دانشگاه گنبد کاووس
نشریه "حفاظت زیست بوم گیاهان"
دوره چهارم، شماره نهم، پاییز و زمستان ۹۵
http://pec.gonbad.ac.ir

بررسی برخی از خصوصیات بوم‌شناسی گونه دارویی و در حال انقراض زوفایی (*Thymbra spicata* L.) در استان ایلام (منطقه تلومه، تنگ بینا و شیرپناه)

مصطفی نادری [۱*]، اصغر مصلح آرانی [۲]، رضا احمدی [۳]، علی‌اکبر جعفرزاده [۱]، علی طهماسبی‌پور [۴]

[۱] دانشجو دکتری جنگلداری، دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه ایلام.

[۲] دانشیار دانشکده منابع طبیعی وکویر شناسی دانشگاه یزد.

[۳] دکتری جنگلداری، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان ایلام.

[۴] دانش‌آموخته کارشناسی‌ارشد جنگلشناسی و اکولوژی جنگل، واحد لاهیجان، دانشگاه آزاد اسلامی، لاهیجان، ایران.

تاریخ دریافت: ۱۳۹۵/۳/۱۹ ؛ تاریخ پذیرش: ۱۳۹۵/۱۲/۷

چکیده

مطالعه حاضر برخی از خصوصیات رویشگاهی گونه در حال انقراض زوفایی (*Thymbra spicata*) را در سه منطقه تنگ‌بینا، تلومه و شیره پناه در استان ایلام مورد بررسی قرار می‌دهد. مشخصات ژئومورفولوژی مناطق فوق با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای، نقشه‌های زمین‌شناسی و بازدیدهای میدانی بررسی شد. برای تعیین ویژگی‌های اقلیمی هر یک از رویشگاه‌ها، پارامترهای اقلیمی با استفاده از داده‌های نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی و برای تقسیم‌بندی اقلیمی از روش‌های دومارتن و آمبرژه، استفاده شد. خصوصیات خاک نظیر بافت، شوری، اسیدیته، آهک، نسبت جذب سدیم ،درصد رطوبت اشباع، درصد کلسیم و منیزیم و ماده آلی اندازه‌گیری و به روش آنالیز فاکتوریل با هم مقایسه شد. در این مطالعه همچنین گونه‌های همراه، فنولوژی و خصوصیات بیومتری جمعیت گونه زوفایی مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که منطقه شیر پناه دارای سازند آسماری و دو منطقه دیگر دارای سازند گچساران بود. رویشگاه‌های این گونه دارای متوسط بارندگی بین ۴۰۸-۲۰۰ میلی‌متر، متوسط دمایی بین ۲۳/۵-۱۸/۱ درجه سانتی‌گراد و میانگین رطوبت نسبی بین ۴۰-۲۵ بودند. بر اساس روش آمبرژه اقلیم رویشگاه از منطقه بیابانی گرم تا خشک معتدل و نیمه خشک معتدل تعیین گردید. رویشگاه این گونه دارای خاک لومی- شنی، درصد آهک بین ۷۵-۵۲/۹، شوری بین ۷۱۶-۴۳۸ میکروموس بر سانتی‌متر و مواد آلی بین ۴/۳۸-۱ درصد بود. ۴۵ گونه گیاهی به‌عنوان گونه‌های همراه متعلق به

*نویسنده مسئول: mostafanadery@ymail.com

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

۲۷ تیره در سه رویشگاه گونه زوفایی شناسایی شد. تراکم این گونه بین ۱۱۷۹-۱۹۲ پایه در هکتار، ارتفاع گیاه بین ۲۲- ۱۳ سانتی‌متر و تاج پوشش بین ۱۵-۷ درصد اندازه‌گیری شد.

***واژه‌های کلیدی*: اکولوژی فردی، انقراض، ایلام، دارویی، *Thymbra spicata* L.**

مقدمه

افزایش استفاده انسان از زمین به‌طور مستقیم از طریق گسترش شهری، حفاری، معدن‌کاوی و یا به صورت غیرمستقیم مانند مدیریت غلط، هجوم گونه‌های مهاجم، بقاء جمعیت‌های گیاهی و ذخایر ژنتیکی آن‌ها را تهدید می‌کند. افزایش فهرست گیاهان در حال انقراض یا منقرض شده موجب نگرانی محققان در زمینه حفاظت از گیاهان گردیده است (مصلح آرانی، ۱۳۸۸). از آن‌جا که گیاهان بومی هر کشوری بدلیل محدودیت پراکنش آن‌ها از آسیب‌پذیری بالایی در برابر انقراض برخوردارند، حفاظت از آن‌ها نیازمند مطالعات علمی و فعال است. کشور ایران یکی از مراکز مهم تنوع گیاهی دنیای قدیم به حساب می‌آید. نزدیک به ۲۲٪ از حدود ۸۰۰۰ گونه گیاهی که در ترکیب فلوریستیک پوشش گیاهی ایران یافت می‌شوند، بومی هستند. گیاه زوفایی (*Thymbra spicata*) یکی از ۲۰ گونه گیاهی است که در کتاب سرخ ایران در لیست گونه‌های در حال انقراض قرار گرفته است (Jalili and Jamzad, 1999). به رغم اقدامات قابل توجهی چون ایجاد مناطق حفاظت شده و پارک‌های ملی، تشکیل بانک‌های بذر و کشت گیاهان در حال انقراض در باغ‌های گیاه‌شناسی، کمتر به نقش مطالعات اکولوژیکی در حفاظت و گسترش این گونه‌ها توجه شده است (رستمی‌کیا و همکاران، ۱۳۸۹). رشد گیاه در رویشگاه‌های طبیعی حاصل کارکرد عوامل مختلف زیستی از جمله اقلیم، خاک، توپوگرافی و غیره می‌باشد. بنابراین شناسایی این عوامل به عنوان نیازهای رویشگاهی گیاهان اولین قدم در حفاظت و احیای آن‌ها محسوب می‌شود.

مطالعات نسبتاً متعددی در خصوص آت‌اکولوژی گونه‌های گیاهی انجام شده است. به‌طور مثال کاندمیر و کنساران (Kandem and Cansaran., 2010) در بررسی آت‌اکولوژی گونه در حال انقراض *Alkanna haussknechtii* نشان دادند که این گونه در خاک‌های لومی خنثی یا کمی قلیایی با شوری کم و آهک و ظرفیت نگهداری آب بالا رویش می‌کند. این محققین همچنین نشان دادند که عناصر غذایی NPK در اندام‌های زیرزمینی این گونه بیشتر از اندام‌های هوایی آن می‌باشد. نجفی و همکاران (Nadjafi *et al*., 2009) در بررسی آت‌اکولوژی و فیتوشیمی گونه دارویی و در حال انقراض *Nepeta binaludensis* نشان دادند که این گونه در شیب‌های رو به شمال و ارتفاع بین ۲۷۰۰-۲۳۰۰ رویش دارد. این محققین همچنین نشان دادند که رویشگاه این گونه دارای بارندگی بین ۳۷۰-۳۵۰ و متوسط

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

حرارت سالانه ۶-۷ درجه سانتی‌گراد می‌باشد. ارتفاع این گیاه بین ۴۶ تا ۵۲ سانتی‌متر و قطر تاج آن بین ۳۹ تا ۴۲ سانتی‌متر و تراکم آن ۴ گیاه در یک متر مربع اندازه‌گیری گردید. حسنی و شاهمرادی (حسنی و شاهمرادی،۱۳۸۶) در بررسی آت‌اکولوژی گونه جاشیر نشان دادند که این گونه در شیب‌های شمال و شمال غربی مناطق کوهستانی و در دامنهٔ ارتفاعی ۱۸۰۰ تا ۲۹۰۰ متر از سطح دریا استقرار دارد. رویشگاه‌های مختلف از نظر پوشش تاجی تفاوت معنی‌دار با هم نداشتند، ولی از نظر تراکم و میزان زادآوری متفاوت بودند. مطالعات احمدی و شاهمرادی (احمدی و شاهمرادی،۱۳۸۴) در آت‌اکولوژی گونه *Agropyron cristatum* در استان آذربایجان غربی نشان داد که این گونه اکثراً در سازندهای قم، سازند جیرفت و آمیزه‌های رنگی دیده می‌شود. مطالعات خاکشناسی نشان می‌دهد که این گونه بهترین رشد را در خاک‌های با بافت متوسط از شنی تا لومی- رسی داشته و در خاک‌های شنی سست و رسی سنگین و شور به‌خوبی رشد نمی‌کند. آژیر و شاهمرادی (آژیر و شاهمرادی،۱۳۸۶) در مطالعه آت-اکولوژی گونه مرتعی *Ferula ovina* در استان تهران نشان دادند که این گیاه در خاک‌های با بافت لومی تا لومی شنی می‌روید. هدایت الکتریکی خاک در رویشگاه این گیاه کمتر از یک دسی زیمنس بر متر و اسیدیته آن در حدود ۷ تا ۷/۵ است و فراوانی این گیاه در رویشگاه خود حدود ۸۱٪، پوشش تاجی ۱۲/۳۵٪ و تراکم ۱۶۷۵۰ پایه در هکتار می‌باشد.

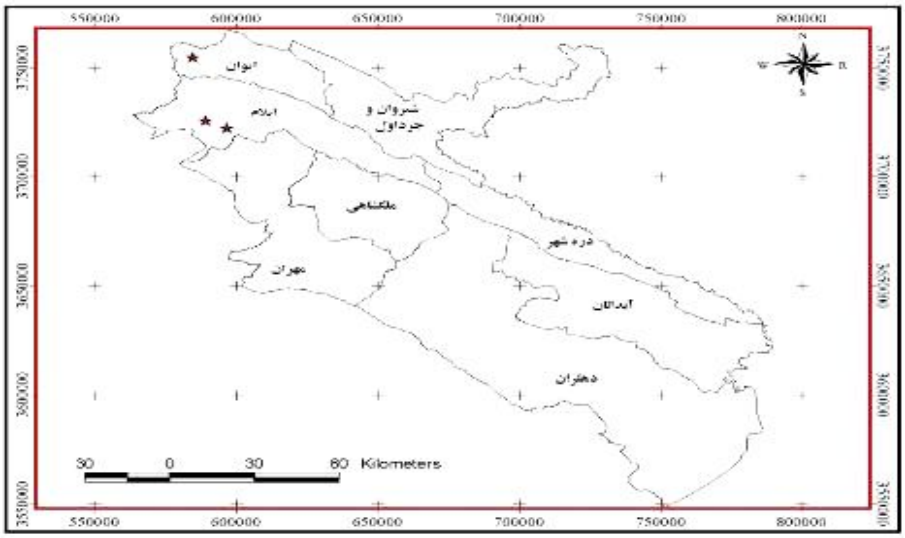
حسنی (حسنی،۱۳۷۳) در بررسی انجام شده روی گونه‌های اسکنبیل در مراتع استان سمنان نشان داد که گونه اسکنبیل هفت‌بندی در اقلیم نیمه بیابانی سرد و بیابانی خشک و گرم پراکنش دارد. نتایج فیاض (۱۳۷۷) نشان داد که خاک رویشگاه اسکنبیل کرمانی در حوضه‌های جازموریان، چاهاب و تهلان در استان سیستان و بلوچستان آبرفتی با بافت سبک (شنی تا شن لومی) بوده است. حداقل pH خاک اسکنبیل کرمانی ۷/۵ و حداکثر آن ۸/۲ ثبت گردیده است. حداقل هدایت الکتریکی خاک رویشگاه ۰/۴ و حداکثر آن نیز dS/m ۰/۸ اندازه‌گیری شد. بارش سالیانه رویشگاه‌های این گونه در استان سیستان و بلوچستان بین ۶۰ تا ۱۲۰ میلی‌متر، حداقل و حداکثر دمای مطلق ثبت شده در رویشگاه‌های این گونه نیز به ترتیب ۶- و ۵۱ درجه سانتیگراد گزارش شده است. با توجه به اهمیت زیست محیطی گونه‌های اندمیک این تحقیق با هدف شناسایی و مقایسه برخی از ویژگی‌های اکولوژیکی موثر بر استقرار گونه زفایی در استان ایلام انجام شده است.

مواد و روش‌ها

الف) گونه و مناطق مورد مطالعه: زوفایی (*Thymbra spicata*) گیاهی بوته‌ای از تیره نعناء (Lamiaceae)، معطر، ساقه چوبی، برگ‌ها کوچک، گل‌ها صورتی و به ارتفاع ۴۰-۱۰ سانتی‌متر می‌باشد. این گونه در هوای گرم و نور کافی دامنه‌های شمالی رویش دارد و مصارف سنتی فراوانی

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

داشته و در بین اهالی منطقه از توجه و اهمیت خاصی برخوردار است. گونه مذکور تقریباً خصوصیات آویشن را دارا بوده و به عنوان ضد عفونی‌کننده مجاری تنفسی، تونیک، برطرف کننده اسپاسم‌های ماهیچه‌ای، خلط‌آور، دفع کننده انگل‌ها و اشتهاآور جهت مصارف درمانی بکار می‌رود. در نواحی جنوب شرقی آنتالیا و نواحی مدیترانه ترکیه از این گیاه برای درمان تنگی نفس، گاز معده، برونشیت، سرفه، اسهال و رماتیسم استفاده می شود و نیز در سال‌های اخیر گزارشاتی مبنی بر اثر مصرف عصاره گیاه زوفایی بر کاهش کلسترول خون انتشار یافته است. این گیاه به عنوان منبع غنی از فلاونوئیدها، ترپنوئیدها و ایزوپرنوئیدها همچون تیمول و کارواکرول است (اسدی و همکاران،۱۳۹۱). این گونه در استان ایلام در منطقه تلومه، شیرپنه (شیره پناه) و تنگ بینا گسترش دارد. منطقه شیره پناه (مختصات جغرافیایی "۱۷ '۵۵ °۴۵ تا "۱۸ '۵۴ °۴۴ طول شرقی و "۴۲ '۵۵ °۳۳ تا "۳۶ '۵۵ °۳۳ عرض شمالی) در غرب شهرستان ایوان در فاصله ۷۰ کیلومتری شهر ایوان و ۴۰ کیلومتری بخش زرنه واقع شده است. حداکثر ارتفاع منطقه ۱۲۵۰ متر، حداقل ارتفاع ۷۶۹ و ارتفاع متوسط منطقه ۹۸۱ متر است. منطقه شکار ممنوع تنگ بینا (مختصات جغرافیایی "۴۱ '۵۸ °۴۵ تا "۴۰ '۵۸ °۴۵ طول شرقی و "۰۹ '۴۱ °۳۳ تا "۰۷ '۴۱ °۳۳ عرض شمالی) و تلومه (مختصات جغرافیایی "۲۵ '۰۲ °۴۶ تا "۱۸ '۰۲ °۴۶ طول شرقی و "۱۸ '۳۸ °۳۳ تا "۲۱ '۳۸ °۳۳ عرض شمالی) در جنوب غربی شهر ایلام و فاصله آن از مرکز شهرستان ۱۰۰ کیلومتر می‌باشد (شکل ۱).



شکل ۱- نقشه پراکنش گونه زوفایی در استان ایلام

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

ب) بررسی خصوصیات ژئومورفولوژی

مشخصات ژئومورفولوژی و ویژگی‌های واحد اراضی در هر رویشگاه با گزارش‌های موجود، استفاده از نقشه زمین‌شناسی، تصاویر ماهواره‌ای لندست ۸، Google Earth و نیز بازدیدهای میدانی تکمیل و اطلاعات هر رویشگاه ثبت گردید.

ج) بررسی ویژگی‌های هوا و اقلیم‌شناسی

برای تعیین ویژگی‌های اقلیمی هر یک از رویشگاه‌ها، میانگین، حداقل و حداکثر درجه حرارت و بارندگی با استفاده از داده‌های نزدیک‌ترین ایستگاه هواشناسی (ایستگاه ایلام، ایوان) مورد بررسی قرار گرفت. همچنین به منظور افزایش دقت کار از روش‌های تقسیم بندی اقلیمی دومارتن و آمبرژه، برای هر رویشگاه استفاده شد (کریمی، ۱۳۶۴). از عوامل دیگر اقلیمی چون رطوبت نسبی، تبخیر و تعرّق و تعداد روزهای یخبندان در سال جهت تکمیل ویژگی‌های هواشناسی رویشگاه استفاده گردید. به منظور مقایسه هر یک از ویژگی‌های اقلیمی تمامی پارامترهای فوق طی یک دوره ۱۰ ساله به عنوان پایه زمانی مشترک مورد بررسی قرار گرفت.

د) بررسی ویژگی‌های خاک

به منظور بررسی خصوصیات خاک سه پروفیل در هر منطقه حفر شد و نمونه‌برداری از لایه‌های ۱۵-۰ و ۳۰-۱۵ مطابق روش استاندارد انجام گرفت. pH عصاره گل‌اشباع با دستگاه pH متر (مدل JohnWay)، هدایت‌الکتریکی عصاره اشباع (EC_e) با دستگاه هدایت‌سنج (مدل JohnWay) اندازه‌گیری و از روش واکی- بلاک برای تعیین درصد ماده آلی و از روش فلیم فتومتری برای تعیین میزان سدیم (برحسب میلی‌اکی‌والان در لیتر) استفاده شد. آهک نیز برحسب درصد در هر یک از نمونه‌ها مورد آزمایش قرار گرفت. برای اندازه گیری درصد کلسیم و منیزیم از روش تیتراسون با ورسین استفاده گردید. همچنین بافت خاک نیز از روش هیدرومتری تعیین شد (ابن جلال و همکاران، ۱۳۷۰). برای اندازه‌گیری درصد رطوبت اشباع خاک، گل اشباع در آون ۱۰۵ درجه سانتی‌گراد به مدت زمان ۲۴ ساعت گذاشته شد و سپس با استفاده از وزن گل خشک و وزن آب، درصد رطوبت اشباع محاسبه گردید. به منظور نرمال بودن داده‌ها در این پژوهش از آزمون کولموگروف- اسمیرنوف استفاده شد.

به‌طورکلی همه داده‌های مربوط به مشخصه‌های خاک پس از اندازه‌گیری در آزمایشگاه به کمک نرم‌افزار SPSS 16 مورد تجزیه و تحلیل آماری قرار گرفت. عمق ۱۵-۰ سانتی‌متری، لایهٔ سطحی و عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متری به‌عنوان لایهٔ عمقی در نظر گرفته شد. نتایج حاصل از مقایسه میانگین مشخصه‌های خاک لایهٔ سطحی، عمقی و نیمرخ کلی خاک رویشگاه‌ها با استفاده از آزمون آنالیز واریانس یکطرفه با یکدیگر مقایسه گردید.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

هـ) تعیین ویژگی‌های پوشش گیاهی

برای انجام مطالعات مربوط به پوشش گیاهی، نمونه‌برداری از پوشش گیاهی با روش تصادفی-سیستماتیک انجام شد. تعداد ۵ عدد ترانسکت به طول ۱۰۰ متر و به فواصل ۲۰ متری از یکدیگر به طور تصادفی در منطقه مورد مطالعه مستقر شدند. تعداد مناسب پلات‌های نمونه‌برداری با استفاده از روش آماری تعیین حجم نمونه‌گیری مصداقی (۱۳۸۲) و اندازه مناسب پلات به روش سطح حداقل (Mueller & Ellenberg, 1974) تعیین گردید. با توجه به روش سطح حداقل، اندازه مناسب هر پلات ۵m × ۵m تعیین شد. همچنین با توجه به روش آماربرداری تعداد ۱۵ پلات برای هر منطقه و در مجموع ۴۵ پلات برای نمونه‌برداری پیش‌بینی شد که به طور تصادفی بر روی خطوط ترانسکت استقرار یافتند. ارتفاع بوته‌ها با متر نواری از سطح تاج پوشش تا سطح زمین برحسب سانتی‌متر تعیین گردید. برای تعیین سطح پوشش از روش اندازه‌گیری قطر کوچک و بزرگ تاج پوشش گیاه استفاده شد. تراکم بوته‌ها نیز از طریق شمارش مستقیم تعداد افراد جمعیت در واحد هکتار تعیین گردید.

و) فنولوژی

تغییرات ریخت شناسی فصلی و مراحل رویشی و زایشی گونه زوفایی در سال ۱۳۹۱-۱۳۹۰ با بازدیدهای مکرر از رویشگاه‌های زوفایی بررسی گردید. بر این اساس آغاز رشد رویشی، طول دورهٔ رشد، آغاز گلدهی، تشکیل بذر بررسی شد.

ز) گونه‌های همراه

گونه‌های همراه در رویشگاه‌های زوفایی در فصل رویشی بهار سال ۱۳۹۱ با انجام بازدیدهای میدانی از مناطق سه‌گانه جمع‌آوری گردید و با استفاده از منابع موجود شناسایی شدند. اسامی فارسی گونه‌های گیاهی از کتاب فلور ایلام اقتباس شد. (مظفریان، ۱۳۸۷).

نتایج

الف)خصوصیات ژئومورفولوژی

رخساره‌های ژئومورفولوژیکی منطقه شیره پناه شامل واحد کوهستان با دامنه نامنظم و آثار فرسایش آبی (شیاری و بین شیاری) می‌باشد. سازند آن آسماری بوده که ضخامت آن ۳۱۴ متر است و از لایه‌های آهک کرم تا قهوه‌ای رنگ تشکیل شده است. تشکیلات این سازند شامل سنگ آهک با میان لایه‌های شیل و مارن است. خاک به صورت ریزدانه و عمق آن در این سازند زیاد است. در پایه واحد کوهستان در منطقه مورد مطالعه آثار تپه ماهوری دیده می‌شود. دو منطقه دیگر دارای سازند گچساران می‌باشد. ضخامت زیاد سازند گچساران در منطقه تلومه که به صورت دشتی با شیب کم است نشان از رسوب‌گذاری سریع در محیط کولابی اشکوب میوسن میانی دارد، ولی فرسایش سریع‌تر در منطقه

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

تنگ‌بینا که سازند گچساران از زیر سازندهای بالائی بیـرون زده و تحـت تـأثیر فرسـایش قـرار گرفتـه، ضخامت آن‌را کم کرده است. در هر دو منطقه دامنه به صورت نامنظم با برونزد سنگی کـه در بیـرون-زدگی‌ها به صورت برجسته با درز و شکاف‌های زیاد به خوبی قابل مشاهده است. در پای دامنه‌های هـر دو منطقه نیز آثار واریزه‌ای به خـوبی قابـل مشـاهده اسـت. در منطقـه تنـگ بینـا کـه ژئومورفولـوژی کوهستان است به دلیل عمق کمتر خاک، سنگ مادر در سطح زمین در برخی نقاط رخنمون پیدا کرده است.

جدول ۱- مقایسه پارامترهای اقلیمی سه منطقه تلومه، شیرپنه و تنگ‌بینا در استان ایلام

رویشگاه / پارامترهای اقلیم	تلومه	شیره پناه	تنگ‌بینا
متوسط بارندگی (mm)	۲۰۸	۴۰۸	۲۰۰
متوسط دمای سالانه (^oC)	۱۸/۱	۱۸/۵	۲۳/۵
میانگین دمای حداکثر ماهانه (^oC)	۲۵/۴	۲۵/۷	۳۰/۶
میانگین دمای حداقل ماهانه (^oC)	۹/۴	۹/۸	۱۶/۳
دمای حداکثر مطلق ماهانه (^oC)	۴۲/۹	۴۳/۱	۴۸/۳
دمای حداقل مطلق ماهانه (^oC)	-۴/۳	-۴/۰	۰/۵
تعداد روزهای یخبندان	۳۶	۳۴	۳۶
میانگین رطوبت نسبی (درصد)	۴۰	۲۵	۴۰
میانگین حداکثر رطوبت نسبی (درصد)	۵۴	۵۱	۵۴
میانگین حداقل رطوبت نسبی (درصد)	۲۵	۲۵	۲۵
تبخیر سالانه (درصد)	۱۶۷	۱۷۷	۱۶۷
سرعت باد (m/s)	۱۲	۱۶	۱۵
جهت باد	جنوبی	جنوبی	جنوبی
ساعات آفتابی ماهانه	۲۶۰/۹	۲۵۲	۲۶۰/۹

ب) نتایج بررسی اقلیم

نتایج پارامترهای اقلیمی نشان داد که منطقه شیرپنه از متوسط بارندگی و تبخیـر سـالانه بیشـتری نسبت به مناطق دیگر برخوردار است. در صورتی‌که متوسط دمای سالانه و ماهانه در منطقـه تنـگ‌بینـا بیشتر از دو منطقه دیگر می‌باشد (جدول ۱). در منطقه شیرپنه براساس روش دومارتن اقلیم منطقـه در ارتفاعات پایین نیمه خشک معتدل و در ارتفاعات فوقانی مدیترانه‌ای سرد و براساس روش آمبرژه اقلـیم منطقه خشک معتدل تا نیمه خشک معتدل است. در منطقه تلومه و تنگ‌بینا طبق روش آمبـرژه اقلـیم

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

منطقه بیابانی گرم تا خشک معتدل تا نیمه خشک معتدل بوده و طبق روش دومارتن در ارتفاعات پایین به صورت خشک گرم و در ارتفاعات میانی و بالا بصورت نیمه خشک معتدل می‌باشد.

ج) نتایج حاصل از آزمایش خاک

به منظور تسهیل در تفکیک ویژگی‌های عمومی خاک هر یک از مناطق مورد مطالعه، نتایج به دست آمده از انجام آزمایشات خاکشناسی در جدول ۲ و ۳ ارائه شده است. نتایج نشان می‌دهد که کربن و مواد آلی به‌طور معنی‌داری در منطقه تنگ‌بینا بیشتر از دو منطقه دیگر است. آهک در منطقه شیره‌پناه و رطوبت نسبی در منطقه تنگ‌بینا بطور معنی‌داری بیشتر از دو منطقه دیگر است. نتایج مقایسه لایه سطحی و عمقی خاک نشان داد که در دو منطقه تلومه و تنگ‌بینا کربن و مواد آلی در لایه سطحی به‌طور معنی‌داری بیشتر از لایه عمقی است.

جدول ۲- نتایج تجزیه واریانس تاثیر منطقه و عمق بر صفات مورد مطالعه در رویشگاه گونه زوفایی

صفات	منبع	df	میانگین مربعات	احتمال
	منطقه	۲	۰/۰۳۳	۰/۲
اسیدیته	عمق	۱	۰/۱	۰/۰۳
	منطقه*عمق	۲	۰/۰۱۶	۰/۴
	منطقه	۲	۱۳۴۳۱۷	۰/۲۴
شوری	عمق	۱	۱۰۶۲۶۰	۰/۲۸
	منطقه*عمق	۲	۱۲۰۹۸	۰/۸
	منطقه	۲	۸۴۸	۰/۰۰۸
آهک	عمق	۱	۱۱۶	۰/۳۳
	منطقه*عمق	۲	۶۵	۰/۵
	منطقه	۲	۵۶۲	۰/۰۰۰
رطوبت اشباع	عمق	۱	۱۶۰	۰/۰۵
	منطقه*عمق	۲	۷۷	۰/۱۵
	منطقه	۲	۱۷	۰/۰۰۰
مواد آلی	عمق	۱	۳/۴	۰/۰۰۸
	منطقه*عمق	۲	۰/۳	۰/۴
	منطقه	۲	۵/۸	۰/۰۰۰
کربن آلی	عمق	۱	۱/۱	۰/۰۰۸
	منطقه*عمق	۲	۰/۱	۰/۴

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

	منطقه	۲	۱۰	۰/۳۱
کلسیم- منیزیم	عمق	۱	۳/۹	۰/۴۹
	منطقه*عمق	۲	۳/۵	۰/۶
	منطقه	۲	۲/۴	۰/۱۱
سدیم	عمق	۱	۲/۴	۰/۱۳
	منطقه*عمق	۲	۱/۷	۰/۲
	منطقه	۲	۶۷	۰/۱۰
شن	عمق	۱	۵۳	۰/۱۶
	منطقه*عمق	۲	۴	۰/۸
	منطقه	۲	۸۲	۰/۰۰۶
	عمق	۱	۰/۰۵	۰/۹
	منطقه*عمق	۲	۷	۰/۵
رس	منطقه	۲	۱۳/۴	۰/۴۸
	عمق	۱	۵۰	۰/۱
	منطقه*عمق	۲	۱۰/۵	۰/۵

جدول ۳: مقایسه میانگین اثر منطقه و عمق بر صفات خاک رویشگاه زوفایی (حروف نشاندهنده معنی‌دار بودن بر اساس آزمون دانکن می‌باشد).

منطقه	تلومه		تنگ بینا		شیرپناه	
صفات	۰-۱۵	۱۵-۳۰	۰-۱۵	۱۵-۳۰	۰-۱۵	۱۵-۳۰
اسیدیته	۷/۶ab	۷/ ۷۷ b	۷/۴b	۷/ ۷ b	۷/۶ab	۷/۷b
شوری (µs/cm)	۷۹۱a	۵۵۴ a	۵۲۰ a	۳۵۶ a	۷۴۶ a	۶۸۷ a
آهک (درصد)	۵۲ b	۶۱ ab	۷۶ a	۷۳ a	۴۸ b	۵۷ab
رطوبت اشباع	۳۷ bc	۲۳ d	۳۰ cd	۳۱ cd	۵۰a	۴۵ab
مواد آلی (درصد)	۳b	۱/ ۷c	۱/۲c	۰/۸c	۴/۸a	۴ab
کربن آلی (درصد)	۱/۸ b	۱c	۰/۷c	۰/۴۷c	۲/۸a	۲/۳ab
کلسیم-منیزیم (meq/L)	۸/۳a	۵/۷a	۸a	۷/۲a	۹/۲a	۹/۷a
سدیم (meq/L)	۳a	۲/۲ab	۲/۴ab	۰/۶b	۱/۳ab	۱/۶ab
شن (درصد)	۳۸ab	۴۱ab	۳۵b	۳۸ab	۴۰ab	۴۶a
رس (درصد)	۱۳b	۱۵b	۲۱a	۱۹ab	۱۳b	۱۳b
سیلت (درصد)	۴۹a	۴۴a	۴۴a	۴۳a	۴۷a	۴۱a

د) برخی ویژگی‌های بیومتری پوشش گیاهی: نتایج نشان داد که تعداد کل پایه‌ها و تراکم گونه زوفایی در منطقه تلومه کمتر از دو منطقه دیگر است. در عوض بیشترین سطح تاج این گونه در منطقه

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

تلومه قرار دارد. درصد تاج پوشش و متوسط سطح تاج این گونه نیز در منطقه تلومه بیشتر از دو منطقه دیگر بود (جدول ۴).

جدول ۴- ویژگی‌های بیومتری گونه زوفایی در سه منطقه شیرپنه، تلومه و تنگ‌بینا در استان ایلام

مناطق مورد مطالعه	شیره پناه	تلومه	تنگ بینا
تاج پوشش (درصد)	۷	۱۵	۹
متوسط ارتفاع	۱۳/۲	۲۲/۴۴	۲۲/۸۴
سطح تاج پوشش (متر مربع در هکتار)	۱۸/۱	۸/۶	۴۸/۲
تراکم (اصله در هکتار)	۱۱۷۹/۶	۱۹۲/۳۹	۱۱۷۳/۳
حداکثر سطح تاج (سانتی‌متر مربع)	۳۹۸	۲۱۲۲	۱۰۷۴
متوسط سطح تاج (سانتی‌متر مربع)	۱۹۵/۸۸	۴۴۷/۰۸	۴۱۰/۸۳
تعداد کل پایه‌ها	۱۸۵۰	۴۳۰	۱۶۷۵

هـ) نتایج حاصل از بررسی فنولوژی

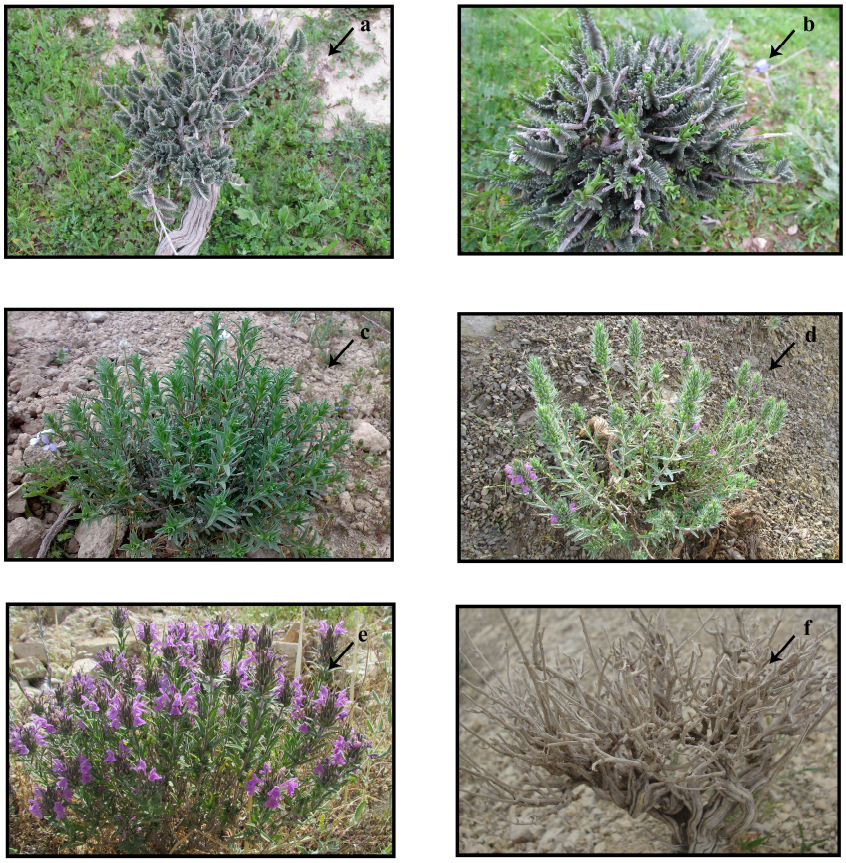
نتایج بررسی فنولوژی گونه زوفایی نشان داد که در هر سه منطقه شروع رشد رویشی از بهمن ماه شروع می‌شود. شروع گلدهی در منطقه تلومه در اواخر فروردین آغاز می‌شود در حالی‌که در دو منطقه دیگر این مرحله در اردیبهشت ماه اتفاق افتاد. به همین ترتیب شروع بذردهی و ریزش بذور نیز در منطقه تلومه یک تا دو هفته زودتر از دو منطقه دیگر بود (جدول ۵).

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۵- فنولوژی گونه زوفایی در سه منطقه شیرپنه، تلومه و تنگ‌بینا در استان ایلام

فنوتیپ	منطقه	مرداد						خرداد						اردیبهشت						فروردین						اسفند						بهمن					
		۲۰	۱۵	۱۰	۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵	۳۰	۲۵	۲۰	۱۵	۱۰	۵
شروع برگدهی اولیه	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		
اوج برگدهی اولیه	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		
شروع برگدهی ثانوی	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		
اوج برگدهی ثانوی	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		
شروع گلدهی	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		
اوج گلدهی	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		
شروع بذر- دهی	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		
اوج بذر- دهی	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		
شروع ریزش بذر	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		
اوج ریزش بذر	تنگ بینا																																		
	شیرپناه																																		
	تلومه																																		



شکل ۲- مراحل مختلف فنولوژی گونه دارویی و در حال انقراض زوفایی در استان ایلام

a: اوج برگدهی اولیه، b: شروع برگدهی ثانویه، c : اوج برگدهی ثانویه، d: شروع گلدهی، e: اوج گلدهی، f : مرگ گیاه.

و) گونه‌های همراه

نتایج نشان داد که ۴۵ گونه گیاهی به‌عنوان گونه‌های همراه متعلق به ۲۷ تیره در سه رویشگاه گونه زوفایی در استان ایلام گسترش دارند. گونه‌هایی که در هر سه منطقه به‌صورت مشترک رویش دارند عبارتند از : *Amygdalus lycioides*، *Astragalus fasciculifolius*، *Capparis spinosa* var. *Spinosa* L.، *Diplotaxis Harra*، *Erucaria hispanica*، *Erucaria hispanica*، *Prosopis farcta*، *Rumex ephedroides*. در جدول ۶ لیست گونه‌های گیاهی دیده می‌شود.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

جدول ۷- گونه‌های همراه در رویشگاه گونه زوفایی در سه منطقه شیرپنه، تلومه و تنگ‌بینا در استان ایلام

گونه	تیره	نام فارسی	تلومه	تنگ بینا	شیرپنه
Achillea oligocephala DC.	Asteraceae	بومادران پنبه ای	*	-	-
Alcea angulata Frevn & Sint.	Malvaceae	ختمی گوشه دار	*	-	-
Amygdalus arabica Olivier.	Rosaceae	بادام بی برگ	-	*	*
Amygdalus lycioides Spach.	Rosaceae	بادام خار آلود	*	*	*
Anchsa strigosa Labill.	Borginaceae	گاوزبان خارک دار	*	*	-
Astragalus fasciculifolius Boiss.	Papilionaceae	گون	*	*	*
Capparis spinosa var. Spinosa L.	Capparidaceae	کور	*	*	*
Centurea iberica Trev. ex Spreng.	Asteraceae	گل گندم	*	-	*
Cleome oxypetala Boiss.	Capparidaceae	علف مار زرد	*	-	*
Diplotaxis Harra (Forssk.) Boiss	Convolvulaceae	دو رج	*	*	*
Echinops mosulensis Rech.f.	Asteraceae	شکر تیغال	-	*	*
Erodium oxyrrhynchum M.B. subsp.	Geraniaceae	نوک لک لکی تیز	*	-	-
Erucaria hispanica Druce.	Convolvulaceae	مندابی	*	*	*
Euohorbia denticulate Lam.	Euohorbiaceae	فرفیون دندانه دار	-	-	*
Gundelia Tournefortii L.	Asteraceae	کنگر معمولی	-	*	-
Gypsophila pollida Stapf	Caryophylaceae	گچ دوست	-	*	*
Haplophyllum tuberculatum Juss	Rutaceae	سدابی زگیل دار	*	*	-
Heliotropium denticulatum Boiss.	Borginaceae	آفتاب پرست	*	-	*
Malva neglecta Wallr.	Malvaceae	پنیرک معمولی	*	*	-
Mozaffariania insignis Pimenov.	Umelliferae	-	-	*	-
Noaea mucronata Aschers. et Schweinf.	Chenopodiaceae	خارکو	-	-	*
Oliveria decmmbens Vent.	Umelliferae	لعل کوهستان	*	*	*
Onosma asperrimum Bornm.	Borginaceae	زنگوله ای زبر	*	-	*
Peganum harmala L.	Zygophyllaceae	اسفند	-	*	-
Phlomis olivieri Benth.	Labiatae	گوش بره	-	-	*
Pistacia khinjuk stocks.	Adianthaceae	خینجوک	-	*	*
Poa bulbosa L.	Poaceae	چمن پیازک دار	*	-	-
Prosopis farcta Macbr.	Mimosaceae	کهورک	*	*	*
Pteropyrum naufelum Al.khayat.	Polygonaceae	پرند ایلامی	-	*	-
Quercus brantii Lindi. Var. persica.	Fagaceae	بلوط ایرانی	-	-	*
Rumex ephedroides Bornm.	Polygonaceae	ترشک ریش بزی	*	*	*

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

Saccharum ravennae Murray	Poaceae	تباشیر هندی	-	-	*
Salsola nitraria Pall.	Chenopodiaceae	شور سوری	-	-	*
Salvia Reuterana Boiss.	Labiatae	مریم گلی	-	*	-
Satureja khuzistanica Jamzad.	Labiatae	مرزه خوزستانی	-	*	-
Scrophularia deserti Del. Var. floiata Eig.	Scrophulariaceae	گل میمونی	*	*	*
Silybum marianum Gaerth.	Asteraceae	خار مریم	-	-	*
Stachys inflata Benth.	Labiatae	سنبله ای بادکنکی	-	-	*
Stipa capensis Thunb.	Poaceae	بهمن	-	*	-
Tamarix ramosissima Ledeb.	Tamaricaceae	گز پرشاخه	-	*	*
Teucrium polium L.	Labiatae	مریم نخودی	*	*	-
Verbascum alceoides Boiss & Hausskn.	Scrophulariaceae	گل ماهور	*	-	*
Vitex pseudo-Negundo Hand & Mzt.	Violaceae	پنج انگشت	-	-	*
Ziziphus nummularia Wight & Arn.	Ramnaceae	رملیک	*	*	-
Zoegea leptaurea L.	Asteraceae	خورشید صبح	-	*	-

* حضور و - عدم حضور

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج بررسی ژئومورفولوژیکی رویشگاه گونه زوفایی نشان داد که این گونه در دامنه‌های سنگی یا به صورت نامنظم با بیرون‌زدگی‌هایی با درز و شکاف‌های زیاد دیده می‌شود. وجود درز و شکاف می‌تواند نقش مهمی در استقرار این گونه ایفا نماید. شکاف‌ها با ایجاد رطوبت و خاک و لاشبرگ‌های که در خود محصور نموده‌اند محیط مناسبی برای جوانه‌زنی بذور و استقرار این گیاه فراهم می‌کند. وجود درز و شکاف‌های زیاد ممکن است که وابستگی این گونه را نسبت به رطوبت نشان دهد و این عامل می‌تواند عامل محدود کننده پراکنش این گونه نیز محسوب شود. مشابه مطالعه حاضر در بررسی محدودیت‌های پراکنش گونه دارویی و در حال انقراض مورخوش (*Zhumeria majdei*) نشان داده شد که جوانه‌زنی بذور این گونه وابستگی مستقیم به رطوبت داشته و درز و شکافهای توده‌های سنگی عامل مهم استقرار این گونه محسوب می‌شوند (مصلح آرانی، ۱۳۸۸). در بررسی تاثیر برخی از خصوصیات واحدهای سنگی آندزیتی و گرانیتی بر روی میزان استقرار پوشش گیاهی در مناطق خشک نیز نشان داده شد که بین میزان پوشش گیاهی و تعداد درزهای سنگی رابطه مستقیم و معنی داری وجود دارد (اختصاصی و همکاران،۱۳۹۰). با توجه به نتایج حاصل از آزمایش خاک رویشگاه‌های این گونه مشخص شد که گونه زوفایی طالب مقادیر نسبتاً متفاوتی از آهک می‌باشند که دامنه این مقادیر در رویشگاه‌های مختلف متفاوت می‌باشد. میزان آهک موجود در رویشگاه‌های این گونه بین ۷۶-۴۸ بوده که می‌توان گفت

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

زوفایی گونه‌ای آهک دوست است. همان‌طور که ذکر شد مقدار درصد رطوبت اشباع نیز در سه رویشگاه متفاوت بوده، مقدار آن در رویشگاه تنگ‌بینا به ۴۷٪ می‌رسد که بیشتر از دو رویشگاه دیگر می‌باشد. اما بافت خاک هر سه رویشگاه لومی- شنی می‌باشد که نشان می‌دهد این گونه طالب خاک‌های سبک می‌باشند. نتایج همچنین نشان داد رویشگاه گونه زوفایی دارای خاک‌های با pH کمی قلیایی، شوری پایین و مواد آلی کم بوده که این عوامل می‌تواند به‌دلیل بستر توده سنگی و لایه نازک خاک باشد.

رویشگاه‌های این گونه دارای متوسط بارندگی بین ۴۰۸-۲۰۰ میلی‌متر و میانگین رطوبت نسبی بین ۴۰-۲۵ می‌باشد. تحمل دمایی این گونه بین ۴- درجه سانتی‌گراد تا ۴۸ درجه سانتی‌گراد تعیین گردید. بر اساس روش آمبرژه اقلیم رویشگاه از منطقه بیابانی گرم تا خشک معتدل و نیمه خشک معتدل تعیین گردید. نتایج بررسی گونه‌های همراه رویشگاه‌های گونه زوفایی نشان داد که دو گونه درختچه‌ای *Amygdalus arabica* و *Pistacia khinjuk*. که از عناصر شاخص رویش‌های مناطق کوهستانی و مرتفع ایران و تورانی هستند فقط در دو منطقه شیره پناه و تنگ‌بینا دیده شدند. در عوض گونه *Ziziphus nummularia* که از عناصر رویش‌های ارتفاعات پایین‌تر می‌باشد نیز فقط در منطقه تلومه گسترش داشت. ضمناً گونه درختی *Quercus brantii* نیز فقط در منطقه شیره پناه گسترش داشت. وجود گونه‌های درختی مذکور به‌دلیل میزان بارندگی بالا در منطقه شیره پناه می‌باشد. نتایج بررسی‌های گونه همراه و نتایج اقلیمی نشان می‌هد که گسترش گونه زوفایی دامنه دمایی و ارتفایی نسبتاً زیادی را پوشش می‌دهد. نتایج بیومتری نشان داد که کمترین مقدار تراکم گونه زوفایی با ۱۹۲ پایه در هکتار و بیشترین تاج پوشش و ارتفاع گونه زوفایی در منطقه تلومه مشاهده شد. در منطقه تلومه ضخامت خاک زیادتر از مناطق دیگر بوده به دلیل خاک و مواد غذایی بیشتر پایه‌هایی از زوفایی که در این منطقه موفق به استقرار می‌شوند رشد بیشتری دارند. در مقابل به دلیل کمبود درز و شکاف توده سنگی در منطقه تلومه شانس جوانه‌زنی بذور این گونه کاهش یافته و به‌همین دلیل تجدید حیات طبیعی و تراکم این گونه در این منطقه کمتر می‌باشد. با توجه به شناخت بیشتر مردم از خصوصیات دارویی این گونه و بهره‌برداری روزافزون آن به‌نظر می‌رسد کشت و تکثیر این گونه به‌صورت زراعی و عرضه آن به بازار بجای بهره‌برداری مستقیم از طبیعت می‌تواند به عنوان راهکاری جهت حفظ این گونه در حال انقراض مورد توجه قرار بگیرد.

تشکر و قدردانی

در پایان از زحمات بی دریغ جناب آقای یعغوب نیازی دانشجوی دکترای آبخیزداری دانشکده منابع طبیعی یزد و جناب آقای مهندس گرایی کارشناس‌ارشد اداره منابع طبیعی استان ایلام بخاطر همکاری در به انجام رساندن این مقاله کمال تشکر و قدردانی را دارم.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

منابع

آژیر، ف. و شاهمرادی، ا. ۱۳۸۶. آت‌اکولوژی گونه مرتعی *Ferula ovina* در استان تهران، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۳: ۳۵۹- ۳۶۷.

احمدی، ا. و شاهمرادی، ا. ۱۳۸۴. آت‌اکولوژی گونه *Agropyron cristatum* در استان آذربایجان غربی، مجله منابع طبیعی ایران، ۳: ۶۹۱- ۷۰۱.

اسدی، م. چراغی، ج. پیله وریان، ع. ا. اشرف مهرابی، ع. ابراهیمی وسطی کلایی، س. ۱۳۹۱. مقایسه اثر هیدروالکلی بخش هایی هوایی گیاه زوفایی با لواستاتین بر پروفیل لیپیدی خون در موش، مجله دانشگاه علوم پزشکی بابل، ۱۴ (۵): ۴۲-۴۸.

اختصاصی، م. ر. صحتی، م. ط. مصلح آرانی، ا. و عظیم‌زاده، ح. ر. ۱۳۹۰. تاثیر برخی از خصوصیات واحد های سنگی آندزیتی و گرانیتی بر روی میزان استقرار پوشش گیاهی در مناطق خشک (مطالعه موردی: مهریز- یزد)، فصلنامه پژوهشهای آبخیزداری (پژوهش و سازندگی)، ۹۲: ۳۲- ۴۳.

ابن جلال، ر. شفاعی بجستان، م. ۱۳۷۰. اصول نظری و عملی مکانیک خاک، انتشارات دانشگاه شهید چمران.

حسنی، ن. ۱۳۷۳. آتو اکولوژی اسکنبیل در مراتع خشک سمنان، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

حسنی، ج. و شاهمرادی، ا. ۱۳۸۶. آت‌اکولوژی جاشیر *Prangos ferulacea* در استان کردستان، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان ایران، ۲: ۱۸۴-۱۷۱.

رستمی‌کیا (نوکی)، ی.، فتاحی، م.، ایمانی، ع.، شریفی، ج.، ۱۳۸۹. بررسی برخی از نیازهای رویشگاهی و خصوصیات کمی و کیفی بنه در جنگلهای شهرستان خلخال. فصلنامه علمی-پژوهشی تحقیقات جنگل و صنوبر ایران. جلد ۱۷(۴): ۴۹۹- ۴۸۹.

فیاض، م. ۱۳۷۷. بررسی برخی از خصوصیات بوم‌شناسی سه گونه اسکنبیل در حوزه‌های جازموریان، چاهان و تهلاب در استان سیستان و بلوچستان، مجله مرتع و بیابان، ۱۱(۲): ۱۹۱- ۲۱۲.

کریمی، م. ۱۳۶۴. مقایسه روش‌های تقسیم بندی اقلیمی در منطقه مرکزی ایران، دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی اصفهان، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان.

مصداقی، م. ۱۳۸۲. مرتعداری در ایران، انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ چهارم. ۳۳۳ ص.

مصلح آرانی، ا. ۱۳۸۸. شناسایی آفات و عوامل موثر برجوانه زنی بذر گیاه مورخوش، طرح پژوهشی مصوب دانشگاه یزد، ص.۲۶.

مظفریان، و. ۱۳۸۷. فلور ایلام، انتشارات فرهنگ معاصر.

Jalili A., Jamzad Z. 1999. Red Data Book of Iran. A Preliminary Survey of Endemic ،Rare and Enudaugered Plants species in Iran. Research Institute of Forests and Rangelands (RIFR) Publication, Tehran, 750 p.

Kandemir N., Cansaran, A. 2010. An autecological on endemic alkanna haussknechtii Bornm. (Boraginaceae) Critically endangered in Turkey. Research Journal of Agriculture and Biological Sciences, 6(5): 613-618.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

Mueller D., Ellenberg H. 1974. Aims and methods of vegetation ecology. New York: Joh n Wiley & Sons. 47 pp.

Nadjafi F., Koocheki A., Honermeier B., Asili, J. 2009. Autecology, ethnomedicinal and phytochemical studies of Nepeta binaludensis Jamzad a highly endangered medicinal plant of Iran. Jeobp, 12(1), 97-110.

Rostamikia (Noki) Y., Imani A.A., Fattahi M., Sharifi J. 2010. Site demands, quantitative and qualitative characteristics of wild pistachio in Khakhal (Text in Persian), Iranian Journal of Forest and Poplar Research, 4: 489-499.

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]

[Downloaded from pec.gonbad.ac.ir on 2026-11-13]