

## جوامع گیاهی اراضی پایین دست ذخیره گاه زیست کره ارسباران و اهمیت حفاظتی آن

بهنام حمزه<sup>\*۱</sup>

\*۱- استادیار پژوهش، بخش تحقیقات گیاهشناسی، موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران  
پست الکترونیکی: hamzehee@rifr-ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۷/۰۶/۲۰ تاریخ پذیرش: ۹۷/۱۰/۰۴

### چکیده

ذخیره گاه زیست کره ارسباران، نهمین ذخیره گاه زیست کره در ایران با مساحت ۷۸۷۵۹ هکتار در شمال غرب ایران است که بخش اعظم اراضی آن شامل جنگل، مرتع و زمین های کشاورزی است. اختلاف ارتفاع ۲۶۵ متر تا ۲۸۶۵ متر از سطح دریا، وجود عوامل فیزیوگرافیکی، خاکی و خرداقلیم ها باعث ایجاد رویشگاه های مختلفی شده است که غنای فلوری منحصر بفرد آن را رقم زده است. مطالعه پوشش گیاهی اراضی پایین دست این منطقه با روش براون-بلانکه انجام گرفت. تجزیه و تحلیل داده ها (قطعه های نمونه و گونه های گیاهی) با رسته بندی (Ordination) آنها بر اساس روش تحلیل ارتباط های عاملی (Analyse Factorielle des Correspondances) (AFC) در برنامه آنالیتو (Anaphyto) انجام شد. در اراضی پایین دست ذخیره گاه زیست کره ارسباران پنج جامعه و چهار زیر جامعه شامل ۱۷۶ تاکسون شناسایی شده است که از این تعداد تاکسون ۷/۹ درصد را شکل زیستی فانروفیت، ۸/۵ درصد را شکل زیستی کامفیت، ۲۵ درصد را شکل زیستی همی کریپتوفیت، ۴/۵ درصد را شکل زیستی ژئوفیت و ۵۴ درصد را شکل زیستی تروفیت تشکیل می دهند. با توجه به اهمیت جهانی این ذخیره گاه از نظر فلور، پوشش گیاهی و فون، حفاظت هر چه بیشتر آن به عنوان میراث طبیعی برای آیندگان توصیه می شود.

واژه های کلیدی: جامعه شناسی گیاهی، اکورژیون، حفاظت، ارسباران، ایران

### مقدمه

عنوان ذخیره گاه در شبکه جهانی ذخیره گاه های زیست کره در برنامه انسان و کره مسکون یونسکو قرار گرفت. هدف اصلی این ذخیره گاه ها که انواع اکوسیستم های اصلی جهان را تشکیل می دهند حفاظت از طبیعت و تحقیقات علمی در خدمت انسان است که با روش های استاندارد بتوانند اثر فعالیت های انسان را بر محیط زیست ارزیابی دقیق کنند. موقعیت جغرافیایی- اکولوژیکی ویژه، گستره تغییرات ارتفاع از سطح دریا (۲۶۵ متر در امتداد رود ارس تا ۲۸۶۵ متر در کوه های سایگرام)، وجود عوامل فیزیوگرافیکی، خاکی و خرداقلیم های مختلف باعث شده است که این ذخیره گاه از نظر داشتن رویشگاه های طبیعی

ایران در جنوب غرب آسیا با داشتن عناصر گیاهی و پوشش گیاهی نواحی جغرافیایی اروپا-سیبری، ایرانی تورانی، صحارا-سندی و مدیترانه ای و گونه های اندمیک خود، یکی از واحدهای جغرافیایی نیم کره شمالی زمین است که از نظر تنوع زیستی جایگاه ویژه ای در دنیا دارد. ذخیره گاه های زیست کره با هدف حفاظت از تنوع زیستی و استفاده پایدار از اجزاء آن به وسیله انسان توسط یونسکو مطرح شده است (Batisse, 1982). منطقه حفاظت شده ارسباران در شمال غرب ایران، در استان آذربایجان شرقی، در سال ۱۹۷۷ از طرف یونسکو، به-

## مواد و روش‌ها

### منطقه پژوهش

ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران با مساحت ۷۸۷۵۹ هکتار بین  $39^{\circ} 9' - 38^{\circ} 40'$  عرض شمالی و  $47^{\circ} 3' - 42^{\circ} 42'$  طول شرقی در شمال غرب ایران در استان آذربایجان شرقی، در حوضه آبخیز ارسباران شمالی، غرب شهرستان کلیبر و در کنار خط مرزی ایران، جمهوری آذربایجان و ارمنستان قرار دارد. این منطقه در سال ۱۹۷۳ منطقه حفاظت شده اعلام شد و در سال ۱۹۷۷ به عنوان ذخیره‌گاه زیست‌کره تحت عنوان اراضی با اهمیت بین‌المللی در فهرست یونسکو قرار گرفت (Bow, 1977). در سال‌های اخیر شش پناه‌گاه حیات وحش با نام‌های شاه حیدر یا جنگ‌داغی با مساحت ۱۶۰۴ هکتار در شمال شرق منطقه، شب‌خانه و هره‌سر با مساحت ۱۰۸۱ هکتار در شمال غرب منطقه، تازه کند یا آنزا با مساحت ۱۴۱۸ هکتار در شرق منطقه، مکیدی یا پیردره-سی با مساحت ۱۹۵۵ هکتار در جنوب شرق منطقه، وینق با مساحت ۱۰۸۱ در بخش غربی منطقه و کلان با مساحت ۲۰۰۴ هکتار در جنوب غرب منطقه با رویکرد حفاظتی صد در صد در آن در نظر گرفته شده است (شکل ۱).

این منطقه از یک طرف توسط کوه‌های قفقاز و قره‌داغ احاطه شده و از طرف دیگر محل تلاقی رشته کوه‌های البرز و زاگرس است که در کوه‌های آارات به یکدیگر می‌پیوندند. حداقل ارتفاع از سطح دریا ۲۶۵ متر در حاشیه رود ارس و حداکثر آن ۲۸۶۵ متر در کوه‌های سایگرام (کلان و دوغرون) در بخش جنوبی منطقه است. میزان بارش سالیانه بین ۲۵۰ تا ۳۰۰ میلی‌متر (جنوب رودخانه ارس) تا ۶۵۰ میلی‌متر (ارتفاعات کلان و دوغرون) است. هرچند تعداد زیاد روزهای مه‌آلود و بارش مخفی آن، آب زیادی را برای رطوبت خاک فراهم می‌کند. به علاوه بخش شرقی منطقه تحت تاثیر جریان‌های هوایی سیکلونیک و آنتی سیکلونیک است که منجر به ایجاد رطوبت بیشتری می‌شود. متوسط دمای سالیانه در

و تنوع زیستی مکانی منحصر بفرد تلقی شود. پوشش گیاهی و فلور ویژه ارتفاعات پایین در کنار رود ارس، جنگل‌های انبوه و غیر قابل نفوذ، علفزارهای کوهستانی، مراتع پوشیده از گیاهان بالشتکی خاردار و اراضی تحت کشت و نیز زمین‌های کشاورزی رها شده‌ای که در مسیر توالی ثانویه و بازگشت به طبیعت قرار گرفته‌اند، سرزمینی بکر و در عین حال متأثر از فعالیت‌های انسان در نواحی خشک جهان را نشان می‌دهند که آشیان اکولوژیکی فون و فلوری استثنایی است، به طوری که در تقسیم‌بندی‌های فیتوژئوگرافیکی ایران دارای جایگاه ویژه‌ای به نام منطقه ارسبارانی شده است (Javanshir, 1976). این موقعیت ویژه همواره توجه پژوهشگران را به خود جلب کرده است. اولین کار تحقیقاتی منسجم در این منطقه مربوط به مطالعه فلور منطقه حفاظت شده ارسباران است (Assadi, 1987; 1988). بعد از آن مطالعات متعددی در ارتباط با فلور، پوشش گیاهی و موضوع‌های مرتبط با آن در قالب طرح‌های پژوهشی، پایان‌نامه و مقاله‌های علمی در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران انجام شده است (Ghahremaninejad, 1992; Sarhangzadeh, 1994; Amirghasemi, 1997; Hamzeh'ee, 2000; Thomson *et al.*, 2001; Hamzeh'ee & Jalili, 2002; Jalili *et al.*, 2003; Alijanpour, 2004; Hamzeh'ee *et al.*, 2003, 2006, 2010; Hamzeh'ee & Naqinezhad, 2009; Sen & Purabrishami, 2010; Ebady & Omidvar, 2011; Mazooji *et al.*, 2011; Zebardast *et al.*, 2011; Mirzaie Ataabadi *et al.*, 2012; Habibzadeh *et al.*, 2013; Mohammadzadeh *et al.*, 2015; Hamzeh'ee *et al.* 2017 a & b).

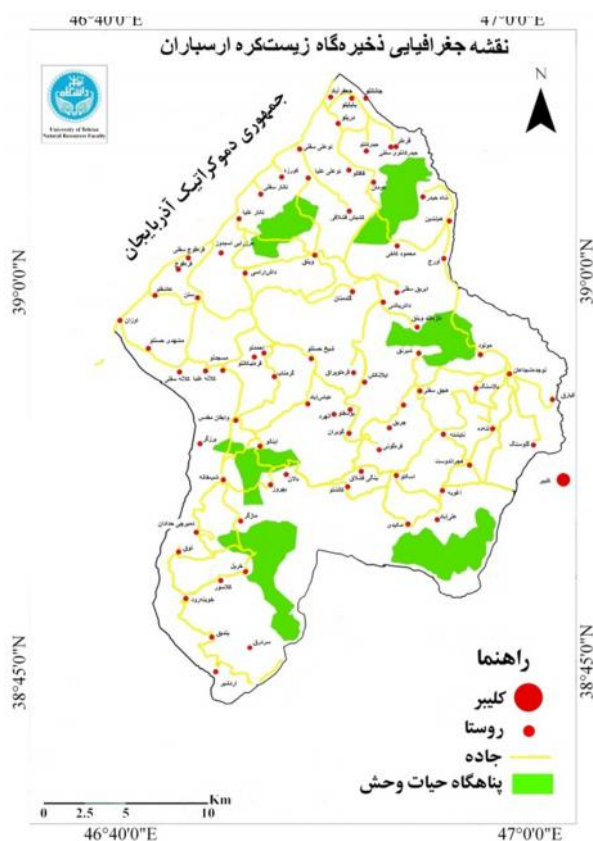
همچنین Shirvany و Hamzeh'ee (۲۰۱۷) در پرونده نامزدی ثبت جهانی منطقه حفاظت شده ارسباران در فهرست میراث جهانی یونسکو، به ارزش‌های ثبت جهانی این منطقه پرداخته‌اند.

این مقاله بر آن است تا ضمن معرفی جوامع و زیرجوامع گیاهی اراضی پایین‌دست ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران و ترکیب فلورستیک آن، اهمیت حفاظت هرچه بیشتر آن را برای جلوگیری از هرگونه فعالیت‌های تخریبی روشن سازد.

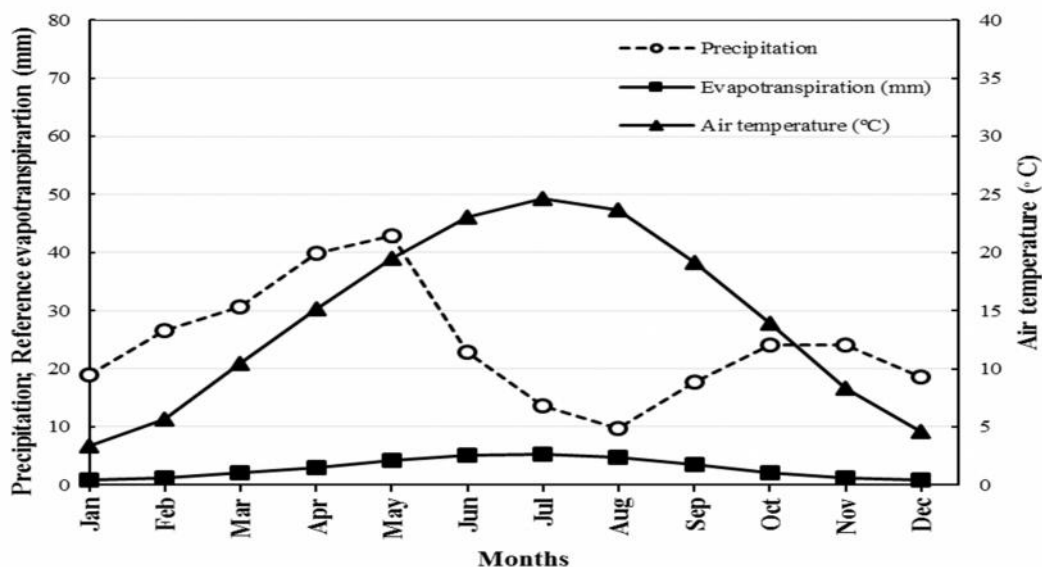
است. به طور کلی طبق تقسیم بندی دومارتن اقلیم اصلی منطقه نیمه خشک است که اقلیم های مدیترانه ای، نیمه-مرطوب، مرطوب و خیلی مرطوب نوع الف نیز در منطقه وجود دارد.

تشکیلات زمین شناسی منطقه مربوط به دوره های کرتاسه و پالئوسن است. ماسه سنگ، سنگ آهک ریفی یا مارنی، شیل، کنگلومرا، سنگ های آتشفشانی و دگرگونی، مجموعه سنگ های ارسباران را تشکیل می دهند. خاک ها در ارتفاعات بالا اغلب رسی و آهکی و در ارتفاعات پایین شنی با pH کم تر است (SarhangZadeh, 1994).

ارتفاعات پایین ۱۴/۳ درجه سانتی گراد و در ارتفاعات بالا ۵/۸ درجه سانتی گراد است (Sagheb Talebi *et al.*, 2014). از آنجا که منطقه فاقد ایستگاه هواشناسی است، منحنی باران-دمایی و میزان تبخیر بر اساس داده های مربوط به سال های ۱۹۸۴-۲۰۱۳ پنج ایستگاه هواشناسی نزدیک به منطقه (پارس آباد، خدا آفرین، ارسباران، کلیبر، جلفا و اهر) ترسیم شده است (شکل ۲). طبق این منحنی مرطوب ترین ماه، اردیبهشت (May) و خشک ترین ماه، شهریور (August) است. سردترین ماه سال، دی (January) و گرم ترین ماه سال، مرداد (July) است. بالاترین میزان میانگین تبخیر ماهیانه در مرداد (July) و کم ترین آن در آذر و دی (January and December)



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی ذخیره گاه زیست کره ارسباران (اخذ شده از گروه GIS دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران)



شکل ۲- منحنی باران-دمایی منطقه ارسباران (میانگین دمای ماهانه، بارش و تبخیر ثبت شده در نزدیک ترین ایستگاه‌های هواشناسی به منطقه ارسباران از ۱۹۸۴-۲۰۱۳) (بر اساس Shirvany & Hamzehee, 2017)

فلورهای ایرانیکا (Rechinger, 1963-2005)، ترکیه (Davis, 1965-1988)، ایران (Assadi et al., 1988)، گون‌های ایران (Maassoumi, 1986, 1989)، شوروی (Komarov, 1934-1957)، گراس‌های روسیه (Tsvelev, 1976)، فلور اروپا (Tutin, 1957-1995)، شناسایی شدند (1964-1980).

شکل زیستی گیاهان جمع‌آوری شده براساس سیستم رانکائیر (Raunkiaer, 1934) تعیین شد. مناطق انتشار گونه‌های گیاهی با استفاده از فلورهای ذکر شده و کورتیپ گونه‌ها بر اساس سیستم طبقه‌بندی جغرافیای رویش‌های ایران (Zohary, 1973) تشخیص داده شدند.

واحدهای سین‌تاکسونومیک‌شناسایی شده بر اساس قوانین نام‌گذاری جامعه‌شناسی گیاهی (Weber et al., 2000) نام‌گذاری شدند. گونه‌های شاخص و متمایز کننده با توجه به پراکنش گونه‌ها در کل عرصه منطقه حفاظت شده ارسباران، منابع جامعه‌شناختی و اتاکولوژی گونه‌ها ارائه شده‌اند.

به‌منظور شناخت ویژگی‌های فیزیکی و شیمیایی خاک جوامع و زیرجوامع گیاهی تشخیص داده شده، نمونه‌های

مطالعه پوشش گیاهی منطقه بر اساس مکتب براون-بلانکه (Braun-Blanquet, 1932) انجام گرفت. در این روش قطعه‌های نمونه (relevés) واحدهای اصلی نمونه-برداری داده‌های گیاهی هستند که بر اساس معیارهای فیزیونومیک و فلورستیک از واحدهای رویشی یکنواخت برداشت می‌شوند. اندازه قطعه‌های نمونه با روش سطح حداقل و استفاده از تکنیک پلات‌های حلزونی و منحنی سطح/گونه (Mueller-Dombois; Cain & Castro, 1959) (Ellenberg, 1974) تعیین شدند. در هر قطعه‌نمونه اطلاعات اکولوژیکی مانند ارتفاع از سطح دریا، میزان و جهت شیب ثبت شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها (قطعه‌های نمونه و گونه‌های گیاهی) با رسته‌بندی (Ordination) آنها بر اساس روش تحلیل ارتباط‌های عاملی (Analyse Factorielle des Correspondance) در برنامه آنافیتو (Anaphyto) انجام شد (Braine, 1995).

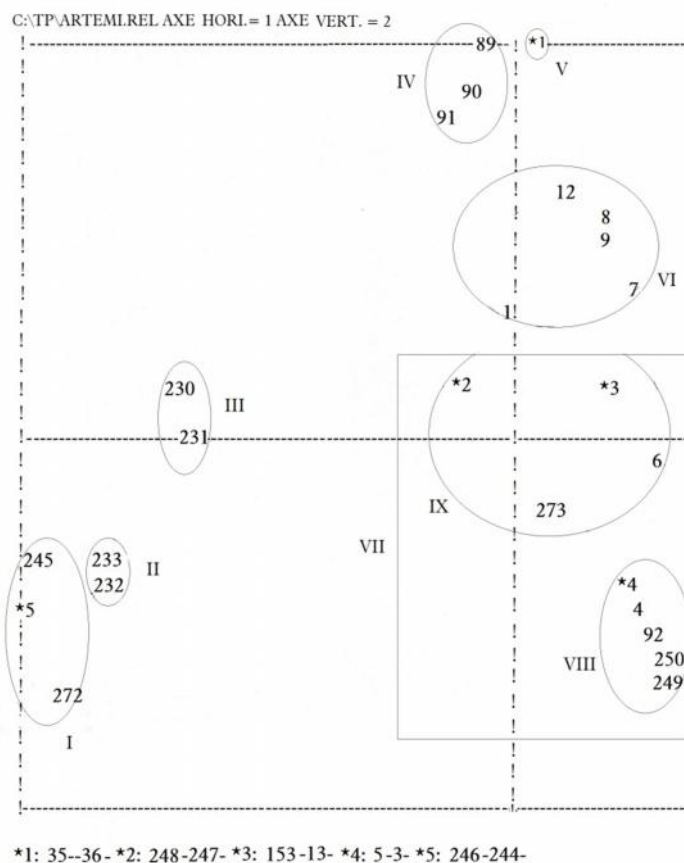
به‌منظور شناسایی گیاهان موجود در قطعه‌های نمونه، کلیه نمونه‌های گیاهی در فصول مختلف در سطح قطعه‌های نمونه و خارج از آنها جمع‌آوری شدند. این نمونه‌ها پس از انتقال به هرباریوم مرکزی ایران (TARI) با استفاده از

منجر به تفکیک هشت گروه از قطعات نمونه در محورهای AFC قطعه‌های نمونه شد (شکل ۳). در این هشت گروه ۱۷۶ تاکسون شناسایی شده است که از این تعداد ۷/۹ درصد را شکل زیستی فانروفیت، ۸/۵ درصد را شکل زیستی کامفیت، ۲۵ درصد را شکل زیستی همی کریپتوفیت، ۴/۵ درصد را شکل زیستی ژئوفیت و ۵۴ درصد را شکل زیستی تروفیت تشکیل می‌دهند (شکل ۴). همان‌گونه که در جدول جامعه‌شناختی گیاهی (جدول ۱) نشان داده شده است، ۵ جامعه و ۴ زیرجامعه در اراضی پایین دست ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران تشخیص داده شده است.

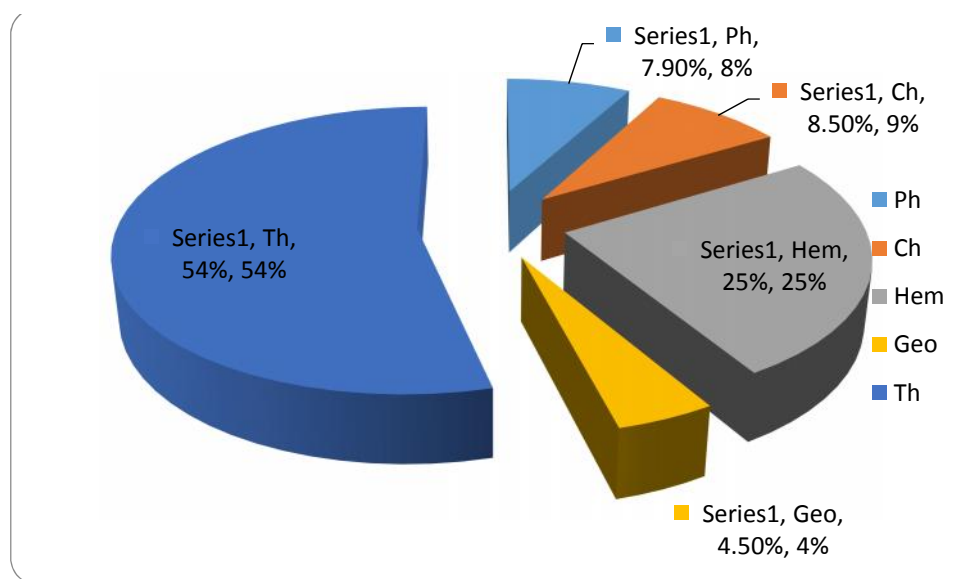
خاک از عمق تجمع ریشه برداشت شدند. پس از انتقال نمونه‌های برداشت شده به آزمایشگاه خاک‌شناسی مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، واکنش خاک، میزان درصد آهک، درصد مواد آلی، پتانسیم قابل جذب بر حسب ppm، یون‌های سدیم، کلسیم و منیزیم محلول در عصاره اشباع بر حسب میلی‌اکی والان در لیتر و بافت خاک اندازه‌گیری شد.

## نتایج

تجزیه و تحلیل ۳۰ قطعه نمونه برداشت شده از پوشش گیاهی اراضی پایین دست ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران



شکل ۳- رسته‌بندی گروه‌های گیاهی تفکیک شده بر روی محورهای ۱ و ۲ AFC



شکل ۴- درصد شکل‌های زیستی در اراضی پایین‌دست ذخیره‌گاه زیست کره ارسباران: Ph (فانروفیت)، Ch (کامفیت)، Hem (همی کریپتوفیت)، Geo (ژئوفیت)، Th (تروفیت)

حضور دارند.

جوامع و زیرجوامع گیاهی

2- *Verbasco acuminati* -*Artemisietum fragrantis*/  
*cyperetosum glaberi* subass. nov. (Releve type: 233).

این زیرجامعه در آبراه‌های باریک و مناطق به نسبت مرطوب جامعه *Verbasco acuminati*-*Artemisietum fragrantis* و در مساحت‌های کوچک حضور دارد. محل برداشت قطعه‌های نمونه اطراف روستای دره‌قزی بوده است. بافت خاک در این زیرجامعه رسی و pH آن ۸/۴۸ می‌باشد. میزان کربنات کلسیم ۱۸/۶ درصد، کربن آلی ۱/۲۲ درصد و ماده آلی ۲/۱ درصد اندازه‌گیری شده است. همچنین میزان فسفر قابل جذب ۵/۸۲ ppm بوده است. *Cyperus glaber* L. گونه‌ای یک‌ساله است که به صورت ماندگار بر روی زمین و مناطق مرطوب دیده می‌شود. در چند سال بازدید مؤلف از منطقه، این گونه به صورت لکه‌ای در مناطق مرطوب جامعه *Verbasco acuminati*-*Artemisietum fragrantis* مشاهده شده است.

3- *Verbasco acuminati*-*Artemisietum fragrantis*/  
*saturejetosum macranthae* subass. nov. (Releve type: 230).

1- *Verbasco acuminati*-*Artemisietum fragrantis*  
ass. nov. (Releve type: 272)

این جامعه در تپه‌ماهورهای حوالی روستاهای حیدرکانلو و دره‌قزی، بین توعلی و اسکانلو و به طور کلی اراضی حاشیه رود ارس و زمین‌های مشرف به آن که از سال‌ها پیش کشت و سپس رها شده‌اند، دیده می‌شود. در صورت عدم تخریب منطقه، پوشش گیاهی در مسیر توالی ثانویه به سمت کلیماکس در حال پیش‌روی است. ارتفاع از سطح دریا در این جامعه از حدود ۲۵۰ تا ۴۰۰ متر، میزان شیب از ۰ تا ۶۰ درصد و جهت شیب جنوبی، شمالی، شرقی و به ندرت غربی بوده است. در مجموع ۸۱ تاکسون در این جامعه به ثبت رسیده است که از این تعداد ۳ گونه فانروفیت، ۸ گونه کامفیت، ۱۶ گونه همی کریپتوفیت، ۳ گونه ژئوفیت و ۵۱ گونه تروفیت هستند. ۲/۵ درصد عناصر گیاهی متعلق به ناحیه رویشی اروپا-سیبری، ۲۱/۵ درصد متعلق به ناحیه رویشی ایرانی-تورانی، ۲۴/۹ درصد از گیاهان متعلق به دو ناحیه رویشی و ۵۰/۶ درصد نیز در چند ناحیه رویشی

۳۳/۳۳ درصد متعلق به ناحیه رویشی ایرانی-تورانی، ۳۰/۸ درصد از گیاهان متعلق به دو ناحیه رویشی و ۲۸/۲ درصد نیز در چند ناحیه رویشی حضور دارند. آزمایش خاک نشان داد که میزان آهک و ماده آلی به ترتیب ۳/۰۶ و ۰/۳۸ درصد، نسبت کلسیم به منیزیم محلول در عصاره اشباع را ۵ و سدیم محلول در عصاره اشباع ۰/۶ میلی‌اکی‌والان در لیتر، پتاسیم قابل جذب ۹۳ ppm و pH ۷/۳۹ بوده است. بافت خاک لومی شنی تا شنی است.

6- *Bothriochlo ischaemi* - *Chrysopogonatum gryllis* ass. nov. (Releve type: 1).

این جامعه همواره به صورت لکه‌ای و در مساحت‌های کوچک در تپه ماهورهای مشرف به رود ارس دیده می‌شود که از بقایای جامعه اصلی و طبیعی منطقه است که نسبت به جوامع دیگر اراضی پایین دست منطقه حفاظت شده ارسباران لکه‌هایی از آن مورد دخل و تصرف شدید قرار نگرفته است. قطعه‌های نمونه در حوالی روستاهای قره‌قوچ، تاتار علیا، عاشقلو و تاتار سفلی در ارتفاع ۲۶۵ تا ۳۵۰ متر بالاتر از سطح دریا برداشت شده‌اند. جهت شیب در این جامعه جنوبی، شمال شرقی، شمال غربی و جنوب غربی و میزان شیب ۲۰ تا ۴۰ درصد بوده است. آزمایش خاک بافت آن را لومی، میزان آهک و ماده آلی را به ترتیب ۲۰ و ۱/۰۷ درصد، نسبت کلسیم به منیزیم و سدیم محلول در عصاره اشباع را به ترتیب ۶/۶ و ۱ میلی‌اکی‌والان در لیتر، میزان پتاسیم قابل جذب را ۱۹۸ ppm و pH ۷/۳۵ نشان داده است. تعداد کل گونه‌های ثبت شده در این جامعه ۶۴ گونه شامل ۲ گونه فانروفیت، ۶ گونه کامفیت، ۱۳ گونه همی-کریپتوفیت، ۱ گونه ژئوفیت و ۴۲ گونه تروفیت بوده است. ۶/۲۵ درصد عناصر گیاهی متعلق به ناحیه رویشی اروپا-سیبری، ۲۳/۴ درصد متعلق به ناحیه رویشی ایرانی-تورانی، ۳۶ درصد از گیاهان متعلق به دو ناحیه رویشی و ۳۴/۴ درصد نیز در چند ناحیه رویشی حضور دارند.

7- *Paliuro spinosae-christi*- *Rhamnetum pallasii* ass. nov. (Releve type: 3).

این جامعه در خاک‌های واریزه‌ای با سنگ‌ریزه فراوان

این زیرجامعه در مناطق واریزه‌ای با سنگ‌ریزه فراوان دیده می‌شود. عمق خاک نسبت به زیرجوامع دیگر این جامعه کم‌تر و بیرون‌زدگی‌های سنگی در آن قابل مشاهده است. جهت شیب شمالی و میزان آن ۴۰ درصد بوده است.

4- *Atraphaxio spinosae-Artemisietum fragrantis* ass. nov. (Releve type: 90).

این جامعه در بستر یا حاشیه رودخانه‌های فصلی در ارتفاعات پایین ارسباران دیده می‌شود. قطعه‌های نمونه در اراضی اطراف روستای جانانلو در ارتفاع ۴۰۰ متر بالاتر از سطح دریا با جهت شیب شرقی و میزان شیب ۵۰ تا ۶۰ درصد برداشت شده است. در مجموع ۳۵ تاکسون در این جامعه به ثبت رسیده است که از این تعداد ۵ گونه کامفیت، ۷ گونه همی‌کریپتوفیت، ۲ گونه ژئوفیت و ۲۱ گونه تروفیت هستند. ۲/۸ درصد عناصر گیاهی متعلق به ناحیه رویشی اروپا-سیبری، ۳۴/۳۰ درصد متعلق به ناحیه رویشی ایرانی-تورانی، ۲۸/۵۴ درصد از گیاهان متعلق به دو ناحیه رویشی و ۲۸/۶ درصد نیز در چند ناحیه رویشی حضور دارند. میانگین مقادیر اندازه‌گیری شده عناصر نمونه‌های خاک میزان پتاسیم را ۱۲۹ ppm، مقدار آهک را ۰/۰۶ درصد، ماده آلی را ۳/۰۲ درصد، نسبت کلسیم به منیزیم محلول در عصاره اشباع را ۹/۹ میلی‌اکی‌والان در لیتر و سدیم محلول در عصاره اشباع را ۰/۷ میلی‌اکی‌والان در لیتر نشان داده است. pH خاک ۷/۰۱ و بافت خاک لوم-شنی تا شنی است.

5- *Atraphaxio spinosae-Astragaletum gossipini* ass. nov. (Releve type: 35).

این جامعه در اراضی مشرف به دره قاقالو در ارتفاع ۵۶۰ متری با جهت شیب جنوبی و میزان شیب ۵۵ درصد دیده می‌شود و نسبت به سایر جوامع گیاهی اراضی پایین-دست ارسباران دچار تخریب کمتری شده است. در مجموع ۳۹ تاکسون در این جامعه به ثبت رسیده است که از این تعداد ۲ گونه فانروفیت، ۵ گونه کامفیت، ۸ گونه همی-کریپتوفیت، ۱ گونه ژئوفیت و ۲۳ گونه تروفیت هستند. ۵/۱ درصد عناصر گیاهی متعلق به ناحیه رویشی اروپا-سیبری،

بوده است.

9- *Paliuro spinosae-christi-Rhamnetum pallasii/pistacietosum muticae* subass. nov. (Releve type: 13).

قطعه نمونه‌های این زیرجامعه در مناطق خشک و به- نسبت مسطح و یا با شیب بسیار کم در مناطق سنگی و سنگلاخی با عمق کم خاک از اطراف روستای حیدرکانلو در ارتفاع ۳۵۰ بالاتر از سطح دریا برداشت شده است و نسبت به زیرجامعه انار از غنای گونه‌ای کم‌تری برخوردار است (جدول ۱).

### بحث

مطالعات علمی در موضوع‌هایی مانند تنوع زیستی، جغرافیای گیاهی، جامعه‌شناسی و اکولوژی گیاهی در بسیاری از مناطق نیم‌کره شمالی که با مشکلات به‌ظاهر حل‌ناپذیر در ارتباط با بهره‌برداری از پوشش گیاهی ایجاد شده است، بسیار مهم و حیاتی است. فلور و پوشش گیاهی ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران تحت تاثیر و نفوذ عناصر گیاهی سه ناحیه جغرافیایی اروپا-سیبری، ایرانی-تورانی و مدیترانه‌ای قرار دارد که علاوه بر حضور گسترده عناصر متعلق به دو یا چند ناحیه رویشی منجر به ایجاد جوامع گیاهی با ترکیب فلورستیکی ویژه‌ای شده است که از نظر ساختار سین‌تاگرونومیکی پیچیده و در عین حال بسیار جالب است. پوشش گیاهی ارسباران در نگاه اول شبیه به پوشش گیاهی جنگل‌ها و مناطق استپی یا نیمه‌بیابانی مناطق قفقاز و هیرکانی است. شاید به همین دلیل است که منطقه هیرکانی در ایران و نیز منطقه ارسباران در تقسیمات جغرافیای گیاهی به‌عنوان بخشی از منطقه ماورای قفقاز (Transcaucasia) در منطقه قفقاز بزرگ (Great Caucasus) یکی از مهم‌ترین مناطق از نظر تنوع زیستی در جهان در نظر گرفته شده است (Solomon et al., 2014). منطقه یا ناحیه ماورای قفقاز شامل گرجستان، ارمنستان، جمهوری آذربایجان و بخش‌هایی از ترکیه و بخش‌های شمالی ایران است (Solomon et al., 2014). پوشش

مناطق باز بین صخره‌ها و دره‌های کوچک تا ارتفاع حدود ۵۵۰ متر بالاتر از سطح دریا دیده می‌شود. جهت شیب در این جامعه شمال غربی، جنوب شرقی و شرقی بوده است. میزان شیب ۰ تا ۶۵ درصد اندازه‌گیری شده است. آزمایش خاک نشان می‌دهد که بافت خاک لومی شنی تا لومی رسی، میزان ماده آلی ۰/۷۷ تا ۱/۴ درصد، میزان آهک ۲۰ تا ۳۶/۳۶ درصد، نسبت کلسیم به منیزیم محلول در عصاره اشباع ۳/۲ تا ۶، و سدیم محلول در عصاره اشباع ۰/۶ تا ۱/۴ میلی‌اکی‌والان در لیتر، میزان پتاسیم قابل جذب را ۱۵۶-۸۴ ppm و میزان pH بین ۷/۳۲ تا ۷/۳۵ است. بیشترین تعداد گونه‌های ثبت شده در اراضی پایین‌دست ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران در این جامعه با ۱۴۱ گونه بوده است. از این تعداد ۱۴ گونه فانروفیت، ۹ گونه کامفیت، ۳۸ گونه همی‌کریپتوفیت، ۸ گونه ژئوفیت و ۷۲ گونه تروفیت بوده‌اند. ۹ درصد عناصر گیاهی متعلق به ناحیه رویشی اروپا-سیبری، ۲۷ درصد متعلق به ناحیه رویشی ایرانی-تورانی، ۳۷ درصد از گیاهان متعلق به دو ناحیه رویشی و ۳۳/۳ درصد نیز در چند ناحیه رویشی حضور دارند. ۱/۴ درصد عناصر گیاهی نیز همه‌جازی هستند. این جامعه از نظر ترکیب فلورستیک به دو بخش تقسیم شده است که به‌صورت دو زیرجامعه جدید معرفی شده‌اند.

8- *Paliuro spinosae-christi-Rhamnetum pallasii/punicetosum granati* subass. nov. (Releve type: 6).

قطعه نمونه‌های این زیرجامعه در دره‌ها و مسیر آبراه‌های فصلی اطراف روستاهای تاتار علیا، تاتار سفلی، توغلی، جانانلو و حیدرکانلو در ارتفاع ۲۶۵ تا ۵۵۰ متر بالاتر از سطح دریا برداشت شده است. جهت اصلی شیب شرقی تا جنوب شرقی و میزان آن از ۱۰ تا ۶۰ درصد بوده است. بافت خاک لومی رسی، میزان آهک و مواد آلی به ترتیب ۳۶/۳۶ و ۱/۴ درصد، میزان پتاسیم قابل جذب ۱۵۶ ppm، نسبت کلسیم به منیزیم محلول در عصاره اشباع ۳/۲ میلی-اکی‌والان در لیتر، سدیم محلول در عصاره اشباع ۰/۶ میلی-اکی‌والان در لیتر اندازه‌گیری شده است. میزان pH نیز ۷/۳۵



شباهت‌های زیادی را با جوامع آن در آناتولی نشان می‌دهد. آتاموف (Atamov, 2008) در مطالعات جامعه‌شناسی مربوط به سواحل دریای خزر در جمهوری آذربایجان جوامع گیاهی مربوط به *Artemisia fragrans* را با ۵۴ گونه معرفی کرده است:

Ephemereto-Artemisietum fragransae; Kochio prostratae-Artemisietum fragransae; Artemisieto fragransae-Brometum japonicusae; Salsolo dendroidesae-Artemisietum fragransae.

و در خاک‌های شور اجتماعات Artemisia-Kalidium و Halocnemum-Artemisia fragrans و Ephemeral معرفی شده‌اند. مهم‌ترین گونه‌های این جوامع در مناطق شور یا غیرشور که به‌عنوان گونه‌های تشخیصی (Diagnostic species) نقش دارند شامل: *Artemisia fragrans* Willd., *A. szovitsiana* (Bess.) Grossh., *A. scoparia* Waldst., *Salsola dendroides* Pall., *S. spp.*, *Alhaji pseudoalhaji* (M.B.) Desv., *Galium palustris* L., *Picris strigosa* M.B., *Chodrilla juncea* L., *Ephedra distachya* L., *Cynodon dactylon* (L.) Pers., *Eremopyron triticum* (Gaertn.) Nevski, *Halostachys caspica* (Pallas.) C.A.Mey., *Poa bulbosa* L., *Kalidium capsicum* (L.) Ung.-Sternb.,... مجموعه ترکیب فلورستیکی جامعه Verbasco acuminati-Artemisietum fragrantis ویژگی رویشگاهی کاملاً متفاوت آن در ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران نشان می‌دهد که این جامعه با جوامع *Artemisia fragrans* در آذربایجان تفاوت دارد. در جامعه Verbasco acuminati-Artemisietum fragrantis ۸۱ گونه ثبت شده است که گونه‌های شاخص آن یعنی *Verbascum suworowianum* (C.Koch) O. Kuntze var. (Forsk.) Aschers., *acuminatum* (Murb.) Hub.-Mor. *Kochia prostrata* (L.) Schrad., *Noaea mucronata* و *Lactuca serriola* L. (جدول ۱) متفاوت از گونه‌های شاخص جامعه *Artemisia fragrans* در آذربایجان

گیاهی از نوع *phyragna* بیشتر از مناطق جنوبی و جنوب شرقی قفقاز از ارتفاع ۴۸۰ تا ۱۲۰۰ متر بالاتر از سطح دریا معرفی شده است. این نوع پوشش گیاهی در اراضی پایین-دست ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران در حاشیه رود ارس از ارتفاع حدود ۲۶۵ تا ۶۰۰ متر بالاتر از سطح دریا قابل مشاهده است. در ارمنستان پوشش گیاهی *phyragna* با گیاهان غالبی مانند *Calligonum polygonoides* L., *Ceratocarpus* L., *Achillea tenuifolia* Lam., *Astragalus paradoxus* Bunge, *arenarius*, *Capparis spinosa* L., *Astragalus araxina* Takht., *Artemisia fragrans* Willd. و *Zygophyllum fabago* L. معرفی شده است. همچنین در جمهوری آذربایجان گونه‌هایی مانند *Salsola dendroides*, *Artemisia spp.*, *S. gemmascens* Pall., *S. ericoides* M.bieb. Pall., *Convolvulus*, *Stipa lessingiana* Trin. & Rupr., *Leymus racemosus* (Lam.) *persicus* L., *Astragalus* Pall., *Argusia sibirica* L., Tzvelev *A. igniaruis* و *A. bakuensis* Bunge *hyrcanus* Popov معرفی شده است (Solomon et al., 2014). در اراضی پایین‌دست ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران تنها گونه غالب مشترک با موارد ذکر شده *Artemisia fragrans* است که با ترکیب فلورستیکی کاملاً متفاوت، جوامع ویژه‌ای را تشکیل داده است (شکل ۴). به اعتقاد زهری (Zohary, 1973) این گونه که نسبت به گونه *A. herba-alb* Assoa (در ایران *A. siebrie* Besser) مقاومت کم‌تری به خشکی دارد، در استپ‌های آناتولی و بخش‌هایی از شمال غربی ایران گونه چیره است که رویشگاه آن امروزه به اراضی زراعی تبدیل شده و بسیاری از گونه‌های یک‌ساله و مهاجم آن را اشغال کرده‌اند. زهری جوامع *Artemisia fragrans* را پوشش گیاهی کلیماکس دانسته و جوامع مربوط به آن را در کلاس *Artemisietea fragrantis* Anatolica و راسته *Artemisietalia fragrantis* با خاک آهکی و گاهی خنثی قرار داده است که به سمت شمال غرب ایران کشیده شده است. ویژگی‌های خاک در جوامع این گونه در ارسباران،

گونه‌های غالب با اجتماع معرفی شده است که فقط در حضور گونه‌های غالب با اجتماع معرفی شده توسط زهری شباهت دارد.

*Chrysopogon gryllus* (L.) Trin. و *Keng* (L.)  
*Bothriochloa ischaemum* گونه‌هایی با پراکنش وسیع هستند که جوامعی از هریک در رویشگاه‌های ماسه‌ای ساحلی اروپا معرفی شده است (Sburlino et al., 2013).  
*Chrysopogon gryllus* در آذربایجان و ارمنستان در مناطق استپی نیمه‌بیابانی (ارتفاعات پایین) به‌عنوان گونه غالب در پوشش گیاهی معرفی شده است (Solomon, et al., 2014). در ارسباران *Bothriochloa ischaemum* بیشتر در ارتفاعات بالا حضور دارد که به‌سمت ارتفاعات پایین کشیده شده و همراه با *Chrysopogon gryllus* که فقط در اراضی پایین‌دست دیده می‌شود، و برای اولین بار نیز از ایران از همین منطقه گزارش شده است (Assadi, 1998) با گونه شاخص *Fumana* (Dun.) Gren. & Godron و سایر گونه‌های همراه (جدول ۱) جامعه معرفی شده را تشکیل داده است.

جنس *Astragalus* L. یکی از مهم‌ترین و بزرگ‌ترین جنس‌های گیاهی در ایران است که به‌دلیل پوشش گیاهی ویژه آن در ایران در سطح رده *Astragaletea Iranicae* (Zohari, 1973) معرفی شده است و سپس توسط معصومی در ۱۳ کلاس با گونه‌های همراه مربوط به هر کلاس طبقه‌بندی شده است (Maassoumi, 2000). ترکیب فلورستیکی جامعه *Atraphaxio spinosae-Astragaletum gossipini* در ارسباران از اجتماعات این گونه در مرکز ایران متفاوت بوده و جامعه دیگری نیز از مناطق دیگر معرفی نشده است.

جامعه *Paliuro spinae-christi-Rhamnetum* در اراضی پایین‌دست ارسباران و در رویشگاه‌های به‌نسبت مرطوب‌تر از جوامع دیگر در مناطق زیادی مستقر شده است. *Paliurus spina-christi* Miller گونه‌ای با منشاء مدیترانه‌ای است که به نواحی اروپا-سیبری و ایرانی-تورانی نفوذ کرده و به‌ویژه در ناحیه اروپا-سیبری به‌صورت بومی درآمده است. این گونه در ارسباران قدرت رقابت با

است (Atamov, 2008). مقایسه مجموع گونه‌های نرمال واحدهای رویشی *Artemisia fragrans* در آذربایجان با جوامع معرفی‌شده از ارسباران نشان می‌دهد که فقط در گونه‌های *Poa bulbosa* L. ، *A. fragrans* Thunb. ، *Bromus japonicus* و *Kochia prostrata* تعداد اندکی از گونه‌های یک‌ساله مشترک هستند. *Bromus japonicus* از گونه‌هایی با پراکنش بسیار وسیع است که در این بخش از ارسباران کم بوده و بیشترین فراوانی آن در ارتفاعات بالاتر است. *Kochia prostrata* نیز گونه‌ای شورپسند است که به‌راحتی در رویشگاه‌های غیرشور رویش دارد. از گونه‌های مشترک دیگر *Chondrilla juncea* است که در ارسباران همراه با گونه‌های *Marrubium* و *Cyperus glaber* L. به‌عنوان گونه متمایزکننده زیرجامعه *glaberi* *Verbasco acuminati-Artemisietum fragrantis/cyperetosum* در مناطق مرطوب‌تر این جامعه معرفی شده است. حضور گونه‌های متمایزکننده *Satureja macrantha* C.A.Mey. ، *Eragrostis* ، *Ephedra major* Host ، *Tragus racemosus* (L.) All. و *poaeoides* P. Beauv. منجر به معرفی زیرجامعه *Verbasco acuminati-Artemisietum fragrantis/saturejetosum macranthae* در مناطق خشک‌تر این جامعه شده است که در سین-تاکسون‌های مربوط به *Artemisia fragrans* معرفی شده از آذربایجان دیده نمی‌شوند. اجتماع *Artemisia fragrans-Artaphaxis spinosa* Zohary 1973 C.A.Mey.، مانند: *Stellera lessertii* (Wikstr.) Munro ex T. Anders.، *Stipagrostis plumosa* (L.) Thunb.، *Enneapogon persicus* Boiss.، *Capparis ovata* Desf.، *flexuosum* Boiss. & Hausskn. ex Bunge بین رودبار و قزوین توسط زهری معرفی شده است (Zohary, 1973). جامعه *Atraphaxio spinosae-Artemisietum fragrantis* شناسایی شده در ارسباران با گونه‌های شاخص (C. Koch) *Dianthus* ، *Helichrysum rubicundum* (Bornm. TH. Wolf و *Poa bulbosa* ، *orientalis* Adams

است که در ارسباران و بسیاری از نقاط دیگر ناحیه رویشی ایرانی-تورانی پراکنش دارد. گونه‌های متمایز کننده این زیرجامعه مانند *Cerasus microcarpa* (C.A.Mey.) Trin. *Helichrysum plicatum* DC. Boiss. *Trinia leiogona* B. Fedtsch. و *Crucianella gilanica* از عناصر ایرانی-تورانی، اروپا-سیبری یا مدیترانه‌ای هستند.

ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران با نام منطقه حفاظت شده ارسباران در سال ۲۰۱۸ به‌عنوان یک اثر طبیعی، به‌دلیل ویژگی‌های منحصر‌بفرد آن برای ثبت در فهرست میراث جهانی یونسکو معرفی شده است. یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های چنین اثرهای طبیعی یکپارچگی اثر و حفظ تمامیت آن است. منطقه حفاظت شده یا ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران با وجود این‌که ویژگی‌های طبیعی منحصر‌به‌فردی در سطح جهان دارد، متأسفانه به‌ویژه در اراضی پایین‌دست آن دچار تخریب شده و قسمت‌هایی از اراضی طبیعی آن به اراضی کشاورزی تبدیل شده است. در فهرست گونه‌های مربوط به جوامع گیاهی اراضی طبیعی پایین‌دست ارسباران بیش از ۵۰٪ عناصر گیاهی، یک‌ساله بوده که تعداد زیادی از آنها علف‌های هرز زمین‌های زراعی هستند که به عرصه‌های طبیعی وارد شده‌اند. در کشورهای هم‌جوار ذخیره‌گاه زیست‌کره ارسباران مانند آذربایجان، ترکیه و ارمنستان، برای نام‌گذاری جوامع گیاهی این نوع اراضی از گیاهان چندساله و یک‌ساله استفاده شده است که حاکی از تخریب این اراضی و نشان‌دهنده مسیر توالی اولیه یا ثانویه است. در این مطالعه سعی بر آن بوده است تا گیاهان شاخص از میان گیاهان دائمی معرفی شود و سیمای واقعی پوشش گیاهی مشخص شود. با این‌که در سال‌های اخیر میزان حفاظت از منطقه بسیار افزایش یافته است اما هنوز کشاورزی به‌جا مانده از تاریخ چند هزارساله آن در بعضی از قسمت‌ها ادامه دارد. امید است که با حفاظت و تمهیدات هرچه بیشتر در حفظ و نگاه‌داری اثرهای طبیعی که ارزش جهانی دارند میراث آیندگان را بهتر پاس بداریم.

گیاهان و پوشش کلیماکس را نداشته و در مناطقی که دچار آشفتنگی محیطی است به‌صورت گونه غالب نمود پیدا می‌کند. *Rhamnus pallasii* Fisch. & Mey. عنصری متعلق به ناحیه ایرانی-تورانی و اروپا-سیبری است که گونه اصلی این جامعه را در اراضی پایین‌دست ارسباران تشکیل می‌دهد. گونه‌های شاخص این جامعه گونه‌هایی هستند که در سایه‌انداز پوشش تاجی به‌نسبت انبوه دو گونه ذکر شده رشد کرده‌اند. دو ترکیب متفاوت در این جامعه منجر به معرفی دو زیرجامعه شده است. *Punica granatum* L. (انار) عنصری مدیترانه‌ای است که در نواحی رویشی اروپا-سیبری و ایرانی-تورانی به‌خوبی سازش یافته است. ریختارهایی از این گونه در ایران با اسامی *Junco littoralis* - *Punicetum granati*; *Rubus sancti-Punicetum granati*; *Rhamnus pallasii*- *Punicetum granati*; *Punicetum granati*; *Mespilo germanicae* - *Punicetum granati* در جزیره میانکاله اشاره کرد که براساس دو گونه غالب و گونه‌های همراه معرفی شده‌اند (Asri et al., 2007). فهرست گونه‌های همراه این جوامع با گونه‌های متمایز کننده و همراه زیرجامعه *punicetosum Paliuro spinae*- *Rhamnetum pallasii/ granati christi*- *Rhamno pallasii-Juniperetum excelsae* در ارسباران کاملاً متفاوت هستند. جامعه *Ravanbakhsh and Hamzehee* نیز از جنگل‌های ارس در البرز جنوبی با ترکیب فلورستیکتی متفاوت از جامعه ارسباران گزارش شده است (Ravanbakhsh et al., 2016). همچنین در مناطق خشک‌تر جامعه *Paliuro spinae*- *Rhamnetum pallasii christi*- *Rhamnetum pallasii* فلورستیکتی ویژه‌ای دیده می‌شود که زیرجامعه *Paliuro spinae*- *christi*- *Rhamnetum pallasii/pistacietosum muticae* را تشکیل داده و آن‌را از زیرجامعه قبلی جدا کرده است (جدول ۱).

*Pistacia atlantica* (Fisch. & C.A.Mey.) Rech.f.

Desf. subsp. *mutica* عنصری ایرانی تورانی و مدیترانه‌ای

Phytosociological table of Arasbaran lowlands

Altitude (m)	3 3 3 3 2 2 3 4 4 4 4 5 5 2 2 5 3 2 3 3 3 3 3 3 5 5 2 2	F
	8 8 8 8 5 5 7 0 0 0 0 6 6 5 5 5 6 5 9 9 5 0 0 0 8 5 0 6 5 5	r
	0 0	e
		q
Slope (%)	0 0 0 1 5 5 4 4 6 5 5 5 5 4 2 4 6 3 4 4 1 4 6 6 0 4 0 0 5 5	e
	0 0 0 0 0 0 5 5 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 0 5 0 5 5 0	n
Exposition	S S S S S S S S N N E W E S S S N N S S N S S E S N N - S - - N N	c
	W E W W W E E W W E W W	y
Surface (m²)	4 4 4 4 4 4 1 1 4 4 4 1 1 4 4 4 4 4 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1 1	%
	6 6 6 6 0 0 6 6 6 6 0 0 0 6 6 6	
	0 0 0 0 0 0	
Releve no.	2 2 2 2 2 2 2 9 9 8 3 3 1 7 1 9 8 2 2 9 5 4 3 2 1 2 1 2 6	
	4 4 4 7 3 3 3 3 1 0 9 6 5 2 4 5 2 4 5 4 3 7	
	5 6 4 2 3 2 1 0 9 0 7 3 8 3	
1- <i>Verbasco acuminati-Artemisetum fragrantis</i> ass. nov.		
Characteristic species:		
<i>Artemisia fragrans</i> (Ch)	4 4 4 3 3 4 2 2 2 2 2	++ 1 1 50
<i>Verbasco suworowianum</i> var. <i>acuminatum</i> (Hem)	1 + + 1 1 + 1	+ 26.6
<i>Noea mucronata</i> (Hem)	1 + 1 1 +	+ + 26.6
<i>Kochia prostrata</i> (Ch)	1 1 1 1 +	+ 23.3
<i>Lactuca seriola</i> (Hem)	1 1 1	+ 13.3
1-1/ <i>Cyperetosum glaberi</i> subass. nov.		
Differential species:		
<i>Cyperus glaber</i> (Th)	2 2	6.6
<i>Marrubium vulgare</i> (Hem)	1 1	6.6
<i>Chondrilla juncea</i> (Hem)	1 1	6.6
<i>Atriplex leucocalda</i> (Ch)	1 1	6.6
1-2/ <i>Saturejetosum macranthae</i> subass. nov.		
Differential species:		
<i>Satureja macrantha</i> (Hem)	3 3	+ 1 13.3
<i>Ephedra procera</i> (Ph)	1 1	+ 13.3
<i>Eragrostis poaeoides</i> (Th)	+ 1 1	10
<i>Tragus racemosus</i> (Th)	1 1	6.6
2- <i>Atraphaxis spinosae-Artemisetum fragrantis</i>		
Characteristic species:		
<i>Atraphaxis spinosa</i> (Ch)	2 2 2 2 2	+ + 23.3
<i>Helichrysum rubicundum</i> (Ch)	1 + 1	10
<i>Dianthus orientalis</i> (Ch)	1 1 1	10
<i>Poa bulbosa</i> (Geo)	1 1	1 10
<i>Potentilla szovitsii</i> (Hem)	+ 1	1 10
3- <i>Atraphaxis spinosae-Astragaletum gossipini</i> ass. nov.		
Characteristic species:		
<i>Astragalus gossipinus</i> (Ch)	3 3	6.6
<i>Ziziphora clinopoioides</i> (Ch)	+ +	6.6
<i>Onobrychis mischaucii</i> (Hem)	1 +	6.6
<i>Satureja sahendica</i> (Hem)	+ +	6.6
4- <i>Bothriochloa ischaemi-Chrysopogonetum gryllis</i> ass. nov.		
Characteristic species:		
<i>Chrysopogon gryllus</i> (Hem)	1 + 2 3 2 4 4	+ + 1 1 36.7
<i>Fumina procumbens</i> (Ch)	1 + 1 1	13.3
5- <i>Paliuro spinae-christi-Rhamnetum pallasii</i> ass. nov.		
Characteristic species:		
<i>Rhamnus pallasii</i> (Ph)	1 1 1	2 3 2 1 1 1 2 + 2 + 3 + 50
<i>Paliurus spinae-christi</i> (Ph)	1 1	1 2 2 2 2 2 1 2 2 4 2 50
<i>Galium verum</i> (Hem)	1 1	+ 1 + 1 1 + 1 1 + + 40
<i>Dactylis glomerata</i> (Hem)	1 1	1 + 1 1 + 1 1 1 + 36.7
<i>Ononis pusilla</i> (Hem)		+ + 1 + 1 + 1 23.3
<i>Melica jacquemontii</i> (Hem)	1	+ 1 1 1 1 16.7
<i>Helichrysum oligocephalum</i> (Ch)	1	1 + + 13.3
<i>Delphinium tuberosum</i> (Geo)		+ + + 1 13.3
<i>Pimpinella tragioides</i> (Hem)		1 + + + 13.3
<i>Centaurea macrocephala</i> (Hem)		1 1 6.6
5-1/ <i>Punicetosum granati</i> subass. nov.		
Differential species:		
<i>Punica granatum</i> (Ph)		4 4 3 2 2 2 1 1 26.7
<i>Teucrium chamaedrys</i> (Ch)	1	1 1 1 1 1 1 + 26.7
<i>Phragmites australis</i> (Hem)		1 + 1 1 + 1 20
<i>Asparagus verticillatus</i> (Geo)		+ 1 + + + 1 20
<i>Linum tenuifolium</i> (Hem)		+ + 1 1 1 + 20
<i>Vitis sylvestris</i> (Ph)		+ 1 + + + 16.7
<i>Ulmus minor</i> (Ph)		1 1 + + + 16.7
<i>Rosa canina</i> (Ph)		+ 1 + + + 16.7
<i>Alhagi persarum</i> (Hem)		+ + 1 + 1 16.7
<i>Cotoneaster nummularioides</i> (Ph)		+ + + 13.3
<i>Prosopis farcta</i> (Ph)		1 + + 10
<i>Catabrosa aquatica</i> (Ge)		+ 1 1 10
<i>Alchemilla erythropoda</i> (Hem)		+ + + 10
5-2/ <i>Pistacietosum muticae</i> subass. nov.		
Differential species:		
<i>Pistacia atlantica</i> subsp. <i>mutica</i> (Ph)		1 1 1 + 1 1 20
<i>Jasminum fruticans</i> (Ph)		+ 1 + + + 16.7
<i>Cerasus microcarpa</i> (Ph.)		+ 1 1 1 13.3

جدول ۱- جدول جامعه‌شناختی اراضی پایین‌دست ذخیره‌گاه زیست‌کره آرسباران



Continue table 1-Releve no.	2	2	2	2	2	2	2	2	9	9	8	3	3	1	7	1	9	8	2	2	9	5	4	3	2	1	2	1	2	6	
<i>Galium humifusum</i> (Hem)																	+							1		+				10	
<i>Eryngium caucasicum</i> (Hem)																														1	10
<i>Stipa bromoides</i> (Hem)																														1	10
<i>Centaurea sosnovskiyi</i> (Hem)																														1	10
<i>Phleum phleoides</i> (Hem)																														1	10
<i>Amaranthus retroflexus</i> (Th)																															10
<i>Setaria glauca</i> (Th)																															10
<i>Euphorbia helioscopia</i> (Th)																															10
<i>Veronica polita</i> (Th)																															10
<i>Clypeola jonthlasi</i> (Th)																															10
<i>Bupleurum gerardii</i> (Th)																															10
<i>Calendula persica</i> (Th)																															10
<i>Astragalus hamosus</i> (Th)																															10
<i>Scabiosa micrantha</i> (Th)																															10
<i>Taraxacum sp.</i> (Hem)																															6.6
<i>Glycyrrhiza glabra</i> (Geo)																															6.6
<i>Gaudionopsis macra</i> (Th)																															6.6
<i>Astragalus filicaulis</i> (Th)																															6.6
<i>Trigonella brachycarpa</i> (Th)																															6.6
<i>Cymbocarpum anethoides</i> (Th)																															6.6
<i>Papaver commutatum</i> (Th)																															6.6
<i>Lamium amplexicaule</i> (Th)																															6.6
<i>Alyssum linifolium</i> (Th)																															6.6
<i>Draba nemorosa</i> (Th)																															6.6
<i>Arenaria serpyllifolia</i> (Th)																															6.6
<i>Salsola kali</i> (Th)																															6.6
<i>Rosa iberica</i> (Ph)																															3.3
<i>Stellaria media</i> (Th)																															3.3
<i>Allium rotundum</i> (Geo)																															3.3
<i>Peganum harmala</i> (Hem)																															3.3
<i>Euphorbia seguieriana</i> (Hem)																															3.3
<i>Plantago indica</i> (Th)																															3.3
<i>Herniaria hirsuta</i> (Th)																															3.3
<i>Adonis aestivalis</i> (Th)																															3.3
<i>Convolvulus cantabrica</i> (Hem, )																															3.3
<i>Silene marschallii</i> (Hem)																															3.3
<i>plantago lanceolata</i> (Hem)																															3.3
<i>Tragopogon pterocarpus</i> (Hem)																															3.3
<i>Sonchus asper</i> (Hem)																															3.3
<i>Gladiolus segetum</i> (Geo)																															3.3
<i>Ziziphora tenuir</i> (Th)																															3.3
<i>Reseda lutea</i> (Th)																															3.3
<i>Thymelaea passerina</i> (Th)																															3.3
<i>Aegilops triuncialis</i> (Th)																															3.3
<i>Astragalus alyssoides</i> (Th)																															3.3
<i>Cerastium glomeratum</i> (Th)																															3.3

میشود. از آقای دکتر یونس عصری به دلیل همراهی در سفرهای علمی قدرانی و از سرکار خانم دکتر فریده عطار، استاد محترم دانشگاه تهران، به دلیل شناسایی نمونه‌های خاص تشکر می‌شود.

### منابع مورد استفاده

- Alijanpour, A., Zobeiri, M., Marvi Mohajer, M.R. and Zargham, N. 2004. An Investigation of The Best Statistic Sampelling Method in Forests of Arasbaran. Iranian Journal of Natural Resources, 56(4): 397-406 (In Persian).
- Amir Ghasemi, F. 1997. Investigation of the Natural

### سپاسگزاری

نگارنده بدین وسیله از مدیریت محترم موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور به دلیل فراهم نمودن شرایط و امکانات لازم جهت انجام این پژوهش تشکر می‌نماید. از جناب آقای دکتر انوشیروان شیروانی به دلیل مساعدت در تهیه نقشه‌های جغرافیایی منطقه و گیاه‌شناسان بخش تحقیقات گیاه‌شناسی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، سرکار خانم دکتر زیبا جم‌زاد، آقایان دکتر ولی‌اله مظفریان، دکتر علی اصغر معصومی و دکتر مصطفی اسدی، به دلیل شناسایی تخصصی نمونه‌های گیاهی سپاس‌گزاری

- Caucasian Grouse (*Lyrurus mlokosiewiczzi*) in Arasbaran Region, East Azerbaijan, Iran. The Wilson Journal of Ornithology, 125(1): 140-149.
- Hamzeh'ee, B. 2000. Some new and noteworthy plant records from Iran. The Iranian Journal of Botany, 8(2): 271-277.
  - Hamzeh'ee, B. 2003. Phytosociological studies and mapping of the Plant associations in the Arasbaran Protected Area. Final Report of a Project. Research Institute of Forests and Rangelands, 230p (In Persian).
  - Hamzeh'ee, B. 2006. Survey of demolition effects on forest vegetation of Arasbaran Protected Area. The Conference of Iran Forests Future. Karaj, Faculty of Natural Resources, University of Tehran (published as electronic full text), Tehran (In Persian).
  - Hamzeh'ee, B. 2017a. Vegetation of Arasbaran Biosphere Reserve. The 1<sup>th</sup> national conference on the protection and conservation of Arasbaran forests, Tabriz, 5-6 September 2017: 17p (In Persian).
  - Hamzeh'ee, B. 2017b. Comparison of floristic elements habitats of Arasbaran Protected Area. The 1<sup>th</sup> national conference on the protection and conservation of Arasbaran forests, Tabriz, 5-6 September 2017: 10p (In Persian).
  - Hamzeh'ee, B. and Jalili, A. 2002. A new plant and an interesting record from Iran. The Iranian Journal of Botany, 9(2): 187-190.
  - Hamzeh'ee, B. and Naqinezhad, A. 2009. *Arthraxon P. Beauv.* (Gramineae) and *Carex caryophylla* (Cyperaceae), new genus and species records from Iran. The Iranian Journal of Botany, 15(1): 68-71.
  - Hamzeh'ee, B., Safavi, S.R., Asri, Y. and Jalili, A. 2010. Floristic analysis and a preliminary vegetation description of Arasbaran Biosphere Reserve, NW Iran. Rostaniha, 11(1): 1-16 (In Persian).
  - Jalili, A., Hamzeh'ee, B., Asri, Y., Shirvany, A., Yazdani, S., Khoshnevis, M., Zarrinkamar, F., Ghahramani, M.A., Safavi, R., Shaw, S., Ghodgson, J., Thompson, K., Akbarzadeh, M. and Pakparvar, M. 2003. Soil seed banks in the Arasbaran Protected Area of Iran and their significance for conservation management. Biological Conservation, 109( 3): 425-431.
  - javanshir, K. 1976. Atlas of woody plants in Iran. The National Association for the protection of natural resources and human environment, 163p.
  - Komarov, V.L. (ed.). 1934-1957. Flora of the U.S.S.R., (Translated by Landau, N. & Lavooott, R. 1964-1974), Vols. 1-24, IPST and Keter Press, Jerusalem.
  - Maassoumi, A. 1986. Astragalus L. vol. 1: Annuals. Research Institue Forests and Rangelands, no: 47, Restoration Structure of Arasbaran forests (Sotan-chai area). Ms. thesis, Department of Agriculture and Natural Resorce of Gorgan, Goran University, Gorgan (In Persian).
  - Asri, Y., Sharifnia, F. and Gholami trujani, T. 2007. Plant associations in Miankale biosphere reserve, Mazandaran Province (N. Iran). Rostaniha, 8(1): 1-16 (In Persian).
  - Assadi, M. 1987. Plants of Arasbaran Protected Area, NW. Iran (Part I). The Iranian Journal of Botany, 3(2): 129-175.
  - Assadi, M. 1988. Plants of Arasbaran Protected Area, NW Iran (part II). The Iranian Journal of Botany, 4(1): 1-59.
  - Assadi, M. 1998. Noteworthy plant records for the flora of Iran. The Iranian Journal of Botany, 7(2): 217-220.
  - Assadi, M. (Ch. ed.), Khatamsaz, M., Maassoumi, A. and Mozaffarian, V. 1988-2002. Flora of Iran. vols: 1-35. Research Institute Forests and Rangelands (In Persian).
  - Atamov. V. 2008. Phytosociological Characteristics the Vegetation of the Caspians Shores in Azerbaijan. International Journal of Botany, 4(1): 1-13.
  - Batisse, M. 1982. The Biosphere Reserve: A tool for Environmental Conservation and Management. Environmental Conservation, 9(2): 101-111.
  - Bow, A.M.M. 1977. The UNESCO incorporation document of the ArasbaranBiosphere Reserve.
  - Braine, J.P. 1995. A software for data – processing in phytosociology, anaphyto" Labratorie de systematique and Ecologie Vegetales. University Orsay, Paris.
  - Braun-Blanquet, J. 1932. Plant sociology, the study of plant communities (translated by Fuller, G.D. and Conard, H.S. 1983.). McGraw Hill Book Company Press, 439p.
  - Cain, S.A. and Castro, M. 1959. Manual of Vegetation analysis. Harper & Brothers, New York, 325p.
  - Davis, P.H. (ed.). 1965-1988. Flora of Turkey and East Aegean Islands, Vols 1-10. Edinburgh University Press, Edinburgh.
  - Ebady, A. and Omidvar, A. 2011. Relationship between some ecological factors and distribution of yew tree (*Taxus baccuta* L.) in Arasbaran forests (Case study: Ilganechay and Horand regions). Forest and Poplar Research, 19(3): 327-339 (In Persian).
  - Ghahremaninejad, F. 1992. A new species of the Genus *Astragalus* L., Sect. *Hymenostegis* from NW of Iran. The Iranian Journal of Botany, 5(2): 105-109.
  - Habibzadeh, N., Karami, M., Alavipanah, S.K. and Riazi, B. 2013. Landscape Requirements of

- of the interdunal wetlands. *Plant Sociology*, 50: 55-77.
- SarhangZadeh, J. 1994. Land use planning of Arasbaran Protected Area. Ms. thesis, Faculty of Natrual resorce, Tarbiat Modares University, Tehran (In Persian).
  - Sen, S. and Purabrishemi, Z. 2010. First porcupine fossils (Mammalia, Rodentia) from the Late Miocene of NW Iran, with notes on Late Miocene-Pliocene dispersal of porcupines. *Paläontologisch Zeitschrift*, 84: 239-24.
  - Shirvany, A. and Hamzehee, B. 2017. Nomination of Arasbaran Protected Area For Inscription On The World Heritage List. UNESCO, World Heritage Convention, Tehran, 317p.
  - Solomon, J., Shulkina, T. and Schatz, G.E. 2014. Red list of the Endemic Plants of the Caucasus: Armenia, Azerbaijan, Georgia, Iran, Russia, and Turkey. *Monographs in Systematic Botany from the Missouri Botanical Garden (MSB) 125*. Missouri Botanical Garden Press, Saint Louis, 451p.
  - Thompson, K., Jalili, A., Hodgson, J., Hamzeh'ee, B., Asri, Y., Shaw, S., Shirvany, A., Yazdani, S., Khoshnevis, M., Zarrinkamar, F., Ghahramani, M.A. and Safavi, S. 2001. Seed size, shape and persistence in the soil in an Iranian flora. *Seed Science Research*, 11: 345-355.
  - Tutin, T.G., Heywood, V.H., Burges, N.A., Moore, D.M., Valentine, D.H., Walters, S.M. and Webb, D.A. 1964-1980. *Flora Europaea*. Vol. 1-5. First edition, Cambrige Yniversity Press. Cambrige.
  - Tsvelev, N.N. 1976. *Grasses of the Soviet Union* (translated by Sharma, B.R., 1983). Vols. 1-2, Oxonian Pvt. Ltd. Press, New Delhi.
  - Weber, H.E., Moravec, J. and Theurillat, J.P. 2000. International code of phytosociological nomenclature. 3rd edition. *Journal of Vegetation Science*, 11: 739-768.
  - Zebardast, L., Jafari, H., Badehyan, Z. and Asheghmoala, M. 2011. Assessment of the Trend of Changes in Land Cover of Arasbaran Protected Area Using Satellite Images of 2002, 2006 and 2008. *Environmental Researches*, 1(1): 23-33 (In Persian).
  - Zohary, M. 1973. *Geobotanical foundations of the Middle East*. Vols. 1-2. Gustav Fischer Verlag Press, Stuttgart, Swets & Zeitlinger, Amsterdam, 739p.
  - 106p (In Persian).
  - Maassoumi, A. 1989. *Astragalus L. vol. 2: Perennials*. Research Institue Forests and Rangelands, no: 44, 386p (In Persian).
  - Maassoumi, A. 1995. *Astragalus L. vol. 3: Perennials*. Research Institue Forests and Rangelands, no: 133, 643p (In Persian).
  - Maassoumi, A. 2000. *The Genus Astragalus in Iran vol. 4: Perennials*. Research Institue Forests and Rangelands, no: 228, 551p (In Persian).
  - Mazooji, A., Salimpour, F. and Elmi, R. 2011. A New Species of Polypodium (Polypodiaceae, Pteridophyta) from Iran. *Australian Journal of Basic and Applied Sciences*, 5(8): 637-639.
  - Mirzaie Ataabadi, M., Mohammadalizadeh, J., Zhang, Z., Watabe, M., Kaakinen, A. and Fortelius, M. 2012. Late Miocene Large mammals from Ivand (northwestern Iran). *Geodiversitas*, 33:709-728.
  - Mohammadzadeh, A., Basiri, R., Tarahi, A.A., Dadashian, R. and Elahiyan, M. 2015. Evaluation of biodiversity of plant species in Arasbaran area using non-parametric measures with respect to topographic factor of slope: a case study of aquiferous land of Ilgina and Kaleibar rivers. *Journal of Plant Researches (Iranian Journal of biology)*, 27(4): 728-741 (In Persian).
  - Mueller Dombois, D. and Ellenberg, H. 1974. *Aims and methods of Vegetation ecology*. John Wiley and Sons, New York, 547p.
  - Raunkiaer, C. 1934. *The life form of plants and statistical plant geography*. Oxford Clarendon Press, London. 621p.
  - Ravanbakhsh, H., Hamzeh'ee, B., Etemad, V., Marvie Mohadjer, M.R. and Assadi, M. 2016. *Phytosociology of Juniperus excelsa M. Bieb. Forests in Alborz mountain range in the north of Iran*. *Plant Biosystems*, 150(5): 987-1000.
  - Rechinger, K.H. (ed.). 1963-2005. *Flora Iranica*, Vols. 1-176, Akademische Druck-U Press, Verlags Ustria.-Graz.
  - Sagheb Talebi, K., Sajedi, T. and Pourhashemi, M. 2014. *Forests of Iran: A Treasure From The Past, A Hope For The Future*. Springer, 143P.
  - Sburlino, G., Buffa, G., Filesi, L., Gamper, U. and Ghirelli, L. 2013. Phytocoenotic diversity of the N-Adriatic coastal sand dunes, The herbaceous communities of the fixed dunes and the vegetation



## Plant associations of Arasbaran lowlands and its conservation significance

B. Hamzeh'ee<sup>1\*</sup>

1\* - Corresponding author, Department of Botany, Research Institute of Forests and Rangelands, Agricultural Research Education and Extension Organization (AREEO), Tehran, Iran Email: Hamzehee@rifr-ac.ir

Recieve: 11.09.2018

Accept: 25.12.2018

### Abstract

Arasbaran Biosphere Reserve is the ninth Biosphere Reserve in Iran with a total area of 78759 hectares in northwest of Iran. Most of it is forest, pasture and agricultural lands. The difference between the height of 265 m and 2868 m above sea level, the presence of physiographic, soil and microclimates have created different habitats that have made its unique flora richness. Vegetation of lowlands of this area was carried out using Braun-Blanquet method. Data analysis (relevés and plant species) was performed based on the Correspondence factorial analysis (AFC) method in anaphyto software. In the lowlands of the Arasbaran Biosphere Reserve, Five associations and four subassociations including 176 taxa have been identified, of which 7.9% are phanerophytes, 8.5% chamaephytes, 25% hemicryptophytes, 4.5% geophytes and 54% terophytes. Considering the global importance of this Biosphere Reserve for flora, vegetation and fauna, its further conservation is recommended as a natural heritage for the future.

**Key words:** Phytosociology, Ecoregion, Conservation, Arasbaran, Iran.