



## دانشگاه پیام نور مرکز تهران

گروه زیست شناسی

عنوان پایان نامه  
واکاوی (آنالیز) عرصه گسترش تیره  
گاوزبان در ایران

پایان نامه

برای دریافت درجه کارشناسی ارشد  
در رشته علوم گیاهی

مؤلف

مریم انصاری

استاد راهنما

دکتر احمد رضا خسروی

استاد راهنمای همکار دکتر غلامرضا بخشی خانیکی

بهمن ماه ۱۳۸۸



به نام خدا

واکاوی (آنالیز) عرصه گسترش تیره گاوزبان در ایران

به وسیله ی:

مریم انصاری

پایان نامه

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

در رشته ی:

زیست شناسی - علوم گیاهی

از دانشگاه پیام نور

تهران

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه:

دکتر احمد رضا خسروی .....استاد یار دانشگاه شیراز  
دکتر غلامرضا بخشی خانیکی .....استاد دانشگاه پیام نور مرکز تهران

بهمن ماه ۱۳۸۸

تقدیم به حضرت حق

## سپاسگزاری

در آغاز کلام سپاس بی انتها پروردگار مهربانی که با اعطای قدرت اندیشه و تعقل، معرفت خود را بر روح و جانم الهام نمود. اکنون که به یاری خداوند متعال توانسته ام مرحله دیگری از دوران تحصیل خود را به پایان برسانم، لازم می دانم که از تمامی عزیزانی که در مراحل مختلف انجام پایان نامه به من یاری رساندند تشکر و قدردانی نمایم.

از استاد راهنمای فرزانه ام جناب آقای دکتر خسروی که در طول دوران این تحقیق همواره مرا با راهنمایی های ارزنده شان مورد لطف قرار دادند، کمال تشکر و سپاس رادارم.

از تمامی کارکنان و کارمندان بخش زیست شناسی بخاطر همکاری های صمیمانه شان سپاسگزارم.

و اما در پایان لازم می دانم از پشتیبانی و حمایت خانواده کمال تشکر و قدردانی را داشته باشم.

# چکیده

## واکاوی (آنالیز) عرصه گسترش تیره گاوزبان در ایران

به وسیله‌ی:

مریم انصاری

عرصه انتشار جغرافیایی تیره گاو زبان در ایران با استفاده از ۷۶۷۷ مشاهده (رکورد) ژئورفرنس شده، واکاوی گردید. گونه های تیره گاوزبان در همه استانهای ایران یافت می شوند، اما اغلب مشاهدات از استانهای تهران، خراسان و فارس است. یک چهارم از ۲۲۴ گونه ، نادر و بومزاد با عرصه گسترش محدود هستند. حداکثر فاصله میان افراد یک گونه از ۲۲۴ گونه این تیره در ایران، ۲۱۷۰ کیلومتر است. استانهای تهران، مازندران، خراسان، فارس، لرستان و آذربایجان غربی بیشترین تعداد گونه را دارند. از خانه های گرید به ابعاد ۱۰X۱۰ 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 در استان تهران و زاگرس مرکزی در استانهای لرستان وجود دارد. از نظر عرض جغرافیایی، گونه های گاوزبانیان ایران میان عرض جغرافیایی ۲۵ درجه شمالی و ۴۴ درجه شمالی وجود دارد. بیشترین تعداد گونه میان عرض ۳۲ درجه شمالی و ۳۴ درجه شمالی در زاگرس مرکزی و ۳۵ درجه شمالی و ۳۶ درجه شمالی در البرز مرکزی وجود دارد. دو ناحیه داغ بومزادی (نقاطی که دارای فراوانی بالایی هستند و عرصه گسترش محدود دارند) برای گاوزبانیان ایران مشخص شد که یک ناحیه در البرز مرکزی منطبق بر مرکز غنای گونه ای و یک ناحیه در زاگرس است. بیست خانه گرید ۵۰ X ۵۰ کیلومتر در کل ایران نیاز است تا کل گونه های تیره گاوزبانیان ایران را در بر گیرد. این نواحی می تواند جهت حفاظت کل گونه های گاوزبانیان در نظر گرفته شود.

## فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱.....	فصل اول: مقدمه.....
	فصل دوم: مواد و روش ها
۷.....	۲-۱- جمع آوری اطلاعات از منابع وجود.....
۷.....	۲-۲- شناسایی گیاهان موجود در هرباریوم دانشگاه شیراز.....
۸.....	۲-۳- مطالعات صحرایی.....
۸.....	۲-۴- تشکیل پایگاه اطلاعات گاوزبانان.....
۸.....	۲-۵- تعیین مختصات جغرافیایی نمونه ها با استفاده از نقشه های GIS ایران.....
۹.....	۲-۶- تعیین عرصه انتشار گونه ها در استان های کشور.....
۹.....	۲-۷- تعیین وسعت انتشار.....
۱۰.....	۲-۸- تعیین عرصه گسترش و غنای گونه ای بر اساس گرید.....
۱۱.....	۲-۹- واکاوی مکمل.....
۱۱.....	۲-۱۰- تعیین عرصه گسترش بر حسب عرض جغرافیایی و ارتفاع.....

## فصل سوم: نتایج

عنوان	صفحه
۳-۱- تعداد جنس ها و گونه های تیره گاوزبانان در ایران.....	۱۲
۳-۲- عرصه گسترش در سطح گونه.....	۱۲
۳-۲-۱- عرصه گسترش در استان ها و در سطح گونه.....	۱۲
۳-۲-۲- وسعت عرصه گسترش گونه ها.....	۱۴
۳-۲-۳- عرصه گسترش گونه ها بر پایه استان.....	۱۷
۳-۲-۴- عرصه گسترش گونه ها بر پایه گرید.....	۱۸
۳-۲-۵- عرصه گسترش گونه ها بر حسب عرض جغرافیایی.....	۲۱
۳-۳- عرصه گسترش بر پایه گرید در سطح زیر تیره.....	۲۲
۳-۴- عرصه گسترش در سطح طایفه.....	۲۳
۳-۴-۱- طایفه ی <b>Boragineae</b> .....	۲۳
۳-۴-۲- طایفه ی <b>Ceritheae</b> .....	۲۳
۳-۴-۳- طایفه ی <b>Cynoglosseae</b> .....	۲۳
۳-۴-۴- طایفه ی <b>Echieae</b> .....	۲۳
۳-۴-۵- طایفه ی <b>Eritrichieae</b> .....	۲۴
۳-۴-۶- طایفه ی <b>Lithospermeae</b> .....	۲۴
۳-۵- عرصه گسترش در سطح جنس.....	۲۵
۳-۵-۱- جنس <b>Heliotropium</b> .....	۲۴
۳-۵-۲- جنس <b>Onosma</b> .....	۲۵
۳-۶- نقاط داغ بومزادی.....	۳۳
۳-۷- واکاوی مکمل.....	۳۳



## فصل چهارم: بحث

صفحه	عنوان
۳۷	۴-۱- عرصه گسترش گونه ها و فراوانی آنها.....
۳۸	۴-۲- غنای گونه ای.....
۳۹	۴-۳- نقاط داغ بومزادی.....
۳۹	۴-۴- واکاوی مکمل.....
۴۰	۴-۵- نتایج کلی.....
۴۰	۴-۶- پیشنهادات پژوهشی آینده.....
۵۰	فهرست منابع.....

## فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۴۲	جدول ۱- عرصه گسترش گاوزبانان ایران در استان.....
	جدول ۲- تعداد مشاهدات، حداکثر فاصله (MaxD)، وسعت دایره ای (CA <sub>50</sub> ) و نسبت
۴۴	وسعت دایره ای به تعداد مشاهدات در گونه های گاوزبان ایران.....
۴۹	جدول ۳- گونه های نقاط داغ بومزادی.....

## فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱- تعداد مشاهدات به تعداد گونه های گاوزبانان ایران.....	۱۴
شکل ۲- بیشترین فاصله میان دو مشاهده یک گونه گاوزبانان ایران.....	۱۶
شکل ۳- وسعت دایره ای (CA <sub>50</sub> ) برای همه گونه های گاوزبانان ایران.....	۱۶
شکل ۴- وسعت دایره ای (CA <sub>50</sub> ) به تعداد مشاهدات گونه های گاوزبانان ایران.....	۱۶
شکل ۵. بیشترین فاصله میان دو مشاهده یک گونه (MaxD) به وسعت دایره ای (CA <sub>50</sub> ) در گاوزبانان ایران.....	۱۷
شکل ۶- تعداد مشاهدات (جمع آوریها) گونه های گاوزبانان بر اساس استان.....	۱۹
شکل ۷- تعداد گونه های گاوزبانان بر اساس استان.....	۱۹
شکل ۸- تعداد مشاهدات گونه های گاوزبانان در گریدهای ۱۰ x ۱۰ کیلومتر.....	۲۰
شکل ۹- تعداد گونه های گاوزبانان در گریدهای ۱۰ x ۱۰ کیلومتر.....	۲۰
شکل ۱۰- غنای گونه ای گونه های گاوزبانان با طول جغرافیایی ۴۹ درجه و پهنای جغرافیایی ۱ درجه.....	۲۱
شکل ۱۱- غنای گونه ای گونه های گاوزبانان بر حسب طولهای جغرافیایی مختلف از تاعرب ایران با عرض جغرافیایی ۳۸ درجه و پهنای جغرافیایی ۱ درجه (۵۰ کیلومتر).....	۲۲
شکل ۱۲- توزیع زیرتیره <b>Boraginoideae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۲۶
شکل ۱۳- توزیع زیرتیره <b>Cordioideae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۲۶
شکل ۱۴- توزیع زیرتیره <b>Ehretioideae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۲۷
شکل ۱۵- توزیع زیرتیره <b>Heliotropioideae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۲۷
شکل ۱۶- توزیع طایفه <b>Boragineae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۲۸
شکل ۱۷- توزیع طایفه <b>Cerinthaeae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۲۸
شکل ۱۸- توزیع طایفه <b>Cynoglosseae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۲۹
شکل ۱۹- توزیع طایفه <b>Echieae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۲۹
شکل ۲۰- توزیع طایفه <b>Eritrichieae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۳۰
شکل ۲۱- توزیع طایفه <b>Lithospermeae</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۳۰
شکل ۲۲- توزیع جنس <b>Heliotropium</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۳۱
شکل ۲۳- توزیع جنس <b>Onosma</b> در ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۳۱
شکل ۲۴- توزیع بومزادان گاوزبانان ایران در گریدهای ۵۰ x ۵۰.....	۳۳

شکل ۲۵- موقعیت ۲۷ خانه گرید با تعداد گونه های موجود در آنها..... ۳۳

شکل ۲۶- موقعیت ۲۰ خانه گرید با تعداد گونه های مکمل در آنها..... ۳۴

شکل ۲۷- موقعیت ۲۰ خانه گرید اولویت حفاظت..... ۳۴

## 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 (۱۹).

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 فرایندهای مخرب دیده نمی شود. فهرست قرمز گیاهان در حال انقراض اتحادیه جهانی حفاظت (IUCN) (۲۶) نشان می دهد که ۳۴۰۰۰ گونه گیاهان 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 چنین ازدست دادن گوناگونی 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 دامهای او 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 گوناگونی زیستی در مکان مشکلات زیادی دارد و کاوشهای بعدی از مناطقی که در آن مطالعه شده به مناطق کمتر مطالعه شده، مشکل اصلی تحقیقات گوناگونی زیستی است (۸). بنابراین کارشناسان حفاظت نیاز به روشهایی برای شناسایی اولویتهای چه اولویتهای جغرافیایی و چه اولویتهای زیستی دارند.

برخی مناطق جغرافیایی از نظر گوناگونی تاکسونومیکی و ژنتیکی غنی ترند. گوناگونی 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 گوناگونی زیستی معمولاً با تقسیم منطقه هدف به تعدادی نواحی کوچکتر شروع می شود و در این مناطق کوچکتر، گوناگونی زیستی سنجیده می شود. این نواحی با شکل و اندازه برابر مانند خانه های مربع شکل یا گرید (Grid cells) بهترین است. مثلاً، Nabhan (۱۹۹۱) با استفاده از حضور و عدم حضور گونه ها، الگوهای تنوع تاکسونومیکی جنس لوبیای وحشی در خانه های گرید که ناحیه سی پرا مادره در مکزیکو را پوشش می داد، مطالعه کرد.

امروزه سنجش تنوع زیستی همراه با ساخت یک بانکهای اطلاعاتی است. بانکهای اطلاعاتی حاوی داده های گوناگونی زیستی گیاهی یا جانوری بسیار ارزشمند است و هم اکنون بطور فزاینده برای تنظیم اولویت بندی اقدامات حفاظتی مورد استفاده قرار می گیرد (۲۴). وارد کردن داده ها در بانکهای اطلاعاتی یک اولویت اساسی در موزه ها و هرباریومها محسوب می شود. داده های موجود در این بانکهای اطلاعاتی داده های مربوط به نمونه های جمع آوری است که به طور روزافزون در مطالعات گوناگونی 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 (۲۴). داده های حاصل از نمونه های جمع آوری شده در تهیه نقشه های غنای گونه ای نقشه های پیش بینی عرصه گسترش گونه (با استفاده از مدل سازی)، مورد استفاده قرار می گیرد. این نقشه ها تعداد گونه هایی که در واحد سطح یا خانه گرید، 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 مناطقی که در آن جمع آوری کمتری صورت گرفته یا اصلاً نگرفته، انجام می گیرد (۲۴).

مطالعه گوناگونی زیستی فرایندی پیچیده است که در بر دارنده تعدادی مراحل به هم وابسته است که از شناسایی گوناگونی زیستی برای حفاظت تا استفاده از این گوناگونی است. انجام این فعالیتها نیاز به داده های ژئورفرنس شده دارد. واکاوی این داده ها با فن آوری سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) می تواند این فرایند را موثر تر و با بهره وری بیشتر انجام دهد. سیستم اطلاعات جغرافیایی می تواند اطلاعات گوناگونی ژنتیکی را با داده های ژئورفرنس شده مانند تراکم جمعیت، اقلیم، توپوگرافی و خاک ادغام کرده، به منابع گوناگونی ارزش بیشتری دهد. واکاوی GIS می تواند به توسعه استراتژیهای حفاظت، مونیتور گوناگونی زیستی و انتخاب ایستگاههای جمع آوری مناسب، کمک اساسی کند (۷).

علی رغم پیشرفت در علوم GIS و سنجش از راه دور تا امروز اغلب متخصصین تاکسونومی از نقشه های کاغذی جهت تعیین و مطالعه عرصه جغرافیایی تاکسونها استفاده می کنند. این نقشه ها الگوهای عرصه گسترش را نشان می دهند اما دقیق نبوده و این حقیقت که به شکل رقمی نیستند بدین معنی است که نمی توان داده های مربوط به جمع آوری و ویژگی های نمونه ها که در ارتباط با هر نقطه بر روی نقشه است، باز یافت و اصلاح کرد. نمی توان داده های مربوط به عرصه انتشار را برای تاکسونهای مختلف انتخاب یا ادغام کرد. نمی توان محاسبات آماری بر روی عرصه های انتشار انجام داد. نمی توان نقشه های عرصه گسترش گونه ها را بر روی نقشه های خاک، اقلیم یا سایر متغیرهای محیطی به صورت لایه ها قرار داد.

واکاوی عرصه جغرافیایی یک تاکسون گیاهی با کمک سامانه GIS اولین بار در سال ۲۰۰۱ توسط هیجمن و همکاران (۱۲) بر روی جنس سیب زمینی (*Solanum*) در دنیای جدید شامل قاره های آمریکا صورت گرفت. آنها با استفاده از گریدهای ۵۰ کیلومتر در ۵۰ کیلومتر توانستند عرصه گونه های جنس سیب زمینی را در دنیای جدید مشخص کرده و نقاط داغ را مشخص کنند. آنها نشان دادند، غنای گونه ای 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 گونه های جنس سیب زمینی را در دنیای جدید حفاظت می کرد. جارویس و همکاران در سال ۲۰۰۳ (۱۶) با استفاده از سامانه GIS بر روی بیوجرافیای جنس بادام زمینی (*Arachis*) در آمریکای جنوبی مطالعه کردند. آنها علاوه بر تعیین عرصه گسترش گونه های بادام زمینی با استفاده از مدل کردن، مناطقی با غنای گونه ای بالا را مشخص کردند. ماکستد و همکاران در سال ۲۰۰۴ بر روی عرصه جغرافیایی جنس

لوبیا (*Vigna*) در افریقا کاری مشابه هیجمن و همکاران (۱۸) انجام داد. آنها عرصه همه گونه های لوبیا را در افریقا مشخص کردند و مناطق غنی از گونه و نقاط داغ را تعیین کردند. در عرصه محدودتر پارتاساراتی و همکاران (۲۲) بر روی عرصه گسترش جغرافیایی جنس فلفل (*Piper*) در شبه قاره هند با استفاده از سامانه GIS مطالعه کرد. آنها عرصه گونه ها را مدل کردند و توانستند نقاط داغ این جنس را در شبه قاره مشخص کند. ماکستد و همکاران (۲۰۰۸) بر روی عرصه گسترش جنس *Aegilops* و حفاظت آن با استفاده از سامانه GIS مطالعه کردند. آنها نقاط داغ این جنس را تعیین و مناطقی در ترکیه، لبنان، سوریه و فلسطین جهت حفاظت مشخص کردند (۲۰). سونیل (۲۰۰۹) عرصه گسترش جغرافیایی گونه *Jatropha curcas L.* را در هندوستان با استفاده از سامانه GIS مورد مطالعه قرار داد. این گیاه تولید روغن غیر خوراکی می کند که در صابونسازی کاربرد دارد. او عرصه جغرافیایی این گونه را جهت حفاظت مشخص کرد (۲۵). قضاوتی (۱۳۸۸) با استفاده از سامانه اطلاعات جغرافیایی، عرصه گسترش جغرافیایی گونه های تیره چتریان ایران را مورد مطالعه قرار داد. او دو نقطه داغ یکی در البرز مرکزی و دیگری در زاگرس مرکزی را برای گونه های چتریان ایران مشخص کرد (۳). کمالی (۱۳۸۸) تحقیق مشابهی را بر روی تیره میخک در ایران انجام داد. او نیز نقاط داغ گونه های این تیره را در ایران مشخص کرد (۴).

ایران با مساحت ۱۶۴۸۱۹۵ کیلومتر مربع، بخش بزرگی از فلات ایران را تشکیل می دهد. این کشور از شمال به کوه های قفقاز، آسیای میانه و دریای مازندران، از غرب به نواحی آناتولی و مزوپوتامی، از شرق به بخش های 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 است. نواحی مرتفع اصلی شامل چهار ناحیه کوهستانی است. البرز در شمال (کوه دماوند، ۵۶۲۸ متر، کوه تخت سلیمان، ۴۶۴۳ متر)، رشته کوه های 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 کوه های جبل بارز و بلوچستان در مرکز تا جنوب شرقی (کوه بهر اسمان، ۳۸۸۶ متر؛ کوه پلوار، ۴۲۳۳ متر؛ کوه جوپار، ۴۲۳۳ متر؛ کوه لاله زار، ۴۳۵۱ متر؛ کوه تفتان، ۳۹۴۱ متر) است. همچنین مناطق کوهستانی شمال غربی (کوه سبلان، ۴۸۱۱ متر؛ سهند، ۴۰۵۵ متر) و نواحی کوهستانی مرکزی که تشکیل کوهستان های کم و بیش مشخص در بخش درونی این کشور می دهد (۲۷).

هفت دشت و گودال بیابانی، ظاهری کاملاً متفاوت به آن می دهد: دشت کویر در مرکز ایران، بیابان دشت لوت، گودال های سیستان و جازموریان در جنوب شرقی، دشت



خوزستان در جنوب غربی، استپ مغان در شمال غربی و استپ ترکمن صحرا در شمال شرقی (۲۷).

شش حوضه آبریز اصلی در این کشور 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 (۲۷).

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 کرد (۲۷).

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 ایرانو 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 (۲۷).

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 (۵).

تیره گاوزبان یکی از تیره های بزرگ و مهم ایران محسوب می شود. کشور ایران یک مرکز مهم پیدایش انواع برخی از جنسهای این تیره است. مجموعاً ۲۲۴ گونه و ۴۱ جنس در ایران شناخته شده است که ۵۳ گونه بومزاد هستند (۱،۲۳). از نظر تاکسونومیکی و فلوریستیکی داده های مربوط به گاوزبان ایران توسط ریدل در جلد ۴۸ فلور ایرانیکای رشینگر

در ۴۲ سال قبل (۲۳) و اخیراً توسط خاتمساز در جلد ۳۹ فلور ایران (۱) و آخانی برای جنس آفتاب پرست (*Heliotropium*) از این تیره (۶) 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 گاوزبان ایران جمع آوری شده، واکاوی می شود. در این پروژه از روشهای آماری ویژه در سطح گونه استفاده می شود. برای هر گونه، عرصه گسترش 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. از غنای گونه ای استفاده می شود، زیرا سنجشی ساده، با کاربرد گسترده، قابل فهم و مفید برای گوناگونی تاکسونومیکی است (۱۰). 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 (۱۳).

## فصل دوم

### مواد و روشها

#### ۲-۱- جمع آوری اطلاعات از منابع موجود

با مراجعه به فلورهای منتشر شده در مورد تیره گاوزیان (Boraginaceae) ایران (۱، ۲۳، ۶) 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 (۹) 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 می شد و این اطلاعات در نهایت به بانک اطلاعاتی وارد می شدند.

## ۲-۳- مطالعات صحرایی

بررسیهای صحرایی 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 و بطور روزانه، مقوهای مربوط به هر نمونه تعویض می 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 بودیم)، آماده ی شناسایی شده و عملیات شناسایی نیز بر طبق روشی که در بند ۲-۲ توضیح داده شد، صورت گرفت.

## ۲-۴- تشکیل پایگاه اطلاعات گاوزبانان ایران

برای ساخت پایگاه اطلاعاتی از برنامه Access موجود در Office در ویندوز xp استفاده شد. بانک اطلاعاتی ساخته شده، از تعدادی فیلد ساخته شده است که شامل نام تیره، نام جنس، نام گونه، نام زیرگونه، نام وارسته، محل جمع آوری، ارتفاع محل، طول و عرض جغرافیایی و ... می باشد

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 است با ۸۷۲۰ رکورد از سراسر ایران بود.

## ۲-۵- 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. کلا ۷۶۷۷ رکورد ژئورفرنس شد.