





دانشگاه صنعتی اصفهان

دانشکده منابع طبیعی

عنوان به فارسی:

مدلسازی مطلوبیت رویشگاه لاله واژگون (*Fritillaria imperialis L.*) با استفاده از مدل تحلیل عاملی
آشيان بوم شناختی (ENFA) در استان اصفهان

*Modelling the habitat suitability of Fritillaria imperialis L. Using Ecological
Niche Factor Analysis(ENFA), Esfahan province*

پایان نامه کارشناسی ارشد مرتعداری

مهدی نجفی

اساتید راهنما:

دکتر محمد رضا وهابی - دکتر مصطفی ترکش

اساتید مشاور:

دکتر رضا جعفری - دکتر سعید پورمنافی

تشکر و قدردانی

سپاس و ستایش مر خدای را جل و جلاله که آثار قدرت او بر چهره روز روشن، تابان است و انوار حکمت او در دل شب تار، درفشان. آفریدگاری که خویشتن را به ما شناساند و درهای علم را بر ما گشود و عمری و فرصتی عطا فرمود تا بدان، بنده ضعیف خویش را در طریق علم و معرفت بیازماید. در طول تهیه این پایان نامه از راهنمایی‌ها و مساعدت‌های اساتید و دوستان عزیزی بهره برده‌ام که در اینجا لازم است از همه ایشان مراتب سپاس قلبی و تشکر خالصانه خود را داشته باشم.

ازحمات بی دریغ و تلاش‌های بی‌وقفه اساتید گرامی و بزرگوار جناب آقای دکتر محمد رضا وهابی و جناب آقای دکتر مصطفی ترکش که در سمت اساتید راهنما زحمات زیادی کشیدند و همواره با رویی گشاده پاسخگوی سوالات اینجانب بودند و در جهت به ثمر رساندن آن از هیچ تلاش و کوششی دریغ نمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

از اساتید گرامی جناب آقای دکتر رضا جعفری و جناب آقای دکتر سعید پور منافی به عنوان اساتید مشاور به دلیل یاریها و راهنمایی‌های بی چشمداشتان که بسیاری از سختی‌ها را برایم آسانتر نمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارم. از اساتید گرامی و ارجمند جناب آقای دکتر علیرضا سفیانیان و جناب آقای دکتر محمود رضا همایی که زحمت داوری این پایان نامه را تقبل نمودند کمال تشکر و قدردانی را دارم.

همچنین از جناب آقای مهندس حامد سنگونی و سرکار خانم مهندس صفایی دانشجویان دکتری مرتعداری که با راهنمایی‌ها و کمک‌های بی‌شائبه شان در تمام مراحل انجام این تحقیق مرا یاری نمودند سپاسگزارم. از سرپرست محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای دکتر محمد رضا وهابی، نهایت تشکر را دارم. از تمام دوستان و هم‌کلاسیان عزیزم که در این تحقیق کمک ارزشمندی به اینجانب نمودند، کمال تشکر و قدردانی را دارم. در پایان صمیمانه سپاس خود را نثار پدر و مادر می‌نمایم که همواره در دوران تحصیل مشوق و پشتیبانم بوده‌اند. از پروردگار بزرگ برای همه این بزرگواران آرزوی توفیق و کامیابی بیشتر در تمامی مراحل زندگی را دارم.

مهدی نجفی

شهریور ماه ۹۲

کلیه‌ی حقوق مادی مترتب بر نتایج مطالعات،
ابتکارات و نوآوری‌های ناشی از تحقیق موضوع
این پایان‌نامه (رساله) متعلق به دانشگاه صنعتی
اصفهان است.

فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۱	چکیده.....
۲	فصل اول: مقدمه.....
۲	۱-۱ کلیات.....
۳	۲-۱ اطلاعات مجهول.....
۳	۳-۱ ضرورت و اهمیت مطالعه.....
۴	۴-۱ اهداف مطالعه.....
۴	۴-۱-۱ اهداف اصلی.....
۴	۴-۱-۲ اهداف فرعی.....
۴	۵-۱ کاربرد نتایج.....
فصل دوم: بررسی منابع	
۵	۱-۲ کلیات.....
۷	۲-۲ کاربرد GIS در مکان یابی.....
۸	۳-۲ بررسی منابع رویشگاه لاله واژگون.....
۹	۴-۲ روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک.....
۱۲	۵-۲ تجزیه و تحلیل آماری.....
۱۲	۵-۲-۱ بررسی ساختار مکانی داده ها.....
۱۵	۵-۲-۲ روشهای میان یابی.....
فصل سوم: مواد و روش	
۱۸	۱-۳ توصیف مناطق مطالعاتی.....
۱۹	۱-۱-۳ معرفی شهرستان فریدونشهر.....
۱۹	۱-۱-۳-۱ موقعیت جغرافیایی.....
۱۹	۱-۱-۳-۲ آزمین شناسی منطقه.....
۱۹	۱-۱-۳-۳ اقلیم منطقه.....
۲۰	۱-۱-۳-۴ منابع هیدرولوژیکی.....
۲۰	۱-۱-۳-۵ منابع خاکی.....

۲۰	..... ۳-۱-۱-۶ پوشش گیاهی
۲۰	..... ۳-۱-۲ معرفی شهرستان فریدن
۲۲	..... ۳-۱-۲-۱ موقعیت جغرافیایی
۲۲	..... ۳-۱-۲-۲ اقلیم
۲۲	..... ۳-۱-۲-۳ خاکشناسی و زمین شناسی
۲۲	..... ۳-۱-۲-۴ پوشش گیاهی
۲۳	..... ۳-۱-۳ معرفی شهرستان خوانسار
۲۳	..... ۳-۱-۳-۱ موقعیت جغرافیایی
۲۴	..... ۳-۱-۳-۲ اقلیم
۲۴	..... ۳-۱-۳-۴ معرفی شهرستان سمیرم
۲۴	..... ۳-۱-۴-۱ موقعیت جغرافیایی منطقه
۲۴	..... ۳-۱-۴-۲ اقلیم
۲۶	..... ۳-۱-۴-۳ خاکشناسی
۲۶	..... ۳-۲ معرفی گونه لاله واژگون
۲۷	..... ۳-۲-۱ مناطق اصلی رویشگاه گونه لاله واژگون در جهان
۲۷	..... ۳-۲-۲ مناطق اصلی رویشگاه گونه لاله واژگون در ایران
۲۸	..... ۲-۲-۳ ویژگیهای مورفولوژیک لاله واژگون
۲۹	..... ۳-۲-۴ دلایل تهدید کننده گونه لاله واژگون
۳۰	..... ۳-۳ تهیه داده های مورد نیاز جهت مدلسازی رویشگاه لاله واژگون
۳۰	..... ۳-۳-۱ تهیه نقشه لایه حضور
۳۰	..... ۳-۳-۲ متغیرهای محیطی
۳۱	..... ۳-۳-۲-۱ داده های اقلیم
۳۲	..... ۳-۳-۲-۲ داده های خاک شناسی
۳۲	..... ۳-۳-۲-۳ داده های فیزیوگرافی
۳۳	..... ۳-۴ روش تولید نقشه های متغیرهای محیطی
۳۳	..... ۳-۴-۱ از زمین آمار
۳۳	..... ۳-۴-۲ ترسیم واریوگرام

۳-۴-۳- تعیین مناسب‌ترین روش میانجیابی ۳۴

۳-۴-۵- مدل‌سازی پراکنش جغرافیایی ۳۵

۳-۴-۵-۱- روش تحلیل داده‌ها و ایجاد مدل ۳۵

فصل چهارم: نتایج

۴-۱- لایه‌های محیطی و اکوجغرافیایی ۴۱

۴-۱-۱- داده‌های فیزیوگرافی ۴۱

۴-۱-۲- داده‌های خاک ۴۵

۴-۲- کیفیت داده‌های محیطی ۴۵

۴-۳- نتایج حاصل از زمین‌آمار ۴۵

۴-۴- داده‌های اقلیمی ۵۹

۴-۵- نتایج حاصل از روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک ۶۴

۴-۶- تهیه نقشه‌ی رویشگاه بالقوه ۶۵

۴-۷- ارزیابی صحت مدل ۶۶

فصل پنجم: بحث و نتیجه‌گیری

۵-۱- تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک ۶۹

۵-۲- ارزیابی صحت مدل ۶۹

۵-۳- تفسیر منحنی P/E ۷۰

۵-۴- مدل تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک ۷۱

۵-۵- پیشنهادات ۷۴

منابع ۷۵

فهرست جداول

صفحه	عنوان
۱۳	جدول ۱-۲ تعیین وابستگی مکانی
۲۸	جدول ۱-۳ طبقه بندی گیاهشناسی لاله واژگون.
۳۰	جدول ۲-۳ علائم اختصاری لایه های محیطی
۴۸	جدول ۱-۴ اجزای مربوط به واریوگرام
۴۹	جدول ۲-۴ مقایسه دقت در روشهای کریجینگ
۶۴	جدول ۳-۴ ماتریس همبستگی بدست آمده از آنالیز عاملی آشیان اکولوژیک
۶۴	جدول ۴-۴ ماتریس امتیازی متغیرهای مستقل محیطی
۶۵	جدول ۵-۴ ماتریس امتیازات بدست آمده از آنالیز عاملی آشیان اکولوژیک ..
۶۶	جدول ۶-۴ ارزیابی مدل های تولید شده بر اساس شاخص بویس در الگوریتم های مختلف
۶۸	جدول ۷-۴ مساحت هر طبقه از رویشگاه

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۱۴	شکل ۲-۱-نمایی کلی یک واریو گرام.....
۱۸	شکل ۳-۱-موقعیت مناطق مطالعاتی نسبت به تقسیمات کشوری
۲۱	شکل ۳-۲-نمای نزدیک رویشگاه لاله واژگون در منطقه فریدونشهر.....
۲۱	شکل ۳-۳-نمای عمومی رویشگاه لاله واژگون در منطقه فریدونشهر.....
۲۳	شکل ۳-۴-نمای نزدیک رویشگاه لاله واژگون در منطقه دره بید فریدن.....
۲۳	شکل ۳-۵-نمای عمومی رویشگاه لاله واژگون در منطقه دره بید فریدن.....
۲۵	شکل ۳-۶-ایستگاه های هواشناسی موجود در منطقه سمیرم
۲۷	شکل ۳-۷-پراکنش لاله واژگون در ایران.....
۲۹	شکل ۳-۸-شمای کلی از رویشگاه لاله واژگون
۳۶	شکل ۳-۹-مراحل انجام آنالیز ENFA.....
۶۶	شکل ۳-۱۰-منحنی P/E(مقادیر پیش بینی به مقادیر قابل انتظار) حاصل از روش میانگین هارمونیک فاصله.....

فهرست نقشه‌ها

صفحه	عنوان
۴۲	نقشه ۱-۴ نقشه‌ی مدل رقومی ارتفاع منطقه‌ی مورد مطالعه.....
۴۳	نقشه ۲-۴ نقشه‌ی جهت شیب منطقه مطالعاتی مورد استفاده در فرایند مدلسازی.....
۴۴	نقشه ۳-۴ نقشه‌ی خام شیب منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۰	نقشه ۴-۴ نقشه‌ی درصد شن خاک میانبایی شده در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۱	نقشه ۵-۴ نقشه‌ی درصد سفر خاک میانبایی شده در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۲	نقشه ۶-۴ نقشه‌ی درصد قلیائیت خاک میانبایی شده در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۳	نقشه ۷-۴ نقشه‌ی سیلت خاک میانبایی شده در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۴	نقشه ۸-۴ نقشه‌ی پتاسیم خاک میانبایی شده در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۵	نقشه ۹-۴ نقشه‌ی درصد رطوبت اشباع خاک میانبایی شده در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۶	نقشه ۱۰-۴ نقشه‌ی درصد رس خاک میانبایی شده در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۷	نقشه ۱۱-۴ نقشه‌ی درصد هدایت الکتریکی میانبایی شده در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۸	نقشه ۱۲-۴ نقشه‌ی مواد آلی خاک میانبایی شده در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۵۹	نقشه ۱۳-۴ نقشه‌ی مقدار بارندگی متوسط سالیانه در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۶۰	نقشه ۱۴-۴ نقشه‌ی مقدار دمای متوسط سالیانه در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۶۱	نقشه ۱۵-۴ نقشه‌ی مقدار تبخیر و تعرق سالیانه در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۶۲	نقشه ۱۶-۴ نقشه‌ی تعداد روزهای یخبندان در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۶۳	نقشه ۱۷-۴ نقشه‌ی تعداد ساعات آفتابی سالیانه در منطقه‌ی مطالعاتی.....
۶۷	نقشه ۱۸-۴ رویشگاه بالقوه‌ی گونه‌ی لاله واژگون در منطقه‌ی مطالعاتی با استفاده از روش ENFA.....

فهرست نمودارها

صفحه	عنوان
۴۲	نمودار ۴-۱ نمودار هیستوگرام طبقات ارتفاعی
۴۳	نمودار ۴-۲ نمودار هیستوگرام جهات جغرافیایی
۴۴	نمودار ۴-۳ نمودار هیستوگرام شیب
۴۵	نمودار ۴-۴ نمودار جعبه ای ترسیم شده برای متغیر شن خاک برای تشخیص داده‌های پرت و نرمال بودن
۴۷	نمودار ۴-۵ منحنی واریوگرام درصد اشباع خاک
۴۷	نمودار ۴-۶ منحنی واریوگرام درصد پتاسیم قابل جذب
۴۸	نمودار ۴-۷ منحنی واریوگرام درصد فسفر قابل جذب
۴۸	نمودار ۴-۸ منحنی واریوگرام درصد شن
۴۸	نمودار ۴-۹ منحنی واریوگرام هدایت الکتریکی
۴۸	نمودار ۴-۱۰ منحنی واریوگرام درصد رس
۴۸	نمودار ۴-۱۱ منحنی واریوگرام درصد مواد آلی
۴۸	نمودار ۴-۱۲ منحنی واریوگرام درصد قلیائیت
۴۸	نمودار ۴-۱۳ منحنی واریوگرام درصد سیلت
۵۰	نمودار ۴-۱۴ نمودار هیستوگرام طبقات شن
۵۱	نمودار ۴-۱۵ نمودار هیستوگرام طبقات فسفر
۵۲	نمودار ۴-۱۶ نمودار هیستوگرام طبقات قلیائیت
۵۳	نمودار ۴-۱۷ نمودار هیستوگرام طبقات سیلت
۵۴	نمودار ۴-۱۸ نمودار هیستوگرام طبقات پتاسیم
۵۵	نمودار ۴-۱۹ نمودار هیستوگرام طبقات رطوبت اشباع
۵۶	نمودار ۴-۲۰ نمودار هیستوگرام طبقات رس
۵۷	نمودار ۴-۲۱ نمودار هیستوگرام طبقات هدایت الکتریکی
۵۸	نمودار ۴-۲۲ نمودار هیستوگرام طبقات مواد آلی
۵۹	نمودار ۴-۲۳ نمودار هیستوگرام طبقات بارندگی سالیانه
۶۰	نمودار ۴-۲۴ نمودار هیستوگرام دمای متوسط سالیانه
۶۱	نمودار ۴-۲۵ نمودار هیستوگرام طبقات تبخیر و تعرق
۶۲	نمودار ۴-۲۶ نمودار هیستوگرام طبقات تعداد روزهای یخبندان
۶۳	نمودار ۴-۲۷ نمودار هیستوگرام طبقات ساعات آفتابی

چکیده

زاگرس مرکزی، غنی ترین ذخایر ژنتیکی ایران را داراست و خاستگاه اصلی گونه لاله واژگون (*Fritillaria imperialis* L) می باشد طی چند سال اخیر رویشگاه های لاله واژگون به دلایل مختلفی از جمله: وقوع خشکسالی، توسعه صنعتی، توسعه شهری و روستایی و همچنین چرای غیر اصولی دام تخریب گردیده و این گونه با ارزش در معرض تهدید جدی قرار گرفته است. امروزه با پیشرفت علم آمار و سیستم اطلاعات جغرافیایی تعیین رویشگاه بالقوه گونه های گیاهی با استفاده از روش های مدل سازی پراکنش جغرافیایی گونه های گیاهی میسر شده است. این تحقیق به منظور تعیین رویشگاه بالقوه گونه لاله واژگون (*Fritillaria imperialis* L) در مراتع غرب استان اصفهان انجام گرفت. برای نیل به این هدف از روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک (ENFA) که در سالهای اخیر برای مدل سازی مطلوبیت رویشگاه کاربرد فراوانی پیدا کرده است، استفاده شد روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک (ENFA)، فقط بر روی داده های حضور گونه متمرکز هستند که به مدل های پیش بینی کننده رویشگاه یا مدل های پروفیل موسوم هستند. این روش ترکیبی از سامانه های اطلاعات جغرافیایی و آنالیز آماری تجزیه عاملی می باشد که دامنه پراکنش جغرافیایی گونه ی مورد مطالعه را با استفاده از داده های رخداد گونه و لایه های محیطی، به صورت نقشه ترسیم می نماید. برای این منظور از داده های مکانی حضور این گونه به عنوان مکان های مناسب بالفعل رخداد گونه و بررسی شرایط محیطی (اقلیم، خاک و فیزیوگرافی) این مناطق جهت شناسایی نیازهای محیطی آن استفاده شد. داده های خاک با استفاده از بررسی مطالعات پیشین و میان یابی نقاط مربوط به پروفیل های حفر شده تبدیل به نقشه های خاک شدند. نقشه های اقلیمی و فیزیوگرافی نیز با استفاده از روش های زمین آمار تهیه و برای ورود به مدل نهایی آماده سازی شدند. پس از بررسی لایه های اطلاعات اعم از بیولوژیک و داده های محیطی و اطمینان از نرمال بودن اطلاعات و عدم وجود همبستگی بین آنها، روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک توسط نرم افزار BIOMAPPER اعمال شد و با استفاده از الگوریتم میانگین هارمونیک فاصله تبدیل به نقشه رویشگاه بالقوه لاله واژگون در استان اصفهان گردید. نمایه های تخصص گرای، حاشیه گرای و تحمل پذیری به ترتیب معادل با ۰/۱۵۴۷، ۰/۳۲۵ و ۰/۱۵۸ محاسبه شدند. برای ارزیابی صحت این روش به نمایه بویس استناد شد؛ مقدار این نمایه برای نقشه تولید شده با ENFA معادل ۰/۹۲ درصد بود که کاملاً قابل قبول می باشد. به طور کلی لایه های محیطی مقدار پتاسیم قابل جذب، مقدار فسفر قابل جذب، مدل رقومی ارتفاع، مقدار بارندگی سالیانه و جهت شیب منطقه در این روش به عنوان مهمترین عوامل تاثیر گذار بر رویشگاه گونه لاله واژگون تعیین شدند. بر اساس نقشه های رویشگاه بالقوه، رویشگاه مناسب لاله واژگون مناطقی با ارتفاع ۲۵۰۰-۲۳۰۰ متر، بارندگی سالیانه ۶۰۰-۳۰۰ میلی متر، دمای سالیانه ۹-۱۲ درجه سانتی گراد، در جهت های شمالی و شمال شرقی، مقدار پتاسیم بیشتر از ۱۹۶ ppm، بافت متوسط تا نسبتاً سنگین (۴۳ تا ۳۱ درصد رس)، شیب متوسط (۱۸ تا ۲۵ درصد)، خاک هایی با شوری کم (کمتر از ۱/۸۰ - ۱/۲۲ دسی زیمنس بر متر)، مقدار فسفر ppm ۱۷-۱۱، رطوبت اشباع خاک بین ۵۸ تا ۳۸ درصد و اسیدیته ی حدود ۷/۹۹-۷/۸۶ است. مدل سازی پراکنش بالقوه گونه های گیاهی می تواند در مکان یابی مناطق مستعد جهت احیای رویشگاه های بالقوه ی گونه های مهم نظیر لاله واژگون و برنامه ریزی های مدیریتی و حفاظت از گونه های در حال انقراض کمک شایانی نماید.

کلمات کلیدی: مدل سازی پراکنش جغرافیایی گونه های گیاهی، لاله واژگون، تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک، زمین آمار، سیستم اطلاعات جغرافیایی، استان اصفهان

فصل اول

مقدمه

۱-۱ کلیات

لاله واژگون (*Fritillaria imperialis* L) از جمله گل‌های بهاری است که به طور طبیعی در فروردین و اردیبهشت ماه گل می‌دهد و دارای گل‌های بسیار جذاب و با عمر طولانی می‌باشد. اطلاعات اکولوژیکی بسیار کمی در مورد این گیاه زیبای بومی ایران وجود دارد [۱۹]. این جنس از خانواده *Liliaceae* است و حدود ۱۰۰ گونه دارد و در نواحی معتدل نیمکره شمالی پراکنش یافته است. تعداد کمی از این گونه‌ها بومی قبرس، جنوب ترکیه و ایران است [۳۷]. در ایران ۱۵ گونه از جنس *Fritillaria* شامل گونه‌های گیاه علفی، چند ساله و پیازدار شناسایی شده است [۱۸]. لاله واژگون از گیاهان منحصر به فرد از نظر زیبایی می‌باشد که جلوه بی نظیر و کمیاب طبیعت گوناگون ایران را نمایان می‌کند؛ مناظر زیبا و پوشش منحصر به فرد آن هر ساله هزاران نفر را به مناطق زندگی این گل می‌کشاند. لاله واژگون از جمله گونه‌های گیاهی شاخص منطقه زاگرس (اقلیم خشک معتدل) است که به طور وحشی رویش می‌یابد. و از نظر زیبایی و جذب گردشگر اهمیت ویژه دارد. لذا می‌توان در مرحله اول حفظ ذخایر فعلی این گیاه را در اولویت قرار داد یعنی مناطق مستعد رویش با حضور این گونه شناخته شود و مورد حمایت و حفاظت سازمان‌های دولتی قرار گیرد و در گام بعدی جهت جذابیت بیشتر برای گردشگران به احیاء مناطق مستعد از طریق کشت گونه پرداخت.

گیاه لاله واژگون از لحاظ زیبایی محیط و جذب اکوتوریست و از جنبه دارویی حائز اهمیت می‌باشد. این گیاه جزء گیاهان سمی در مراتع می‌باشد که در ارتفاعات رشد می‌کند. دارای ترکیبات آکالوئیدی و گلیکوزیدی است -

که در درمان بعضی بیماریها نظیر درمان درد های روماتیسمی و بیماریهای سیستم لنفاوی و به عنوان پاک کننده کبد دارای مصارف دارویی است [۱۱]. لاله واژگون قابلیت تولید گلدانی را نیز دارا بوده و صادرات آن به صورت گلدانی امکان پذیر می باشد.

این گیاه تحت تاثیر دمای هوا از اوایل بهار در نواحی شمالی زاگرس شروع به شکوفایی می کند و در مناطق جنوبی در اواسط اردیبهشت به گل می نشیند. این گیاه تا ارتفاع ۱۰۰ سانتی متری رشد می کند و عمر کوتاهی دارد، به طوری که در اواخر بهار خزان می کند و به صورت پیاز زاد آوری می یابد. بر اساس سیاست های سازمان حفاظت محیط زیست گیاه لاله واژگون به عنوان ذخیره عنصر زیبا شناختی قلمداد می گردد و با توجه به میزان تخریب عرصه های طبیعی رویشگاه آن، حفاظت از رویشگاههای آن، بیش از گذشته احساس می شود. با توجه به شرایط موجود (پراکنش محدود گیاه به همراه چرای دام، جاده سازی، بوته کنی و برداشت گل و پیاز به صورت غیر قانونی و عرضه آن به بازار) به نظر می رسد که این گونه در آینده با چالش جدی برای بقا روبه رو گردد [۱]. مدیریت اصولی و برنامه ریزی شده گیاه لاله واژگون، نیازمند مطالعات اکولوژیک و شناسایی ویژگی های رویشگاهی آن است تا بر این اساس بتوان رویشگاههای بالقوه لاله واژگون را با هدف احیا و توسعه رویشگاهها تعیین نمود. از اینرو در این تحقیق با توجه به اهمیت گونه لاله واژگون، این گیاه برای شناسایی و تعیین رویشگاه بالقوه انتخاب شد.

۱-۲ اطلاعات مجهول

لاله واژگون (*Fritillaria imperialis* L.) از جمله گونه های گیاهی بسیار مهم و در حال انقراض و ارزشمند مراتع استان اصفهان است که با وجود تخریب های گسترده رویشگاه و نیاز به حفاظت و باز کاشت آن، تاکنون مطالعه ای برای تعیین رویشگاه بالقوه و شناخت نیازهای اکولوژیکی آن صورت نگرفته است.

۱-۳ ضرورت و اهمیت مطالعه

با شناخت اثرات متقابل عوامل محیطی شامل اقلیم، خاک و فیزیوگرافی بر روی رویشگاه لاله واژگون احتمالاً می توان به سازگاریهای مطلوبی رسید به طوریکه امکان رشد این گیاه در خارج از محلهای رویش اصلی آن فراهم گردد و با شناخت بهتری نسبت به تعیین رویشگاه (تولید آن با کمیت و کیفیت بالاتر) اقدام نمود. بنابراین لازم است برای حفاظت این گونه در حال انقراض ارتباط بین عوامل اکولوژیکی با عوامل انسانی و پوشش گیاهی مشخص گردد تا از این طریق بتوان با برنامه ریزی های مدیریتی همچون کاشت و حفاظت از رویشگاه های جدید و جایگزین را اجرا نمود.

از طرفی تاکنون مطالعات اندکی مبنی بر تعیین رویشگاه بالقوه های گونه های گیاهی به کمک روش تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک (ENFA^۱) صورت گرفته است. در این مطالعه با استفاده از روش مذکور سعی در تعیین ارتباط

^۱Ecological Nich Factor Analysis

گونه لاله واژگون و متغیرهای محیطی (اقلیم، خاک، توپوگرافی) در استان اصفهان شده و در نهایت خروجی به صورت یک نقشه پراکنش گونه ای ارائه گردیده است.

۱- ۴ اهداف مطالعه:

اهداف اصلی و فرعی این مطالعه به صورت زیر طبقه بندی می شود

۱-۴-۱ اهداف اصلی:

۱- تولید نقشه پتانسیل پراکنش گونه لاله واژگون در مقیاس منطقه ای با استفاده از تحلیل عاملی بوم شناختی.

۱-۴-۲ اهداف فرعی:

۱- بررسی قابلیت سنجش از دور^۱ و سیستم اطلاعات جغرافیایی^۲ در ایجاد برخی از لایه های مورد نیاز.

۲- ایجاد یک پایگاه داده از عوامل محیطی و داده های سنجش از دور جهت ارزیابی و پایش منطقه مورد مطالعه در برنامه های آتی.

۳- بررسی اثر عوامل محیطی (اقلیم، خاک و فیزیو گرافیک) بر پراکنش تیپ لاله واژگون.

۱-۵ کاربرد نتایج

با توجه به نتایج حاصل از مطالعات اکولوژیک و تعیین ویژگی های رویشگاهی که از این پژوهش بدست می آید، می توان مکان های مناسب و مستعد جهت حفظ و احیاء گونه لاله واژگون که دارای ارزش زیبا شناختی و دارای مصارف دارویی است را تعیین و معرفی نمود. در این صورت پروژه های احیا و توسعه رویشگاه های این گیاه توسط سازمان های ذیربط و یا مردم محلی می تواند با موفقیت بیشتری به اجرا در آید.

فصل دوم

بررسی منابع

۲-۱ کلیات

مراتع دارای نقش اکولوژیکی بسیار مهمی هستند چون علاوه بر تلطیف هوا باعث حفاظت خاک، جلوگیری از سیلاب، و تولید بخش عظیمی از علوفه جهت تولیدات دامی کشور می شوند. در سالهای اخیر تخریب مراتع به دلایل مختلفی از جمله چرای بی رویه و بیش از ظرفیت دام و بروز خشکسالی به شدت انجام گرفته و سطح مراتع کاهش یافته است. این امر یکی از مشکلات جدی را برای مدیریت منابع طبیعی بوجود آورده است و باعث نگرانی در مورد از بین رفتن و تخریب مراتع شده است. با توجه به مشکلات موجود در مراتع، اصلاح و احیای آن از اهمیت زیادی برخوردار است. برای جلوگیری از سیر قهقرایی اغلب توصیه می شود کارهای اصلاحی و بیولوژیکی در مراتع انجام شود و این شیوه مدیریت مستلزم رعایت نکات بسیار زیادی است که توجه به آنها جهت افزایش بازدهی و بالا بردن راندمان مراتع ضروری است [۱۰].

مدیریت پایدار اکوسیستم مرتعی مستلزم شناخت و ارزیابی تغییرات مکانی و زمانی در خصوصیات آن به منظور بهره برداری بهینه و پایدار از منابع است. از مهمترین فاکتورهای موثر در مدیریت پایدار اکوسیستم های مرتعی حفظ کیفیت خاک و تنوع زیستی آن می باشد [۵].

مدت زمان زیادی است که اکولوژیست ها به دنبال یافتن رابطه بین عوامل محیطی تاثیرگذار بر پراکنش و تنوع گونه های گیاهی هستند و در این راستا کارهای زیادی انجام شده است. دستیابی به مدیریت پایدار اکوسیستم های

مرتعی نیازمند توجه به عوامل تاثیر گذار اقلیمی، خاکی و همچنین فیزیوگرافی به منظور پی بردن به رابطه بین این عوامل سه گانه است. پراکنش هر گونه گیاهی شرایط خاص خود را داراست، زیرا هر گونه احتیاجات خاص خود را دارد و از شرایط ویژه ای برخوردار است خود را دارد این امر می تواند در تولید و مثل یک گونه تاثیر بگذارد که اگر قرار باشد در یک منطقه ی معین رشد و تولید مثل کند، باید این احتیاجات برای آن تأمین گردد. به منظور ثبات و پایداری یک گونه، شناخت روابط بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی امری اجتناب ناپذیر است. وجود رابطه تنگاتنگ بین عوامل محیطی و پوشش گیاهی موجب می شود که استقرار یک جامعه گیاهی خاص در یک منطقه به وسیله عوامل محیطی غالب در آن منطقه محدود یا گسترش یابد؛ به بیان دیگر عوامل محیطی باعث می شوند گیاهانی که نیازهای بوم شناسی یکسانی دارند در یک ناحیه با هم مشاهده شوند و جوامع گیاهی را تشکیل دهند [۱۰]. پراکنش پوشش گیاهی از پراکنش مکانی متغیرهای محیطی که با پراکنش پوشش گیاهی همبستگی داشته یا کنترل کننده این پراکنش هستند، قابل پیش بینی است. نقشه های متغیرهای محیطی باید در دسترس باشند یا آسانتر از پوشش گیاهی تهیه گردند تا امکان تولید نقشه پیش بینی پراکنش گیاهان عملی و میسر گردد [۶]. متغیرهای فیزیوگرافی مثل اقلیم و خاک اثر غیر مستقیم بر پراکنش گونه های گیاهی دارند به این مفهوم که با تغییر در هر یک از متغیرهای پستی و بلندی، درجه و جهت شیب و ارتفاع از سطح دریا متغیرهایی همچون اقلیم و خاک تغییر نموده و بالطبع بر پراکنش گونه های گیاهی اثر می گذارند. والتر^۱ (۱۹۷۳) بیان کرد که پوشش گیاهی تحت تاثیر عوامل محیطی و خاک است و عامل های رطوبت، درجه حرارت و خصوصیات فیزیکی - شیمیایی خاک مهم ترین عوامل تعیین کننده برای تعیین رویشگاه بالقوه هستند [۱۰].

در ارتباط با اکوسیستم جهانی، جامعه سه گزینه دارد که شامل ادامه روند تخریب کنونی، سیاست بهینه سازی و جایگزین کردن اکوسیستم تخریب یافته، و سیاستی است که به موجب آن بازسازی اکوسیستم از نرخ تخریب جلوتر رود؛ دو استراتژی آخر با دوباره زیستگاه گزینی^۲ قابل حصول است [۲۱].

شهر گرایی همراه با رشد جمعیت باعث گردیده تا زمین های زیر کشت توسعه یافته و در نتیجه منابع طبیعی با نرخ هشدار آمیزی تخریب گردد. در واکنش به این موضوع تحقیقات برای مدیریت پایدار افزایش یافته است و ضرورت برقراری تعادل بین نیازهای جامعه و توسعه سیستم های پشتیبان و ذخیره گاه برای اکوسیستم های طبیعی مورد تاکید قرار گرفته است. آگاهی از کیفیت مکان هر واحد زمین مدیریت شده یک معیار مهم برای مدیریت مدرن منابع طبیعی است [۲۷] که امروزه می بایست به طور جدی به آن پرداخته شود [۸].

در بیشتر طرح ها پژوهش دوباره زیستگاه گزینی با تکنیک نمونه گیری مستقیم مشکل است بنابراین از GIS^۳ برای کمی سازی و آماده کردن داده های مکان های جایگزین برای رویشگاه جدید استفاده می شود [۲۰].

^۱ Walter

^۲ Rehabilitation

^۳ Geographical information system

امروزه روش‌های آماری و سیستم اطلاعات جغرافیایی به شناسایی رویشگاه بالقوه‌ی گونه‌های مختلف کمک فراوانی می‌کند و می‌توانند نقشه‌های دقیق را ترسیم نمایند. برای تعیین رویشگاه بالقوه بر اساس یکسری اطلاعات اولیه همچون حضور و غیاب گونه‌ها و متغیرهای محیطی، احتمال رخداد گونه‌ای معین در مکان‌های مختلف تعیین می‌گردد. رویشگاه بالقوه محلی است که شرایط فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک مورد نیاز یک گونه‌ی خاص را تأمین می‌کند و اجازه استقرار، تولیدمثل و تکثیر را به گونه مورد نظر می‌دهد [۱۰].

۲-۲ کاربرد GIS در مکان یابی

سیستم اطلاعات جغرافیایی به طور گسترده در حفاظت محیط زیست مخصوصاً در تحلیل نیازمندی‌های گونه کاربرد دارد. مثال‌های زیادی از به کارگیری GIS در حفظ، بازگرداندن و گسترش رویشگاه و زیستگاه وجود دارد که از آن جمله می‌توان به موارد زیر اشاره نمود [۱۳ و ۱۵ و ۳۵] در مطالعه تری^۱ و همکاران امکان بازگرداندن مانگرو به رویشگاه‌های گذشته آن را در کشور ویتنام از نظر اقتصادی مطلوب و به صرفه اعلام کردند [۴۴]. وایت^۲ و جانس^۳ در سایت رودخانه ساوانا جهت ایجاد زیستگاه جایگزین برای گونه دارکوب^۴ و نیز گونه‌ای از درخت کاج^۵ وضعیت پوشش گیاهی و کاربری زمین را به عنوان دو عامل کلیدی در ایجاد زیستگاه و رویشگاه مورد نظر قلمداد نمودند [۴۵]. در مطالعه‌ای دیگری، آذری دهکردی^۶ و ناگاشی^۷ مناطق مناسب پراکنش گونه *Shibatheranth Pinnatifid* را در حوزه آبخیز سد هایزو کای هیروشیما در ژاپن شناسایی کردند. نتایج کار نشان داد ۳/۸٪ از سطح حوزه آبخیز برای انتقال گونه مذکور مناسب است [۲۰] امیدواری و همکاران، در مکان یابی پهنه‌های مستعد کشت زیتون در استان لرستان با GIS نشان دادند که مناطق مستعد کشت زیتون لرستان با مساحت ۳۸۵۳۷/۵ هکتار و در محدوده شهرستان خرم‌آباد، پل دختر و کوه دشت می باشد [۲] در پژوهشی ریسیو^۸ و پالمارس^۹ در تعیین مکان‌های بالقوه کلیماتیک و فیزیوگرافیک بر پایه مدل‌های شاخص مناسب بودن رویشگاه برای *Fagus silvatic* پرداختند. آنها بیان داشتند که اگر شاخص‌های جزئی مناسب بودن رویشگاه اگر با هم و در محیط GIS ادغام و تلفیق شوند، رویشگاه مناسب گونه بهتر مشخص می‌شود [۴۱].

^۱Tri

^۲ White

^۳ Gaines

^۴Picoides borealis

^۵pinus

^۶ Azari - Dehkordi

^۷ Nakagoshi

^۸Rubio

^۹ Palomares

۲-۳ بررسی منابع رویشگاه لاله واژگون

نیلوفر اسلام زاده، وهمکاران (۱۳۷۷) در پژوهشی تحت عنوان به مطالعه رویشگاه های جدید برای لاله واژگون با استفاده از GIS در استان ایلام پرداختند. نتایج پژوهش نشان داد ۷ مکان مرتعی به مساحت کلی ۵۹۰ هکتار (۱۰/۱/۹۷ از مساحت کل منطقه) برای دوباره زیستگاه گزینی لاله واژگون مناسب است. این پژوهشگران عوامل محیطی مهم در پراکنش این گونه را عامل های: شیب، جهت، ارتفاع، پوشش گیاهی و خاک معرفی نمودند. این پژوهش نشان داد اگر عوامل کلیدی (شیب، جهت، ارتفاع، پوشش گیاهی و خاک) در تلفیق با یکدیگر باشند، می توان رویشگاه های جایگزین را بهتر مشخص نمود [۱].

سپهری (۱۳۷۵) طی یک کار تحقیقاتی رویشگاه لاله واژگون را مورد بررسی قرارداد و رویشگاه های این گونه را گلستان کوه خوانسار، ارتفاعات اشترانکوه لرستان و کوه صمصامی چهار محال و بختیاری معرفی کرد [۱۱].

امین خواص دارویی گیاه لاله واژگون را مربوط به ترکیبات موثره موجود در پیاز گیاه می داند که برای درد های روماتیسمی و به عنوان پاک کننده کبد مورد استفاده قرار می گیرد [۱۱].

علی مرد (۱۳۸۴) بررسی اثر ضد دردی عصاره آبی پیاز گیاه لاله واژگون و مقایسه آن با مورفین را مورد بررسی قرار داد و به این نتیجه رسید که عصاره آبی پیاز لاله واژگون با دوز ۲۰۰ میلی گرم بر کیلو گرم دارای اثر ضد دردی می باشد. همچنین با اثر ضد دردی ایجاد شده در حد ۲ میلی گرم بر کیلو گرم مورفین تفاوت معنی داری نداشت [۱۱].

معمار مشرفی (۱۳۷۷) اثر سرما، جبرلین و تاریخ کاشت را در بهبود کمی و کیفی و پیش رس کردن لاله واژگون مورد بررسی قرار داد. نتایج این تحقیق نشان داد که تیمار های دمایی مثل سرما و همچنین تیمار جبرلین در پیش رس کردن گلها و همچنین کمیت و کیفیت برخی صفات رویشی و زایشی موثر است [۱۹].

فضیلتی (۱۳۸۷) بیان داشت گیاه لاله واژگون قابلیت زیادی از لحاظ زیبایی طبیعت و جذب اکوتوریست دارد و لازم است به آن توجه ویژه ای شود به طوریکه می بایست از طریق مهندسی ژنتیک و برداشتن ژن گیاه وحشی و همچنین اصلاح و تکثیر آن شرایط مناسب را برای زراعی کردن گیاه فراهم نمود [۱۱].

عفیانیان (۱۳۸۹) در مطالعه ای به شناسایی و تعیین برخی از مواد موثره گیاه لاله واژگون و بررسی ارتباط آن با شرایط رویشگاه در منطقه غرب استان اصفهان پرداخت. در این بررسی لاله واژگون از پنج رویشگاه عمده (گل هونی، خرسانک، چاله قو، گوهر دره و دره بید) در منطقه غرب استان اصفهان جمع آوری و مهم ترین ترکیبات عناصر معدنی و آلکالوئیدها آنها تعیین و مقایسه شد. نتایج این تحقیق نشان داد در اندام های مختلف لاله واژگون (گل، شاخه و برگ، پیاز) ۵ مکان مرتعی کلسیم بیشترین میزان ماده خشک و فسفر کمترین میزان ماده خشک را دارا بود نوع آلکالوئید و میزان جذب برای آلکالوئید در اندام پیاز نسبت به اندام های شاخه و برگ و گل بیشتر بود. جهت بررسی خصوصیات رویشگاهی و تعیین ارتباط بین شاخص های کیفی لاله واژگون با شرایط اکولوژیک منطقه، آمار ۱۷ شاخص کیفی لاله واژگون در ارتباط با ۲۳ عامل محیطی منتخب با استفاده از روش آتالیز مولفه های اصلی