است. حداکثر فاصله میان افراد یک گونه از ۳۶۴ گونه این تیره در ایران، ۲۰۷۹ کیلومتر است. استان آذربایجان شرقی و بعد از آن استان های آذربایجان غربی و تهران بیشترین تعداد گونه را دارند. از خانه های گرید به ابعاد ۱۰×۱۰ کیلومتر و روش محدودهای دایره ای همسایه (Circular neighborhood method) با شعاع ۵۰ کیلومتر استفاده شد تا از غنای گونه ای نقشه برداری شود. غنای گونه ای بالایی در البرز مرکزی و شمال زاگرس وجود دارد. از نظر عرض جغرافیایی، گونه های میخکیان ایران میان عرض جغرافیایی ۲۵ درجه شمالی و ۴۴ درجه شمالی وجود دارد. بیشترین تعداد گونه میان عرض ۳۷ درجه شمالی و ۳۹ درجه شمالی در زاگرس شمالی و ۳۶ درجه شمالی و ۳۷ درجه شمالی در البرز مرکزی وجود دارد. سه ناحیه داغ بومزادی برای میخکیان ایران مشخص شد که یک ناحیه در البرز مرکزی منطبق بر مرکز غنای گونه ای و دوناحیه در زاگرس است. بیست و شش خانه گرید ۵۰×۵۰ کیلومتر در کل ایران نیاز است تا کل گونه های تیره میخک ایران را در بر گیرد. این نواحی می تواند جهت حفاظت کل گونه های تیره میخک در نظر گرفته شود.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱	فصل اول: مقدمه.....
	فصل دوم: مواد و روشها
۶-۲	۱- جمع آوری اطلاعات از منابع موجود.....
۶-۲	۲- شناسایی گیاهان موجود در هر بار یوم دانشگاه شیراز.....
۷-۲	۳- مطالعات صحرایی.....
۷-۲	۴- تشکیل پایگاه اطلاعات تیره میخک ایران.....
۷-۲	۵- تعیین مختصات جغرافیایی نمونه ها با استفاده از نقشه های GIS ایران.....
۸-۲	۶- تعیین عرصه انتشار گونه ها در استانهای کشور.....
۸-۲	۷- تعیین وسعت انتشار.....
۹-۲	۸- تعیین عرصه گسترش و غنای گونه ای بر اساس گرید.....
۱۰-۲	۹- واکاوی مکمل.....
۱۰-۲	۱۰- تعیین عرصه گسترش بر حسب عرض جغرافیایی.....
	فصل سوم: نتایج
۱۱-۳	۱- تعداد جنسها و گونه های تیره میخک در ایران.....
۱۱-۳	۲- عرصه گسترش در سطح گونه.....
۱۱-۳	۱-۲- عرصه گسترش در استانها و در سطح گونه.....
۱۳-۳	۲-۲- وسعت عرصه گسترش گونه ها.....
۱۵-۳	۳-۲- عرصه گسترش گونه ها بر پایه استان.....

۱۵	.....	۴-۲-۳	عرصه گسترش گونه ها بر پایه گرید
۱۹	.....	۵-۲-۳	عرصه گسترش گونه ها بر حسب عرض جغرافیایی
۱۹	.....	۳-۳	عرصه گسترش بر پایه گرید در سطح زیر تیره
۲۱	.....	۴-۳	عرصه گسترش در سطح طایفه
۲۱	.....	۱-۴-۳	Caryophylleae طایفه
۲۱	.....	۲-۴-۳	Lychnidea طایفه
۲۱	.....	۳-۴-۳	Alsineae طایفه
۲۲	.....	۴-۴-۳	Scleranthae طایفه
۲۲	.....	۵-۴-۳	Paronychieae طایفه
۲۲	.....	۶-۴-۳	Polycarpeae طایفه
۲۲	.....	۷-۴-۳	Pteranthea طایفه
۲۲	.....	۸-۴-۳	Sperguleae طایفه
۲۳	.....	۵-۳	عرصه گسترش در سطح جنس
۲۳	.....	۱-۵-۳	Acanthophyllum جنس
۲۳	.....	۲-۵-۳	Arenaria جنس
۲۳	.....	۳-۵-۳	Cerastium جنس
۲۴	.....	۴-۵-۳	Dianthus جنس
۲۴	.....	۵-۵-۳	Gypsophila جنس
۲۴	.....	۶-۵-۳	Minuartia جنس
۲۴	.....	۷-۵-۳	Silene جنس
۳۴	.....	۶-۳	نقاط داغ بومزادی
۳۴	.....	۷-۳	واکاوی مکمل

فصل چهارم: بحث

۳۸	.....	۱-۴	عرصه گسترش گونه ها و فراوانی آنها
۳۹	.....	۲-۴	غنای گونه ای
۴۰	.....	۳-۴	نقاط داغ بومزاد
۴۱	.....	۴-۴	واکاوی مکمل
۴۱	.....	۵-۴	نتیجه گیری کلی
۴۲	.....	۶-۴	پیشنهادات پژوهشی و اجرایی آینده

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان و شماره
۴۳	جدول ۱- عرصه گسترش میخکیان ایران در استانها.....
۴۴	جدول ۲- مقدار نسبی وسعت دایره ای RCA_{50} گونه های میخکیان ایران.....
۶۲	جدول ۳- نقاط داغ گونه های بومزادی.....

فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱- تعیین وسعت انتشار به روش حداکثر فاصله و محدوده دایره ای.....	۱۲
شکل ۲- تعداد گونه به تعداد مشاهدات تیره میخک ایران.....	۱۲
شکل ۳- بیشترین فاصله میان دو مشاهده یک گونه در تیره میخک.....	۱۴
شکل ۴- وسعت دایره ای (CA ₅₀) برای همه گونه های تیره میخک در ایران.....	۱۴
شکل ۵- وسعت دایره ای (CA ₅₀) به تعداد مشاهدات گونه های تیره میخک در ایران.....	۱۴
شکل ۶- تعداد مشاهدات (جمع آوریهای) گونه های تیره میخک براساس استان.....	۱۷
شکل ۷- تعداد گونه های تیره میخک بر اساس استان.....	۱۷
شکل ۸- تعداد مشاهدات گونه های تیره میخک بر اساس گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۱۸
شکل ۹- تعداد گونه های تیره میخک در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۱۸
شکل ۱۰- غنای گونه ای تیره میخک با طول جغرافیایی ۴۵ درجه و پهنای جغرافیایی	
۱درجه.....	۲۰
شکل ۱۱- غنای گونه ای تیره میخک با طول جغرافیایی ۵۱ درجه و پهنای جغرافیایی	
درجه.....	۲۰
شکل ۱۲- توزیع زیر تیره <i>Alsinoideae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۵
شکل ۱۳- توزیع زیر تیره <i>Caryophylloideae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۵
شکل ۱۴- توزیع زیر تیره <i>Paronychioidea</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۶
شکل ۱۵- توزیع طایفه <i>Caryophylleae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۶
شکل ۱۶- توزیع طایفه <i>Lychnideae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۷
شکل ۱۷- توزیع طایفه <i>Alsineae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۷
شکل ۱۸- توزیع طایفه <i>Sclerantheae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۸
شکل ۱۹- توزیع طایفه <i>Paronychieae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۸
شکل ۲۰- توزیع طایفه <i>Polycarpeae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۹
شکل ۲۱- توزیع طایفه <i>Pterantheae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۲۹
شکل ۲۲- توزیع طایفه <i>Sperguleae</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۳۰
شکل ۲۳- توزیع جنس <i>Acanthophyllum</i> در ایران در گریدهای ۱۰ X ۱۰ کیلومتر.....	۳۰

- شکل ۲۶- توزیع جنس *Dianthus* در ایران در گرید های ۱۰×۱۰ کیلومتر..... ۳۲
- شکل ۲۷- توزیع جنس *Gypsophila* در ایران در گریدهای ۱۰×۱۰ کیلومتر..... ۳۲
- شکل ۲۸- توزیع جنس *Minuartia* در ایران در گریدهای ۱۰×۱۰ کیلومتر..... ۳۳
- شکل ۲۹- توزیع جنس *Silene* در ایران در گرید های ۱۰×۱۰ کیلومتر..... ۳۳
- شکل ۳۰- توزیع بومزادان در ایران در گرید های ۱۰×۱۰ کیلومتر..... ۳۴
- شکل ۳۱- موقعیت ۲۶ خانه گرید با تعداد گونه های موجود در آنها..... ۳۵
- شکل ۳۲- موقعیت ۲۶ خانه گرید با تعداد گونه های مکمل در آنها..... ۳۶
- شکل ۳۳- موقعیت ۲۶ خانه گرید اولویت حفاظت..... ۳۶

فصل اول

مقدمه

هر ناحیه جغرافیایی از نظر بوم جغرافیایی منحصر به فرد است. آمیزه ای از ساختار زمین، خاک، عرض جغرافیایی، اقلیم (و اثر تغییر اقلیم)، عوامل زیستی، سرگذشت اکولوژیکی و عوامل انسانی، گستره منحصر بفردی از فشارها را بوجود می آورد که آن ناحیه را مشخص می کند. این فشارها بر روی خزانه ژنی یک گونه اثر کرده و باعث بوجود آوردن الگوهای منحصر به فرد گوناگونی ژنتیکی می شود که در ارتباط با مکانهای جغرافیایی ویژه است (۱۵).

معمولا با این موضوع توافق وجود دارد که گوناگونی گیاهی در حال کاهش است. اکوسیستم، گونه، ژن و گوناگونیهای آلی به طور روزافزون از دست می رود. تخریب زیستگاهها و تحلیل ژنتیکی با شتاب ادامه داشته و نشانه ای از توقف این فرایندها ی مخرب دیده نمی شود. فهرست قرمز گیاهان در حال انقراض اتحادیه جهانی حفاظت (IUCN)^۱ (۲۵) نشان می دهد که ۳۴۰۰۰ گونه گیاهی در دنیا در معرض انقراض قرار دارند که این معادل ۱۲/۵٪ کل فلور دنیا محسوب می شوند. تخمینهای دیگر نشان می دهد که ۲۵٪ تا ۳۵٪ تنوع ژنتیکی گیاهان می تواند در طول ۲۰ سال آینده از دست برود. بویژه تاکسونهای گونه های زراعی و خویشاوند وحشی آنها (خزانه ژنی گیاهان زراعی) در ارتباط با موضوع حفاظت قرار دارند. نتایج اقتصادی و اجتماعی ازدست دادن تنوع گیاهی همراه با رشد شدید جمعیت انسانی بطور بالقوه می تواند فاجعه آمیز باشد. حفاظت از گوناگونی گیاهی، بویژه گونه هایی که برای تغذیه انسان و بهبود گیاهان زراعی و مرتعی اساسی هستند، بسیار اهمیت دارد. یکی از چالشهایی که امروزه در برابر زیست شناسان وجود دارد، شرح گوناگونی زیستی در سطح اکوسیستم، گونه و ژن است.

ارزیابی دقیق گوناگونی برای کمک به کاهش از دست رفتن آن اهمیت دارد. برخی مناطق جغرافیایی برای ارائه خزانه ژنی، گوناگونی تاکسونومیکی و یا ژنتیکی بیشتری را نسبت به مناطق دیگر نشان می دهند. چون منابع مالی جهت حفاظت محدود است، نقشه برداری مکانی دقیق از گوناگونی زیستی جهت اولویت بندی اقدامات حفاظت ضروری است. سنجش

گونه‌گونی زیستی در مکان، مشکلات زیادی دارد و کاوشهای بعدی از مناطقی که در آن مطالعه

شده به مناطق کمتر مطالعه شده، مشکل اصلی تحقیقات گونه‌گونی زیستی است (۷). بنابراین کارشناسان حفاظت نیاز به روشهایی برای شناسایی اولویتها هم اولویتهای جغرافیایی و هم اولویتهای زیستی دارند.

برخی مناطق جغرافیایی از نظر گونه‌گونی تاکسونومیکی و ژنتیکی غنی ترند. گونه‌گونی زیستی اغلب مهمترین ملاحظات در همه مراحل تحقیق منابع ژنتیکی و حفاظت بوده و هنوز به عنوان پارامتری مشکل برای نقشه برداری و واکاوی است.

مطالعات گونه‌گونی زیستی معمولا با تقسیم منطقه هدف به تعدادی نواحی کوچکتر شروع می شود و در این مناطق کوچکتر، گونه‌گونی زیستی می تواند سنجیده شود. این نواحی با شکل و اندازه برابر مانند خانه های مربع شکل یا گرد^۱ بهترین است. مثلا، نابهان^۲ (۱۹۹۱) با استفاده از حضور و عدم حضور گونه ها، الگوهای تنوع تاکسونومیکی جنس لوبیای وحشی در خانه های گرد که ناحیه سی پرا مادره در مکزیکو را پوشش می داد، مطالعه کرد.

امروزه سنجش تنوع زیستی همراه با ساخت بانکهای اطلاعاتی است. بانکهای اطلاعاتی حاوی داده های گونه‌گونی زیستی گیاهی یا جانوری بسیار ارزشمند است و هم اکنون بطور فراینده برای تنظیم اولویت بندی اقدامات حفاظتی مورد استفاده قرار می گیرد (۲۳). وارد کردن داده ها در بانکهای اطلاعاتی یک اولویت اساسی در موزه ها و هرباریومها محسوب می شود. داده های موجود در این بانک اطلاعاتی داده های مربوط به نمونه های جمع آوری است که به طور روزافزون در مطالعات گونه‌گونی زیستی مورد استفاده قرار می گیرد. این داده ها در پیش بینی عرصه گسترش گونه ها با استفاده از مدل کردن، مورد استفاده قرار می گیرد. این پیش بینی ها اساس طرحهای حفاظت را تشکیل می دهند (۲۳). داده های حاصل از نمونه های جمع آوری شده نیز در تهیه نقشه های غنای گونه ای چه مستقیما از رکوردهای جمع آوری شده یا از راه پیش بینی عرصه گسترش گونه (با استفاده از مدل سازی)، استفاده می شود. این نقشه ها تعداد گونه هایی که در واحد سطح یا خانه گرد، جمع آوری شده، نشان می دهد. نقشه های غنای گونه ای در طرحهای حفاظت برای تعیین نقاط داغ و برای تعیین نقاطی که جمع آوری در آنها کم صورت گرفته بکار می رود. با تعیین این مناطق جمع آوری بیشتر بر روی آنها متمرکز می شود (۲۳).

مطالعه گونه‌گونی زیستی فرایندی پیچیده است که در بر دارنده تعدادی مراحل به هم وابسته است که از شناسایی گونه‌گونی زیستی برای حفاظت تا استفاده از این گونه‌گونی است. بسیاری از این فعالیتها نه تنها تولید می شود بلکه نیاز به داده های ژئورفرنس شده دارد. واکاوی این داده ها با فن آوری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می تواند این فرایند را

موثرتر و با بهره‌وری بیشتر انجام دهد. GIS می‌تواند اطلاعات گوناگونی ژنتیکی را با داده‌های ژئورفرنس شده مانند تراکم جمعیت، اقلیم، توپوگرافی و خاک ادغام کرده، به منابع گوناگونی ارزش بیشتری دهد. واکاوی GIS می‌تواند به توسعه استراتژیهای حفاظت، ارزیابی گوناگونی زیستی و انتخاب ایستگاههای جمع‌آوری مناسب، کمک اساسی کند (۶).

علی‌رغم پیشرفت در علوم GIS و سنجش از راه دور تا امروز اغلب متخصصین تاکسونومی از نقشه‌های کاغذی جهت تعیین و مطالعه عرصه جغرافیایی تاکسونها استفاده می‌کنند. این نقشه‌ها الگوهای عرصه گسترش را نشان می‌دهند اما دقیق نبوده و این حقیقت که به شکل رقومی نیستند بدین معنی است که نمی‌توان داده‌های مربوط به جمع‌آوری و ویژگی‌های نمونه‌ها که در ارتباط با هر نقطه بر روی نقشه است بازیافت و اصلاح کرد. همچنین نمی‌توان داده‌های مربوط به عرصه انتشار را برای تاکسونهای مختلف انتخاب یا ادغام کرد و محاسبات آماری بر روی عرصه‌های انتشار انجام داد. نمی‌توان نقشه‌های عرصه گسترش گونه‌ها را بر روی نقشه‌های خاک، اقلیم یا سایر متغیرهای محیطی به صورت لایه‌ها قرار داد.

واکاوی عرصه جغرافیایی یک تاکسون گیاهی با کمک سامانه GIS اولین بار در سال ۲۰۰۱ توسط هیجمن و همکاران^۱ (۱۱) بر روی جنس سیب زمینی (*Solanum*) در دنیای جدید شامل قاره‌های آمریکا صورت گرفت. آنها با استفاده از گریدهای ۵۰ کیلومتر در ۵۰ کیلومتر توانستند عرصه گونه‌های جنس سیب زمینی را در دنیای جدید مشخص کرده و نقاط داغ را مشخص نمودند. آنها نشان دادند غنای گونه‌ای در این تاکسون میان عرض جغرافیایی ۸ درجه و ۲۰ درجه جنوبی و در اطراف ۲۰ درجه شمالی است. آنها ۵۲ گرید (منطقه) را مشخص کردند که حفاظت از آنها کل گونه‌ها را در دنیای جدید حفاظت می‌کرد. جارویس و همکاران^۲ در سال ۲۰۰۳ (۱۳) با استفاده از سامانه GIS روی بیوجغرافیای جنس بادام زمینی (*Arachis*) در آمریکای جنوبی مطالعه کردند. آنها علاوه بر تعیین عرصه گسترش گونه‌های بادام زمینی با استفاده از مدل کردن، مناطقی با غنای گونه‌ای بالا را مشخص کردند (۲۰). ماکستد و همکاران^۳ در سال ۲۰۰۴ بر روی عرصه جغرافیایی جنس ماش (*Vigna*) در آفریقا کاری مشابه هیجمن و همکاران (۱۶) انجام داد. آنها عرصه همه گونه‌های لوبیا را در آفریقا مشخص کردند و مناطق غنی از گونه و نقاط داغ را تعیین کردند. در عرصه محدودتر پارتاساراتی و همکاران^۴ (۲۱) بر روی عرصه گسترش جغرافیایی جنس فلفل (*Piper*) در شبه قاره هند با استفاده از سامانه GIS مطالعه کرد. آنها عرصه گونه‌ها را مدل کردند و توانست نقاط داغ این جنس را در شبه قاره مشخص کنند. ماکستد و همکاران (۲۰۰۸) بر روی عرصه گسترش جنس *Aegilops* و حفاظت آن با استفاده از سامانه GIS مطالعه کردند. آنها نقاط داغ این

Maxted et al.-۳
Parthasarathy et al. -۴

Hijmans et al.-۱
Jarvis et al.-۲

جنس را تعیین و مناطقی در ترکیه، لبنان، سوریه و فلسطین جهت حفاظت مشخص کردند (۱۷). سونیل^۱ (۲۰۰۹) عرصه گسترش جغرافیایی گونه *Jatropha curcas* L. را در هندوستان با استفاده از سامانه GIS مورد مطالعه قرار دادند. این گیاه تولید روغن غیر خوراکی می کند که در صابونسازی کاربرد دارد. او عرصه جغرافیایی این گونه را جهت حفاظت مشخص کرد (۲۴). ایران با مساحت ۱۶۴۸۱۹۵ کیلومتر مربع، بخش بزرگی از فلات ایران را تشکیل می دهد. این کشور از شمال به کوههای قفقاز، آسیای میانه و دریای مازندران، از غرب به نواحی آناتولی و مزوپوتامی، از شرق به بخشهای شرقی فلات ایران (افغانستان و غرب پاکستان) و ناحیه بلوچستان - سند و بلاخره از جنوب به خلیج فارس و دریای عمان که در ارتباط با اقیانوس هند متصل می شود. نواحی مرتفع اصلی شامل چهار ناحیه کوهستانی است. البرز در شمال (کوه دماوند، ۵۶۲۸ متر، کوه تخت سلیمان، ۴۶۴۳ متر)، رشته کوههای کپه داغ و شمال خراسان در شمال شرقی (کوه هزار مسجد، ۳۰۴۰ متر، کوه بینالود، ۳۲۱۱ متر)، زاگرس در غرب (دنا، ۴۴۰۹ متر، زرد کوه، ۴۲۲۱ متر) و رشته کوههای جبل بارز و بلوچستان در مرکز تا جنوب شرقی (کوه بهراسمان، ۳۸۸۶ متر، کوه پلوار، ۴۲۳۳ متر، کوه جویبار، ۴۲۳۳ متر، کوه لاله زار، ۴۳۵۱ متر، کوه تفتان، ۳۹۴۱ متر) است. همچنین مناطق کوهستانی شمال غربی (کوه سیلان، ۴۸۱۱ متر، سهند، ۴۰۵۵ متر) و نواحی کوهستانی مرکزی که تشکیل کوهستانهای کم و بیش مشخص در بخش درونی این کشور را می دهد (۲۶).

هفت دشت و گودال بیابانی، ظاهری کاملاً متفاوت به آن می دهد: دشت کویر در مرکز ایران، بیابان دشت لوت، گودالهای سیستان و جازموریان در جنوب شرقی، دشت خوزستان در جنوب غربی، استپ مغان در شمال غربی و استپ ترکمن صحرا در شمال شرقی (۲۶). شش حوضه آبریز اصلی در ایران مشخص شده است. اما آبریزهای مرکزی و جنوبی اغلب به ۲۱ حوضه آبریز به وسیله کارشناسان مختلف تقسیم شده است. بیش از ۲۰ دریاچه بزرگ در ایران وجود دارد که بزرگترین آن دریاچه ارومیه در شمال غربی ایران با مساحت ۴۸۶۸ کیلومتر مربع است (۲۶).

از نظر اقلیمی، ایران به طور عمده کشوری بیابانی و نیمه بیابانی است. اما شیبهای شمالی رشته کوههای البرز و دشتهای پست دریای مازندران از ۸۰۰ تا ۲۰۰۰ میلیمتر بارندگی سالانه برخوردار بوده و مرطوبترین بخش این کشور است. دشت کویر و دشت لوت خشکترین بخشهای کشور با کمتر از ۱۵۰ میلیمتر بارندگی سالانه است. نواحی کوهستانی از ۲۵۰ تا ۸۰۰ میلیمتر بارندگی دریافت می کنند. از نظر اقلیم زیستی سابتی بر اساس روش آمبرژه کشور ایران را به ۱۴ نوع اقلیم زیستی تقسیم کرده است (۲۶).

از نظر جغرافیای گیاهی، ایران به سه یا چهار ناحیه جغرافیایی تقسیم می شود. ناحیه خزری (اروپا و سیبری) در شمال، خلیج عمانی (ناحیه نوبوسندی و ناحیه صحرا-عربستان) در جنوب، و ناحیه ایران و تورانی در بقیه کشور که بیش از دو سوم مساحت این کشور را تشکیل می دهد. تعداد گیاهان آوند دار ایران ۸۰۰۰ گونه است که ۲۰٪ آنها بومزاد می باشند (۲۶).

شرایط جغرافیای طبیعی ویژه ایران موجب شده است که این منطقه به منزله پلی در چهارراه میان چهار منطقه رویشی جهان: منطقه ایران و توران، منطقه اروپا و سیبری، منطقه صحرا و عربستان و منطقه سند و سودان قرار گیرد. این شرایط باعث شده تا گونه های گیاهی فراوانی در طول دورانهای زمین شناسی به سهولت به درون مرزهای جغرافیایی ایران مهاجرت کنند و در زیستگاههای متنوع مستقر شوند و خود نیز بر اثر گونه زایی منشا به وجود آمدن گونه های انحصاری متعددی شوند. شاهد این تنوع، وجود بیش از ۱۸۰ تیره گیاهی آوند دار، حدود ۱۲۰۰ جنس و در حدود ۷۵۰۰ تا ۸۰۰۰ گونه گیاهی در ایران است و از این نظر ایران در میان کشورهای منطقه و کشورهای جنوب غربی آسیا از غنای فلوری کم نظیری برخوردار شده است (۲).

تیره میخک یکی از تیره های بزرگ و مهم ایران محسوب می شود. مناطق رشد گیاهان این تیره منطقه ایران تورانی و مدیترانه ای می باشد. کشور ایران یک مرکز مهم پیدایش انواع در این تیره است. این کشور یکی از غنی ترین انواع را در تیره میخک دنیا داراست. مجموعاً ۳۸ جنس و ۳۶۴ گونه در ایران شناخته شده است و دارای ۱۳۴ گونه اندمیک است. از نظر تاکسونومیک و فلورستیکی داده های مربوط به تیره میخک ایران توسط رشینگر^۱ در دو جلد (۱۶ و ۲۴) خلاصه شده است. اما هیچ نوع واکاوی بر روی عرصه گسترش جغرافیایی و جغرافیای گیاهی این تیره در ایران صورت نگرفته است. در اینجا با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی (GIS)، یک بانک اطلاعات ژئورفرنس شده از مکانهایی که گونه های میخکیان ایران جمع آوری شده، واکاوی می شود. در این پژوهش از روشهای آماری ویژه در سطح گونه استفاده می شود. برای هر گونه، عرصه گسترش را تخمین زده می شود و با استفاده از خانه های گرید (Grid cells)، تعداد مشاهدات و غنای گونه ای نقشه برداری می شود. تعداد حداقل خانه های گرید که در بردارنده همه گونه ها است، مشخص شده و رابطه غنای گونه ای با عرض جغرافیایی مشخص می شود. به این منظور از غنای گونه ای استفاده می شود، زیرا سنجشی ساده، با کاربرد گسترده، قابل فهم و مفید برای گوناگونی تاکسونومیک است (۱۲). از غنای گونه ای استفاده می شود. زیرا غنای گونه ای نسبت به اندکسهای تنوع، نسبت به مشکلات تعداد نمونه برداری و روشهای نمونه برداری نامنظم، حساسیت ندارد (۱۲).

فصل دوم

مواد و روشها

۲-۱- جمع آوری اطلاعات از منابع موجود

با مراجعه به فلورهای منتشر شده در مورد تیره میخک (Caryophyllaceae) ایران (۳، ۴، ۵، ۱۸، ۱۹، ۲۲، ۲۷) اطلاعاتی از قبیل نام تیره، نام جنس، نام گونه، محل جمع آوری، نام جمع آوری کننده، ارتفاع و... در مورد هر گونه جمع آوری و در پایگاه اطلاعاتی وارد شدند.

۲-۲- شناسایی گیاهان موجود در هرباریوم دانشگاه شیراز

تعداد بسیار زیادی نمونه ی گیاهی از این تیره در هرباریوم دانشگاه شیراز نگهداری می شود. تعدادی از نمونه ها تا سطح گونه شناسایی شده اند ولی تعداد دیگری نیز شناسایی نشده بودند. در این پروژه، نمونه های ناشناخته مربوط به تیره ی مورد تحقیق، بر اساس منابع ذکر شده در بالا، تا سطح گونه شناسایی شدند.

نمونه های شناسایی شده شامل گیاهان جمع آوری شده از استان فارس (به طور عمده) و سایر استانها بود که در هرباریوم دانشگاه شیراز نگهداری می شود.

بدین ترتیب که با مراجعه به منابع بالا و با استفاده از کلیدهای شناسایی و شرح جنسها و گونه ها، نسبت به شناسایی گیاهان اقدام و در بعضی از موارد اگر لازم می شد از فلورهای کشورهای همسایه و خاور میانه (۸، ۲۹، ۳۰) نیز کمک گرفته شد. در نهایت بعد از تأیید شناسایی هر نمونه بوسیله استاد راهنما، تمام مشخصات نمونه های شناسایی شده با توجه به میدان های مورد لزوم در بانک اطلاعاتی، در برچسب هایی نوشته شد و این اطلاعات در نهایت به بانک اطلاعاتی وارد شدند.

۳-۲- مطالعات صحرائی

بررسیهای صحرائی در فصول بهار، تابستان و پاییز صورت گرفت. با مسافرت به مناطق مختلف ایران، نسبت به جمع آوری گیاهان این تیره اقدام شد و پس از یادداشت اطلاعاتی از قبیل ارتفاع (به کمک ارتفاع سنج)، طول و عرض جغرافیایی (به کمک GPS)، تاریخ جمع آوری و...، طبق روش معمول، با استفاده از تخته پرس و مقوای خشک کن نمونه ها را تحت فشار قرار داده تا آگیری و خشک شوند. در مرحله ی بعد، نمونه های تحت پرس به هرباریوم دانشگاه شیراز انتقال یافتند. در هرباریوم بطور روزانه، مقواهای خشک کن مربوط به هر نمونه تعویض ی شدند تا عمل خشک کردن به خوبی انجام شود. سپس نمونه ها را بر روی مقوا چسبانده و پس از نصب برچسب (دربدارنده ی همان اطلاعاتی که در محل جمع آوری یادداشت کرده بود)، آماده ی شناسایی شدند و عملیات شناسایی نیز بر طبق روشی که در بند ۲-۲ توضیح داده شد، صورت گرفت.

۴-۲- تشکیل پایگاه اطلاعات میخکیان ایران

برای ساخت پایگاه اطلاعاتی از برنامه Access موجود در Office xp ویندوز استفاده شد. بانک اطلاعاتی ساخته شده از تعدادی فیلد ساخته شد که شامل نام تیره، نام جنس، نام گونه، نام زیرگونه، نام واریته، محل جمع آوری، ارتفاع محل، طول و عرض جغرافیایی و... بود. اطلاعات مربوط به هر نمونه (در بر دارنده ی اطلاعات استخراج شده از منابع و نمونه های هرباریومی) به این بانک اطلاعاتی وارد شدند که حاصل آن بانکی با ۷۶۶۵ رکورد از سراسر ایران بود.

۵-۲- تعیین مختصات جغرافیایی نمونه ها با استفاده از نقشه های GIS ایران

اغلب نمونه های ثبت شده در بانک اطلاعات فاقد مختصات جغرافیایی بودند. برای پیدا کردن مختصات جغرافیایی آنها از نقشه های GIS ایران شامل نقشه راهها و نقشه آبادیهای ایران در محیط Mapinfo استفاده شد.