



دانشگاه گنبدکاووس

نشریه "حافظت زیست‌بوم گیاهان"

دوره هشتم، شماره شانزدهم

<http://pec.gonbad.ac.ir>

بررسی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان زیراشکوب ذخیره‌گاه ارس در منطقه چهارباغ استان گلستان

منیره ارجمند^۱، ابوالفضل دانشور^{۲*}، علی ستاریان^۳، راضیه کسلخه^۴

^۱دانش آموخته گروه زیست‌شناسی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس

^۲استادیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس

^۳دانشیار گروه زیست‌شناسی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس

^۴دانش آموخته گروه زیست‌شناسی، دانشکده‌ی علوم پایه، دانشگاه گنبدکاووس، گنبدکاووس

تاریخ پذیرش: ۱۳۹۹/۰۸/۰۵ تاریخ دریافت: ۱۳۹۹/۰۲/۰۱

چکیده

کشور ایران با داشتن اقلیم‌ها و شرایط اکولوژیکی مختلف دارای تنوع پوشش گیاهی بالای می‌باشد. استان گلستان یکی از استان‌های با پوشش گیاهی متنوع در کشور شناخته می‌شود. در میان گونه‌های گیاهی این استان، رویشگاه‌های جنس ارس با حضور ۶ گونه بومی، از محدود سوزنی برگانی است که فلور گیاهی زیر اشکوب آن‌ها تاکنون به صورت علمی جمع‌آوری و گزارش نگردیده است. ذخیره‌گاه ارس چهارباغ با وسعت ۶۰۰ هکتار، در جنوب شهر گرگان در محدوده ارتفاعی ۲۱۵ تا ۳۱۵۰ متر از سطح دریا به عنوان منطقه موردمطالعه انتخاب شد. به منظور شناسایی گونه‌های گیاهی و معرفی ترکیب فلوریستیکی، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان این منطقه، نمونه‌های گیاهی طی فصل‌های رویشی سال‌های ۹۶ و ۹۷ جمع‌آوری و شناسایی شدند. نتایج تحقیق نشان می‌دهد در مجموع فلور زیراشکوب ذخیره‌گاه ارس چهارباغ دارای ۱۰۹ گونه، ۸۰ جنس و ۳۳ تیره است که بزرگ‌ترین تیره‌ها از نظر تعداد گونه به ترتیب متعلق به تیره‌های گندمیان (Poaceae) با ۱۲ گونه، نعناعیان (Lamiaceae) با ۱۱ گونه، شب‌بویان (Brassicaceae) با ۹ گونه، کاسنیان (Asteraceae) با ۸ گونه، چتریان (Apiaceae) با ۷ گونه، نرگسیان (Alliaceae) با ۷ گونه را شامل می‌شوند. اشکال زیستی گیاهان ذخیره‌گاه بر اساس روش رانکایر، شامل: ۴۴ درصد در شکل زیستی همی کرپتوفیت، ۲۲ درصد آن‌ها تروفیت و ۱۲ درصد را کامفیت تشکیل می‌دهند. بررسی طیف جغرافیایی رستنی‌ها در منطقه نشان می‌دهد که ۶۱/۳ درصد گیاهان شناسایی شده متعلق به منطقه رویشی ایران-تورانی هستند و ۷/۲ درصد گونه‌ها دارای خاستگاه اروپا-سیبری می‌باشند و در عین حال، ۲/۷ درصد گونه‌ها بین این دو منطقه مشترک‌اند. علاوه بر این ۹/۹ درصد گونه‌ها بین منطقه رویشی ایران و تورانی و مدیترانه‌ای مشترک بوده و ۱۸/۹ درصد باقیمانده گونه‌ها به سایر مناطق رویشی متعلق‌اند یا

*نویسنده مسئول: Abolfazl.Daneshvar@gmail.com

مشترک بین چند منطقه رویشی می‌باشد. وضعیت حفاظتی گونه‌های گیاهی منطقه نشان داد که هیچ‌یک از آن‌ها در معرض خطر انقراض قرار ندارند. یک‌گونه در گروه گیاهان با تهدید کمتر (نسبتاً آسیب‌پذیر) و یک‌گونه نیز در گروهی قرار دارد که اطلاعات کافی از شرایط آن‌ها در دسترس نیست.

واژه‌های کلیدی: منابع حیاتی، ذخیره‌گاه ارس، تنوع زیستی، فلور زیر اشکوب، سرو کوهی

مقدمه

ایران یکی از کشورهای پهناور و مرتفع دنیاست به‌گونه‌ای که حدود چهارپنجم سطح آن در ارتفاع بالاتر از هزار متر از سطح دریا واقع گردیده است (Zohary, ۱۹۷۳). وجود رشته‌کوه‌های البرز و زاگرس و دشت‌های وسیع محصور بین این رشته‌کوه‌ها و تضاد شدید بین ارتفاع، رطوبت و دما همراه با تغییرات بارندگی، باعث ایجاد تنوع و غنای بالایی در فلور گیاهی کشور شده است. هرچند از گذشته دور تاکنون برداشت از منابع گیاهی یادشده با شدت و ضعف صورت گرفته و این رویه همچنان ادامه دارد ولی در حال حاضر کمک به حفظ و پایداری آن‌ها به دغدغه مهم محققین و مدیران اجرایی کشور تبدیل شده است. برای رسیدن به این مهم، باید شناخت این منابع عظیم خدادادی و فهم روابط حاکم بین رستنی‌ها و شرایط اکولوژیک حاکم بر آن‌ها در دستور کار قرار گیرد تا جلوی دخل و تصرف‌های غیراصولی و سوق دادن این منابع بهسوی نابودی گرفته شود (باغستانی میبدی و همکاران، ۱۳۷۹). در همین راستا شناسایی و معرفی گیاهان یک منطقه اطلاعات مفیدی از شرایط رویشگاهی موجود و گونه‌های خاصی که می‌توانند با توجه به شرایط خاص آن منطقه حضور یابند؛ در اختیار برنامه‌ریزان برای انجام کارهای علمی، اجرایی و بهره‌برداری دارویی و صنعتی قرار می‌دهد. این اطلاعات وضعیت دقیقی از گیاهان در معرض انقراض و نیاز به حمایت را در اختیار قرار خواهد داد تا در بهره‌برداری از آن‌ها نهایت دقت و وسوسات بکار رود و در صورت ضرورت نسبت به دخالت در طبیعت و کمک به احیاء این قبیل گیاهان اقدام شود تا از مجموع گیاهان منطقه حذف نگرددن (کاشی‌پزها و همکاران، ۱۳۸۳).

فلور هر منطقه واکنش‌های جامعه زیستی در برابر شرایط محیط کنونی و در ارتباط با تکامل گیاهان در دوران گذشته، نمود سیمای طبیعت و توان طبیعی آن محیط را نشان می‌دهد (اسدی و همکاران، ۱۳۶۷-۹۲). مطالعه فلور شامل شناسایی و معرفی رستنی‌های منطقه است که به‌دلیل دسترسی به گونه‌های خاص در مکان و زمان معین، امکان تعیین پتانسیل رویشی منطقه، افزایش تراکم گونه‌های گیاهی، شناسایی گونه‌های بومی، مقاوم، مهاجم و در حال انقراض کمک به تعیین نقشه‌های پوشش گیاهی کشور، شناسایی و دستیابی به گونه‌های جدید گیاهی و شناسایی عوامل مخرب رستنی‌ها را فراهم می‌کند (ایران‌منش و همکاران، ۱۳۹۶). شناسایی علمی گیاهان در زمینه‌های پژوهشی و کاربردی از آن جهت مهم است که مانند شناسنامه‌ای برای هر منطقه بوده و وجود گیاهان و وضعیت آن‌ها را نشان می‌دهد (شریف نیا و همکاران، ۱۳۸۸).

شناسایی پوشش گیاهی یک منطقه علاوه بر پژوهش و مطالعات اکولوژیکی، راهکاری مناسب برای تعیین قابلیت‌های منطقه و عاملی مؤثر در ارزیابی وضعیت کنونی و پیش‌بینی وضعیت آن در آینده قلمداد می‌گردد و با توجه به اثرات عوامل مخرب در انفراض این‌گونه‌های بالارزش، شناسایی و برنامه‌ریزی درست و صحیح در جهت حفظ آن‌ها اهمیت می‌یابد (خسروی رینه و همکاران، ۱۳۸۹). امروزه مناطق حفاظت‌شده و پارک‌های ملی زیستگاه‌های مطمئنی برای زندگی بسیاری از گونه‌های زیستی هستند که برای حفظ فرایندهای اکولوژیکی و تنوع زنگیکی موجودات زنده حفاظت‌شده‌اند. در دهه‌های اخیر، پژوهش‌های زیادی در زمینه مطالعات فلورستیکی مناطق حفاظت‌شده و پارک‌های ایران انجام‌شده تا از نتایج آن‌ها برای مدیریت بهتر مناطق تخریب‌شده و از حالت طبیعی خارج شده، استفاده گردد.

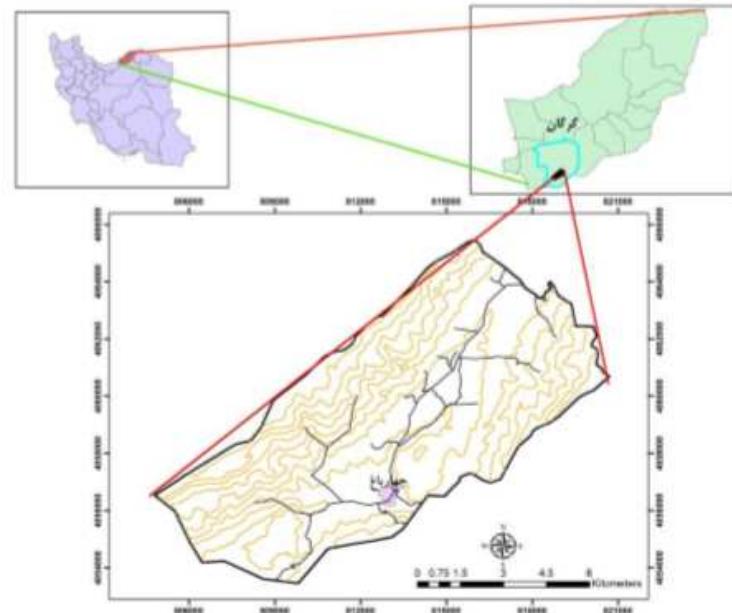
جنس ارس (*Juniperus*) با ۶۷ گونه از سوزنی‌برگان همیشه‌سبز است که در بین گونه‌های گیاهی چوبی، دارای محدوده گسترش وسیع جغرافیایی می‌باشد (Farjon, 2005; Tylkowski, 2009). امکان استقرار در رویشگاه‌های با شرایط سخت اقلیمی و محیطی در شرایطی که سایر گونه‌های گیاهی شناسی برای بقاء ندارند؛ از جمله ویژگی‌های بر جسته گونه‌های گیاهی جنس ارس می‌باشد (کروری و همکاران، ۱۳۸۹؛ Adams, 2014). این جنس در ایران با دارا بودن ۶ گونه به نام‌های *Juniperus communis* L., *Juniperus excelsa* M. Bieb., *polycarpos* K. Koch., *Juniperus foetidissima* Willd., *Juniperus oblonga* M. Bieb., *Juniperus Sabina* L. محدوده ارتفاعی ۳۴۰۰ تا ۷۵۰ متر از سطح دریا جوامع پراکنده‌ای را شکل می‌دهند؛ به گونه‌ای که در بین آن‌ها گونه‌های *Juniperus polycarpus* و *J. excelsa* J. polycarpus از سایر گونه‌ها انتشار دارند (کروری و همکاران، ۱۳۸۹؛ Kharrazipour et al., 2008). درختان ارس، در طول هزاران سال در بین جوامع محلی مناطق کوهستانی شمال ایران ارزش و جایگاه ویژه‌ای داشته است، زیرا از آن به عنوان سرپناه، سوخت، پخت‌وپز، ساخت ابزارهای چوبی متنوع با کاربردهای مختلف، صنایع‌دستی و حتی به عنوان علوفه دامی در فصل سرد سال و غیره، استفاده می‌کردند (علی احمد کروی و همکاران، ۱۳۸۹).

رویشگاه ارس چهارباغ استان گلستان یکی از مناطق با گسترش طبیعی گونه‌های جنس ارس در ایران می‌باشد و شمار زیادی از گونه‌های گیاهی و دارویی توانسته‌اند؛ در آن استقرار یابند. بی‌شک شناسایی، ثبت و ضبط این گیاهان گامی مؤثر در جهت حفظ و احیاء آن‌ها و تأمین نیازهای آنی دارویی و صنعتی کشور تلقی می‌گردد (عمر عطا و همکاران، ۱۳۹۸؛ ربیعی و همکاران، ۱۳۸۹). متأسفانه هنوز مطالعات جامعی در خصوص فلور رویشگاه‌های ارس در کشور صورت نگرفته است، لذا با توجه به رویکرد مدیران کشور برای حمایت، حفاظت و توسعه جوامع ارس، بررسی و گردآوری اطلاعات فلور رویشگاه‌های ارس به یک ضرورت انکارناپذیر تبدیل شده است. در این تحقیق، فلور، شکل زیستی و

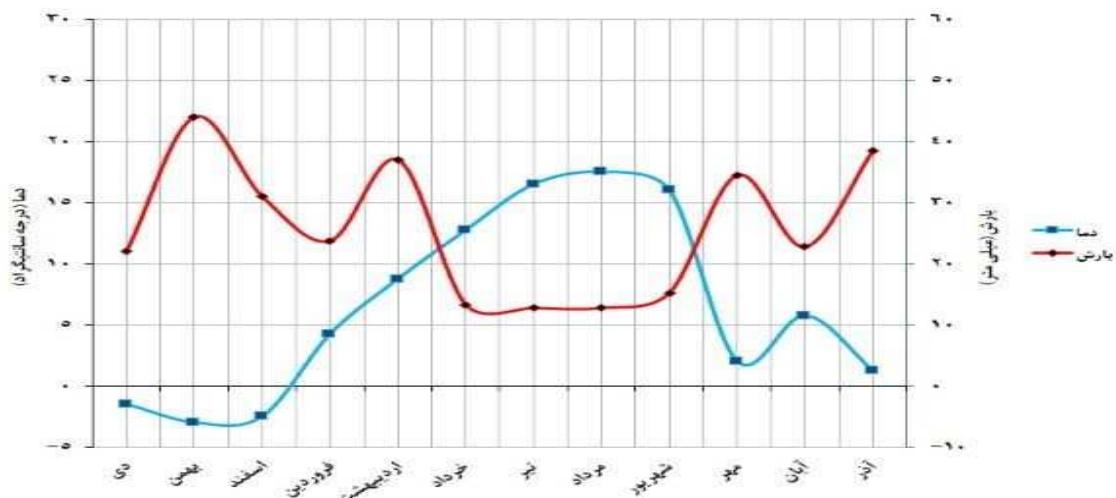
پراکنش جغرافیایی گیاهان زیر اشکوب رویشگاه ارس چهارباغ که یکی از رویشگاه‌های شاخص ارس در استان گلستان و ایران است؛ مورد ارزیابی قرار گرفت تا از نتایج آن برای احیاء فلور زیراشکوب رویشگاه‌های ارس و تعیین راهبردهای اجرایی، مدیریتی و تحقیقاتی آینده در این منطقه و سایر مناطق کشور استفاده شود.

مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه با مساحت ۶۰۰ هکتار در ۲۰ کیلومتری ارتفاعات جنوب شهرستان گرگان (شکل شماره ۱) و ۴۵ کیلومتری شمال غرب شهرود در محدوده جغرافیایی $36^{\circ} 36' \text{ تا } 36^{\circ} 41'$ عرض شمالی و $54^{\circ} 28' \text{ تا } 54^{\circ} 25'$ طول شرقی واقع شده است. از نظر شرایط توپوگرافی منطقه دارای یال و دره‌های متعدد با شیب‌های متفاوت است و محدوده ارتفاعی حداقل این حوزه ۲۱۵۰ متر و حدکثر آن ۳۱۵۰ متر از سطح دریا می‌باشد. بارندگی متوسط سالانه حوزه آبخیز چهارباغ، ۳۰۵ میلی-متر برآورد شده است که بیشترین نزولات در فصل زمستان و به شکل برف می‌باشد و با توجه به اقلیم-نمای دومارتن، این منطقه در اقلیم نیمه‌خشک قرار می‌گیرد (شکل شماره ۲). بافت خاک منطقه سیلتی-لومی است، اسیدیته خاک منطقه مابین $7/41$ تا $7/8$ و میانگین ماده آلی آن حدود دو درصد است. شوری خاک در حدود $524-1574$ میکرومیکرون می‌باشد و وزن مخصوص ظاهری خاک منطقه بین $1/08$ تا $1/88$ است (شیدایی کرکج و همکاران، ۱۳۹۵).



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه در استان گلستان و ایران (یگانه و همکاران، ۱۳۹۶)



شکل ۲. منحنی آمپروترمیک منطقه چهارباغ استان گلستان (بهمنش و همکاران، ۱۳۸۵)

روش جمع‌آوری داده: نمونه‌های گیاهی طی سال‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ طی مراجعه حضوری و پیمایش در طبیعت با بازه زمانی هر دو هفته یکبار در فصل رویش و در صورت ضرورت حتی در خارج فصل رویش از محدوده ذخیره‌گاه رویشگاه ارس چهارباغ به وسعت ۶۰۰ هکتار جمع‌آوری شد. نمونه‌ها پس از جمع‌آوری به مرکز هرباریوم دانشگاه گنبدکاووس (GKUH) منتقل و شناسایی گونه‌ها با استفاده از مونوگراف‌ها، فلورا ایرانیکا (Rechinger, ۱۹۶۳-۱۹۹۷)، فلور ایران (Parsa, ۱۹۷۸-۱۹۸۶)، رستنی‌های ایران (مبین، ۱۳۵۸)، کروموفیت‌های ایران (قهرمان، ۱۳۶۹)، مجموعه فلور ایران (اسدی و همکاران، ۱۳۹۲-۱۳۶۷)، فلور رنگی ایران (قهرمان، ۱۳۸۴-۱۳۵۷) صورت گرفت.

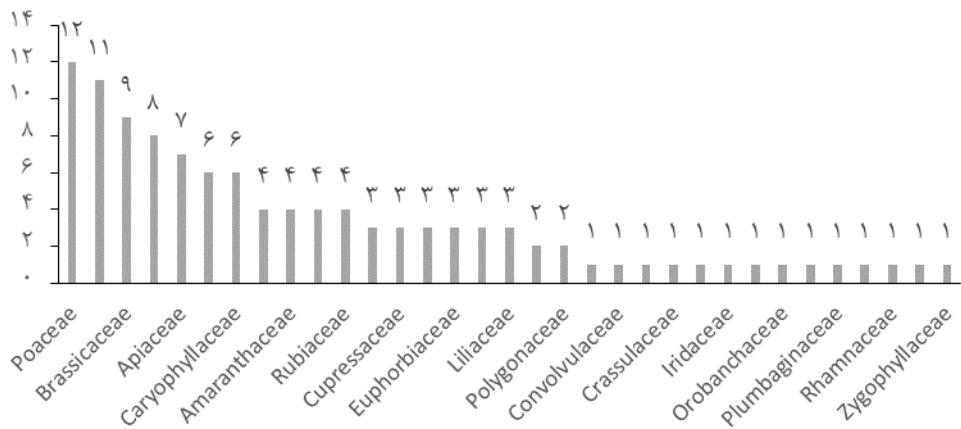
اشکال زیستی گیاهان جمع‌آوری شده بر اساس سیستم رانکایر (Raunkiaer, ۱۹۳۴) تعیین و طیف زیستی اشکال رویشی منطقه به صورت نمودار با کمک نرمافزار Excel ver. 2013 ترسیم شد. سپس کوروتیپ گونه‌ها با توجه به مناطق انتشار آن‌ها بر اساس تلفیقی از تقسیم‌بندی جغرافیایی رویشگاه‌های ایران با استفاده از (Zohary, ۱۹۷۳) و تختاجان (۱۹۸۸) انجام شد. شایان ذکر است که در این مطالعه واژه چند ناحیه‌ای به گیاهانی اطلاق شد که به بیش از سه ناحیه جغرافیایی رویشی تعلق داشتند. همچنین از بین تمام گیاهان جمع‌آوری شده، گونه‌هایی که دارای کاربردهای دارویی بودند، مشخص گردید. جهت بررسی وضعیت حفاظتی گونه‌های گیاهی منطقه از معیارهای (IUCN 1981) و کتاب Red Data Book of Iran (Jalili and Jamzad, 1999) استفاده شد.



شکل ۲- سیمای عمومی منطقه مورد مطالعه

نتایج

نتایج داده‌های تحقیق حاضر نشان داد که فلور زیراشکوب رویشگاه ارس چهارباغ درمجموع ۱۰۹ گونه، ۸۰ جنس و ۳۳ تیره را شامل می‌شود (جدول ۱). بزرگ‌ترین تیره‌های گیاهی ازنظر تعداد گونه موجود در منطقه به ترتیب مربوط به تیره Poaceae (گندمیان) با ۱۲ گونه، Lamiaceae (عناعیان) با ۱۱ گونه، Apiaceae (شب بو) با ۹ گونه، Asteraceae (کاسنی) با ۶ گونه، Brassicaceae (چتریان) با ۷ گونه، Caryophyllaceae با ۶ گونه، Fabaceae با ۷ گونه، Amaryllidaceae با ۴ گونه، Alyssum و Bromus به ترتیب با ۵ و ۴ گونه می‌باشد.



نمودار ۳ تیره‌های گیاهی و تعداد گونه‌های گیاهی هر تیره در فلور زیر اشکوب رویشگاه ارس چهارباغ

جدول ۱ - فهرست گونه‌های گیاهی فلور زیر اشکوب رویشگاه ارس منطقه و اشکال زیستی با عالم اختصاری، *Ch*: کامفیت، *Ge*: ژنوفیت، *He*: همی کریپتووفیت، *Ph*: فانروفیت و *Th*: ترووفیت، *Cr*: کریپتووفیت، *Ep*: ابی‌فیت و پراکنش جغرافیایی با عالم اختصاری، *IT*: ایرانی-تورانی، *M*: مدیترانه‌ای، *ES*: اروپا-سیبری، *SS*: صحراء سندي.

پراکنش جغرافیایی	شكل زیستی	نام فارسی	تیره/ نام علمی
Amaranthaceae			
	Th	سلمه تره ×	<i>Chenopodium album</i> L.
	Th	سلمک ×	<i>Chenopodium Vulvaria</i> L.
	Th	-	<i>Salsola cana</i> K.Koch
	Th	-	<i>Spinacia turkestanica</i> Iljin, Trudy Bot
Amaryllidaceae			
	Ge	لاله ×	<i>Allium ubipetrense</i> R.M. Fritsch
Apiaceae			
	Ge	زیره استوانه‌ای ×	<i>Bunium cylindricum</i> (Boiss & Hohen) Drude
	He	چتر گندمی ×	<i>Bupleurum gerardii</i> All.
	Ge	-	<i>Diplotaenia damavandica</i> Mozaff., Hedge & Lamond
	He	گونه‌ای شوچاق ×	<i>Eryngium bungei</i> Boiss
	He	کما بیابانی ×	<i>Ferula szowitziana</i> DC
	He	-	<i>Hippomarathum microcarpum</i> (M.B) B.Fedtsch
	He	-	<i>Korshinskyia kopet daghensis</i> Pimenov & Kluykov
Asparagaceae			
	Cr	کلاغک	<i>Leopoldia longipes</i> (Boiss.) Losinsk

منیره ارجمند و همکاران

ادامه جدول (۱)

پراکنش جغرافیایی	شكل زیستی	نام فارسی	تیره / نام علمی
IT, M	Ge	شیر مرغ	<i>Ornithogalum orthophyllum</i> Ten
IT	Ge	شیر مرغ چتری	<i>Ornithogalum umbellatum</i> L.
IT	Ge	گل شیپوری	<i>Arum orientale</i> M. Bieb.
IT	He	درمنه ×	<i>Artemisia fragrans</i> Willd.
IT	He	کنگر خاردار ×	<i>Cirsium congestum</i> Fisch.& C.A.Mey.ex DC
IT	He	هزار خار ×	<i>Cousinia bachtiarica</i> Boiss.& Hausskn
IT	He	هزار خار چشم آبی	<i>Cousinia glaucopsis</i> Bornm.& Rech.f
IT	He	-	<i>Cousinia smirnowii</i> Trautv
IT	He	کفشک-ریش قوش	<i>Crepis elbrusensis</i> Boiss.
IT	He	گل گندمی ×	<i>Serratula latifolia</i> Boiss.
IT	He	-	<i>Urospermum picroides</i> (L.) Scop ex F.W. Schmidt
IT	Th	-	<i>Aethionema grandi florum</i> Boiss,et Hohen
IT, M	Th	قدومه	<i>Alyssum dasycarpum</i> Stephan ex Willd
IT, M	Th	قدومه برگ باریک	<i>Alyssum linifolium</i> Stephan ex Willd
IT, M	Th	قدومه	<i>Alyssum linifolium</i> Var. <i>linifolium</i> Stephan.ex Willd.
IT	Th	قدومه	<i>Alyssum thalapsis</i> L.
IT, M	He	گوش خرگوش-ازمک ×	<i>Cardaria draba</i> L.

ادامه جدول (۱)

پراکنش جغرافیایی	شكل زیستی	نام فارسی	تیره/ نام علمی
IT, M, ES	Th	خردل سپری ×	<i>Clypeola jonthlaspi</i> L.
IT, M, ES	Th	گوش خرگوش ×	<i>Conringia persica</i> Boiss
IT, M, ES	Th	خاکشی معمولی ×	<i>Descurainia Sophia</i> (L.) Webb ex Prantl
Berberidaceae			
ES	Ph	زرشک ×	<i>Berberis integerrima</i> Bunge.
ES	Ph	زرشک ×	<i>Berberis orthobotrys</i> Bien. ex. Aitch
ES	Ph	زرشک ×	<i>Berberis vulgaris</i> L.
Boraginaceae			
U	He	-	<i>Alkanna frigida</i> Boiss.
U	He	-	<i>Myosotis ramosissima</i> Rochel
IT	He	زنگوله‌ای پشم‌آلو	<i>Onosma bulbotrichum</i> Dc., Prodr
U	He	-	<i>Thesium kotschyanum</i> Boiss.
Caryophyllaceae			
IT	Ch	چوبک ×	<i>Acanthophyllum acerosum</i> Sosn
IT	Ch	چوبک ×	<i>Acanthophyllum microcephalum</i> Boiss
IT	Ch	مرجانی دماوندی	<i>Arenaria leptoclados</i> (Rchb.) Guss
Cosm	He	دانه مرغ	<i>Cerastium inflatum</i> Link ex Desf
IT	He	کله سردوا ×	<i>Sceleranthus orientalis</i> Rossler
IT, M	Th	قلیانک	<i>Silene sp</i>

ادامه جدول (۱)

پراکنش جغرافیایی	شكل زیستی	نام فارسی	تیره / نام علمی
Convolvulaceae			
	Cr	پیچک	<i>Convolvulus dorycnium</i> L.
Crassulaceae			
	Ge		<i>Sedum pentapetalum</i> Boiss
Cupressaceae			
	Ph	ارس	<i>Juniperus communis</i> L.
	IT	ارس	<i>Juniperus excelsa</i> L.
	Ph	ارس	<i>Juniperus polycarpos</i> L.
Euphorbiaceae			
	He	فرفیون	<i>Euphorbia aucheri</i> Boiss
	IT	فرفیون شمیرانی - شیرسگ ×	<i>Euphorbia cheiradenia</i> Boiss & Hohen
	IT	فرفیون	<i>Euphorbia humilis</i> C.A.mey.ex Ledeb
Fabaceae			
	Ch	گون	<i>Astragalus grammocalyx</i> Boiss & Hohen
	IT	گون پنبه‌زن ×	<i>Astragalus verus</i> olivier
	Ch	اسپرس پشتہ‌ای / کوهی	<i>Onobrychis cornuta</i> L.Desv.
	IT	اسپرس	<i>Onobrychis mazanderanica</i> Rech. F.
	IT	اسپرس ترکمنستانی / گلستانی	<i>Onobrychis sintenisii</i> Bornm
	IT	شنبلیله وحشی ×	<i>Trigonella Sp</i>

ادامه جدول (۱)

پراکنیش جغرافیایی	شكل زیستی	نام فارسی	تیره/ نام علمی
Geraniaceae			
		شمعدانی وحشی ×	<i>Erodium cicutarium</i> (L.) LHer
		-	<i>Erodium deserti</i> Eig.
Iridaceae			
		زنبق	<i>Iris spuria</i> L.
Ixioliriaceae			
		خیارک ×	<i>Ixiolirion tataricum</i> (Pall.) Schult. & Schult. F.
Lamiaceae			
		گل اروانه زیبا ×	<i>Hymenocraete elegante</i> Bunge
		گزنه سفید ×	<i>Lamium album</i> L.
		گزنه‌سای ساقه آغوش ×	<i>Lamium amplexicaule</i> Var <i>amplexicaule</i>
		گزنه ×	<i>Lamium purpureum</i> L.
		فراسیون ناجوردنان ×	<i>Marrubium anisodon</i> K.koch
		مرزه جنگلی ×	<i>Saturjamutica</i> Fisch
		سنبله‌ای نقره‌ای - زبان بره - مریم‌گلی ×	<i>Stachys byzantine</i> C.Koch
		سنبله‌ای ارغوانی - چای محلی ×	<i>Stachys inflata</i> Benth
		سنبله‌ای نیشدار ×	<i>Stachys laxa</i> Boiss.& Buhse
		آویشن ×	<i>Teucrium hircanicum</i> L.

منیره ارجمند و همکاران

ادامه جدول (۱)

پراکنش جغرافیایی	شكل زیستی	نام فارسی	تیره / نام علمی
IT	Th	کاکوتی ×	<i>Ziziphora tenuior</i> L.

Liliaceae

<i>Gagea sp</i>	نجم طلایی ×	Ge	IT
<i>Tulipa biflora</i> Pall.	لاله ۷ رنگ ×	Cr	IT
<i>Tulipa montana</i> lindl.	لاله کوهی	Cr	IT

Loranthaceae

<i>Arceuthobium oxycedri</i> (DC.) M.Bieb	دارواش کوتوله ×	Ep	Cosm
---	-----------------	----	------

Orobanchaceae

<i>Orobanca chachea</i> L.	گل جالیز ×	He	IT
----------------------------	------------	----	----

Papaveraceae

<i>Papaver macrostomum</i> Boiss. & A.Huet	شقایق ×	Th	IT
--	---------	----	----

Poaceae

<i>Bromus danthoniae</i> Trin.	جارو علفی هرز	Th	IT
<i>Bromus scoparius</i> L.	علف پشمکی	Th	IT
<i>Bromus sterilis</i> L.	جو موشی	He	IT
<i>Bromus tectorum</i> L.	جارو علف بامی	Th	IT, M, ES
<i>Bromus tomentellus</i> Boiss.	جارو علفی	He	IT
<i>Catapodium rigidum</i> (L.) C.E. Hubb	-	He	IT

ادامه جدول (۱)

پراکنش جغرافیایی	شكل زیستی	نام فارسی	تیره/ نام علمی
IT	He	-	<i>Cenchrus pennisetiformis</i> Steud
IT, M	Th	ريش سنبل- جووحشی	<i>Hordeum glaucum</i> Steud
IT, M, ES	He	چمن پیازک دار	<i>Poa bulbosa</i> L.
IT, ES	He	شبه جو	<i>Psathyrostachys fragilis</i> (Boiss) Nevski
IT	He	استپی عربی	<i>Stipa arabica</i> Trin.& Rupr
IT	He	استپی ریشدار	<i>Stipa barbata</i> Desf
Plumbaginaceae			
IT	Ch	کلاه میرحسن ×	<i>Acantholimon erinaceum</i> (Jaub.et spach.) Lincz
Polygonaceae			
IT	Ch	علف ۷ بند ×	<i>Polygonum mollii forme</i> Boiss
IT	Ch	-	<i>Polygonum sp</i>
Ranunculaceae			
IT	Th	گل آفتار رو	<i>Ceratocephalus falcata</i> Pers
Rhamnaceae			
U	Th	اشنگور	<i>Rhamnus cathartica</i> L.
Rosaceae			
IT	He	-	<i>Agrimonia eupatoria</i> L.
ES	Ph	آلبالو وحشی ×	<i>Cerasus turcomanica</i> Pojark
M, ES	He	علف نقطه‌ای- پنجه برگ ×	<i>Potentilla bungei</i> Boiss

منیره ارجمند و همکاران

ادامه جدول (۱)

تیره / نام علمی	نام فارسی	شکل زیستی	پراکنش جغرافیایی
<i>Rosa canina</i> L.	نسترن وحشی ×	Ph	IT, M, ES

Rubiaceae

<i>Galium humifusum</i> Bieb	شیر پنیر ×	He	PL
<i>Galium c.f verum</i> L.	-	He	IT, M
<i>Rubia sp</i>	روناس - روناسیان ×	Ch	IT
<i>Sherardia arvensis</i> L.	-	He	IT

Scrophulariaceae

<i>Verbascum erianthum</i> Benth	گل ما هور - خرگوشک ×	He	IT
<i>Verbascum songaricum</i> Schrenk	گل ماهور ×	He	IT
<i>Veronica sp</i>	-	He	IT

Violaceae

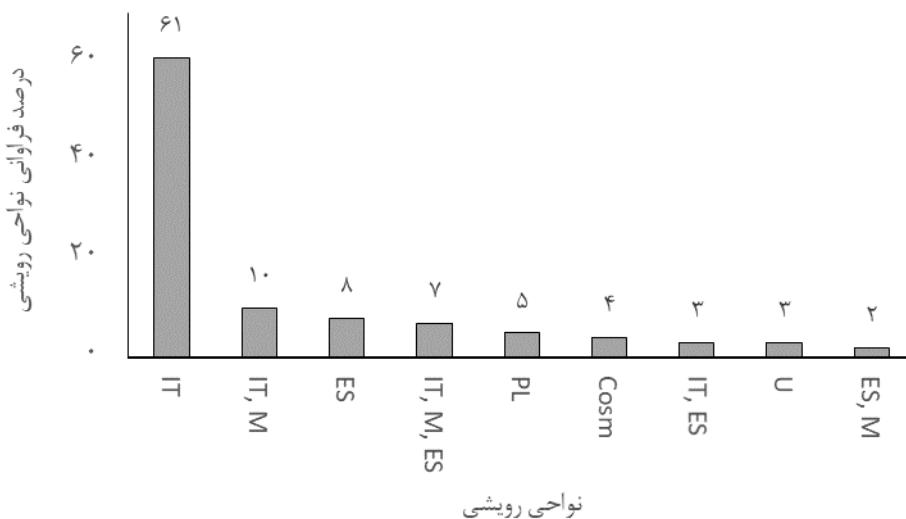
<i>Viola kitaibeliana</i> Schilt	بنفسه ×	Cr	IT, ES
----------------------------------	---------	----	--------

Zygophyllaceae

<i>Peganum harmala</i> L. var. <i>harmala</i>	اسپند ×	Th	IT, M, ES
---	---------	----	-----------

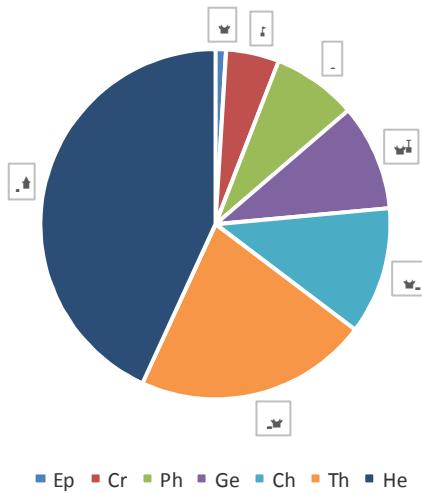
× گیاهان دارویی منطقه حفاظت شده چهارباغ گلستان

از نظر عناصر رویشی، منطقه ایرانی - تورانی با ۶۸ آرایه، ایرانی - تورانی / مدیترانه‌ای با ۱۱ آرایه، اروپا - سیبری با ۷ آرایه، ایرانی - تورانی / مدیترانه‌ای / اروپا - سیبری با ۸ آرایه، عناصر چند ناحیه‌ای با ۵ آرایه، جهان وطنی با ۴ آرایه، ایرانی - تورانی / اروپا - سیبری با ۳ آرایه، مدیترانه‌ای / اروپا - سیبری با ۲ آرایه و ۳ آرایه نیز با پراکنش جغرافیایی نامشخص، در منطقه موردمطالعه شناسایی شد (شکل ۴).



شکل ۴- درصد فراوانی نواحی رویشی گونه‌های گیاهی در منطقه موردمطالعه. IT: ایرانو-تورانی؛ ES: اروپا-سیبری؛ PL: چند ناحیه‌ای؛ Cosm: جهان‌وطنی؛ M: مدیترانه‌ای و U: با ناحیه رویشی نامشخص

بهمنظور طبقه‌بندی شکل‌های زیستی و نحوه زمستان گذرانی گونه‌های گیاهی منطقه بر اساس روش رانکایر تمامی عناصر گیاهی شناسایی شده به ۷ گروه عمده تقسیم شدند. همیکریپتووفیت‌ها با ۴۴ درصد، بزرگترین گروه گیاهی در منطقه موردمطالعه به شمار می‌روند و پس از آن، به ترتیب تروفیت‌ها با (۲۲ درصد)، کامفیت‌ها (۱۲ درصد)، ژئوفیت‌ها (۹ درصد)، فانروفیت‌ها (۸ درصد)، کریپتووفیت‌ها (۵ درصد) و اپی‌فیت‌ها (۱ درصد) قرار دارند (شکل ۴).



شکل ۵- درصد فراوانی شکل‌های زیستی گونه‌های گیاهی فلور زیر اشکوب رویشگاه ارس چهارباغ. Ep: ابی فیت؛ Cr: کریپتوفیت؛ Ph: فانروفیت؛ Ge: ژئوفیت؛ Ch: کامفیت؛ Th: تروفیت؛ He: همی کریپتوفیت.

گیاهان در حال انقراض منطقه

نتایج بررسی وضعیت حفاظت فلور زیر اشکوب رویشگاه ارس چهارباغ بر اساس معیارهای سازمان IUCN نشان داد هیچ یک از گونه‌های گیاهی منطقه در معرض خطر انقراض (EN) نیستند. یک گونه گیاهی (*Stachys laxa* Boiss. & Buhse.) در گروه گیاهان با تهدید کمتر (LR) (نسبتاً آسیب پذیر) و یک گونه (*Onobrychis mazanderanica* Rech. F.) در گروه گیاهانی قرار دارند که اطلاعات کافی از شرایط آن‌ها در دسترس نیست (DD) (جدول ۲).

جدول ۲- فهرست گونه‌های گیاهی در حال انقراض منطقه، اشکال زیستی: Ch: کامفیت و Th: تروفیت. پراکنش جغرافیایی، ES: اروپا-سیبری. وضعیت گونه بر اساس طبقه بندی IUCN: LR: خطر کمتر، DD: دارای اطلاعات ناکافی.

وضعیت گونه بر اساس طبقه IUCN بندی	پراکنش جغرافیایی زیستی	فرم	نام تیره / گونه
Fabaceae			
DD, Endemic	Es	Th	<i>Onobrychis mazanderanica</i> Rech. F.
Lamiaceae			
LR, Endemic	IT, Es	Ch	<i>Stachys laxa</i> Boiss. & Buhse.

بحث و نتیجه‌گیری

نتایج فلور زیراشکوب رویشگاه ارس منطقه چهارباغ گلستان در این تحقیق بررسی شد. در فلور زیر اشکوب ذخیره‌گاه ارس چهارباغ در مجموع ۱۰۹ گونه، ۸۰ جنس و ۳۳ تیره شناسایی شد که با توجه به این که این رویشگاه به لحاظ تراکم پایه‌های ارس در هکتار جزء بهترین رویشگاه‌های ارس کشور می‌باشد (علی‌احمد کروری و همکاران، ۱۳۸۹)، می‌تواند به عنوان یک یافته ارزشمند برای بررسی و مقایسه میزان تخریب فلور زیراشکوب رویشگاه‌های دیگر ارس مد نظر قرار گیرد. در این رابطه حبیبی و همکاران (۱۳۹۲)، بر این عقیده‌اند که گیاهان یک منطقه از شرایط زیست محیطی مناسب آن منطقه حکایت می‌کند. تحقیقات محققین دیگر، جمعیت گیاهی یک منطقه را متاثر از عوامل کلیماتیک، ادافیک و توپوگرافیک می‌دانند (باغستانی مبیدی و همکاران، ۱۳۷۹). رویشگاه ارس چهارباغ در محدوده بخشی از رشته کوه البرز واقع شده و دارای تنوع توپوگرافیک و ادافیک بالای است و لذا فلور گیاهی بالای آن، دور از انتظار نیست. در این رابطه زهری (۱۹۷۴)، غنای فلورستیک انحصاری را از ویژگی‌های رشته کوه‌های البرز و زاگرس می‌داند.

حضور عناصر دو یا چند ناحیه‌ای جغرافیایی رویشی گیاهان در این مطالعه نشان‌دهنده همپوشانی چند ناحیه جغرافیایی در منطقه است. عارف تبد و همکاران (۱۳۹۵)، طی مطالعه‌ای به این موضوع تأکید نموده اند که وجود مکان‌های مطروب و مناسب برای عناصر گیاهی مختلف و همزمان فعالیت‌های انسانی می‌تواند سبب ورود و استقرار گیاهان مختلف در یک منطقه شده و باعث ایجاد تنوع فلورستیک می‌گردد. رویشگاه ارس چهارباغ در حد فوقانی رشته کوه البرز قرار داشته که ضمن تأثیر پذیری از اقلیم هیرکانی از اقلیم ایران و تورانی نیز متاثر است و لذا باعث ایجاد فلور گیاهی بالای در منطقه شده است. این موضوع، با توجه به مطالعه کوروولوژی گونه‌های گیاهی تایید شده است؛ بگونه‌ای که نتایج حاصل از مطالعه کوروولوژی گویای آنست که عناصر ایرانی-تورانی بیشترین درصد را در کوروولوژی منطقه از آن خود کرده است.

فلور غالب هر منطقه ناشی از پراکنش جغرافیایی گیاهان، شرایط اکولوژیک و ساختار زمین‌شناسی آن منطقه است (بحرانی فرد و همکاران، ۱۳۹۶) بنابراین مطالعه پوشش گیاهی راهکاری مناسب برای تعیین ظرفیت اکولوژیک یک منطقه بوده و شناخت وضعیت موجود، ارزیابی و سنجش آن و در نتیجه اعمال مدیریت را میسر می‌کند (تقی پور و همکاران، ۱۳۹۰). نتایج مطالعه حاضر گویای این حقیقت است که گونه‌های علفی بیشترین حضور در فهرست فلور زیر اشکوب منطقه را داشتند که ناشی از تک بودن پایه‌های درختی و درختچه‌ای و ورود نور کافی برای حضور این گونه‌ها در اشکوب علفی بود. گونه‌های گیاهی علفی تا حد زیادی در تعداد گیاهان یک اکوسیستم شرکت داشته و نقش مهمی در

چرخه مواد غذایی بر عهده دارند و معمولاً دارای گیاهان بیشتری در کل اکوسیستم هستند (Bakhshandeh *et al.*, 2017).

خانواده‌های Poaceae، Asteraceae، Lamiaceae و Brassicaceae مهم‌ترین خانواده‌های گیاهی در این پژوهش بودند؛ و نسبت به سایر تیره‌ها سهم بیشتری از فلور رویشگاه ارس کوهی چهارباغ را از آن خود داشتند. بررسی دیگر مطالعات انجام شده در ارتفاعات البرز نشان از همخوانی آن‌ها با یافته‌های تحقیق حاضر دارد. در این رابطه می‌توان به تحقیقات (نقی نژاد و حسین زاده، ۱۳۹۳) و (Akbarinia *et al.*, 2004) اشاره کرد. در رویشگاه‌های گیاهی واقع در ارتفاعات استان مازندران افزایش تخریب پوشش کرد. در بین تیره‌های یادشده مقاوم بودن گونه‌های مختلف خانواده Asteraceae به شرایط مختلف، دلیل فراوانی آن‌ها در رویشگاه‌های متعدد معرفی شده است، به طوری که با افزایش تخریب پوشش گیاهی، حضور گونه‌های این خانواده نیز بیشتر می‌گردد. لذا حضور بیشتر گونه‌های خانواده یادشده در رویشگاه‌های متعدد نشان از افزایش تخریب و فشار بر اکوسیستم است که به عنوان علامت خطر و هشدار تخریب پوشش گیاهی در منطقه است (کریمی و همکاران، ۱۳۹۶).

مطالعه شکل زیستی یک منطقه نشان‌دهنده اهمیت اقلیم، درجه حفاظت مبتنی بر جوانه و نحوه گذر از فصل نامساعد است (بحرانی فرد و همکاران، ۱۳۹۶؛ حامدی و همکاران، ۱۳۹۵) و دگرگونی عوامل اقلیمی در طول گردایان ارتفاع و ایجاد میکروکلیمای مختلف منجر به حضور چهارباغ زیستی در هر منطقه می‌شود (تایا و همکاران، ۱۳۸۸). بررسی شکل زیستی گیاهان منطقه چهارباغ نشان از غلبه اشکال زیستی همی کریپتوفت و تروفیت در فلور زیراشکوب را دارد. مطالعه حمزه ئی و همکاران (۱۳۸۹) در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران که محل استقرار و رویشگاه ارس کوهی نیز گزارش شده نیز از غلبه اشکال زیستی همی کریپتوفت و تروفیتها حکایت می‌کنند. عباسی و همکاران (۱۳۹۴)، بر این اعتقادند که غالب بودن همی کریپتوفت‌ها در یک منطقه رویشی به دلیل توانمندی این گیاهان جهت سپری نمودن فصل سرما توسط جوانه‌های تجدیدکننده حیات در سطح خاک و در میان برف‌های زمستانی است. آن‌ها تأکید کرده‌اند که حضور غالب شکلهای زیستی نامبرده شده، نمایانگر ویژگی‌های یک اقلیم نیمه‌خشک با زمستانهای سخت و برفی و تابستانهای خشک و کمبود میزان بارندگی است. همچنین طبق نظر Archibold (1996)، فراوانی همی کریپتوفت‌ها در یک منطقه نشانگر اقلیم سرد و کوهستانی دارد. علاوه بر این تحقیقات حمزه (۱۳۹۵)، بر این نکته تأکید دارد که همی کریپتوفت‌ها نشان‌دهنده عناصر رویشی مناطق معتدل‌ه و تروفیتها خاص مناطق خشک و بیابانی هستند. هر چند در واقعیت اقلیم منطقه چهارباغ معتدل‌ه نیست ولی تفاوت در انواع شکلهای زیستی در فلور زیراشکوب رویشگاه ارس کوهی در منطقه چهارباغ را می‌توان به شرایط اکولوژیک

متفاوت مانند خرد اقلیم‌ها و تأثیر تفاوت‌های خاک در حضور شکل‌های زیستی، همچنین به قابلیت سازگاری گیاهان با شرایط نامطلوب زیستی از جمله تخریب جهت حضور این گونه‌ها اشاره کرد. از طرفی تروفیت‌ها گونه‌های مقاومی هستند که وقتی عوامل تخریبی همچون احداث جاده و مکان‌های تفرجگاهی و تخریب‌های انسانی سبب نابودی گیاهان حساس شده باشد عناصر مقاوم‌تر تروفیت جایگزین آن‌ها می‌شوند و در این صورت فرصت برای افزایش گیاهان یکساله و مهاجم ایجاد می‌شود. عبور جاده از این منطقه، استقرار روستای چهارباغ در این رویشگاه و خردیروش زمین‌های روستا به افراد ثروتمندی که تمایل به سکونت تابستانی به عنوان خانه ییلاقی دارند، حضور دام‌های بومیان در منطقه را می‌توان عوامل تخریبی که سبب افزایش حضور تروفیت‌ها در منطقه شده است، دانست.

نتیجه‌گیری کلی

بر اساس نتایج مطالعه حاضر، ذخیره‌گاه ارس چهارباغ دارای فلور زیراشکوب قابل قبولی است و برای تکمیل این مطالعه پیشنهاد می‌شود که فلور زیراشکوب ارس منطقه مجاور ذخیره‌گاه نیز بررسی شود تا نتیجه ایجاد ذخیره‌گاه روی ایجاد تنوع پوشش گیاهی در منطقه به درستی احصاء شود. از آنجاکه شناخت عناصر گیاهی موجود در یک منطقه به عنوان مطالعه‌ای زیر بنایی برای سایر تحقیقات و مبنای برنامه‌ریزی مدیریتی به شمار می‌رود (عباسی و همکاران، ۱۳۹۴) بدیهی است با استفاده از یافته‌های تحقیق حاضر، تصمیمات و برنامه‌ریزی‌های مدیریتی برای ذخیره‌گاه ارس چهارباغ با دقت و صحت بیشتری عملیاتی و اجرا و زمینه حفاظت زیست‌بوم این رویشگاه ارزشمند فراهم شود. به علاوه انجام چنین مطالعاتی در سال‌های متوالی و در رویشگاه‌های دیگر ارس در استان گلستان و سایر مناطق کشور به منظور پایش تأثیر تغییرات مکانی و زمانی عوامل مختلف بر روی پوشش گیاهی زیراشکوب و مقایسه رویشگاه‌های مختلف با رویشگاه شاخص چهارباغ، پیشنهاد می‌شود.

منابع

- اسدی، م.، معصومی، ع.، خاتم ساز، م.، مظفریان، و. ا. (ویراستاران). ۱۳۹۲-۱۳۶۷. فلور ایران. انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مرانع، شماره ۱۰۱-۱۷۰. ۴۰۱۰ صفحه.
- ایران‌منش، ا.، جلیلی، ع.، شیر مردی، ح. ع.، جهانیازی، گ. ح. ۱۳۹۶. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان تالاب‌های مهم استان چهارمحال و بختیاری. مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک. شماره ۳۰-۱۰۴. ص ۸۳-۱۰۴.

باغستانی میبدی، ن.، جم زاد، ز، زارع زاده، ع، راد، م. ۱۳۷۹. جمع‌آوری و شناسایی گیاهان استان بزد و تشکیل هرباریوم استانی (فاز ۱) گزارش نهایی طرح تحقیقاتی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان بزد. ۱۲۹ صفحه.

بحرانی فرد، ع، یوسفی، م، خسروی، ا. ر. ۱۳۹۶. بررسی فلورستیکی زرین (*Cupressus sempervirens* L.) فیروزآباد، استان فارس، مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک، شماره ۳۲. ص ۴۲-۲۱.

بهمنش، ب، حشمتی، غ، مصدقی، م، مازندرانی، م. ۱۳۸۵. بررسی اثر برخی عوامل محیطی بر پراکنش گیاهان دارویی (مطالعه موردی: مراعع چهارباغ استان گلستان). پایان‌نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان. ۸۹ ص.

تاختاجان، آرمن، ۱۹۸۸. مناطق فلورستیک جهان، ترجمه هنریک مجذوبیان. انتشارات سازمان حفاظت محیط‌زیست.

تایا، ع، ناصری، ح، قربانی، پاشاکلایی، ج، شکری، مریم. ۱۳۸۸. بررسی لیست فلورستیک و غنای گونه‌ای در پارک ملی سالوک (خراسان شمالی)، تحقیقات مرتع و بیابان ایران، شماره ۴، ۴۵۶-۴۶۷.

تقی پور، ش، حسن‌زاده، م، حسینی سرقین، س. ۱۳۹۰. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی منطقه اعلاه و رود زرد استان خوزستان، تاکسونومی و بیوسیستماتیک، شماره ۹، ص ۱۵-۳۰.

حامدی، م، ابراهیمی-گجوتی، ت، بالایی، ز. ۱۳۹۵. بررسی فلورستیک بخش اوین دین در منطقه حفاظت‌شده کیامکی استان آذربایجان شرقی. مجله تاکسونومی و بیوسیستماتیک، شماره ۲۶، ص ۲۸-۱۷.

حیبی، م، ستاریان، ع، قربانی نهوجی، م، غلامعلی پور علمداری، ا. ۱۳۹۲. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان در زیست‌بوم‌های پارک ملی پابند، استان مازندران، حفاظت زیست‌بوم گیاهان، شماره ۳، ص ۴۷-۷۲.

حمزه‌ئی، ب. ۱۳۹۵. فلور منطقه حفاظت‌شده بیستون. تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال هشتم، شماره ۲۹، ص ۲۵-۵۰.

حمزه‌ئی، ب، صفوی، س، ر، عصری، ی، جلیلی، ع. ۱۳۸۹. تجزیه و تحلیل فلورستیکی و توصیف مقدماتی پوشش گیاهی ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسپاران شمال غرب ایران. رستنیهای، شماره ۱۱، ص ۱۶-۱.

خسروی رینه، م، عصری، ی، ابوطالبی، ع. ۱۳۸۹. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه ورسان در شهرستان آشتیان (استان مرکزی) ایران. فصلنامه پژوهش‌های علوم گیاهی، شماره پیاپی ۱۷، سال پنجم، شماره ۱، ص ۱-۱۳.

ربیعی، م، عصری، ی، حمزه، ب، جلیلی، ع. ۱۳۸۹. فلور رویشگاه‌های *Artemisia sieberi* در ایران. مجله زیست‌شناسی ایران جلد ۲۲، شماره ۴، ص ۶۶۰-۶۴۵.

شریف‌نیا، ف، فهیمه، س، ابراهیمی پور، ح، رحمتی زاده، ا. ۱۳۸۸. فلور، شکل‌های زیستی و کوروتیپ‌های گیاهان منطقه سلمان. دانش زیستی ایران. شماره ۱، ص ۲۱-۲۹.

شیدایی کرکج، ا، معتمدی، ج، علیلو، ف، سیروسی، ح. ۱۳۹۵. نقش مدیریت چرای دام و خصوصیات پوشش گیاهی در مراعع بیلاقی چهارباغ استان گلستان. مرتع و آبخیزداری، شماره ۴، ص ۹۶۱-۹۴۹.

- عارف تبد، م، جلیلیان، ن، معروفی، ح. ۱۳۹۵. بررسی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه زریوار مریوان، کردستان. تاکسونومی و بیوسیستماتیک، سال هشتم، شماره ۲۹، ص ۶۹-۱۰۲.
- عباسی، س، بهداروند، م، زارع، ح، پیله ور، ب، حسینی، س. م. ۱۳۹۴. بررسی فلور، ساختار رویشی و کورولوژی عناصر گیاهی در بخشی از منطقه حفاظت شده اشتراکوه، لرستان. علوم و تکنولوژی محیط‌زیست، دوره هفدهم، شماره یک.
- علی احمد کروی، س. خوشنویس، م، متینی زاده، م. ۱۳۸۹. مطالعات جامع ارس در ایران، چاپ اول، انتشارات پونه، ۴۷۸ صفحه.
- عمر عطا، ت. م. دانشور، ا. ستاریان، ع. امینی، ا. ۱۳۹۸. ارزیابی صفات کمی و کیفی مخروط میوه و بذر دو گونه ارس در استان گلستان. حفاظت زیست‌بوم گیاهان، شماره ۱۴، ص ۲۷۵-۲۸۹.
- قهرمان، ا. (۱۳۸۴-۱۳۵۷). فلور رنگی ایران. ج ۱-۲۵، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور؛ تهران.
- قهرمان، ا. ۱۳۶۹. کوروموفیت‌های ایران (سیستماتیک گیاهی). ج ۴-۱. مرکز نشر دانشگاهی، تهران، ۸۴۲ ص.
- کریمی، س، پوربابائی، ح، خدا کرمی، ا. ۱۳۹۶. بررسی تأثیر آتش‌سوزی بر فلور و شکل زیستی گونه‌های گیاهی در جنگل‌های زاگرس، کرمانشاه. جنگل و فرآورده‌های چوب، مجله منابع طبیعی ایران، شماره ۳، ص ۴۳۱-۴۴۰.
- کاشی‌پزها، ا. ح، عصری، ا، مرادی، ح. ر. ۱۳۸۳. معرفی فلور، شکل زیستی و پراکنش جغرافیایی گیاهان منطقه باغ شاد. مجله پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، ۶۳: ۹۵-۱۰۳.
- مبین، صادق (۱۳۷۴-۱۳۵۸): رستنی‌های ایران (فلور گیاهان آوندی)، انتشارات دانشگاه تهران، جلد‌های ۱-۴.
- مردانی نژاد، ش، وزیر پور، م. ۱۳۹۱. انتوپوتانی گیاهان دارویی توسط مردم مبارکه (اصفهان). فصل‌نامه داروهای گیاهی، شماره ۲: ص ۱۱۱-۱۲۹.
- نقی نژاد، ع، حسین زاده، ف. ۱۳۹۳. بررسی تنوع گونه‌های گیاهی تالاب بین‌المللی فریدون‌کنار مازندران، مجله پژوهش‌های گیاهی (مجله زیست‌شناسی ایران)، شماره ۲، ص ۲۰-۳۲۰.
- یگانه، ح، سنایی، ا، یوسفی، س. ا. ۱۳۹۶. برآورد ارزش اقتصادی تفریحگاه‌های طبیعی و تعیین عوامل مؤثر به تمایل به پرداخت گرددش گران (مطالعه موردی: مراتع چهارباغ گرگان. نشریه علمی پژوهشی مرتع. سال یازدهم، شماره اول. ص ۵۷ تا ۷۲).
- Adams, R. P. 2014. The junipers of the world: The genus *Juniperus*. 4th ed. Trafford Publ., Victoria, BC.
- Akbarinia, M., Zare, H., Hosseini, S.M., Ejtehadi, H. 2004. Study on vegetation structure, floristic composition and chorology of silver birch communities at Sangdeh, forest of hyrcanian region. *Pajouhesh-va-Sazandegi*, 17 (64): 84-96.
- Archibold, O. W. 1996. Ecology of world vegetation, 1st. ed, Chapman and Hall, London, 510 pp.
- Bakhshandeh, B.N., Vajari, K.A., Pilehvar, B., Kooch, Y. 2017. Floristic study of herbaceous layer plants in hyrcanian Beech forest (case study: Beech forests in Asalem). *Journal of Plant Ecosystem Conservation* 4 (9): 115-132.

- Farjon, A. J. 2005. A monograph of Cupressaceae and Sciadopitys. Royal Botanic Gardens Press, kew 648 p.
- IUCN. 1981. How to use the IUCN red data book categories, Threatened plants committee secretariat. IUCN, Kew.
- Jalili, A. and Jamzad, Z. 1999. Red Book of Iran: A preliminary survey of endemic, rare and endangered plant species in Iran. Research Institute of Forests & Rangelands of Iran. 748 p.
- Kharazipour, A.R., Schopper, C., Muiier, C. 2008. Review of forests, wood products and wood biotechnology of Iran and Germany – part II, Universitatsverlag Gottingen, 194 pp.
- Rechinger, K.H. 1977. *Fritillaria* L. (Liliaceae) in Iran, Iran. Jour. Bot. 1 (2): 75-95. Tehran.
- Tyilkowski, T. 2009. Improving seed germination and seeding emergence in the *Juniperus communis*. Dendrobiology, 61: 47-53.
- Zohary, M. 1973. Geobotanical foundations of the Middle East. Revue Geographique de l'est. 13 (1-2): 199-200.