

## بررسی فلور و شرایط رویشگاهی بیشه‌زار انجیر وحشی (*Ficus johannis* Boiss.) در کوهستان شیرکوه یزد

زهرا کریمی<sup>۱</sup>، محمدحسین ایران‌نژاد<sup>۲</sup>، اصغر مصلح‌آرانی<sup>۳</sup> و بهمن کیانی<sup>۴\*</sup>

۱- دانشجوی کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

۲- استادیار، گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

۳- دانشیار، گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران.

\*۴- نویسنده مسئول، استادیار گروه جنگلداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه یزد، یزد، ایران. پست الکترونیک: [bnkiani@yazd.ac.ir](mailto:bnkiani@yazd.ac.ir)

تاریخ پذیرش: ۹۳/۰۵/۱۸

تاریخ دریافت: ۹۲/۰۷/۱۷

### چکیده

در این پژوهش به منظور بررسی فلور و شرایط رویشگاهی انجیر وحشی در کوهستان شیرکوه یزد، شرایط اقلیمی با استفاده از اطلاعات نزدیکترین ایستگاه‌های هواشناسی و وضعیت خاک رویشگاه با برداشت نمونه‌ها و آنالیز فیزیکی و شیمیایی آنها بررسی شدند. اقلیم منطقه خشک معتدل ارزیابی شد که متوسط بارش سالانه آن ۱۷۷/۴ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه ۱۴/۴ درجه سانتی-گراد است. نتایج بررسی خاک‌شناسی نشان دادند که گونه انجیر وحشی در خاک‌های غیر شور تا کمی شور و قلیایی با اسیدیته ۷/۷ تا ۸/۴ و بافت شنی - لومی رشد می‌کند. ضمن انجام مطالعه فلورستیک، با انجام آماربرداری به روش خط نمونه، وضعیت کمی و کیفی جمعیت در دو زیرحوزه مورد مطالعه، مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در رویشگاه مورد مطالعه تعداد ۲۷ خانواده، ۶۴ جنس و ۷۳ گونه گیاهی حضور دارند. تیره‌های Compositae با ۲۲ درصد (۱۶ گونه) و Labiatae با ۱۴ درصد (۱۰ گونه) به ترتیب بیشترین غنای گونه‌ای را در دو زیرحوزه مورد بررسی داشتند. اشکال زیستی منطقه شامل کامفیت‌ها ۲۵ گونه (۳۴٪)، تروفیت‌ها نه گونه (۱۲٪)، همی‌کریتوفیت‌ها ۲۷ گونه (۴۰٪)، میکروفانروفیت‌ها و نانوفانروفیت‌ها چهار گونه (۵٪)، ژئوفیت‌ها پنج گونه (۶٪) و مزوفانروفیت‌ها یک گونه (۱٪) بودند. از ۷۳ گونه گیاهی موجود در منطقه ۱۵ گونه گیاهی اندمیک ایران هستند. یافته‌های میدانی نشان دادند که انجیر وحشی گونه‌ای صخره‌دوست و آب‌دوست می‌باشد و بیشتر در حاشیه دره‌ها (به دلیل رطوبت بیشتر) حضور پیدا می‌کند. نتایج برآوردهای کمی نشان داد در زیرحوزه مزرعه قبله تراکم ۴۶ پایه و درصد تاج‌پوشش ۳/۵۱ درصد و در زیرحوزه صادق‌آباد تراکم ۴۹ پایه و درصد تاج‌پوشش ۷/۷۶ درصد بود. بررسی مشخصه‌های کیفی گونه انجیر وحشی نشان داد که وضعیت کلی این گونه در حد متوسط است. عارضه خشکی سرشاخه در اکثر پایه‌های انجیر وحشی وجود داشت اما از نظر آسیب‌دیدگی تنه اکثر پایه‌های انجیر وحشی سالم بودند.

واژه‌های کلیدی: انجیر وحشی، ایران - تورانی، شرایط رویشگاهی، شکل زیستی، شیرکوه، گونه‌های اندمیک.

### مقدمه

برنامه مدیریت جنگل در یک منطقه وابستگی کامل به شناخت اولیه از رویشگاه‌های مورد نظر و تک‌تک گونه‌های موجود در آن منطقه دارد. در گذشته پژوهش‌های مشابهی در خصوص شرایط رویشگاهی تعدادی از گونه‌های درختی در شرایط جنگل‌های شمال، انجام شده است، از این جمله می‌توان به بررسی شرایط رویشگاهی گونه‌های افرا، زبان-

شناسایی و بررسی شرایط رویش گونه‌های جنگلی، گام نخست در راستای رسیدن به شرایط توسعه پایدار است. بررسی پراکنش گونه‌های جنگلی و عوامل اکولوژیک مؤثر بر آن، در حفظ، احیا و توسعه گونه‌ها نقش اساسی دارد (Sheikholeslami & Ahmadi, 2007). بدون شک اجرای

گیاه با ارزش‌های دارویی، غذایی و حفاظتی محسوب می‌شود، لذا بررسی تاثیرات برخی پارامترهای اکولوژیکی در گسترش و پراکنش این گونه در این تحقیق مد نظر قرار گرفته است.

### مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

کوهستان شیرکوه بین  $53^{\circ}$  تا  $55^{\circ}$  طول شرقی و  $30^{\circ}$  تا  $22^{\circ}$  عرض شمالی واقع شده و از جنوب غربی شهر یزد تا جنوب شرقی آن ادامه دارد. پهنای این کوه‌ها ۱۰ کیلومتر و طول آنها حدود ۷۵ کیلومتر است. ارتفاع بلندترین نقطه آن از سطح دریا در حدود ۴۰۷۵ متر است. زیرحوزه‌های مورد مطالعه در این عرصه وسیع شامل زیرحوزه مزرعه قبله با وسعت ۸۸۲ هکتار با مختصات جغرافیایی  $33^{\circ} 33'$  تا  $31^{\circ} 50'$  عرض شمالی در محدوده ارتفاعی ۲۱۰۰ تا ۳۰۸۰ متر بالاتر از سطح دریا و نیز زیرحوزه صادق آباد با وسعت ۵۹۷ هکتار با مختصات جغرافیایی  $31^{\circ} 45'$  تا  $31^{\circ} 1'$  طول شرقی و  $31^{\circ} 24'$  تا  $31^{\circ} 51'$  عرض شمالی در محدوده ارتفاعی ۱۶۳۰ تا ۲۷۳۰ متر بالاتر از سطح دریا می‌باشند (شکل ۱).

گنجشک، زرین، کاج دریایی و درخت آزاد اشاره نمود (Jahanbazi Goojani, 1999). ولی بر روی گونه انجیر وحشی پژوهشی انجام نشده است. رویش‌های مناطق مختلف استان یزد از جنبه فلورستیک توسط برخی از پژوهشگران مورد مطالعه قرار گرفته‌اند (Mozaffarian, Mirjalili, Zarezadeh, 2000; Baghestani, 2000; 1996; Ghoochani, 2004; 1997).

از آنجا که شناخت عناصر گیاهی موجود در یک منطقه به عنوان مطالعه‌ای زیربنایی برای سایر تحقیقات محسوب می‌شود (Abrari Vajari & Veiskarami, 2004) و در منطقه مورد مطالعه کار عمده، دقیق و متمرکز برای مشخص نمودن ترکیب فلورستیک صورت نگرفته است، لذا در این پژوهش ضمن بررسی شرایط رویشگاهی گونه مورد نظر، فلور و شکل زیستی گیاهان منطقه نیز مورد بررسی قرار گرفت. بررسی شرایط رویشگاهی (کلیماتیک و ادافیک)، بررسی فلور و تعیین شکل زیستی گیاهان همراه، بررسی مشخصه‌های کمی (تعداد در هکتار و درصد تاج-پوشش) و مشخصه‌های کیفی (آسیب‌دیدگی تنه و خشکی سرشاخه) اهداف این تحقیق را شامل می‌شوند. درختان و درختچه‌های دارویی علاوه بر تولید چوب و حفظ آب و خاک و پناهگاه حیات وحش از نظر خواص دارویی نیز حائز اهمیت فراوان می‌باشند. انجیر وحشی به عنوان یک



شکل ۱- موقعیت زیرحوزه‌های صادق آباد (سمت راست) و مزرعه قبله (سمت چپ) در کوهستان شیرکوه یزد

## روش تحقیق

در این تحقیق ابتدا دو زیرحوزه مزرعه قبله و صادق‌آباد در کوهستان شیرکوه یزد که رویشگاه انجیر وحشی هستند محدود شده و سپس بررسی‌های بیشتر در رابطه با شرایط رویشگاهی و علل استقرار این گونه در این دو زیرحوزه انجام شد. به علت فقدان ایستگاه‌های هواشناسی در منطقه مورد مطالعه، جهت مطالعه اقلیمی از آمار و اطلاعات ثبت شده در چهار ایستگاه هواشناسی اطراف منطقه استفاده و تلاش گردید تا با توجه به موقعیت مکانی ایستگاه‌های اطراف منطقه، شبکه نسبتاً مناسبی از ایستگاه‌های هواشناسی انتخاب و از آمار و اطلاعات موجود در آنها در یک دوره ۱۰ ساله جهت انجام مطالعات استفاده شود. به منظور انجام مطالعات خاک‌شناسی، با توجه به وسعت زیرحوزه‌های مورد مطالعه، نسبت به حفر ۹ پروفیل (۵ پروفیل در زیرحوزه مزرعه قبله و ۴ پروفیل در زیرحوزه صادق‌آباد) اقدام شد. سپس از دو عمق سطحی و میانی نمونه خاک تهیه و جهت تعیین پارامترهای مورد نیاز به آزمایشگاه منتقل گردید. نمونه‌های خاک از الک ۲ میلی‌متری عبور داده شدند و ضمن تعیین درصد سنگریزه درشت‌تر از ۲ میلی‌متر برای هر یک، نمونه‌های با اندازه کوچکتر از ۲ میلی‌متر به منظور تعیین پارامترهای فیزیکی و شیمیایی استفاده شدند. در آزمایشگاه علاوه بر تعیین درصد سنگریزه، بافت خاک به روش هیدرومتری، هدایت الکتریکی عصاره اشباع (EC)، اسیدیته و آهک خاک اندازه‌گیری و تعیین شدند. داده‌های حاصل از اندازه‌گیری پارامترهای خاک‌شناسی با استفاده از نرم‌افزار SPSS 16 و آزمون ناپارامتری من-ویننی مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند.

به منظور بررسی فلور دو حوزه مورد مطالعه از روش پیمایش زمینی استفاده شد. در این روش با مراجعه مستقیم به حوزه‌های مورد بررسی، نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری شدند. عملیات صحرائی از اواسط فروردین ماه تا آخر خرداد ماه سال ۱۳۹۰ با هدف آشنایی به منطقه، جمع‌آوری و شناسایی گیاهان انجام شد. گونه‌های گیاهی موجود در منطقه پس از جمع‌آوری، خشک و پرس شدند، سپس با

استفاده از راهنمای فلور یزد مورد شناسایی قرار گرفتند. به منظور تعیین شکل زیستی گیاهان در این منطقه از روش رانکایر استفاده شد. بر اساس طبقه‌بندی رانکایر گیاهان به شش طبقه فانروفیت‌ها، کامفیت‌ها، همی‌کریپتوفیت‌ها، کریپتوفیت‌ها، تروفیت‌ها و اپیفیت‌ها طبقه‌بندی می‌شوند. ارزش حفاظتی عناصر گیاهی موجود در مناطق مورد بررسی بر اساس طبقه‌بندی IUCN و Red data book of Iran (Jalili & Jamzad, 1999) تعیین گردید. بدین منظور با مقایسه فهرست اسامی گونه‌های گیاهی هر یک از مناطق مورد بررسی با فهرست گونه‌های دارای ارزش حفاظتی در منابع مذکور، فهرستی از گیاهان دارای ارزش حفاظتی برای منطقه مورد بررسی ارائه شد. برای بررسی مشخصه‌های کمی (تعداد در هکتار و درصد تاج‌پوشش) در منطقه مورد مطالعه، شبکه‌ای از خطوط نمونه (Zobeiri, 2002) هر یک به طول ۵۰ متر استفاده شد. بدین منظور فاصله درختان و قطر تاج آنها در هر خط نمونه مورد اندازه‌گیری قرار گرفتند. ویژگی‌های کیفی درختچه‌ها شامل خشکی سرشاخه‌ها و آسیب دیدگی تنه برای هر پایه بررسی و ثبت شد. بر اساس اندازه‌گیری‌های بعمل آمده، تعداد در هکتار گونه‌های درختچه‌ای و بوته‌ای از رابطه ۱ محاسبه شد:

$$N_j = \frac{10000}{\bar{a}_j^2} \quad \text{رابطه ۱}$$

در این رابطه  $\bar{a}_j$  فاصله متوسط بین پایه‌ها در خط نمونه  $j$  به متر است. سطح تاج‌پوشش گونه‌های درختچه‌ای و بوته‌ای در هکتار برای هر خط نمونه از رابطه (۲) محاسبه شد:

$$CC_{ha_j} = \overline{CA}_j \times N_j \quad \text{رابطه ۲}$$

در این رابطه  $\overline{CA}_j$ : متوسط سطح تاج درختان در خط نمونه به مترمربع و  $N_j$ : تعداد در هکتار گونه در خط نمونه هستند. برای کل منطقه نیز میانگین خطوط نمونه محاسبه گردید. داده‌های کمی دو زیرحوزه مورد مطالعه با آزمون  $t$

زیرحوزه صادق آباد ۹ متر بود.

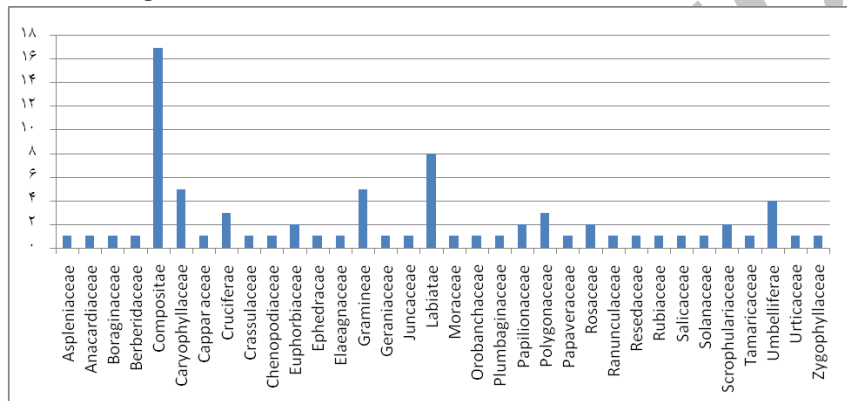
بررسی فلورستیک

در منطقه مورد مطالعه ۷۳ گونه گیاهی تشخیص داده شد که این تعداد گونه‌ها به ۲۷ تیره و ۶۴ جنس تعلق دارند. از میان گونه‌های تشخیص داده شده، ۱۵ گونه (۲۰/۵۴ درصد) آنها انحصاری ایران هستند. در شکل های ۲ و ۳ به ترتیب تعداد جنسها و گونه‌ها در هر خانواده به نمایش درآمده‌اند. تیره‌های Compositae با ۲۲ درصد (۱۶ گونه) و Labiatae با ۱۴ درصد (۱۰ گونه) به ترتیب بیشترین غنای گونه‌ای را در دو حوزه مورد بررسی دارا هستند.

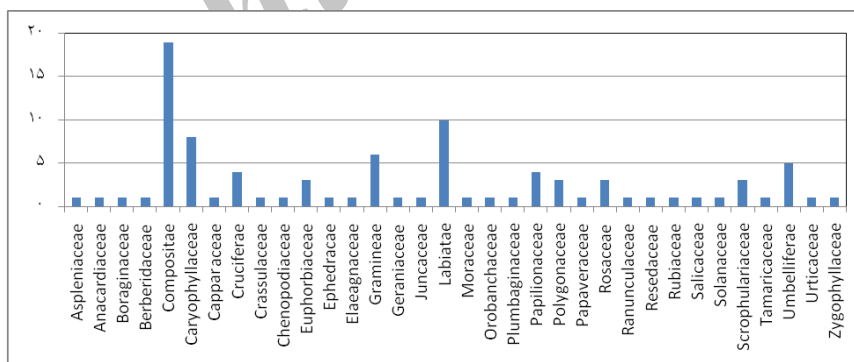
استیودنت در سطح احتمال ۹۵ درصد مورد مقایسه قرار گرفتند. همچنین برای مقایسه صفات کیفی از روش مقایسه نسبت موفقیت دو گروه استفاده شد.

## نتایج

بر اساس بررسی‌های انجام شده در دو زیرحوزه مورد مطالعه، انجیر وحشی گونه‌ای صخره‌دوست و آب‌دوست می‌باشد. این گونه در دو زیرحوزه مورد مطالعه بیشتر در حاشیه دره‌ها مشاهده شد (به دلیل رطوبت بیشتر). حداکثر ارتفاع این گونه در زیرحوزه مزرعه قبله ۶/۷۰ متر و در



شکل ۲- نمودار ستونی تعداد جنس‌های متعلق به هر خانواده در دو زیرحوزه



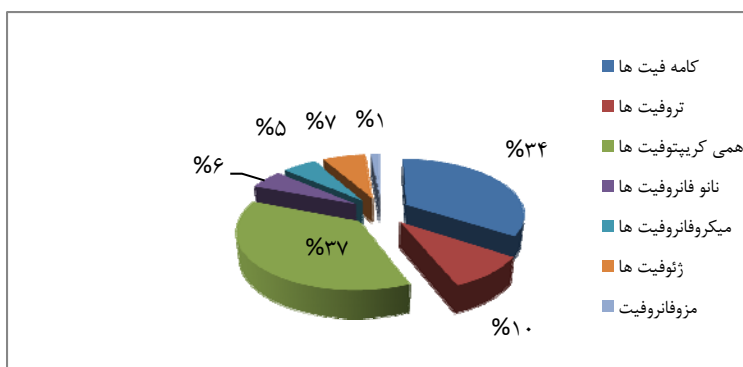
شکل ۳- نمودار ستونی تعداد گونه‌های گیاهی متعلق به هر خانواده در دو زیرحوزه

همی‌کریپتوفیت‌ها با ۴۰ درصد (۲۷ گونه)، کامه‌فیت‌ها با ۳۴ درصد (۲۵ گونه) و گیاهان تروفیت با ۹ درصد (۷ گونه) فراوان‌ترین اشکال زیستی منطقه را تشکیل می‌دهند و سایر شکل‌های زیستی منطقه شامل میکروفانروفیت‌ها و

نمودار سهمی درصد گونه‌های گیاهی متعلق به هر یک از اشکال زیستی در منطقه نیز در شکل ۴ نشان داده شده است. نتایج حاصل از طبقه‌بندی شکل‌های زیستی به روش رانکایر در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد که

اسامی خانواده‌ها و گونه‌های شناسایی شده در دو زیر حوزه به همراه فرم زیستی و ارزش حفاظتی آنها در جدول ۱ ارائه شده‌اند.

نانوفانروفیت‌ها هر یک با ۵ درصد (۴ گونه)، ژئوفیت‌ها با ۶ درصد (۵ گونه) و مزوفانروفیت‌ها با ۱ درصد (۱ گونه) می‌باشند.



شکل ۴- سهم گونه‌های گیاهی متعلق به اشکال زیستی مختلف در دو زیرحوزه مورد مطالعه

جدول ۱- اسامی گیاهان شناسایی شده در زیر حوزه‌های مورد مطالعه بر اساس جمع‌آوری‌های سال ۱۳۹۰ (Ch): کامفیت، G: ژئوفیت، Th: تروفیت، Meph: مزوفانروفیت، Miph: میکروفانروفیت، Naph: نانوفانروفیت، He: همی کریپتوفیت، LR: در معرض خطر کم، ER: در خطر انقراض، \* گونه‌های اندمیک ایران).

ردیف	خانواده	نام علمی گونه	فرم زیستی	ارزش حفاظتی
۱	Anacardiaceae	<i>Pistacia khinjuk</i> Stocks	Miph	-
۲	Aspleniaceae	<i>Asplenium ruta-muraria</i> L.	Ge	-
۳	Berberidaceae	<i>Berberis integerrima</i> Bunge	Miph	-
۴	Boraginaceae	<i>Anchusa ovata</i> Lehm.	Th	-
۵	Capparaceae	<i>Capparis spinosa</i> L.	Ch	-
۶	Caryophyllaceae	<i>Acanthophyllum laxiusculum</i> Schiman-	Ch	-
۷		<i>Dianthus macranthus</i> Boiss.	Ch	-
۸		<i>Gymnocarpus decander</i> Forssk.	Ch	-
۹		<i>Paronychia caespitosa</i> Stapf	Ch	LR*
۱۰		<i>Silene spergulifolia</i> (Willd.) M. B.	Ch	-
۱۱	Chenopodiaceae	<i>Noaea mucronata</i> (Forssk.) Aschers. et Schweinf.	He	-
۱۲	Compositae	<i>Artemisia aucheri</i> Boiss.	Ch	-

ارزش حفاظتی	فرم زیستی	نام علمی گونه	خانواده	ردیف
-	Ch	<i>Artemisia sieberi</i> Besser.		۱۳
LR*	Th	<i>Centaurea ispahanica</i> Boiss.		۱۴
LR*	He	<i>Cousinia eriobasis</i> Bunge.		۱۵
LR*	He	<i>Echinops aucheri</i> Boiss.		۱۶
-	He	<i>Echinops ilicifolius</i> Bunge		۱۷
LR*	Ch	<i>Hertia angustifolia</i> (DC.) O. Kuntze		۱۸
-	He	<i>Launaea acanthodes</i>		۱۹
-	He	<i>Outreya carduiiformis</i> Jaub. & Spach		۲۰
-	He	<i>Picris strigosa</i> M. B.		۲۱
-	He	<i>Phagnalon nitidum</i> Fres.		۲۲
-	He	<i>Pulicaria gnaphaloides</i> (Vent.) Boiss.		۲۳
LR*	Th	<i>Psammogeton canescens</i> (DC.) Vatke		۲۴
LR*	Ge	<i>Scorzonera mucida</i> Rech. f. & Esfand		۲۵
-	Ch	<i>Scariola orientalis</i> (Boiss.) Sojak		۲۶
-	Ch	<i>Steporrhampus persicus</i> (Boiss.) O. & B. Fedtsch		۲۷
-	Ch	<i>Moriera spinosa</i> Boiss.	Crassulaceae	۲۸
-	Ch	<i>Fibigia umbellate</i> Boiss	Cruciferae	۲۹
-	Ch	<i>Fortuynia bungei</i> Boiss.		۳۰
-	Th	<i>Mathiola alyssifolia</i> (DC.) Bornm.		۳۱
-	Meph	<i>Elaeagnus angustifolia</i> L.	Elaeagnaceae	۳۲
LR*	Ch	<i>Andrachne fruticulosa</i> Boiss.	Euphorbiaceae	۳۳
-	He	<i>Euphorbia heteradena</i> Jaub. & Spach.		۳۴
LR*	He	<i>Euphorbia gedrosiaca</i> Rech. f., Aelle n, Esfandiari		۳۵
-	He	<i>Melica persica</i> Kunth.	Gramineae	۳۶
-	He	<i>Pennisetum orientale</i> L. C. Rich.		۳۷
-	He	<i>Stipa hohenackeriana</i> Trin. & Rupr.		۳۸
-	Th	<i>Geranium rotundifolium</i> L.	Geraniaceae	۳۹
-	He	<i>Lamium amplexicaule</i> L.	Labiatae	۴۰
-	He	<i>Lamium persica</i>		۴۱
-	Ge	<i>Marrubium vulgare</i> L.		۴۲
LR*	Ge	<i>Mentha longifolia</i> (L.) Hudson		۴۳
-	He	<i>Salvia macrosiphon</i> Boiss.		۴۴

ارزش حفاظتی	فرم زیستی	نام علمی گونه	خانواده	ردیف
LR*	He	<i>Salvia eremophylla</i> Boiss.		۴۵
-	He	<i>Stachys inflata</i> Benth.		۴۶
-	Ch	<i>Teucrium polium</i> L.		۴۷
-	Ch	<i>Zatoria multiflora</i> Boiss.		۴۸
-	Th	<i>Ziziphora tenuir</i> L.		۴۹
-	Miph	<i>Ficus johannis</i> Boiss.	Moraceae	۵۰
-	Ge	<i>Cistanche tubulosa</i> (Schenk) Wight	Orobanchaceae	۵۱
-	Th	<i>Roemeria hybrid</i> (L.) DC.	Papaveraceae	۵۲
-	Ch	<i>Astragalus podolobus</i> Boiss.	Papilionaceae	۵۳
-	Ch	<i>Astragalus leucocladus</i> Bunge		۵۴
-	Ch	<i>Ebenus stellata</i> Boiss.		۵۵
-	Naph	<i>Atraphaxis spinosa</i> L.	Polygonaceae	۵۶
LR*	Ch	<i>Polygonum dumosum</i> Boiss.		۵۷
-	Naph	<i>Pteropyrum aucheri</i> Jaub. & Spach		۵۸
-	He	<i>Reseda lutea</i> L.	Resedaceae	۵۹
-	Naph	<i>Amygdalus lycioides</i> Spach var. <i>lycioides</i>	Rosaceae	۶۰
-	Miph	<i>Amygdalus scoparia</i> Spach		۶۱
-	Naph	<i>Rosa damascena</i> Mill.		۶۲
-	Ch	<i>Clematis orientalis</i> L.	Ranunculaceae	۶۳
-	Ch	<i>Scrophularia striata</i> Boiss.	Scrophulariaceae	۶۴
-	Ch	<i>Scrophularia leucoclada</i> Bunge		۶۵
-	He	<i>Verbascum songaricum</i> Schrenk ex Fisch. & C.A. Mey.		۶۶
LR*	He	<i>Echinophora platyloba</i> DC.	Umbelliferae	۶۷
-	He	<i>Eryngium bungei</i> Boiss.		۶۸
-	He	<i>Eryngium noeanum</i> Boiss.		۶۹
EN*	He	<i>Ferula assa foetida</i> L.		۷۰
LR	He	<i>Semenovia suffruticosa</i> (Freyn & Bornm.)Manden		۷۱
-	Ch	<i>Parietaria judaica</i> L.	Urticaceae	۷۲
-	He	<i>Peganum harmala</i> L.	Zygophyllaceae	۷۳

انقراض (Endangered=EN) قرار دارد. همان طور که ملاحظه می‌شود، همی‌کریتوفیت‌ها و کامه‌فیت‌ها درصد

بر اساس جدول ۱، تعداد ۱۴ گونه از نظر حفاظتی در معرض خطر کم (Low Risk=LR) و یک گونه در خطر

بالایی از گونه‌ها را شامل می‌شوند.

#### اقلیم‌شناسی

چکیده اطلاعات مربوط به محاسبه ضریب آمبرژه و تعیین نوع اقلیم در جدول ۲ نشان داده شده است. محاسبه ضریب رطوبتی آمبرژه و توجه به کلیموگرام آمبرژه، نشان داد که سه نوع اقلیم متفاوت در چهار ایستگاه اطراف منطقه

حاکم است. بدین ترتیب که ایستگاه یزد دارای اقلیم بیابانی گرم میانه، ایستگاه‌های نصرآباد و علی‌آباد پیشکوه دارای اقلیم خشک معتدل و ایستگاه ده بالا دارای اقلیم نیمه‌خشک معتدل می‌باشند. ایستگاه‌های نصرآباد و علی‌آباد پیشکوه بهترین شرایط را برای توجیه اقلیم منطقه دارند.

جدول ۲- اطلاعات مربوط به ضریب آمبرژه و تعیین نوع اقلیم در ایستگاه‌های منطقه مورد مطالعه

ایستگاه	بارندگی سالیانه (میلی‌متر)	میانگین حداکثرهای گرم‌ترین ماه سال (درجه سانتیگراد)	میانگین حداقل‌های سردترین ماه سال (درجه سانتیگراد)	ضریب آمبرژه (Q)	نوع اقلیم
یزد	۵۹/۳۳	۳۲/۵۱	۵/۰۸	۵/۷۵	بیابانی گرم
نصرآباد	۱۴۶/۳	۲۴/۹۷	۱/۱۲	۲۳/۵۱	خشک معتدل
ده بالا	۳۵۷/۵۲	۲۳/۰۷	۰/۷	۶۷/۲۳	نیمه‌خشک
علی‌آباد	۱۴۶/۶۳	۲۴/۸۳	۱/۶۱	۲۳/۸۸	خشک معتدل

براساس ضریب خشکی می‌توان گفت دو نوع اقلیم متفاوت در چهار ایستگاه اطراف منطقه حاکم است. بدین ترتیب که ایستگاه یزد دارای اقلیم بیابان‌های حقیقی و

ایستگاه‌های نصرآباد، ده بالا و علی‌آباد پیشکوه دارای اقلیم نیمه‌بیابانی خفیف می‌باشند. جدول ۳ میانگین پارامترهای اقلیمی را در ایستگاه‌های موجود نشان می‌دهد.

جدول ۳- نتایج حاصل از نمودارهای بارندگی و دما در چهار ایستگاه مورد مطالعه در دوره آماری مشخص

ایستگاه	متوسط بارندگی سالیانه (میلی‌متر)	متوسط دمای سالیانه (درجه سانتیگراد)	متوسط حداکثر دمای سالیانه (درجه سانتیگراد)	متوسط حداقل دمای سالیانه (درجه سانتیگراد)
یزد	۵۹/۳۳	۱۹/۳۱	۳۲/۵	۵/۶
نصرآباد	۱۴۶/۳	۱۳/۰۱	۱۹/۴۸	۶/۸۲
ده‌بالا	۳۵۷/۵۲	۱۱/۹۹	۱۶/۹۸	۶/۵۵
علی‌آباد	۱۴۶/۶۳	۱۳/۴۵	۲۰/۵۵	۶/۳۴

به طور کلی منطقه مورد مطالعه دارای اقلیم خشک معتدل می‌باشد. متوسط بارش سالیانه منطقه مورد مطالعه براساس منحنی‌های همباران و هم‌دما ۱۷۷/۴ میلی‌متر و متوسط دمای سالیانه ۱۴/۴ درجه سانتی‌گراد می‌باشد.

#### خاک‌شناسی

خصوصیات فیزیکی و شیمیایی نه نمونه خاک، در دو زیرحوزه مورد بررسی مورد ارزیابی قرار گرفت که نتایج آن در جدول‌های ۴ و ۵ نشان داده شده است.



جدول ۴- نتایج مطالعات خاک‌شناسی زیرحوزه مزرعه قبله

شماره	پروفیل	عمق (cm)	EC (ms / cm)	pH	شن (%)	سیلت (%)	رس (%)	نوع بافت	سنگریزه (%)	آهک (%)
۱	P1	۰-۱۰	۴/۸۶	۷/۸۷	۷۷	۱۶	۷	SL	۶۶/۶۹	۵۵/۵
۲	P1	۱۰-۴۵	۱/۶۰	۷/۸۷	۸۱	۱۲	۷	LS	۱۷/۶۲	۵۸
۳	P2	۰-۱۵	۱/۹۸	۷/۷۷	۶۱	۲۶	۱۳	SL	۳۲/۶۶	۴۵
۴	P3	۰-۲۵	۴/۰۴	۷/۸۶	۷۷	۱۲	۱۱	SL	۴۸/۵۰	۴۶
۵	P4	۰-۲۰	۱/۴۷	۷/۸۵	۷۵	۱۴	۱۱	SL	۷۳/۵۵	۵۰

جدول ۵- نتایج مطالعات خاک‌شناسی زیرحوزه صادق آباد

شماره	پروفیل	عمق (cm)	EC (ms / cm)	pH	شن (%)	سیلت (%)	رس (%)	نوع بافت	درصد سنگریزه (%)	آهک (%)
۱	P1	۰-۱۰	۱/۴۱	۸/۲۴	۶۵	۲۴	۱۱	SL	۳۲/۲۷	۳۸
۲	P1	۱۰-۴۵	۱/۵۰	۸/۳۹	۷۱	۱۸	۱۱	SL	۳۵/۵۰	۳۷/۵
۳	P2	۰-۱۰	۱/۷۳	۷/۷۴	۸۵	۶	۹	LS	۲/۰۶	۴۰
۴	P2	۱۰-۷۰	۴/۷۲	۸/۰۳	۸۵	۶	۹	LS	۲/۲۰	۴۱/۵

#### مشخصات کمی و کیفی گیاهان

براساس نتایج در زیرحوزه مزرعه قبله به طور متوسط ۴۶ پایه درختچه انجیر وحشی در هر هکتار وجود دارد و درصد تاج‌پوشش نیز بطور متوسط ۳/۵۱ درصد می‌باشد. در زیرحوزه صادق آباد تراکم ۴۹ پایه در هکتار با درصد تاج‌پوشش ۷/۷۶ درصد است. مقایسه آماری تراکم، درصد تاج‌پوشش، ارتفاع درختچه و تعداد جست در دو منطقه و با استفاده از آزمون t استیودنت نشان داد که از نظر تراکم، درصد تاج‌پوشش و تعداد جست در سطح آماری پنج درصد، اختلاف معنی‌داری بین دو منطقه وجود ندارد ولی اختلاف ارتفاع درختان در دو زیرحوزه معنی‌دار است (جدول ۶).

نتایج مطالعات خاک‌شناسی منطقه نشان دادند که گونه انجیر وحشی در خاک‌های غیر شور تا کمی شور و قلیایی با اسیدیته ۷/۷ تا ۸/۴ و بافت شنی - لومی رشد می‌کند. مقایسه آماری در لایه سطحی (۰-۱۰، ۰-۱۵، ۰-۲۰، ۰-۲۵) و عمق میانی در دو زیرحوزه مورد بررسی نشان داد در لایه سطحی دو زیرحوزه پارامتر رس در مقایسه با سایر پارامترها اختلاف معنی‌داری دارد و در عمق میانی (۰-۴۵) پارامترها اختلاف معنی‌داری دارند. بین دو زیرحوزه مورد بررسی در کل پروفیل‌ها (سطحی و میانی) آهک نسبت به سایر پارامترها اختلاف معنی‌داری را نشان داد.

جدول ۶- نتایج آزمون t- استیودنت برای مقایسه مشخصات کمی انجیر وحشی در دو زیرحوزه

صفت	واریانسها	آزمون لیون		آزمون t	
		F	Sig	t	df
تاج پوشش	مساوی	۳/۹۴۷	۰/۰۵۸	-۱/۳۴۶	۲۶
	نامساوی			-۰/۹۶۹	۷/۹
ارتفاع	مساوی	۲/۶۱۳	۰/۱۱۱	-۲/۹۱	۶۸
	نامساوی			-۲/۲۳۲	۱۹/۵۸
تراکم	مساوی	۰/۱۱۷	۰/۷۳۵	۰/۰۵۷	۲۶
	نامساوی			۰/۰۵۳	۱۰/۹۷
تعداد جست	مساوی	۱/۰۸۶	۰/۳۰۱	-۰/۶۳۶	۶۸
	نامساوی			-۰/۶۰۵	۲۵/۰۸۳

در هر زیرحوزه، تمامی پایه‌های انجیر وحشی از نظر ویژگی‌های کیفی (خشکی سرشاخه‌ها و آسیب دیدگی تنه) مورد ارزیابی و سنجش قرار گرفتند که نتایج در جدول ۷ ارائه شده است.

جدول ۷- درصد درختان آسیب دیده و دارای سرخشیدگی در دو زیرحوزه مورد بررسی

حوزه	تعداد شمارش شده	آسیب دیدگی تنه	خشکی سرشاخه‌ها
مزرعه قبله	۵۳	٪۳۸	٪۷۰
صادق آباد	۱۷	٪۱۲	٪۵۹

### بحث

نتایج پژوهش پیش‌رو نشان دادند که دو پارامتر اصلی در بررسی ویژگی‌های اکولوژیکی (اقلیم و خاک) از عوامل مهم تاثیرگذار در پراکنش گونه انجیر وحشی هستند. انجیر وحشی در اقلیم خشک معتدل و در خاک‌های غیر شور تا کمی شور و قلیایی با اسیدیته ۷/۷ تا ۸/۴ و بافت شنی - لومی رشد می‌کند. در مورد گونه بادام کوهی ( *Amygdalus scoparia*) نیز نتیجه مشابهی یافت شده است به طوری که در رویشگاه‌های این گونه نیز بافت خاک اغلب شنی لومی به ندرت هم لوم یا لوم‌سیلتی می باشد ( Iran-Nezhad Parizi, 1995).

براساس مطالعات انجام شده در مورد فلور دو زیرحوزه کوچک از کوهستان شیرکوه یزد می‌توان گفت که حوزه‌های مورد مطالعه از تنوع گیاهی خوبی برخوردار است. بر اساس

در مجموع بررسی مشخصه‌های کیفی گونه انجیر وحشی در دو زیرحوزه مورد مطالعه نشان داد که وضعیت کلی مشخصه‌های کیفی این گونه در حد متوسط قرار دارد. عارضه خشکی سرشاخه در اکثر پایه‌های انجیر وحشی وجود دارد اما از نظر آسیب‌دیدگی تنه اکثر پایه‌های انجیر وحشی سالم بودند.

برای مقایسه آماری صفات کیفی (آسیب‌دیدگی تنه، خشکی سرشاخه) در دو منطقه از آزمون z برای مقایسه نسبت درختان استفاده شد. نتایج حاصل از مقایسه صفات کیفی نشان داد که از نظر سرخشیدگی بین دو منطقه در سطح احتمال ۹۵ درصد اختلاف معنی‌داری وجود ندارد، در حالی که از نظر آسیب‌دیدگی تنه اختلاف معنی‌داری بین دو منطقه وجود دارد.

نتایج بیشترین تعداد گونه‌ها در منطقه به ترتیب متعلق به خانواده‌های Compositae, Labiatae, Caryophyllaceae, Umbelliferae هستند. شکل زیستی گیاهان نشانگر فلور تیبیک مناطق خشک و بیابانی است که در آن کامفیت‌ها و همی‌کریپتوفیت‌ها بیشترین سهم را دارند. حضور فراوان بوته‌ای‌ها با اشکال زیستی کامفیت به همراه حضور فراوان گونه‌هایی نظیر درمنه و کاهوی وحشی نشان دهنده اقلیم خشک معتدل در منطقه است. این گیاهان تحمل‌کننده خشکی هستند. تروفیت‌ها که گیاهانی هستند که قبل از رسیدن دوره خشکی دوره زادآوری خود را تکمیل می‌کنند، در درجه بعدی اهمیت قرار دارند. حضور فراوان گونه‌های صخره‌پسند نظیر: *Moriera spinosa*، *Ficus johannis*، *Parietaria judaica* حاکی از وجود مناطق صخره‌ای و رخنمون‌های سنگی در منطقه مورد بررسی است. شکل زیستی کامفیت بیشترین و شکل زیستی مزوفانروفیت کمترین درصد گونه‌های گیاهی منطقه را تشکیل می‌دهد. درصد نسبتاً بالای گونه‌های کامفیت (۳۴ درصد) نشان دهنده اقلیم مدیترانه‌ای در منطقه می‌باشد. نتیجه مطالعه گونه‌های انحصاری نشان می‌دهد که در دو حوزه شیرکوه از ۷۳ گونه شناسایی شده تعداد ۱۵ گونه گیاهی معادل ۲۰/۵۴ درصد انحصاری می‌باشند.

در این پژوهش ۷۳ گونه گیاهی متعلق به ۶۴ جنس و ۲۷ خانواده شناسایی شدند. در مقایسه با تحقیق انجام شده در دره دام‌گاهان شیرکوه (Zarezadeh et al., 2007) که در آن ۱۷۵ گونه گیاهی، ۱۳۴ جنس و ۴۶ خانواده در وسعتی معادل ۲۱۰۰ هکتار مورد شناسایی قرار گرفته شده است، تنوع کمتری در منطقه مورد مطالعه ما وجود دارد. علت این تفاوت را می‌توان به شرایط ویژه اقلیمی دره دام‌گاهان نسبت داد. این دره دارای میکروکلیمای خاصی می‌باشد و یکی از جالب‌ترین دره‌های شیرکوه از نظر تنوع گونه گیاهی می‌باشد.

نتایج بررسی فلورستیک و تعیین اشکال زیستی گیاهان در منطقه حفاظت شده خان‌گرمز در استان همدان (Kashipazha) (Safikhani et al., 2006)، منطقه باغ شاد (Kashipazha) در این پژوهش ۷۳ گونه گیاهی متعلق به ۶۴ جنس و ۲۷ خانواده شناسایی شدند. در مقایسه با تحقیق انجام شده در دره دام‌گاهان شیرکوه (Zarezadeh et al., 2007) که در آن ۱۷۵ گونه گیاهی، ۱۳۴ جنس و ۴۶ خانواده در وسعتی معادل ۲۱۰۰ هکتار مورد شناسایی قرار گرفته شده است، تنوع کمتری در منطقه مورد مطالعه ما وجود دارد. علت این تفاوت را می‌توان به شرایط ویژه اقلیمی دره دام‌گاهان نسبت داد. این دره دارای میکروکلیمای خاصی می‌باشد و یکی از جالب‌ترین دره‌های شیرکوه از نظر تنوع گونه گیاهی می‌باشد.

## References

- Abrari Vajari, K. and Veiskarami, Gh. 2004. Floristic study of Hashtad-Pahloo Region, Khoram Abad (Lorestan province). Pajouhesh Va Sazandgi, 2(18): 58-64 (In Persian).
- Baghestani, N., 2000. Final report of the plan: Collection and identification of plants of Yazd province and herbarium construction. Agricultural and Natural Resources Reersrach center of Yazd Province, 130p (In Persian).
- Esmailzadeh A., Hosseini, S.M., and Oladi J. 2005. Presentation of flora, life form and geographic distribution of plants in *Taxus baccata* site in Afra-Takhteh. Pajouhesh Va Sazandgi, 3(18): 66-76 (In Persian).
- Ghoochani., R. 2004. Study of flora and plant communities of Kheza-Abad region, Yazd, M. Sc. Thesis, Payam Noor University, Tehran,

- Razavi, S.A. and Hassan Abbas, N. 2009. A floristic and chorology investigation of oriental arborvitae in Sourkesh Reserve (Fazel Abad-Golestan Province). *Journal of Wood and Forest Science and Technology*, (16): 83-100 (In Persian).
- Safikhani, K., Rahiminezhad, M.R. and Kolvandi, R. 2006. Floristic study and biotic forms of plants in Khan-Gormoz protected area, Hamedan Province. *Pajouhesh Va Sazandegi*, 3(19): 70-78 (In Persian).
- Sheikholeslami, A. and Ahmadi, T. 2007. Study of site specifications of *Pterocarya fraxinifolia* (Lam.) Spach in Mashalk forest, Nowshahr. *Pajouhesh Va Sazandegi*, 75: 92-102 (In Persian).
- Zarezadeh, A. 2000. Final report of the project: Collection and detection of the medicinal plants of Yazd province. Agricultural and Natural Resources Research center of Yazd Province, 433p (In Persian).
- Zarezadeh, A., Mirvakili, S.M. and Mirhosseini, A. 2007. Presentation of flora, life form and geographic distribution of plants in Damgahan Valley, Mehriz, (Yazd Province). *Pajouhesh Va Sazandegi*, 74: 129-137 (In Persian).
- Zobeiri, M. 2002. Forest biometry. Tehran University Press, 411p (In Persian).
- 120 p (In Persian).
- Iran-Nezhad Parizi, M.H. 1995. Ecological investigation of plant communities of Almond natural species in Kerman Province. M. Sc. Thesis, Department of Forestry, Tarbiat Modares University, 145 p (In Persian).
- Jahanbazi Goojani, H. 1999. Investigation on site demands of Elm in Tange-Hooni, Bazoft, Chaharmahal and Bakhtiari Province. M. Sc. Thesis, Department of Forestry, Gorgan University of Agriculture and Natural Resources, 64 p (In Persian).
- Jalili, A. and Jamzad, Z. 1999. Red data book of Iran. A preliminary survey of endemic, rare and endangered plants species in Iran. Published by Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, 750p (In Persian).
- Kashipazha, A.H., Asri, Y. and Moradi, H.R. 2004. Introduction of flora, living form and geographical distribution of plants in Shad Garden. *Pajouhesh Va Sazandegi*, 2(17): 95-103 (In Persian).
- Mirjalili, A. 1997. Floristic study and investigation of plant communities of Harat and Marvast region, Yazd. M. Sc. Thesis, Tehran University, 121 p (In Persian).
- Mozaffarian, V. 1996. Dictionary of Iran plant's names. Farhang Moaser Press, 760p (In Persian).

Archive

## Investigation on flora and habitat conditions of wild Fig (*Ficus johannis* Boiss.) in Shirkuh Mountains, Yazd

Z. Karimi<sup>1</sup>, M.H. Iran-Nezhad Parizi<sup>2</sup>, A. Mosleh Arani<sup>3</sup>, B. Kiani<sup>4\*</sup>

1- M.Sc. candidate of forestry, Yazd University, Yazd, I.R. Iran

2- Assistant Professor, Department of Environmental sciences, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Yazd, I.R. Iran

3- Associate Professor, Department of Environmental sciences, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Yazd, I.R. Iran

4\*- Assistant Professor, Department of Forestry, Faculty of Natural Resources, Yazd University, Yazd, I.R. Iran (bnkiani@yazd.ac.ir)

Received: 10.09.2013

Accepted: 08.09.2014

### Abstract

In this survey, we investigated the flora and habitat conditions of wild Fig (*Ficus johannis* Boiss.) in a part of its natural habitat in Yazd province. To obtain climatic information, the required data were obtained from the closest climatologic stations. With average precipitation of 177.4 mm/year and the average annual temperature of 14.4 °C, the study area is a dry temperate region. Physiochemical analyses were conducted on previously-taken soil samples. Floristic investigation was conducted in two subdistricts (Sadegh-Abad and Mazrae-Ghebleh). Moreover, qualitative and quantitative characteristics of trees were recorded via transect sampling. Results of soil analysis indicated that *F. johannis* grows in the soils featuring a pH ranging between 7.74 and 8.39 with sand-silt texture. Results also showed that there were 27 families, 64 genera and 73 species in the study area. The family of Compositae with 22% (16 species) and Labiatae with 14% (10 species) presented the highest richness among all families. In terms of biological forms, the following composition was indicated: Chaemoephytes with 34% (25 species), Throphytes with 12% (7 species), Hemicryptophytes with 40% (27 species), Microphanerophytes and Nanophanerophytes with 5% (4 species), Geophytes with 6% (5 species) and Mezophanerophytes with 1 % (one species). Among the total 90 species, 15 species were found to be endemic to Iran. *F. johannis* was evaluated as a hydrophyte species according to its frequent growth in valley margins which is due to higher moisture content. The transect sampling resulted in calculating the population density and cover in Mazrae-Ghebleh (46 ha<sup>-1</sup> and 3.51 % .ha<sup>-1</sup>) as well as in Sadegh-Abad district (49 ha<sup>-1</sup> and 7.76 % .ha<sup>-1</sup>), respectively. Overall qualitative features of trees were moderate. Partial withering of branches was observed in majority of trees but no damage was observed on stems.

**Keywords:** Wild fig, Irano-Turanian, site conditions, life form, Shirkooh, endemic species.