



دانشگاه گنبد کاووس

نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره چهارم، شماره هشتم، بهار و تابستان ۹۵
<http://pec.gonbad.ac.ir>

بررسی خصوصیات رویشگاهی گل ماهور (*Verbascum songaricum* Schrenk.)

در زیست بوم‌های مرتعی زاگرس

وحید کریمیان^{۱*}، محمدرضا وهابی^۲، جواد روستاخیز^۳، نگین نودهی^۴

^۱باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان، واحد یاسوج، دانشگاه آزاد اسلامی یاسوج
^۲استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان
^۳مربی علمی گروه تولیدات گیاهی، مجتمع آموزش عالی سراوان

^۴دانشجوی دکتری علوم مرتع، دانشکده مرتع و آبخیزداری، دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

تاریخ دریافت: ۹۴/۹/۲۵؛ تاریخ پذیرش: ۹۵/۳/۳

چکیده

شناخت نیازهای اکولوژیکی گیاهان دارویی بومی کشور جزء اولین گام‌هایی است که می‌تواند برای تولید انبوه این گیاهان برداشته شود. هدف این مطالعه، بررسی خصوصیات رویشگاهی گونه دارویی گل ماهور *Verbascum songaricum* در زاگرس مرکزی است. این بررسی در پنج محدوده مرتعی دره حوض، قهیز، ورودی سمیرم، قلعه قدم و دنا که از مهمترین رویشگاه‌های گل ماهور در استان‌های اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد هستند، انجام گرفت. عوامل اکولوژیکی شامل مشخصات اقلیمی، فیزیوگرافی و خصوصیات فیزیوشیمیایی خاک برای گیاه در رویشگاه‌های آن مورد بررسی قرار گرفت. به‌منظور بررسی تشابه و تمایز بین مکان‌های مورد مطالعه، آنالیز خوشه‌ای انجام گردید. براساس نتایج بدست آمده گل ماهور در مراتعی با دامنه بارش حدود (۳۰۰-۵۰۰) میلی‌متر، درجه حرارت متوسط سالانه حدود ۹/۴ درجه سانتی‌گراد، اقلیم نیمه خشک سرد رویش دارد. هدایت الکتریکی خاک در مکان‌های مورد بررسی بین ۰/۵-۰۰/۹ ds/m و میزان ماده آلی در دامنه ۰/۳-۰/۹ درصد، تغییر داشت. نتایج نشان داد در مناطق مورد مطالعه پراکنش این گیاه در دامنه‌های جنوبی و شرقی و دامنه ارتفاعی ۲۴۰۰ تا ۲۹۰۰ متر است. با توجه به تجزیه خوشه‌ای، مکان‌های مورد مطالعه در دو رویشگاه عمده قرار دارند که رویشگاه اول، مکان‌های مطالعاتی دره حوض و قهیز و رویشگاه دوم، ورودی سمیرم، قلعه قدم و دنا را شامل می‌شود.

واژه‌های کلیدی: تجزیه خوشه‌ای، فیزیوشیمیایی، کهگیلویه و بویراحمد، گیاهان دارویی.

*نویسنده مسئول: v.karimian_49@yahoo.com

مقدمه

کشور ایران به لحاظ اقلیمی، از تنوع بسیار بالایی برخوردار می‌باشد، به دلیل همین شرایط اقلیمی و سایر فاکتورهای جغرافیایی خاص، گیاهان متنوع و فراوانی در بسیاری از نقاط کشور می‌رویند. از بین آنها گونه‌های هستند، که خواص درمانی مهمی دارند (کریمیان و همکاران، ۱۳۹۱). در برخی از پژوهش‌ها به توانمندی اکولوژیک ایران در تولید بیش از ۲۵۰۰ گونه گیاهی دارویی و استخراج مواد مؤثره بهینه از آنها اشاره شده است. به دلیل وجود همین پتانسیل‌ها و با توجه به سابقه درخشان کشور در طب سنتی، بهره‌برداری از گیاهان دارویی قابل کاشت در اراضی کشاورزی و گونه‌های قابل استفاده در عرصه‌های طبیعی و صادرات به بازارهای جهانی، می‌تواند بستر و زمینه وسیعی را برای اشتغال و رونق اقتصادی کشور فراهم آورد (آذرنیوند و زارع‌چاهوکی، ۱۳۸۷). تا کنون بهره‌برداری از مراتع بیشتر بر تولید علوفه متمرکز بوده است و این درحالی است که طبق برآورد فائو (FAO) درآمد اقتصادی حاصل از علوفه مراتع تنها ۲۵ درصد ارزش اقتصادی زیست بوم‌های مرتعی را شامل می‌شود. با توجه به رشد جمعیت و محدود بودن تولید علوفه به‌منظور وضعیت اقتصادی بهره‌برداران مراتع، ضرورت توجه به دیگر استفاده‌های مرتعی مانند محصولات فرعی، زنبور داری، بوم‌گردی و آبی‌زی پروری مطرح می‌شود. بهره‌برداری از دیگر منابع مرتعی باید بر اساس ظرفیت و توانایی‌های منطقه باشد، به گونه‌ای که موجب تخریب پوشش گیاهی و دیگر منابع طبیعی نشود (کریمیان و همکاران، ۱۳۹۱). متأسفانه استفاده مستقیم و غیراصولی از گیاهان با ارزش موجود در طبیعت باعث ریشه‌کن شدن و منقرض شدن این گیاهان مهم می‌شود. بهتر است از گیاهان موجود در عرصه‌های طبیعی بعنوان یک الگو جهت اهلی کردن آنها استفاده گردد. شناخت گیاهان دارویی بومی کشور و یا گیاهانی که با شرایط اقلیمی ایران سازگار شده‌اند جهت بررسی امکان کشت و تولید آنها در سطوح وسیع و وضعیت گونه‌های تشکیل دهنده از لحاظ عوامل مختلف محیطی و غیرمحیطی که در استقرار و بهره‌گیری هر چه بیشتر از عرصه مراتع دخیل هستند، جزء اولین گام‌هایی است که می‌تواند برای تولید انبوه این گیاهان برداشته شود (اسعدی و خشنود یزدی، ۱۳۸۹). از دیرباز تاکنون مطالعات مختلفی جهت بررسی و شناخت روابط بین عوامل محیطی (اکولوژیکی) و گونه‌های گیاهی انجام شده است. عوامل اکولوژیکی شامل اقلیم، خاک و فیزیوگرافی می‌باشد. بنابراین تعیین عوامل خاکی (خصوصیات فیزیکی و شیمیایی)، اقلیمی (مقدار بارش، دما و...) و فیزیوگرافی (شیب، جهات جغرافیایی، ارتفاع و...) بر گونه‌های گیاهی با اهداف مختلف امری ضروری است. طبقه‌بندی جوامع گیاهی یکی از روش‌هایی است که ساختار یک اکوسیستم را مشخص می‌کند و ارتباط آن را با عوامل محیطی نشان می‌دهد (Peters et al., 2009). فن تجزیه خوشه‌ای در اکولوژی توصیفی برای تعیین جوامع گیاهی کاربرد زیادی دارد. از مزایای تجزیه خوشه‌ای، دسته‌بندی واحدهای رویشی کوچک در قالب واحدهای بزرگ‌تر و همچنین نمایش چگونگی برقراری

ارتباط بین این واحدها به منظور شناسایی و معرفی گروه‌های اکولوژیک و یا جوامع گیاهی است (خدقلی، ۱۳۸۴). کارایی روش ذکر شده توسط محققان قبلی مشخص شده است (قره‌شیلخو و همکاران، ۱۳۸۹؛ عفیفیان، ۱۳۸۹؛ وهابی، ۱۳۸۴؛ سلیمانی، ۱۳۹۰؛ میرداوودی، ۱۳۷۶؛ یوسفی، ۱۳۸۵). گل‌ماهور (*V. songaricum*) بزرگ‌ترین جنس از خانواده گل‌میمون (*Scrophulariaceae*) است (Emam, 2010). گل‌ماهور گیاهی است چندساله علفی به ارتفاع تا ۱/۵ متر است. با توجه به مطالعات فنولوژیک انجام گرفته در کشور مصر، گیاه گل‌ماهور در ماه‌های خرداد تا شهریور به گل می‌نشیند و زمان برداشت این گیاه در همین مدت می‌باشد (Emam., 2010). گل‌ماهور از جمله گیاهان دارویی مطرح بوده که از گل آن به‌عنوان داروی ضدسرفه و خلط آور و برای ناراحتی‌های ریوی مانند برونشیت وسیاه سرفه استفاده می‌شود (خیری و همکاران، ۱۳۸۸). ترکیبات موجود در این گیاه در رشد مجدد مو تاثیر دارد (Gorouhi et al., 2007). از گل گل‌ماهور رنگ زردی بدست می‌آید که در صنایع رنگرزی و در صنایع بهداشتی و دارویی کاربرد دارد. به طوری که در زمان‌های قدیم مردمان رم باستان از گل‌های این گیاه جهت رنگ کردن موی خود استفاده می‌کردند. عصاره‌های حاصل از گل‌ماهور بعنوان یک نگهدارنده طبیعی در برابر فاسدشدن مواد غذایی می‌تواند به‌کار رود (Aligiannis et al., 2003). تحقیقات تاکسونومیک نشان می‌دهد که در ایران ۴۲ گونه گل‌ماهور انتشار دارد، که تعداد ۱۴ گونه آن بومی ایران می‌باشد (شریف‌نیا، ۱۳۸۶). آزادشهرکی و همکاران (آزادشهرکی و همکاران، ۱۳۸۷)، طی بررسی گیاه گل‌ماهور به این نتیجه رسیدند که گونه (*V. songaricum*) پتانسیل بالایی در جذب فلزات سنگین و گیاه پالایی دارد. کریمیان و همکاران (کریمیان و همکاران، ۱۳۹۱)، با بررسی خصوصیات اکولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه (*Verbascum cheirantifolium* Boiss.) به این نتیجه رسیدند که، گیاه مذکور در مناطق مرتفع و اقلیم سرد همراه با بارندگی مناسب و خاک‌های غنی از مواد غذایی شرایط مناسبی برای رشد و نمو دارد.

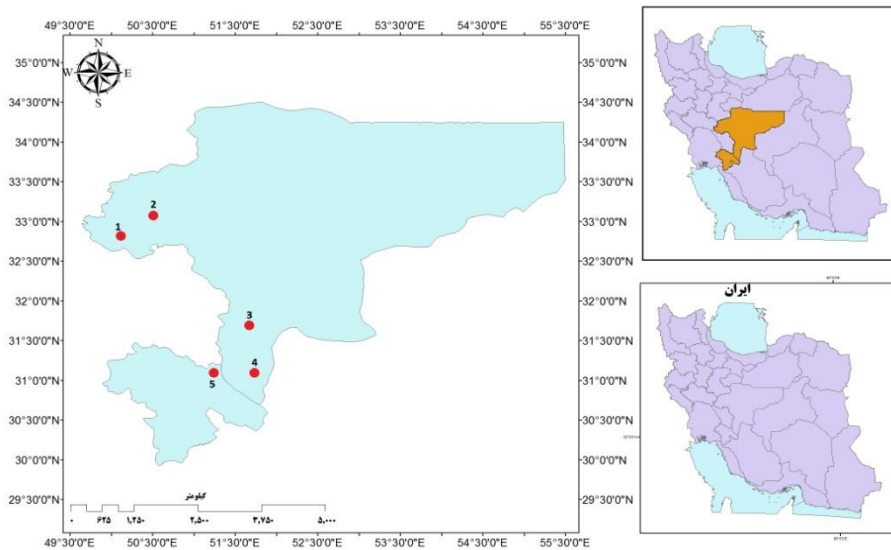
گیاهان دارویی دارای گونه‌ها و اکوتیپ‌های متنوعی هستند که در نقاط مختلف پراکنده می‌باشند. ضروری است تا با توجه به توان بالقوه بسیار خوب کشور در زمینه گیاهان دارویی، با شناخت گونه‌های گیاهی و دستیابی به اطلاعات لازم در مورد محل‌های رویش و خصوصیات اکولوژیکی آنها، گام‌های اساسی برای استفاده از گونه‌های گیاهی در صنعت دارویی کشور برداشته شود. بنابراین، با توجه به اهمیت گونه مورد نظر ضرورت دارد تا بر اساس شناخت ویژگی‌های رویشگاهی و در نظر گرفتن قابلیت‌های مختلف این گیاه در زمینه‌های دارویی و صنعتی در مورد حفاظت و بهره‌برداری پایدار و اقتصادی از رویشگاه‌های آن اقدام شود. با توجه به اینکه تا کنون تحقیقی بر روی خصوصیات رویشگاهی گل‌ماهور صورت نگرفته و شناخت نیازهای اکولوژیکی گیاهان دارویی بومی کشور جزء اولین گام‌هایی است که می‌تواند برای تولید انبوه این گیاهان برداشته شود، هدف از این تحقیق بررسی شرایط

رویشگاهی گیاه گل ماهور (*V. songaricum*) در استان‌های اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد به‌عنوان نماینده زاگرس مرکزی ایران است.

مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه: این تحقیق پس از بازدیدهای میدانی زیاد و براساس نظر کارشناسان منابع طبیعی دو استان اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد و با توجه به خصوصیات گیاهی خصوصا براساس حضور گونه در مهمترین رویشگاه‌های گل ماهور (دره حوض در شهرستان فریدونشهر، قهیزدر شهرستان فریدن، ورودی شهر سمیرم، قلعه قدم در شهرستان سمیرم و ارتفاعات کوه دنا در شهرستان سی سخت) انجام گرفت (شکل ۱).

موقعیت رویشگاه‌های گل ماهور در مراتع استان‌های اصفهان و کهگیلویه و بویراحمد



شکل ۱- موقعیت رویشگاه‌ها در نقشه



شکل ۲- تصویر گونه دارویی گل ماهور، *Verbascum songaricum schrenk.* در مراتع دره

حوض از توابع شهرستان فریدون شهر اصفهان

تعیین عوامل اکولوژیک: ویژگی‌های اکولوژیک در هر کدام از مناطق مورد مطالعه در سه بخش: توپوگرافی، اقلیم و خاک به شرح زیر مشخص گردید.

توپوگرافی: شکل زمین به عوامل متعددی بستگی دارد، از جمله شیب و امتداد شیب، ارتفاع از سطح دریا، جهت جغرافیایی، شبکه هیدروگرافی و تراکم شبکه زهکشی در واحد سطح که در ارزیابی‌های اکولوژیکی مورد توجه قرار می‌گیرند. از بین این عوامل سه عامل اصلی ارتفاع از سطح دریا، میزان شیب و جهت جغرافیایی بیشتر از همه مورد توجه قرار می‌گیرد (آذر نیوند و زارع‌چاهوکی، ۱۳۸۷). برای تعیین این ویژگی‌های سه‌گانه با استفاده از دستگاه GPS در پنج مکان مرتعی مورد مطالعه، ارتفاع از سطح دریا و طول و عرض جغرافیایی مشخص شدند. با استفاده از شیب سنج، شیب مکان‌های پنج‌گانه مرتعی مشخص شدند.

اقلیم: در بخش اقلیم ویژگی‌های اقلیمی شامل متوسط بارش سالانه، تعداد روزهای یخبندان سالانه، متوسط دمای سالانه، متوسط بالاترین درجه حرارت سالانه، متوسط پایین‌ترین درجه حرارت سالانه، تبخیر سالانه، تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه، طول دوره خشکی، ضریب رطوبتی آمبرژه و ضریب خشکی دمارتن که می‌توانند به‌عنوان فاکتورهای اولیه اقلیمی اثرگذار بر پراکنش گل‌ماهور باشند، انتخاب شدند. بدین منظور از آمار نزدیکترین ایستگاه‌های هواشناسی استفاده شد. برخی دیگر از این فاکتورهای اقلیمی (دوره خشکی، تبخیر، تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه، ضریب رطوبتی آمبرژه، ضریب

خشکی دمارتن) با استفاده از فرمول‌های تجربی به دست آمد.

خاک: برای تعیین مهمترین ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی خاک، پروفیل خاک در عمق‌های مختلف در امتداد ترانسکت‌های مستقر شده نمونه‌برداری، حفر و تشریح گردید. نمونه‌های خاک درون کیسه‌های نایلونی به صورت جداگانه قرار گرفت و به آزمایشگاه خاکشناسی انتقال داده شد. آزمایشات جهت تعیین مهمترین خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک شامل سنگریزه (به روش حجمی)، هدایت الکتریکی (با EC متر)، اسیدیته (با pH متر)، ماده آلی (به روش تیتراسیون)، ازت (به روش کجلدال)، فسفر (به روش اولسون با دستگاه اسپکتوفتومتری)، پتاسیم (با فلیم فتومتر)، کلسیم (به روش کمپلکسومتری)، آهک (به روش تیتراسیون)، ظرفیت تبادل کاتیونی (به روش فلیم فتومتری) و بافت خاک (به روش هیدرومتری) انجام گرفت.

تجزیه و تحلیل آماری

به منظور بررسی تشابه موجود بین مکان‌های مورد مطالعه و طبقه‌بندی آنها آمار کمی ویژگی‌های محیطی براساس شاخص اقلیدوسی نسبی (معیار فاصله‌ای)، به روش واریانس حداقل طبقه‌بندی خوشه‌ای گردید. پردازش داده‌ها به وسیله نرم‌افزار PC-ORD نسخه ۴/۱۷ تحت ویندوز، پس از استانداردسازی انجام گرفت و نتایج طبقه‌بندی به صورت نمودار درختی ترسیم شد. جهت تعیین عوامل محیطی مهم از روش تحلیل عاملی^۱ استفاده شد. این روش تا حدودی شبیه به روش تجزیه رگرسیونی می‌باشد. این آنالیز با استفاده از نرم‌افزار SPSS نسخه ۱۶ انجام گرفت.

نتایج

بررسی خصوصیات توپوگرافی مکان‌های مورد مطالعه: جدول ۱ ویژگی‌های توپوگرافی مکان‌های مرتعی مورد مطالعه را نشان می‌دهد. نتایج به دست آمده نشان می‌دهد که مقادیر شیب متوسط در ۵ مکان مرتعی مورد مطالعه دارای نوسان نسبتاً زیادی بوده بطوری که بیشترین مقدار شیب متعلق به مکان مرتعی شماره ۵ (دنا) با ۴۷ درصد و کمترین آن مربوط به مکان شماره ۲ (قهیز) با ۱۰ درصد بوده است. ارتفاع متوسط از سطح دریا در مکان‌های مورد مطالعه از ۲۴۰۰ متر در مکان مرتعی شماره ۲ تا ۲۹۰۰ متر در مکان مرتعی شماره ۵ (با اختلاف ۵۰۰ متر ارتفاع) بود که به‌عنوان مرتفع‌ترین و پست‌ترین مناطق مورد مطالعه قابل تشخیص بودند. رویشگاه‌های پنج‌گانه گل‌ماهور به‌طور عمده در دامنه‌های شرقی و جنوبی واقع است (جدول ۱).

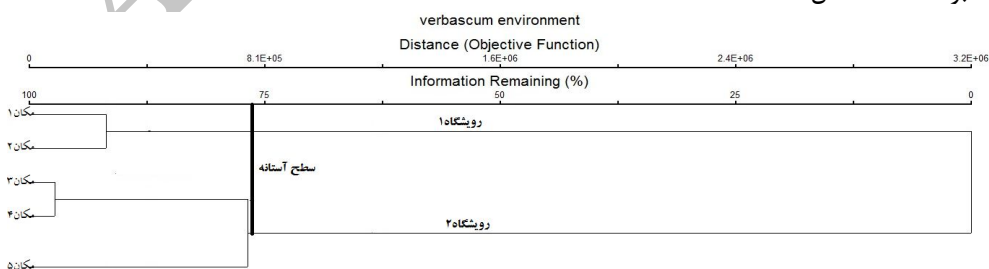
جدول ۱- ویژگی‌های توپوگرافی مکان‌های مرتعی مورد مطالعه گل‌ماهور.

| نام مکان مرتعی | شیب متوسط (درصد) | ارتفاع متوسط از سطح دریا (متر) | جهت جغرافیایی | | موقعیت جغرافیایی | |
|----------------|------------------|--------------------------------|---------------|-------|------------------|-----------|
| | | | شرقی | جنوبی | طول | عرض |
| دره حوض | ۲۸/۰ | ۲۵۱۹/۰ | ✓ | | ۴۹°۵۸'۵۵" | ۳۳°۳۰'۱۲" |
| قهیز | ۱۰/۰ | ۲۴۰۰/۰ | | ✓ | ۵۲°۳۷'۹" | ۳۳°۴۰'۱۶" |
| ورودی سمیرم | ۲۲/۰ | ۲۶۰۰/۰ | ✓ | | ۵۱°۲۷'۳۴" | ۳۱°۵۷'۲۵" |
| قلعه قدم | ۴۰/۰ | ۲۴۵۷/۰ | | ✓ | ۵۱°۴۲'۲۵" | ۳۱°۴۸'۲۸" |
| دنا | ۴۷/۰ | ۲۹۰۰/۰ | | ✓ | ۵۱°۳۰'۴۰" | ۳۰°۳۴'۵۲" |

بررسی خصوصیات اقلیمی مکان‌های مورد مطالعه: با توجه به جدول ۲ بر اساس تقسیم بندی اقلیمی آمبرژه مکان‌های مطالعاتی در منطقه نیمه خشک و سرد قرار گرفت. میانگین متوسط درجه حرارت سالانه مکان‌های مرتعی مورد مطالعه ۹/۴ و میانگین متوسط حداکثر و حداقل درجه حرارت سالانه مکان‌های مرتعی مورد مطالعه به ترتیب ۱۵/۲ و ۲/۵ درجه سانتی گراد بود. میزان بارندگی سالانه مکان‌های مورد مطالعه بین دو حد ۳۷۲/۱ و ۵۱۵/۵ میلی‌متر به ترتیب در مناطق قهیز و دنا بود. طولانی‌ترین دوره یخبندان مربوط به منطقه دنا (۱۶۵ روز) و کوتاهترین آن مربوط به منطقه قهیز با ۱۳۲ روز بوده است. سایر پارامترهای اقلیمی در جدول (۲) نشان داده شده است.

بررسی خصوصیات خاک مکان‌های مورد مطالعه: خاک رویشگاه‌های گل‌ماهور کمی قلیایی (۷/۹-۷/۶) است. هدایت الکتریکی خاک در مکان‌های مورد بررسی بین دو مقدار (۰/۵-۰/۹ ds/m) و میزان ماده آلی از ۰/۳ تا ۰/۹ درصد تغییر می‌کند. سایر خصوصیات فیزیکو شیمیایی خاک مناطق مورد مطالعه در جدول (۳) آمده است.

طبقه‌بندی مکان‌های مرتعی مورد مطالعه بر مبنای عوامل محیطی: طبقه‌بندی مکان‌های مورد مطالعه، نمودار با معیار آستانه در سطح تشابه ۷۷ درصد، مکان‌های مورد مطالعه را در دو رویشگاه قرار داد که رویشگاه اول شامل مکان‌های مطالعاتی ۱ و ۲ و رویشگاه دوم شامل مکان‌های مطالعاتی ۳، ۴ و ۵ بوده است (شکل ۳).



شکل ۳- نمودار درختی حاصل از طبقه‌بندی خوشه‌ای مکان‌های مورد مطالعه با استفاده از عوامل محیطی

جدول ۲- ویژگی های اقلیمی مکان های مورد مطالعه کل ماهور.

| اقلیم | ضرب | ضرب خشکی | طول دوره خشکی (روز) | متوسط روزهای یخبندان (سالانه) | متوسط دمای سالانه (سانتی گراد) | تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه (میلی متر) | تبخیر سالانه (میلی متر) | متوسط دمای سالانه (سانتی گراد) | متوسط حداکثر دمای سالانه (سانتی گراد) | متوسط بارندگی سالانه (میلی متر) | نام مکان مرتعی | شماره مکان مرتعی |
|------------------------|------|----------|---------------------|-------------------------------|--------------------------------|--|-------------------------|--------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------|----------------|------------------|
| دمای زمستان | ۲۴۱۷ | ۲۰/۵ | ۱۷۳ | ۱۴۰ | ۱۳۰/۴۰ | ۱۸۸۵/۲ | ۹/۸ | ۲/۹ | ۱۵/۷۰ | ۴۰/۶۳ | دره حوض | ۱ |
| مدیرانه نیمه خشک و سرد | ۲۲۱۵ | ۱۸/۰ | ۱۸۰ | ۱۳۲ | ۱۳۳/۸۷ | ۲۰۳۷/۵ | ۱۰/۷ | ۳/۷ | ۱۶/۷۲ | ۳۷۲/۱ | قهبیز | ۲ |
| نیمه خشک و سرد | ۲۶۱۲ | ۲۲/۴ | ۱۶۵ | ۱۴۵ | ۱۲۸/۰۳ | ۱۷۹۷/۱ | ۹/۲ | ۲/۳ | ۱۵/۰۰ | ۴۹/۵ | ورودی سمیرم | ۳ |
| نیمه خشک و سرد | ۲۳۱۵ | ۱۹/۲ | ۱۷۵ | ۱۳۶ | ۱۳۳/۲۰ | ۱۹۹۹/۶ | ۱۰/۲ | ۳/۳ | ۱۶/۲۳ | ۳۸۸/۵ | قلعه قدم | ۴ |
| مرطوب نیمه خشک و سرد | ۳۱/۹ | ۳۰/۴ | ۱۵۴ | ۱۶۵ | ۱۱۹/۲۸ | ۱۴۳۲/۶ | ۶/۹ | ۳/۳ | ۱۲/۴۲ | ۵۱۵/۵ | دنا | ۵ |
| دمای زمستان | ۲۵۱۸ | ۲۲/۱ | ۱۶۹/۴ | ۱۴۳/۶ | ۱۲۸/۱۶ | ۱۸۴۲/۶ | ۹/۴ | ۲/۵ | ۱۵/۲ | ۴۲۲/۴ | میانگین | |

جدول ۳- ویژگی های خاک مکان های مورد مطالعه کل ماهور.

| بافت خاک | ظرفیت تبادل کاتیونی | عمق خاک (سانتی متر) | سنگریزه (درصد) | هدایت الکتریکی (متر/دسی زیمنس) | اسیدیته | ماده آلی (درصد) | جذب فسفر قابل (کیلوگرم/میلی گرم) | جذب نیتروژن قابل (کیلوگرم/میلی گرم) | جذب پتاسیم قابل (کیلوگرم/میلی گرم) | کلسیم محلول (لیتر/گرم) | آهک (درصد) | نام مکان مرتعی |
|----------|---------------------|---------------------|----------------|--------------------------------|---------|-----------------|----------------------------------|-------------------------------------|------------------------------------|------------------------|------------|----------------|
| SL | ۲۹۵۹/۸ | ۴۶/۰ | ۵۶/۰ | ۰/۷ | ۷/۶ | ۰/۸ | ۱۱۰/۹ | ۲۶۹/۸ | ۲۸۸/۶ | ۱۶/۲ | ۱۶/۲ | دره حوض |
| SL | ۲۴۰۰/۶ | ۵۲/۰ | ۴۸/۷ | ۰/۷ | ۷/۹ | ۰/۳ | ۳۸/۷ | ۵۲۰/۹ | ۴۳۴/۸ | ۳۲/۴ | ۳۲/۴ | قهبیز |
| SCL | ۳۹۸۸/۴ | ۶۰/۰ | ۲۸/۸ | ۰/۹ | ۷/۸ | ۰/۷ | ۴۸/۳ | ۵۱۴/۷ | ۴۳۰/۴ | ۲۷/۸ | ۲۷/۸ | سمیرم |
| SCL | ۳۶۴۹/۴ | ۸۵/۰ | ۱۹/۴ | ۰/۵ | ۷/۹ | ۰/۶ | ۲۸/۳ | ۶۶۲/۰ | ۴۴۲/۲ | ۳۷/۹ | ۳۷/۹ | قلعه قدم |
| SL | ۴۱۴۷/۱ | ۶۷/۰ | ۶۸/۰ | ۰/۹ | ۷/۸ | ۰/۹ | ۷۸/۳ | ۸۲۸/۷ | ۳۴۵/۲ | ۲۸/۴ | ۲۸/۴ | دنا |
| میانگین | ۳۴۲۷/۰ | ۶۲/۰ | ۴۴/۳ | ۰/۷ | ۷/۸ | ۰/۶ | ۶۰/۹ | ۵۵۹/۲ | ۳۸۸/۴ | ۲۸/۵ | ۲۸/۵ | میانگین |

*Sd نشان دهنده بافت شنی لومی و SCL نشان دهنده بافت شنی رسی می باشد.

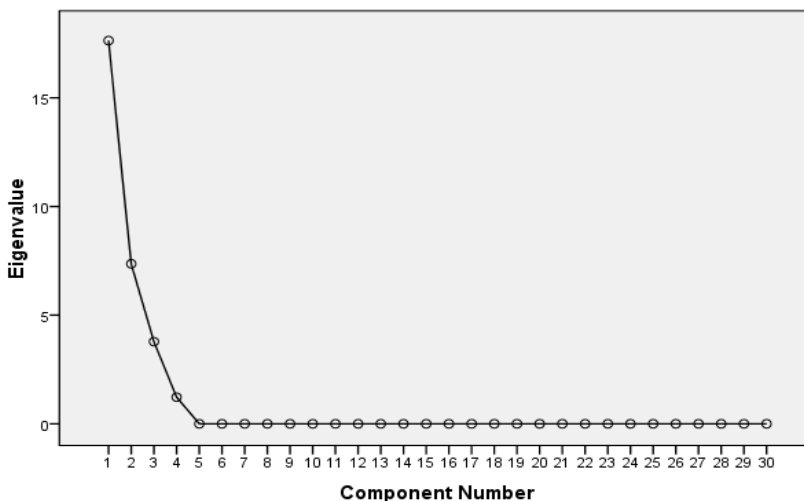
نتایج تجزیه و تحلیل عاملی

به منظور کاهش داده‌ها و عامل‌های محیطی و همچنین استفاده از عامل‌هایی که دارای همبستگی بالا و معنی‌داری هستند از روش تجزیه عاملی استفاده شد. جدول ۴ ویژگی‌های این عوامل را نشان داده و بیان می‌کند. مولفه اول تا چهارم کل واریانس بین داده‌ها (۱۰۰ درصد) را توجیه کرده‌اند و مولفه اول از اهمیت بیشتری برخوردار است. همچنین به منظور اطمینان از تعداد عوامل استخراجی از نمودار صخره‌ای استفاده شد (شکل ۴). این شکل نشان می‌دهد که عامل‌های تولیدی (مولفه‌ها) یک تا چهار قسمت پرشیب نمودار را تشکیل می‌دهند و سایر عامل‌ها بر روی قسمت کم‌شیب و تقریباً افقی واقع هستند. بنابراین صرفاً از امتیازات مقادیر آلفای چهار عامل تولیدی (۱ تا ۴)، برای انتخاب عامل‌های محیطی موثر استفاده شد.

جدول ۴- مقادیر ویژه و واریانس نسبی و تجمعی عامل‌ها در تجزیه عامل‌ها با استفاده از عوامل اکولوژیک مکان‌های مرتعی گل‌ماهور.

| مولفه‌ها | بارهای مجموع مربعات چرخش یافته | | واریانس نسبی (درصد) |
|----------|--------------------------------|----------------|---------------------|
| | کل | واریانس (درصد) | |
| ۱ | ۱۷/۶۳۴ | ۵۸/۷۸۰ | ۵۸/۷۸۰ |
| ۲ | ۷/۳۶۱ | ۲۴/۵۳۷ | ۸۳/۳۱۷ |
| ۳ | ۳/۷۷۹ | ۱۲/۵۹۶ | ۹۵/۹۱۳ |
| ۴ | ۱/۲۲۶ | ۴/۰۸۷ | ۱۰۰ |

Scree Plot



شکل ۴- نمودار صخره‌ای عوامل استخراجی در تجزیه عامل‌های اکولوژیک مکان‌های مورد مطالعه گیاه گل‌ماهور

در این مرحله متغیرهایی که دارای مقادیر ضریب همبستگی برابر و یا بیش از ± 0.75 و ± 0.87 (به ترتیب در سطح احتمال ۵ و ۱ درصد و با درجه آزادی ۴) بودند به عنوان متغیرهای موثر انتخاب گردید. عامل‌های محیطی که کمتر از این مقدار همبستگی با مولفه‌های تولیدی همبستگی داشتند حذف شدند. مولفه اول عوامل محیطی شامل: ۱۰ عامل اقلیمی، ۳ عامل خاک و ۱ عامل فیزیوگرافیک، در عامل دوم عوامل محیطی شامل: ۵ عامل خاکی و در عامل سوم عوامل محیطی شامل: ۱ عامل خاک و ۲ عامل فیزیوگرافیک دارای بار عاملی بالایی بودند در سطح احتمال ۱ و ۵ درصد معنی‌دار شدند. براین اساس ۲۲ عامل محیطی که بیشترین تاثیر را داشتند از مجموع ۳۰ عامل محیطی به شرح جدول ۵ انتخاب گردید.

جدول ۵- نتایج حاصل از تجزیه عاملی روی ۲۲ عامل محیطی از مکان‌های مرتعی مورد مطالعه

| ردیف | نوع عامل محیطی | ارزش α | ردیف | نوع عامل محیطی | ارزش α |
|------|-----------------------------------|---------------|------|---------------------|---------------|
| ۱ | متوسط بارندگی سالانه | 0.97^{**} | ۱۳ | ظرفیت تبادل کاتیونی | 0.87^{**} |
| ۲ | متوسط حداکثر درجه حرارت سالانه | -0.97^{**} | ۱۴ | درصد سنگریزه خاک | 0.83^* |
| ۳ | متوسط حداقل درجه حرارت سالانه | -0.97^{**} | ۱۵ | درصد رس خاک | 0.96^{**} |
| ۴ | متوسط درجه حرارت سالانه | -0.97^{**} | ۱۶ | هدایت الکتریکی خاک | 0.79^* |
| ۵ | تخیر سالانه | -0.97^{**} | ۱۷ | بافت شنی لومی | -0.97^{**} |
| ۶ | تبخیر و تعرق پتانسیل سالانه | -0.97^{**} | ۱۸ | بافت شنی رسی | 0.97^{**} |
| ۷ | متوسط تعداد روزهای یخبندان سالانه | 0.97^{**} | ۱۹ | درصد آهک خاک | 0.84^* |
| ۸ | طول دوره خشکی | -0.99^{**} | ۲۰ | ارتفاع از سطح دریا | 0.97^{**} |
| ۹ | ضریب خشکی دمارتن | 0.97^{**} | ۲۱ | جهت جغرافیایی شرقی | -0.97^{**} |
| ۱۰ | ضریب رطوبتی آمبرژه | 0.97^{**} | ۲۲ | جهت جغرافیایی جنوبی | 0.97^{**} |
| ۱۱ | درصد ماده آلی خاک | 0.84^* | | | |
| ۱۲ | ازت خاک | 0.96^{**} | | | |

* و **: به ترتیب معنی‌دار در سطوح احتمال ۵ و ۱ درصد

بحث و نتیجه‌گیری

بهره‌برداری پایدار از گیاهان دارویی با توجه به پتانسیل مراتع کشور نیازمند شناخت مکان مرتعی مناسب است (صفانی و ترکش اصفهانی، ۱۳۹۱). پراکنش هر گونه گیاهی در محدوده جغرافیایی خاصی

امکان پذیر است، زیرا هرگونه گیاهی احتیاجات محیطی ویژه‌ای دارد که اگر قرار باشد در یک منطقه معین رشد و نمو و تولیدمثل کند، باید این احتیاجات تأمین گردد (باقری و همکاران، ۱۳۹۰). گیاه گل ماهور *V. songaricum* از گونه‌های داروئی و صنعتی مهم و دارای سابقه طولانی می‌باشد که تاکنون مورد بررسی اکولوژیکی قرار نگرفته است، بنابراین امکان مقایسه نتایج با دیگر محققین وجود ندارد. نتایج تحقیق حاضر نشان می‌دهد، مراتعی با دامنه بارندگی ۵۰۰-۳۰۰ میلی‌متر، درجه حرارت متوسط سالانه حدود ۹/۴ درجه سانتی‌گراد، می‌تواند به‌عنوان رویشگاه‌های مهم گونه گل‌ماهور در زاگرس مرکزی مطرح باشد. متر و همکاران گزارش می‌دهند که گیاهان در ارتباط با تعدادی محرک مختلف شامل اقلیم، عوامل مربوط به خاک و شرایط طبیعی توسعه پیدا می‌کنند. آنها همچنین معتقد بودند که درجه حرارت و بارندگی به تنهایی نمی‌توانند توصیف‌کننده اقلیم یک منطقه باشد و تبخیر و تعرق پتانسیل، ذخایر آبی و کسر رطوبت هم مؤثر هستند (Mather and Yoshioka., 1968). بنابراین، در این مطالعه تبخیر سالانه برای بررسی اقلیم منطقه بررسی گردید. با توجه به بررسی‌های به عمل آمده این گیاه در شیب دامنه‌های جنوبی و شرقی پراکنش یافته است. عامل ارتفاع برای رشد بعضی از گیاهان عامل محدود کننده‌ای می‌باشد، چون کوتاه بودن فصل نمو نباتی و عدم وجود حرارت کافی و یکنواخت، همچنین وجود بادهای شدید در مناطق مرتفع کوهستانی معمولاً باعث از بین رفتن و خشک شدن نهال‌های کوچک شده و رشد و نمو رستی‌ها را در ارتفاعات محدود می‌سازد. گیاه گل‌ماهور در مناطق مورد بررسی در دامنه ارتفاعی ۲۴۰۰ تا ۲۹۰۰ متری رویش دارد که نشان از بردباری بالای این گیاه می‌باشد. براساس برخی از بررسی‌ها با اینکه فاکتور آب و هوا، بیشترین نقش را در رشد و پراکنش گیاهان دارد اما خصوصیات خاک هم از عوامل اصلی مؤثر در پراکنش جوامع گیاهی است (مقیم، ۱۳۸۶). محققین بیان می‌کنند رابطه متقابل خاک و گیاه به‌حدی نزدیک است که نمی‌توان مطالعه یکی را جدا از دیگری انجام داد و نتیجه‌گیری کرد، زیرا ترکیب خاص جوامع گیاهی در یک محل به شدت تحت تاثیر خصوصیات ژئوشیمیایی سنگ‌های مادر آن محل و همچنین عوامل خاکساز می‌باشد (Gunin et al., 1999). پراکنش گونه‌ها به‌طور معنی‌داری در ارتباط با خصوصیات خاک به ویژه اسیدیته، شوری، پتاسیم قابل تبادل و بافت خاک می‌باشد. هرگونه افزایش یا کاهش در خصوصیات خاک باعث تاثیر مهم روی پراکنش گونه‌ها می‌شود (Mehmood and Iqbal, 1995). خاک تحت تاثیر پوشش گیاهی قرار می‌گیرد که روی آن رشد می‌کند. در مقابل خاک هم به نوبه خود بر سرشت پوشش گیاهی اثر می‌گذارد (جعفری و همکاران، ۱۳۸۷). در بررسی خاک رویشگاه مشخص شد این خاک‌ها کمی قلیایی (۷/۹-۷/۶) است و مسئله شوری هم وجود ندارد. اسیدیته خیلی بالا، تجمع مواد غذایی و عناصر مختلف قابل تبادل را در محلول خاک تحت تاثیر قرار می‌دهد و باعث می‌شود که این مواد کمتر قابل دسترس گیاهان باشند (Mehmood and Iqbal, 1995). در این پژوهش مشخص شد، بافت‌های

شنی لومی و شنی لومی رسی محیط رویش گل‌ماهور را شامل می‌شود. بافت خاک با تاثیر بر خصوصیات دیگر مثل ساختمان، جرم مخصوص ظاهری و تهویه بر رشد گیاه تاثیر می‌گذارد. مهمترین نقش بافت خاک بر روی رشد گیاهان، ناشی از تاثیر این عوامل روی دسترسی گیاهان به آب است (Block, 1986). اهمیت بافت خاک در مطالعات محققان مشخص شده است (صفانی و ترکش اصفهانی، ۱۳۹۱). زارع‌چاهوکی (زارع چاهوکی، ۱۳۸۰)، تاثیر بافت خاک روی بقا گونه‌های گیاهی منطقه پشتکوه یزد را ناشی از ایجاد اختلاف این عامل در میزان رطوبت خاک می‌داند. هرچه مقدار رس خاک افزایش یابد، به ایجاد بافت متعادل و مناسب جهت نفوذپذیری و نگهداری آب و مواد غذایی منجر خواهد شد که در تحقیق حاضر بافت خاک منطقه شرایط مناسبی را برای رشد گیاه فراهم نموده است و با مطلب مذکور مطابقت دارد. نتایج تحقیق حاضر نشان داد رویشگاه‌های گل‌ماهور در اقلیم خشک و سرد قرار دارد. می‌توان یکی از عوامل موثر در پراکنش این گیاه در اقلیم‌های سرد و خشک را میزان پتاسیم قابل قبول خاک عنوان کرد. وجود پتاسیم به میزان کافی در خاک شرایط مساعدی را برای مقاومت به خشکی و سرما و افزایش راندمان در گیاه فراهم می‌آورد. پتاسیم با تنظیم فشار اسمزی سلول‌های روزنه برگ، گیاه را در برابر خشکی مقاوم می‌سازد (عمادیان و میرنیا، ۱۳۸۰). ساختار و ترکیب هر جامعه گیاهی تا حد زیادی تحت کنترل و تاثیر عوامل محیطی قرار دارد. در حقیقت این عوامل موجب استقرار انواع مختلف گونه‌های گیاهی در رویشگاه‌های متفاوت و یا مانع استقرار پوشش گیاهی در مکانی می‌گردند (زارع چاهوکی، ۱۳۸۰). اجتماعات گیاهی مناطق خشک و نیمه خشک به دلیل شرایط محیطی حاکم بر آنها به شدت تحت تاثیر عوامل محیطی مختلف قرار می‌گیرند (قره‌شیخلو و همکاران، ۱۳۸۹). پوشش گیاهی هر رویشگاه به عنوان برآیندی از شرایط اکولوژیک و عوامل زیست محیطی حاکم بر آن بوده و به مثابه آینه تمام نمای ویژگی‌های اکولوژیک و نیروی رویش آن منطقه محسوب می‌شود (مقدم، ۱۳۸۰). به‌طور کلی می‌توان بیان کرد آگاهی از ویژگی‌های محیطی رویشگاه هر گونه گیاهی نقش مؤثری در پیشنهاد گونه‌های سازگار با شرایط منطقه دارد (ساکي و همکاران، ۱۳۹۱). پیشنهاد می‌شود با توجه به پراکنش محدود، سابقه طولانی گیاه گل‌ماهور همچنین استعداد و قابلیت این گیاه در بحث دارویی- صنعتی و بهداشتی و همچنین خطر انقراض و نابودی آن، در زمینه گسترش و کشت این گیاه و تولید انبوه آن با استفاده از نتایج حاصله از این مطالعه اقدامات لازم صورت گیرد.

منابع

آذرینوند، ح.، زارع چاهوک، م. ۱۳۸۷. اصلاح مراتع، تهران، دانشگاه تهران، ۳۵۴ صفحه.
آزادشهرکی، ص.، احمدی مقدم، ع.، ناصری، ف. اسماعیل‌زاده، ع. ۱۳۸۷. نقش دو گونه گیاهی *Rumex Pulcher* و

- Verbasicum Songaricum در جذب برخی عناصر سنگین در مناطق اطراف معدن مس سرچشمه، مجله مواد مهندسی، ۱۲۹-۱۳۶.
- باقری، ح.، شاهمراد، ا. ادنان، م. ۱۳۹۰. بررسی آت اکولوژی گونه سبط (*Stipagrostis plumose*) در مراتع استان قم. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۱۸: ۲۰۱-۱۸۷.
- جعفری، م.، رستم‌پور، م.، طویلی، م.، زارع چاهوکی، م.ع.، فرزاد مهر، ج. ۱۳۸۷. آنالیز گرادیان مستقیم گونه‌های گیاهی و عوامل محیطی در گروه‌های اکولوژیک مراتع زیرکوه قاین، مرتع، ۴: ۳۴۳-۳۲۹.
- خداقلی، م. ۱۳۸۴. بررسی زیست اقلیم گیاهی حوضه آبخیز زاینده رود، رساله دکتری، دانشکده علوم انسانی، دانشگاه اصفهان.
- خیری، س. ۱۳۸۸. بررسی سیستم زادآوری در برخی گونه‌های گل‌ماهور از تیره گل میمون در ایران بر اساس نسبت تعداد گرده به تخمک، مجله زیست‌شناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد گرمسار، ۴: ۷۴-۶۴.
- زارع چاهوکی، م. ۱۳۸۰. بررسی روابط بین چند گونه مرتعی با برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در مراتع پشتکوه استان یزد، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مرتعداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.
- ساکي، م.، ترکش، م.، بصیری، م.، وهابی، م.ر. ۱۳۹۱. کاربرد مدل رگرسیون لجستیک در تعیین رویشگاه بالقوه گونه گیاهی گون زرد *Astragalus verus*، مجله بوم‌شناسی کاربردی، ۲: ۳۷-۲۷.
- سلیمانی، ف. ۱۳۹۰. بررسی فیتوشیمیایی چای کوهی (*Stachys vahlutifolia Vahl.*) و ارتباط آن با شرایط اکولوژیک در منطقه غرب استان اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- شریف‌نیا، ف. ۱۳۸۶. مقدمه‌ای بر منطقه انتشار و تاکسونومی جنس *Verbascum* در ایران، مجله گیاه‌شناسی، ۳۱: ۳۲-۳۰.
- صفائی، م.، ترکش اصفهانی، م. ۱۳۹۱. حفاظت رویشگاه گیاه دارویی *Ferula ovina* Boiss. با استفاده از روش مدل سازی رویشگاه پتانسیل (مدل پیشنهادی): تحلیل عاملی آشیان اکولوژیک، مجله علمی پژوهشی حفاظت زیست بومی گیاهی، ۱: ۱۲۱-۱۰۵.
- عفیفیان، م. ۱۳۸۹. شناسایی و تعیین برخی مواد موثره گیاه لاله واژگون (*Fritillaria imperialis L.*) و بررسی ارتباط آن با شرایط رویشگاه در منطقه غرب استان اصفهان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- علی محمد، ا.، خشنودیزدی، م. ۱۳۸۹. بررسی خصوصیات بوم‌شناختی *Dracocephalum kotschyi* Boiss. در مراتع شهرستان بجنورد، فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات گیاهان دارویی و معطر، ۴۰۶: ۲۶-۴۱۴.
- عمادیان، ف.، میرنیا، خ. ۱۳۸۰. اکوفیزیولوژی گیاهی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه مازندران.
- قره‌شیلخو، ا.ح.، وهابی، م.ر.، کریم‌زاده، ح. ۱۳۸۹. مقایسه خصوصیات خاک‌های دارای پوشش با سطوح عاری از پوشش گیاهی در حوضه آبخیز دق سرخ اردستان، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک، ۵۳: ۹۷-۸۹.
- کریمیان، و.، وهابی، م.ر.، تیموری، ج.، مرادی، ر. ۱۳۹۱. اهمیت گیاهان دارویی در احیاء مراتع تخریب شده،

سومین همایش بین المللی تغییر اقلیم و گاهشناسی درختی، ۲۷ تا ۲۹ اردیبهشت، ساری، ایران، ۱۳. کریمیان، و.، وهابی، م.ر.، فضیلتی، م.، ترکش اصفهانی، م. ۱۳۹۱. بررسی خصوصیات اکولوژیکی و مورفولوژیکی گیاه خرگوشک (*Verbascum cheirantifolium* Boiss.) در زیست بوم‌های مرتعی شهرستان دنا، مجله علمی پژوهشی حفاظت زیست بومی گیاهی، ۱: ۳۳-۴۸.

مقدم، م.ر. ۱۳۸۰. اکولوژی توصیفی و آماری پوشش گیاهی تهران، دانشگاه تهران. مقیمی، ج. ۱۳۶۸. بررسی روابط پراکنش پوشش گیاهی با میزان شوری و رطوبت خاک در منطقه اشتهارد کرج، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

میرداوودی، ح. ۱۳۷۶. بررسی جوامع گیاهی، تنوع گونه‌های، ارتباط آن‌ها با برخی عوامل اکولوژیک و ترسیم نقشه جوامع گیاهی کویر میقان اراک، پایان‌نامه کارشناسی‌ارشد علوم گیاهی، دانشکده علوم، دانشگاه تهران. وهابی، م.ر. ۱۳۸۴. تعیین شاخص‌های رویشگاهی مؤثر برای بهره‌برداری از دو گونه گون کتیرای سفید و زرد در استان اصفهان، پایان‌نامه دوره دکترا، دانشکده منابع طبیعی. دانشگاه تهران.

یوسفی، م. ۱۳۸۵. بررسی مقدماتی واحدهای رویشی پناهگاه حیات وحش قمشلو، مجله زیست‌شناسی. ۱۳: ۳۵۶-۳۶۲.

Aligiannis N., Mitaku S., Tsardis E., Harval C., Tsaknis I., Lalas S., Haroutounian S. 2003. Methanolic Extract of *Verbascum macrurum* as a Source of Natural Preservatives against Oxidative Rancidity. *Journal of Agriculture Food Chemistry*, 51: 7308-7312.

Block C.A. 1986. *Methods of soil Analysis*, American society of Agronomy monographs, 9:169p.

Emam S. 2010. Glycosides of *Verbascum letourneuxii*, Asch. And it's Antioxidant Activity. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 4:5038-5050.

Gorouhi F., Farnaghi F., Seirafi H., Nassiri-Kashani M. 2007. Efficacy of *Verbascum songaricum* Schrenk hair tonic in androgenetic alopecia. *Journal of Amacad dermatol*, 6:1503-1506.

Gunin P.D., Vostokova E.A., Dorofeyuk N.I., ETrasov P., Black C.C. 1999. *Vegetation dynamics of Mongolia*, Kluwer Academic publishers, 270.

Hornok L. 1992. *Cultivation and processing of medicinal plants*. Academic publishers. Budapest, 338.

Mather J., Yoshioka G. 1968. The role of the climate in the distribution of vegetation annuals of the association of America. *Journal of Geographers*, 58: 29-49.

Mehmood T., Iqbal Z. 1995. Vegetation and soil characteristics of the westland of valika chemical industries near Manghopir, Karachi. *Journal of arid Environments*, 30:453-462.

Peters J., Verhoest R., Samson M.V., Meirvenne L., Baets B.D. 2009. Uncertainty propagation in vegetation distribution models based on ensemble classification, *Journal of Ecological Model*, 220: 791-804.