بررسی جوامع گیاهی بخش مرکزی منطقه حفاظت‌شده سفیدکوه[1]

یونس عصری[2] محمد مهرنیا[3]

چکیده

بخش مرکزی منطقه حفاظت‌شده سفیدکوه با وسعتی در حدود ١٠٠٠٠ هکتار در فاصله طول جغرافیایی ′٢ °٤٨ - ′٨ °٤٨ و عرض جغرافیایی ′٤٠ °٣٣-′٤٢ °٣٣ واقع شده است. پوشش گیاهی منطقه براساس مکتب Braun-Blanquet (Zygmatist) مورد مطالعه قرار گرفت و طی آن، ١٨ جامعه [4] و ٦ زیرجامعه [5] بر پایه تجزیه و تحلیل داده‌های جامعه‌شناسی گیاهی[6] به روش‌های FCA[7] و HAC [8] تشخیص داده شد. این جوامع جنگل استپی[9] به رده *Quercetea persicae* [10] و راسته *Quercetalia persicae* [11] تعلق دارند. جوامع زیر بخش اعظم پوشش طبیعی منطقه موردمطالعه را تشکیل می‌دهند:

Quercetum persicae, Amygdaletum orientalis, Polygono luzuloidis-Astragaletum strictifolii, Lonicero nummulariifoliae-Amygdaletum orientalis, Phlomido olivieri-Ferulaginetum angulatae, Astragalo microphysae-Acantholimentum aspadani, Astragalo nervistipuli-Daphnetum mucronatae

پراکنش جوامع گیاهی منطقه اساسا تحت تاثیر عوامل توپوگرافیکی شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت و میزان شیب و عوامل خاکی از جمله عمق و بافت قرار دارد. به‌طورکلی، این عوامل موجب استقرار اجتماعات گیاهی[12] در نوارهای ارتفاعی و شیب‌های مختلف شده‌اند.

واژه‌های کلیدی: جامعه‌شناسی گیاهی، براون بلانکه، آنافیتو، منطقه حفاظت‌شده سفیدکوه و رشته‌کوه‌های زاگرس

١- تاریخ دریافت: ٧٩/٧/٣٠ ، تاریخ تصویب نهایی: ٨٠/٧/٣٠

٢- عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

٣- عضوهیات علمی مرکز تحقیقات منابع طبیعی و امور دام استان لرستان

٤-Association
٥- Subassociation
٦-Phytosociology
٧-Factorial Correspondence Analysis
٨-Hierarchical Ascendant Classification
٩-Steppe-forest
١٠- Class
١١-Order
١٢-Plant communities

مقدمه

منطقه رویشی زاگرس یکی از اکوسیستم‌های جالب کلان کشور است که دارای اقلیم‌های مرطوب و نیمه‌مرطوب (زاگرس شمالی)، نیمه خشک (زاگرس میانی) و خشک (زاگرس جنوبی) می‌باشد. شواهد تاریخی بر مبنای مطالعات گرده‌شناسی توسط زیست[1] و همکاران در سال ۱۹۶۳، تغییرات پوشش گیاهی منطقه زاگرس را از ۱۴۸۰۰ سال قبل تاکنون آشکار می‌سازد. بر پایه این مطالعات در اواخر دوره پلئیستوسن، پوشش گیاهی زاگرس استپ درمنه‌زار بوده است که در حدود ۱۳۰۰۰ سال قبل استپ مزبور به ساوان شامل بلوط و پسته و در حدود ۵۵۰۰ سال پیش به جنگل‌های بلوط تبدیل شده و در حال حاضر به حالت کلیماکس درآمده است. عامل تغییرات اخیر کاهش درجه حرارت یا افزایش نزولات آسمانی است (میمندی‌نژاد، ۱۳۴۸).

جنگل‌های زاگرس پیوسته آماج تخریب و انهدام قرار گرفته‌اند. روند کاهش جنگل‌ها با پیدایش تمدن‌های اولیه شکل گرفته، ولی در قرون اخیر و به‌ویژه قرن حاضر، مصادف با افزایش جمعیت انسانی و دامی فزونی یافته است. تاکنون ارزیابی دقیقی از مساحت این جنگل‌ها که ۹ استان کشور را دربرمی‌گیرند، صورت نگرفته است. ساعی در سال ۱۳۲۰ مساحت جنگل‌های زاگرس را ۱۰۰۰۰۰۰ هکتار و ترگوبو در سال ۱۳۴۰ سطح جنگل‌های بلوط را ۵۰۰۰۰۰۰هکتار برآورد کردند(جوانشیر، ۱۳۷۸). براساس نقشه پوشش گیاهی تهیه‌شده توسط ترگوبو و مبین (۱۳۴۸)، سطح جنگل‌های بلوط زاگرس ۲۸۴۸۰ کیلومتر مربع تعیین گردید. جوانشیر در سال ۱۳۷۲ سطح این جنگل‌ها را ۱۲۰۰۰۰۰۰ هکتار برآورد نمود. یزدیان (۱۳۷۹) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای وسعت جنگل‌های بلوط زاگرس را ۵۷۸۲۵۴۰ هکتار تعیین کرد. به‌نظر می‌رسد از علل اساسی در ارزیابی‌های مختلف سطح جنگل‌های زاگرس، اختلاف در تعیین محدوده آنها و لحاظ نمودن انواع پوشش‌های گیاهی در زمره این جنگل‌ها باشد.

از عمده‌ترین مطالعات پوشش گیاهی به روش فیزیونومیک در جنگل‌های زاگرس می‌توان به تحقیقات طباطبائی و جوانشیر (۱۳۴۵)، مبین و جوانشیر (۱۳۵۰)، زهری[2] (۱۹۷۳)، مهندسین مشاور یکم (۱۳۶۷)، طباطبایی و قصریانی (۱۳۷۱)، فتاحی (۱۳۷۲ الف و ب) و آریاوند و میروکیلی (۱۳۷۴) اشاره کرد. از معدود مطالعات جامعه‌شناسی گیاهی در این مناطق، می‌توان از مطالعات خان حسنی و همکاران (۱۳۷۹) نام برد. در پژوهش حاضر، پوشش گیاهی بخش مرکزی منطقه حفاظت‌شده سفیدکوه از دیدگاه جامعه‌شناسی گیاهی براساس مکتب Braun-Blanquet با تکیه بر معیارهای فیزیونومیک-فلوریستیک– اکولوژیک مورد بررسی قرار گرفت. مهمترین عوامل اکولوژیکی موثر بر استقرار جوامع گیاهی، در نوارهای ارتفاعی مختلف تعیین گردید.

مواد و روش‌ها

روش تحقیق

پوشش گیاهی منطقه براساس مکتب Braun-Blanquet یا Zurich-Montpellier (برون-بلانکه، ۱۹۳۲) مورد مطالعه قرار گرفت. به این منظور ابتدا با تکیه بر معیار فیزیونومیک (سیمای ظاهری)، ریختارهای گیاهی[3] تشخیص داده می‌شوند. سپس با استفاده از معیار

[1] -Zeist

[2] - Zohary

[3] - Plant formations

فلوریستیک (ترکیب گونه‌ای) سطوح یا واحدهای رویشی[1] یکنواخت به‌عنوان افراد جامعه[2] در هریک از این ریختارها مشخص می‌شوند. در واقع افراد جامعه، اجزای یک جامعه گیاهی هستند که با فاصله از یکدیگر استقرار یافته‌اند. از گردآوری ترکیب گونه‌ای افراد یک جامعه، فهرستی از گونه‌های شاخص[3] و همراه[4] فراهم می‌گردد که بیانگر ترکیب اصلی و منحصر به فردی است و مجموع گونه‌های طبیعی[5] آن جامعه نامیده می‌شود (١٠). به‌دلیل تفاوت‌های اکولوژیکی در زیستگاه‌های مختلفی که افراد یک جامعه در آنها مستقرند، ممکن است اختلافاتی از نظر گونه‌های طبیعی داشته باشند. ازاین‌رو در این مرحله براساس معیار اکولوژیک، هر نوع تغییر در عامل یا عوامل اکولوژیکی در فرد جامعه به‌عنوان یک وضعیت جدید در نظر گرفته شده و قطعه نمونه[6] در آن محل استقرار می‌یابد. مهمترین نکته این است که محل قطعات نمونه (نمونه‌های پوشش گیاهی) به‌صورت کاملا غیرتصادفی انتخاب می‌شود. بنابراین محل توصیف پوشش گیاهی به‌صورت دلخواه و با دقت انتخاب می‌شود که به آن منطقه معرف یک پوشش گیاهی ویژه‌ای اطلاق می‌گردد (١۴). اندازه قطعه نمونه به روش سطح حداقل[7] با استفاده از پلات‌های حلزونی[8] و منحنی سطح/گونه (دومبویس-مولر،النبرگ[9] ١٩٧۴) در هر فرد جامعه تعیین گردید. اطلاعات موجود در هریک از افراد جامعه که به‌صورت قطعه نمونه ثبت می‌شوند عبارتند از: خصوصیات کمی شامل ضرایب فراوانی- غلبه[10]، جامعه‌پذیری[11] و بسامد[12]، و خصوصیات کیفی شامل نیروی زیستی[13]، اشکوب‌بندی[14] و دورگی[15] (٨). علاوه بر این، خصوصیات محیطی هر قطعه نمونه شامل ارتفاع از سطح دریا، میزان و جهت شیب یادداشت شد. از زیستگاه افراد جوامع گیاهی، نمونه خاک برداشت شد و پس از اندازه‌گیری عمق خاک، به‌دلیل محدودیت فقط به سنجش بافت و pH خاک اقدام گردید.

داده‌های جامعه‌شناختی گیاهی برداشت‌شده از ٨۶ قطعه نمونه به دو روش تجزیه و تحلیل ارتباط‌های عاملی (FCA) و طبقه‌بندی سلسله مراتب بالارونده (HAC) با استفاده از نرم‌افزار Anaphyto (بریان[16]، ١٩٩۵) مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در این برنامه از دو روش رسته‌بندی[17] (FCA) و طبقه‌بندی[18] (HAC) برای گروه‌بندی دو مجموعه از داده‌ها (قطعات نمونه وگونه‌ها) استفاده شده است. رسته‌بندی به مفهوم آرایش گونه‌ها یا قطعات نمونه براساس داده‌های فلوریستیکی یا ویژگی‌های اکولوژیکی و طبقه‌بندی به مفهوم دسته‌بندی گونه‌ها یا قطعات نمونه در قالب گروه‌های مشخص است .

تجزیه و تحلیل ارتباط‌های عاملی نظیر تجزیه به عامل‌ها[19] ، عواملی را که موجب برقراری ارتباط میان تعداد .زیادی ا.ز متغیرهای مرتبط به هم می‌شوند شناسایی می‌کند به‌طورکلی، FCA یک تجزیه از اینرسی[20] کل را به‌صورت جمع ارزش‌های خاص ارائه می‌کند.

---

[1] - Stands
[2] - Association individuals
[3] -Characteristic
[4] -Companion
[5] -Normal species
[6] - Releve
[7] -Minimal area
[8] -Nested plots
[9] Mueller-Dombois , Ellenberg

[10] -Abundance
[11] -Sociability
[12] -Frequency
[13] -Vitality
[14] -Stratification
[15] -Periodictiy
[16] -Briane
[17] - Ordination
[18] - Classification
[19] - Factor analysis
[20] - Inertie

معادله و منطق ریاضی FCA نظیر آنالیز واریانس عبارت است از تجزیه مربع انحراف به کل مربع‌های انحراف‌های جزئی. در عین حال، FCA به جای محاسبه رابطه انحراف‌های فاکتوریل از انحراف باقیمانده، روابط بین ارزش‌های خاص (انحراف جزئی) و اینرسی کلی (انحراف کلی) را محاسبه می‌کند. ارائه مقادیر حاصله به درصد، نرخ اینرسی را نسبت به هریک از محورها بیان می‌دارد. این مقادیر ارزیابی اهمیت هر محور را ممکن می‌سازد (۴).

در برنامه Anaphyto، با تجزیه و تحلیل داده‌های فلوریستیکی به روش FCA، ابتدا محاسبات لازم برای طرح پنج محور مختصات به‌صورت مجموعه‌ای از اعداد برای هر محور ارائه می‌شود. سپس گونه‌ها و قطعات نمونه (متغیرها) روی محورهای مختصات پنج‌گانه به‌صورت ترکیب‌های مختلف (۱ ، ۲، ۱ و ۳،...، ۴ و ۵) آرایش می‌یابند. با مقایسه محورهای مختصات، قطعات نمونه یا گونه‌هایی که در تمام محورها تقریبا همواره در کنار یکدیگر قرار می‌گیرند، به‌صورت گروه‌هایی مشخص می‌گردند. در واقع، در این روش گونه‌هایی با الگوهای مشابه، گروه‌هایی را تشکیل می‌دهند که منطبق با گروه‌هایی از قطعات نمونه با ترکیب گونه‌ای مشابه در یک نوع از محورهای مختصات هستند. از آنجایی که گروه‌بندی قطعات نمونه براساس تشابه گونه‌ای صورت می‌گیرد و هریک از گروه‌های گونه‌ای در شرایط محیطی یکسان استقرار یافته‌اند، ازاین‌رو با قراردادن هریک از عوامل اکولوژیک مورد مطالعه روی محورهای مختصات، می‌توان عامل یا عوامل اکولوژیک موثر بر گروه‌های تعیین‌شده را مشخص کرد.

روش HAC با استفاده از نتایج FCA، داده‌های جامعه‌شناختی گیاهی را به طریقی خوشه‌بندی می‌کند که قطعات نمونه با ترکیب گونه‌ای مشابه در کنار یکدیگر و گونه‌هایی با الگوی توزیع مشابه با همدیگر در قالب دسته‌های مشخص قرار می‌گیرند. فاصله دسته‌ها از یکدیگر به میزان تشابه آنها بستگی دارد. هرچه میزان تشابه بین دسته‌ها بیشتر باشد، در فاصله نزدیکتری نسبت به هم قرار خواهند گرفت. باید توجه داشت که گروه‌های تشکیل‌شده در روش HAC می‌توانند ۱۸۰ درجه پیرامون گروه‌های بالایی و پایینی خود چرخش کنند و در کنار گروه‌های بالایی یا پایینی خود قرار گیرند. معمولا گروه‌های حاصل از دو روش FCA و HAC مشابه‌اند، با این تفاوت که مرزبندی گروه‌ها در HAC بهتر انجام می‌گیرد.

در مواردی که منطقه مورد مطالعه وسیع و در نتیجه پوشش گیاهی آن متنوع است، پس از تجزیه و تحلیل اولیه به تجزیه و تحلیل جزئی[۱] اقدام می‌گردد.. به این منظور، پس از تعیین گروه‌های اصلی در تجزیه و تحلیل اولیه، قطعات نمونه مربوط به هر یک از آنها مجددا مورد تجزیه و تحلیل قرار می‌گیرند. به این ترتیب، درصورت وجود، می‌توان گروه‌های فرعی را در هر یک از گروه‌های اصلی تشخیص داد. در واقع، در تجزیه و تحلیل اولیه که همه قطعات نمونه و گونه‌ها با هم مقایسه می‌شوند، تفاوت‌های کم میان قطعات نمونه یک محیط در مقایسه با تفاوت‌های زیاد نسبت به قطعات نمونه محیط‌های دیگر موجب جدایی آنها نمی‌شود و فقط تجزیه و تحلیل جزئی امکان تشخیص گروه‌های مختلف یک محیط را فراهم می‌کند. عملیات تجزیه و تحلیل جزئی تا جایی ادامه می‌یابد که دیگر تفکیک گروه‌های بیشتر میسر نباشد.

درمرحله بعد براساس گروه‌های به دست آمده از نتایج روش‌های FCA و HAC و با استفاده از برنامه Anaphyto، جدول جامعه شناختی گیاهی

---

۱ -Partial

اولیه تشکیل شد. در هریک از گروه‌های حاصل از این جدول، ضریب تمایل (وفاداری)[1] گونه‌ها (٨) تعیین گردید. ضریب تمایل به عنوان وابستگی کم و بیش گونه‌ها به جامعه گیاهی خاص درنظر گرفته می‌شود. براساس معیار تمایل و خصوصیات رفتاری محیطی[2] گونه‌ها در هر یک از سین تاگزون‌ها[3] (واحدهای جامعه‌شناختی بدون سطح معین رده‌بندی)، گونه‌های شاخص، همراه و تصادفی[4] معرفی شدند. با تعیین سطح سین تاگزون‌ها به‌صورت جامعه و زیرجامعه، نامگذاری علمی آنها براساس قوانین نامگذاری جامعه‌شناسی گیاهی (برکمن[5] وهمکاران،١٩٨٦) انجام گرفت.

نتایج

تجزیه و تحلیل داده‌های جامعه‌شناختی گیاهی منطقه موردمطالعه به روش FCA، ابتدا به تشکیل جدول‌های ارزش‌های خاص و اینرسی، مختصات، سهم مطلق و نسبی قطعات نمونه و گونه‌ها منجر گردید. در جدول ١، ارزش‌های خاص[6] و نرخ اینرسی[7] داده‌های هر محور براساس ضرایب فراوانی – غلبه گونه‌ها ارائه شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود، این مقادیر از محور ١ تا محور ٥ کاهش می‌یابند، یعنی محورهای ١ و ٢ نسبت به سایر محورها، برای تفسیر عامل‌ها ارزش بیشتری دارند.

جدول ٢ به سه زیر جدول[8]، سهم مطلق[9] و سهم نسبی[10] تقسیم شده است. نحوه توزیع و سهم هریک از قطعات نمونه در محورهای FCA براساس مقادیر ارائه‌شده در هریک از این جدول‌ها تعیین می‌گردد. این اعداد برای اینکه قابل ارائه باشند، در ١٠٠٠ ضرب شده‌اند. اعداد زیرجدول مختصات، نحوه قرارگرفتن قطعات نمونه را از نظر جهت محورهای مختصات (مثبت و منفی) نشان می‌دهند. برای مثال درمحور ١ (محور افقی) شکل ١، قطعات نمونه گروه II شامل ٠٠٣٦، ٠٠٣٧، ٠٠٣٨ و ٠٠٣٩ به ترتیب با اعداد ٢٥٥٩-، ٢٣٣٩-، ٢٤٣٠- و ٢١٣٢- و قطعات نمونه گروه IV شامل ٠٠٧٧، ٠٠٧٨ و ٠٠٨٠ به ترتیب با اعداد ٢٠٥، ٥٧٥ و ٦١١ در دو جهت مختلف قرار گرفته و گروه‌های مجزایی را تشکیل داده‌اند. همچنین در محور ٢ (محور عمودی)، قطعات نمونه گروه II شامل ٠٠٣٦، ٠٠٣٧، ٠٠٣٨ و ٠٠٣٩ به ترتیب با اعداد ٧٤٨-، ٨٥٥-، ٨٨٦- و ٦٠٨- و قطعات نمونه گروه I شامل ٠٠٠٧، ٠٠٢٢ و ٠٠٣٤ به ترتیب با اعداد ٤٠٩٨، ٥٠١٨ و ٤٥٦١ در دو جهت مختلف از یکدیگر متمایز شده‌اند. علامت این اعداد بیانگر ارتباط منفی قطعات نمونه با یکدیگر است و مقادیر آنها، فاصله بسیار زیاد آنها را نشان می‌دهد.

در جدول ٢، سهم مطلق و نسبی قطعات نمونه در هر محور ارائه‌شده است. در هر یک

---

[1] -Fidelity
[2] -Autecology
[3] -Syntaxa
[4] -Accidental
[5] - Barkman
[6] -Valeurs
[7] -Tauxd'inertie
[8] -Coordonnees
[9] -Contributions absolues
[10] -Contributions relatives

جدول ۱- مقادیر ارزش‌های خاص و اینرسی براساس ضرایب فراوانی- غلبه‌گونه‌ها

تعداد قطعات نمونه = ۸۶
تعداد گونه‌ها = ۸۴
وزن کل=۹۶۸
اینرسی کل=۸/۹۳۵

	محور۵	محور۴	محور۳	محور۲	محور۱
ارزش‌های‌خاص	۰/۵۳۶	۰/۵۶۲	۰/۵۷۷	۰/۴۶۶	۰/۶۹۹
نرخ اینرسی	۵/۹۹۷	۶/۲۸۹	۶/۴۶۰	۷/۲۰۹	۷/۸۲۱

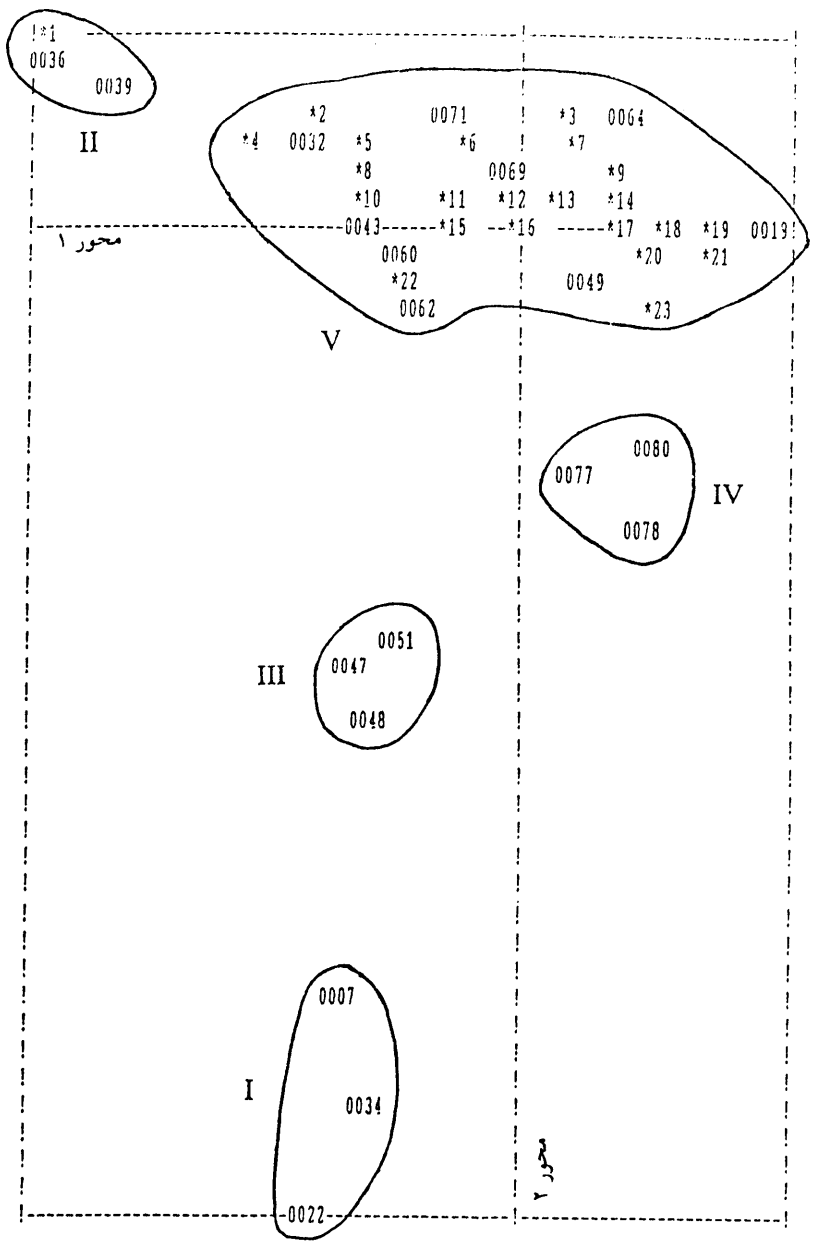
از محورها گروهی از قطعات نمونه بالاترین سهم را به خود اختصاص داده‌اند. برای مثال در محور ۱ قطعات نمونه ۰۰۳۶، ۰۰۳۸، ۰۰۳۷ و ۰۰۳۹ (در زیرجدول سهم مطلق به ترتیب با اعداد ۱۰۶ ، ۸۷، ۶۹ و ۶۷؛ و در زیرجدول سهم نسبی به ترتیب با اعداد ۴۳۰، ۴۰۴، ۴۰۱ و ۳۷۹)، در محور ۲ قطعات نمونه ۰۰۳۴، ۰۰۲۲ و ۰۰۰۷ (در زیرجدول سهم مطلق به ترتیب با اعداد ۳۰۰ ، ۲۶۳ و ۱۶۲؛ و در زیرجدول سهم نسبی به ترتیب با اعداد ۷۶۸، ۷۴۵ و ۷۳۶) و در محور ۵ قطعات نمونه ۰۰۵۳ و ۰۰۵۲ (در زیر جدول سهم مطلق به ترتیب با اعداد ۱۶۳ و ۱۳۷؛ و در زیرجدول سهم نسبی به ترتیب با اعداد ۴۴۷ و ۳۹۱) سهم بیشتری درمحورهای فوق دارند. در واقع، قطعات نمونه و گونه‌ها براساس محاسبات انجام‌شده در این مرحله روی محورهای FCA آرایش می‌یابند.

پس از اینکه قطعات نمونه و گونه‌ها روی محورهای مختلف آرایش یافتند، ابتدا محوری که بهترین تفکیک را نشان می‌دهد، انتخاب شده و قطعات نمونه یا گونه‌هایی که در کنار یکدیگر قرار گرفته‌اند، به‌صورت گروه‌هایی جدا می‌شوند. شکل ۱ نتایج به‌دست آمده از تجزیه وتحلیل اولیه قطعات نمونه را به روش FCA روی محورهای مختصات ۱و ۲ نشان می‌دهد. در این محورها، با توجه به سایر محورهای مختصات، ۵ گروه قابل تفکیک است. آرایش گروه‌های جداشده در محورهای FCA قطعات نمونه و گونه‌ها، تقریبا منطبق با یکدیگر است. برای اطمینان از صحت این گروه‌بندی، می‌توان به نمودارهای HAC قطعات نمونه (شکل ۲) و گونه‌ها مراجعه کرد. همان‌طور که در شکل ۱ مشاهده می‌شود، گروه V از قطعات نمونه زیادی تشکیل شده که به‌صورت متراکم قرار گرفته‌اند، به‌طوری که در این مرحله امکان جداسازی آنها از یکدیگر وجود ندارد. ازاین‌رو، با حذف قطعات نمونه چهارگروهی که در مرحله اولیه تجزیه و تحلیل مشخص شده بودند، قطعات نمونه گروه V مورد تجزیه و تحلیل جزئی قرار گرفتند.

در این مرحله نیز تعداد ۵ گروه از قطعات نمونه و گونه‌ها با استفاده از نتایج روش HAC مربوطه روی محورهای مختصات پنج‌گانه تفکیک گردید. دو گروه بزرگ از قطعات نمونه این مرحله نیز به‌دلیل تراکم قطعات نمونه، گروه‌بندی مشخصی را نشان نمی‌دهند. بنابراین پس از حذف قطعات نمونه، گروه‌های تفکیک‌شده، به‌طور مجزا مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفتند و در هریک از آنها پس از تجزیه و تحلیل‌های جزئی مجدد، در مجموع، تعداد ۱۷ گروه دیگر تفکیک شد. در نهایت ۲۴ گروه از ۵ مرحله تجزیه و تحلیل اصلی و جزئی داده‌های جامعه‌شناختی گیاهی ایجاد شد.

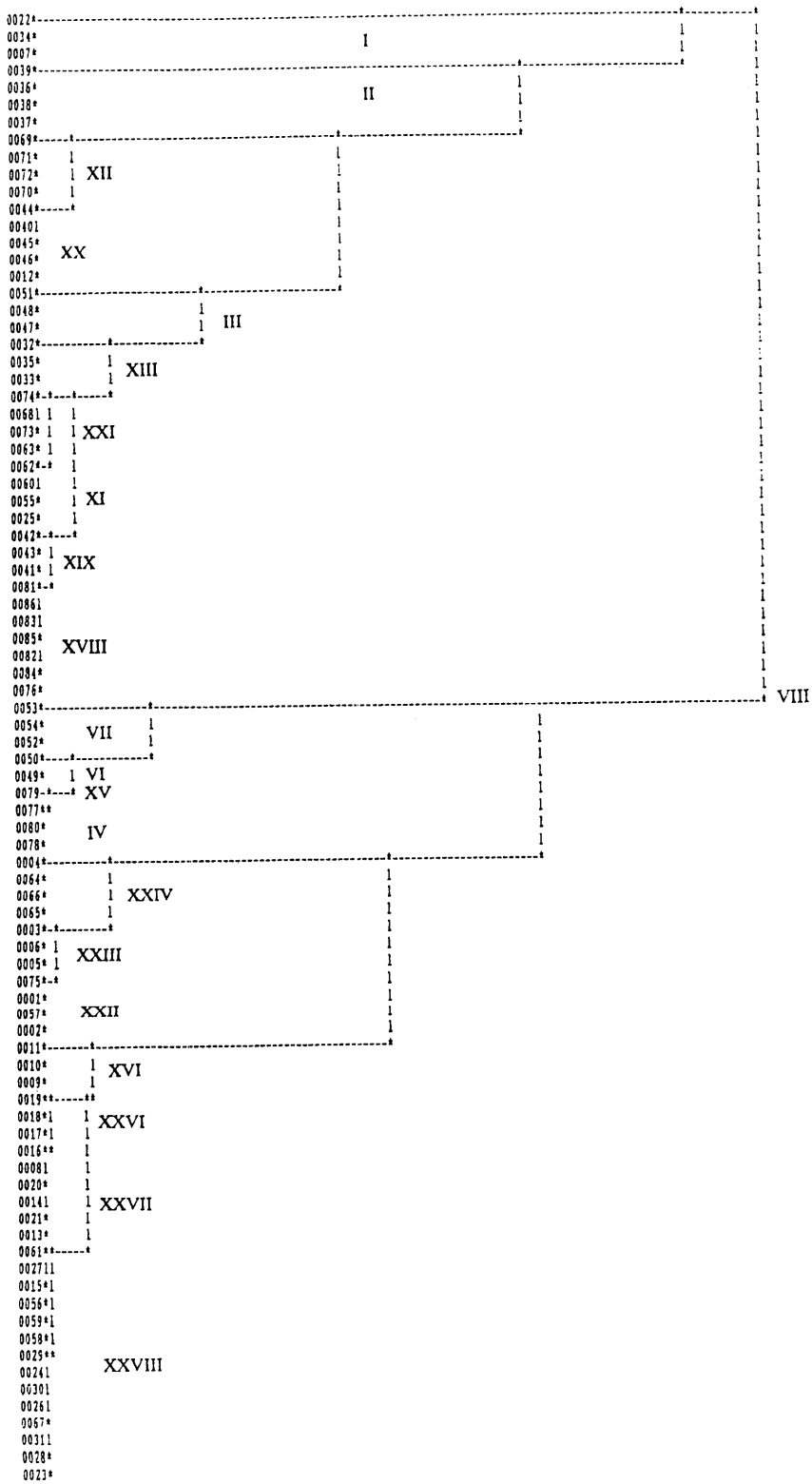
جدول ٢- مختصات، سهم مطلق ونسبی قطعات نمونه براساس ضریب فراوانی - غلبه گونه‌ها

		Coordonnées * 1000					Contributions absolues * 1000					Contributions relatives * 1000				
N°	Pds	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5	Axe 1	Axe 2	Axe 3	Axe 4	Axe 5
0001	17.0	589	-200	396	158	228	9	1	5	1	2	66	8	31	5	10
0002	13.5	607	-231	418	342	281	7	1	4	3	2	56	8	27	18	12
0003	14.0	254	-348	605	673	284	1	3	9	12	2	18	34	103	127	23
0004	11.5	223	-464	1108	1262	353	1	4	25	34	3	4	19	110	143	11
0005	14.5	266	-395	779	867	307	2	4	16	20	3	19	41	160	198	25
0006	16.5	415	-372	809	874	454	4	4	19	23	7	30	24	113	132	36
0007	6.0	-936	4098	241	-217	896	9	162	1	1	9	38	736	3	2	35
0008	9.0	714	-105	12	-328	584	7	0	0	2	6	78	2	0	16	52
0009	13.5	197	-152	-927	-9	527	1	1	21	0	7	6	3	129	0	42
0010	15.5	180	-161	-833	42	462	1	1	19	0	6	5	4	112	0	34
0011	17.0	87	-181	-781	101	390	0	1	19	0	5	2	7	125	2	31
0012	10.5	-809	-136	-1457	-149	323	10	0	40	0	2	74	2	247	3	12
0013	11.5	945	-24	-332	-574	752	15	0	2	7	13	129	0	16	48	82
0014	11.5	767	-38	-207	-438	553	10	0	1	4	7	164	0	12	53	85
0015	11.0	615	-149	74	-182	373	6	0	0	1	3	41	2	1	4	15
0016	11.5	927	-82	-87	-321	750	15	0	0	2	12	208	2	2	24	133
0017	13.5	937	-76	-194	-645	941	18	0	1	10	23	103	1	4	49	104
0018	14.5	1017	-50	-420	-648	1045	22	0	5	11	31	159	0	27	65	169
0019	12.0	1180	-28	-366	-843	1193	25	0	3	16	33	115	0	11	59	118
0020	10.0	832	-37	-245	-551	637	10	0	1	6	8	165	0	14	73	97
0021	8.5	978	60	-289	-636	702	12	0	1	6	8	146	1	13	62	75
0022	6.5	-1102	5018	350	-276	1265	12	263	1	1	20	36	745	4	2	47
0023	11.0	615	24	-133	-341	227	6	0	0	2	1	81	0	4	25	11
0024	11.0	719	69	-279	-436	367	8	0	2	4	3	80	1	12	29	21
0025	7.5	-608	219	301	899	-810	2	1	1	11	9	12	3	6	58	47
0026	11.5	753	25	-241	-365	412	10	0	1	3	4	136	0	14	32	41
0027	14.5	648	-40	96	-213	83	9	0	0	1	0	91	0	2	10	2
0028	11.5	705	25	-61	-379	154	8	0	0	3	1	137	0	1	40	7
0029	15.0	642	274	-49	-288	368	9	2	0	2	4	68	12	0	14	22
0030	13.5	760	37	-260	-336	422	12	0	2	3	5	81	0	10	16	25
0031	10.0	506	-69	-230	-302	279	4	0	1	2	1	27	1	6	10	8
0032	12.5	-1180	-386	606	-288	140	26	3	8	2	0	143	15	38	9	2
0033	10.5	-1307	-407	698	-415	149	27	3	9	3	0	288	28	82	29	4
0034	9.0	-791	4561	349	-443	1129	8	300	2	3	22	23	768	4	7	47
0035	10.5	-1419	-432	745	-562	224	31	3	10	6	1	276	26	76	43	7
0036	11.0	-2559	-748	1143	-1828	737	106	10	26	68	12	430	37	86	219	36
0037	8.5	-2339	-855	925	-1668	610	69	10	13	43	6	401	54	63	204	27
0038	10.0	-2439	-886	960	-1747	669	87	13	16	56	9	404	54	63	208	31
0039	10.0	-2122	-608	923	-1555	628	67	6	15	44	8	379	31	71	202	33
0040	11.0	-595	150	-1606	248	98	6	0	51	1	0	48	3	347	8	1
0041	10.0	-823	-134	-455	320	-278	10	0	4	2	1	92	2	28	14	11
0042	10.0	-814	-257	-832	256	-324	10	1	12	1	2	98	10	103	10	16
0043	11.5	-854	-49	-631	309	-245	12	0	8	2	1	99	0	54	13	9
0044	9.5	-345	-28	-1752	-72	508	2	0	52	0	5	12	0	315	1	26
0045	10.5	-605	-243	-1613	18	270	6	1	49	0	1	50	8	357	0	10
0046	15.5	-834	-126	-1428	-26	61	16	0	57	0	0	75	2	219	0	0
0047	4.5	-931	1744	-86	1893	-1722	6	22	0	30	26	32	112	0	132	109
0048	7.5	-828	1897	-221	1573	-1370	8	43	1	34	27	29	151	2	104	79
0049	10.5	264	126	311	-720	-1511	1	0	2	10	46	8	2	11	61	267
0050	10.5	-21	-46	210	-556	-1355	0	0	1	6	37	0	0	2	12	69
0051	9.5	-682	1628	33	1287	-1303	7	40	0	29	31	29	163	0	102	104
0052	17.0	957	77	484	-1380	-2047	23	0	7	59	137	85	1	22	178	391
0053	15.5	950	98	544	-1524	-2334	21	0	8	66	163	74	1	24	191	447
0054	13.5	1052	103	518	-1399	-1928	22	0	6	49	97	92	1	22	163	309
0055	10.5	-428	201	305	1092	-555	3	1	2	23	6	26	6	13	167	43
0056	12.0	527	-94	63	-21	261	5	0	0	0	2	54	2	1	0	13
0057	17.0	469	-193	367	397	313	6	1	4	5	3	37	6	23	26	16
0058	14.5	539	-70	-22	-99	268	6	0	0	0	2	78	1	0	3	19
0059	13.5	603	-61	23	-143	325	7	0	0	1	3	77	1	0	4	22
0060	9.0	-645	45	-187	864	-599	6	0	1	12	6	85	0	7	153	73
0061	8.5	456	-43	-68	-122	58	3	0	0	0	0	24	0	1	2	0
0062	9.5	-582	247	-300	951	-644	5	1	2	16	8	50	9	13	134	62
0063	9.0	-387	-145	432	483	-352	2	0	3	4	2	34	5	43	53	28
0064	13.0	478	-501	1302	1467	529	4	5	39	51	7	22	24	165	209	27
0065	14.5	278	-543	1305	1640	470	2	7	44	72	6	8	32	187	295	24
0066	11.5	311	-540	1351	1667	491	2	5	38	59	5	10	31	197	299	26
0067	10.0	529	-90	-303	-192	205	4	0	2	1	1	62	2	21	8	10
0068	9.0	-153	-181	505	359	-342	0	0	4	2	2	6	8	51	31	28
0069	11.5	-104	-323	-1431	299	-396	0	2	42	2	3	1	14	271	12	21
0070	12.5	-272	-396	-1907	448	-630	1	3	81	5	10	6	13	310	17	34
0071	9.5	-356	-497	-2224	656	-729	2	4	84	8	10	9	14	278	24	30
0072	9.5	-184	-366	-1716	331	-771	0	2	50	2	11	3	11	242	9	49
0073	11.5	-371	-28	400	650	-436	2	0	3	9	4	38	0	44	117	53
0074	11.0	-71	-187	497	412	-247	0	1	5	3	1	1	9	56	45	16
0075	12.5	462	-266	581	383	59	4	1	8	3	0	26	9	41	18	0
0076	10.0	-959	-451	42	339	-373	14	3	0	2	3	115	26	0	14	17
0077	6.5	205	913	560	-150	-688	0	9	4	0	6	2	44	17	1	25
0078	8.5	575	1115	608	-295	-546	4	17	6	1	5	13	51	15	4	12
0079	11.5	784	308	774	64	-372	10	2	12	0	3	27	4	27	0	6
0080	10.5	611	847	482	-239	-473	6	12	4	1	5	24	46	15	4	14
0081	9.5	-885	-477	-231	238	-318	11	3	1	1	2	227	66	15	15	29
0082	10.5	-1064	-489	203	133	-264	18	4	1	0	1	172	36	6	3	11
0083	9.5	-647	-388	-15	437	-356	6	2	0	3	2	111	40	0	51	14
0084	8.0	-945	-457	156	441	-473	11	3	0	3	3	64	15	2	14	16
0085	12.5	-934	-475	276	272	-240	16	5	2	2	1	151	39	13	13	10
0086	8.5	-804	-413	-111	424	-466	8	2	0	3	4	96	25	2	27	32



*1: 0038--0037-
*2: 0082 -0084-0076-0085-0081-
*3: 0004 -0065-0066-
*4: 0035 -0033-
*5: 0086 -0083-
*6: 0070 -0072-
*7: 0005 -0003-0006-
*8: 0042 -0045-
*9: 0075 -0002-
*10: 0046 -0041-0012-
*11: 0063 -0068-
*12: 0074 -0011-
*13: 0010 -0009-
*14: 0057 -0001-0015-
*15: 0073--0044-
*16: 0050--+-----
*17: 0061--0067-0058-0056-0031-0059-0027-
*18: 0008--0014-0020-
*19: 0017--0013-0016-0018-
*20: 0023 -0024-0028-0026-0030-
*21: 0021 -0053-0052-0054-
*22: 0040 -0025-0055-
*23: 0029 -0079-

شکل ۱- محورهای FCA قطعات نمونه (محورهای ۱ و ۲)



شکل ٢- HAC قطعات نمونه

براساس اطلاعات به‌دست آمده از روش HAC قطعات نمونه و گونه‌ها، جدول پرورده جامعه‌شناختی گیاهی ساخته شد. در واقع، در این جدول ترتیب قطعات نمونه و گونه‌ها همانند توالی آنها درنمودارهای HAC است. سپس با جابه‌جایی بعضی از ستون‌ها و ردیف‌های جدول پرورده، جدول جامعه‌شناختی گیاهی نهایی تشکیل گردید (جدول ۳). این تغییرات با توجه به محورهای FCA و HAC قطعات نمونه و گونه‌ها، خصوصیات رفتاری محیطی و منابع موجود انجام گرفت. جدول جامعه‌شناختی گیاهی برحسب آرایش نزولی ضرایب فراوانی – غلبه گونه‌ها در هریک از گروه‌های گیاهی و همچنین توالی نزولی گونه‌ها از نظر درصد حضور در قطعات نمونه (بسامد) نظم بیشتری یافت. علاوه بر این، برای هریک از قطعات نمونه، سطح برداشت وخصوصیات اکولوژیکی شامل ارتفاع از سطح دریا، درصد و جهت شیب نیز ثبت گردید (ضمیمه جدول ۳). پس از تعیین سطح ۲۴ سین‌تاگزون تشخیص داده شده به‌صورت جامعه و زیرجامعه و نامگذاری آنها، این واحدهای رویشی براساس گونه‌های شاخص، متمایزکننده و همراه معرفی گردیدند (جدول ۳). گونه‌های تصادفی هریک از گروه‌ها تحت عنوان سایر گونه‌ها در این جدول آورده شده است. ۱۸ جامعه، تشخیص داده شده به ترتیب وسعت درمنطقه همراه با شش زیرجامعه مربوطه عبارتند از:

1-Quercetum persicae,1a- Smyrniopsidetsum aucheri, 2-Amygdaletum orientalis, 3-Lonicero nummulariifoliae-Amygdaletum orientalis, 4-Polygono luzuloidis-Astragaletum strictifolii, 5-Astragalo microphysae-Acantholimentum aspadani, 6-Phlomido olivieri-Ferulaginetum angulatae, 6a-Colchico szovitsii-Smyrnietosum cardifolii, 7-Astragalo nervistipuli-Daphnetum mucronatae, 8-Astragalo nervitipuli-Amygdaletum orientalis, 9-Pyro glabrae-Quercetum persicae, 9a-Eremostachyetosum pulvinaris, 9b-Geranietosum pyrnacii, 10-Ceraso microcarpae-Daphnetum mucronatae, 11-Lonicero nummulariifoliae-Cerasetum mahaleb, 11a-Rheetosum ribis, 12-Aceri cinerascentis-Loniceretum nummulariifoliae, 13-Alhagitum persari, 14-Astragaletum nervistipuli, 15-Aceri cinerascentis – Quercetum persicae, 15a-phleo boissieri-poetosum bulbosae, 16-Aceretum cinerascentis, 17-Amygdalo orientalis-Daphnetum mucronatae, 18-Juncetum inflexi

به‌منظور تعیین عوامل اکولوژیکی موثر در استقرار جوامع گیاهی، داده‌های اکولوژیکی برداشت‌شده از قطعات نمونه شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت و میزان شیب (ضمیمه جدول ۳) روی محورهای ۱ و ۲، ۱ و ۳ FCA قطعات نمونه حاصل از تجزیه و تحلیل جزئی دوم منتقل گردیدند (شکل‌های ۳ و ۴). با توجه به زیرجدول‌های مختصات، سهم مطلق و نسبی قطعات نمونه، در محور ۱ (شکل ۳) بیشترین سهم به قطعات نمونه گروه XX (۰۰۱۲، ۰۰۴۰، ۰۰۴۴، ۰۰۴۵ و ۰۰۴۶) تعلق دارد که در بخش منفی این محور قرار گرفته‌اند. در سمت چپ محور ۱ (بخش مثبت)، قطعات نمونه گروه XI (۰۰۲۵ و ۰۰۵۵) قرار دارند که پس از قطعات نمونه گروه XX نسبت به سایر قطعات نمونه سهم بیشتری را در این محور به خود اختصاص می‌دهند. در واقع، محور ۱ به گروه XX، یعنی جامعه *Phlomido olivieri-Ferulaginetum angulatae* مربوط می‌شود که در ارتفاع ۲۵۰۰-۲۶۵۰ متر از سطح دریا، با شیب‌های شمالی و جنوبی (۳۰-۴۷٪شیب) استقرار یافته است. اعداد مربوط به زیرجدول‌های مختصات، سهم مطلق و نسبی قطعات نمونه نشان می‌دهند که قطعات نمونه گروه XII (۰۰۶۹، ۰۰۷۰، ۰۰۷۱ و ۰۰۷۲) که در بخش مثبت محور ۲ (شکل ۳) قرار دارند، بیشترین سهم را به خود اختصاص می‌دهند. محور ۲ به گروه XII، یعنی جامعه *Astragalo microphysae-Acantholimetum*

aspadani مربوط می‌شود که در ارتفاع ۱۷۷۰-۱۸۱۰ متر از سطح دریا، با شیب‌های شرقی و غربی (۱۵-۲۰٪شیب) مستقر شده است.

در محور ۳ (شکل ۴) نیز با توجه به اعداد زیرجدول‌های مختصات، سهم مطلق و نسبی قطعات نمونه، قطعات نمونه گروه XI که خود به دو گروه فرعی قابل تفکیک‌اند (گروه اول شامل قطعات نمونه ۰۰۲۵ و ۰۰۵۵ و گروه دوم شامل قطعات نمونه ۰۰۶۰ و ۰۰۶۲)، بیشترین سهم را در این محور دارند. البته در گروه فرعی دوم سهم قطعه نمونه ۰۰۶۰ به‌دلیل نزدیکی به مرکز محور مختصات بسیار کمتر از قطعه نمونه ۰۰۶۲ است. در بخش مثبت محور ۳، قطعات نمونه گروه XIII (۰۰۳۲، ۰۰۳۳ و ۰۰۳۵) نسبت به سایر قطعات نمونه سهم بیشتری در این بخش از محور دارند. در واقع، محور ۳ به گروه XI، یعنی جوامع *Astragalo nevistipuli-Amygdaletum orintalis* و *Astragalo nervistipuli-Daphnetum mucronatae* و گروه XIII یعنی *Lonicero nummulariifoliae-Amygdaletum orientalis* مربوط است. جامعه اول در ارتفاع ۲۶۸۰-۲۷۰۰ متر از سطح دریا، با شیب شمالی (۱۸-۲۸٪شیب)، جامعه دوم در ارتفاع ۲۴۷۰-۲۶۰۰ متر از سطح دریا، با شیب شمالی (۲۵-۲۸٪شیب)، و جامعه سوم در ارتفاع ۲۳۰۰-۲۳۸۰ متر از سطح دریا، با شیب جنوبی و تا حدودی شرقی (۲۰-۳۰٪ شیب)، استقرار یافته‌اند. به این ترتیب، با مقایسه محورها می‌توان نتیجه گرفت که در محورهای ۱ و ۲ FCA قطعات نمونه، محور ۱ به عامل میزان شیب و محور ۲ به عامل ارتفاع از سطح دریا و در محورهای ۲ و ۳ FCA قطعات نمونه، محور ۳ به جهت شیب مربوط است. بر این اساس، با قراردادن سایر داده‌های اکولوژیکی از جمله عوامل خاکی روی محورهای دیگر، می‌توان هریک از محورها را به‌عنوان عامل جدایی جوامع گیاهی منطقه معرفی کرد.

پراکنش جوامع گیاهی منطقه تحت تاثیر عوامل توپوگرافیکی شامل ارتفاع از سطح دریا، جهت و میزان شیب و عوامل خاکی از جمله عمق، بافت و pH قرار دارد (جدول۴). در مناطق مرتفع شرایط بسیار دشوار زندگی نظیر سرمای شدید و طولانی، دوام برف به مدت چندین ماه، وزش باد شدید و غیره، عوامل محدودکننده رشد اغلب گیاهان محسوب می‌شوند. ازاین‌رو در مرتفع‌ترین بخش‌های منطقه (حدود ۲۴۰۰-۲۷۰۰متر) پوشش گیاهی شامل اجتماعاتی متشکل از گیاهانی با شکل‌های زیستی همی‌کریپتوفیت و ژئوفیت، *Phlomido olivieri-Ferulaginetum angulatae* یا اجتماعاتی از فانروفیت‌هایی (درختچه‌هایی) با حداکثر ارتفاع ۱-۲ متر، *Amygdalo orientalis-Daphnetum mucronatae*، *Astragalo nervistipuli-Amygdaletum orientalis*، *Astragalo nervistipuli-Daphnetum mucronatae* و *Ceraso microcarpae-Daphnetum mucronatae* است. در ارتفاعات بالای منطقه (حدود ۲۰۰۰-۲۴۰۰متر) اجتماعات گیاهی از فانروفیت‌هایی (درختان و درختچه‌هایی) با حداکثر ارتفاع ۲-۳ متر، *Aceri cinerascentis-Loniceretum nummulariifoliae* و *Lonicero nummulriifoliae-Amygdaletum orientalis* تشکیل شده است. در ارتفاعات متوسط منطقه (حدود ۱۷۰۰-۲۰۰۰متر) اجتماعاتی متشکل از فانروفیت‌هایی با ارتفاع بیش از ۲-۳متر، *Amygdaletum orientalis, Lonicero nummulariifoliae-Cerasetum mahaleb* و *Pyro glabrae-Quercetum persicae* استقرار یافته‌اند. در ارتفاعات پایین منطقه (حدود ۱۵۰۰-۱۷۰۰متر) اجتماعات گیاهی دارای

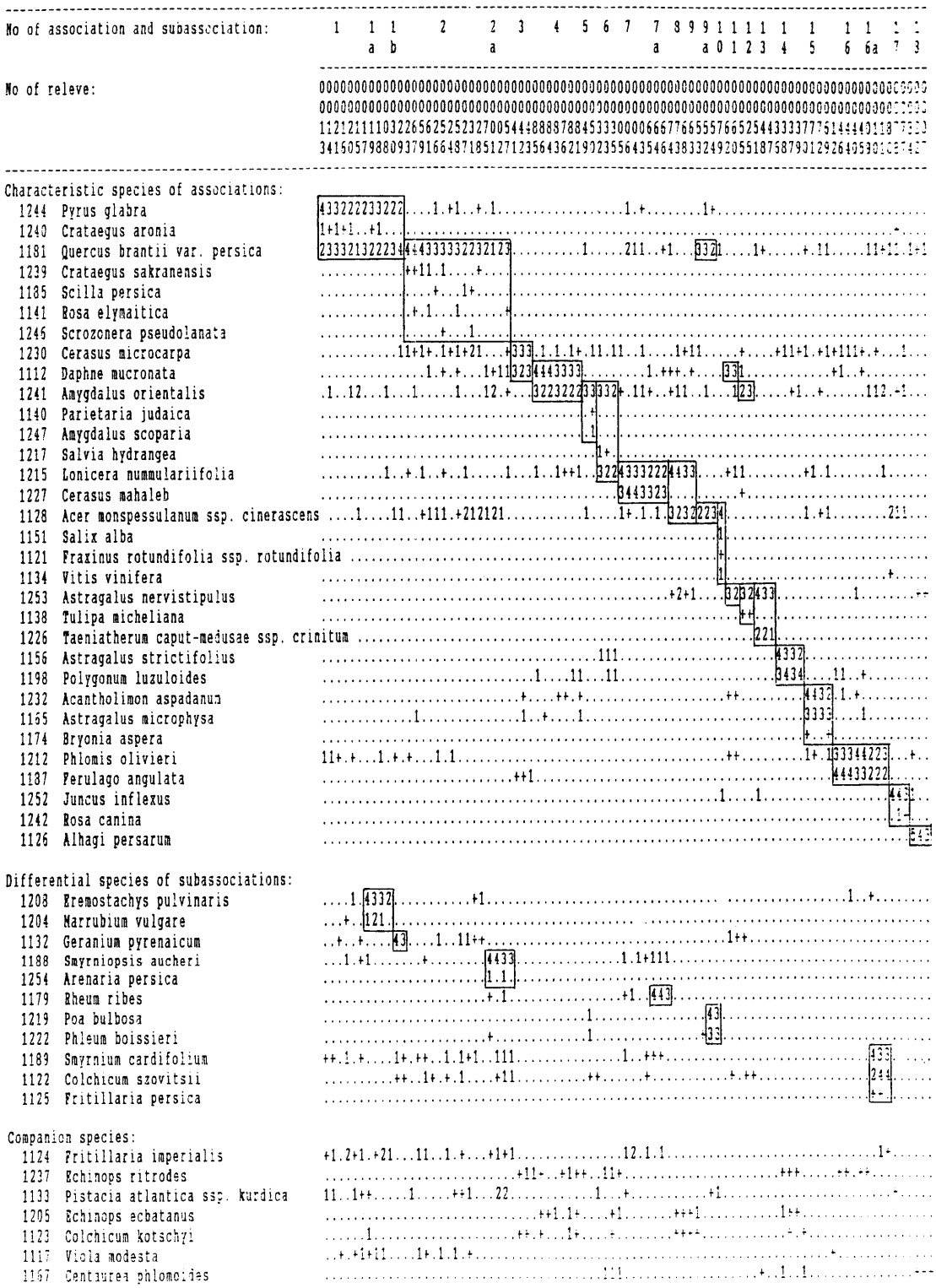
فانروفیت‌هایی با ارتفاع بیش از ۳متر، *Aceri cinerascentis-Quercetum persicae* و *Quercetum persicae* می‌باشند.

جهت و میزان شیب با تاثیر بر رطوبت و عمق خاک نقش مهمی در استقرار جوامع گیاهی دارد. در شیب‌های تند و جنوبی، به‌دلیل کاهش عمق و رطوبت خاک، غنای گونه‌ای در مقایسه با شیب‌های ملایم و شمالی کمتر است. بنابراین جوامع گیاهی متفاوتی براساس نیازهای اکولوژیک گونه‌های متشکله در شیب‌ها و جهات مختلف حضور دارند (جدول۴). برای مثال در مناطقی با شیب کم، *Aceri cinerascentis-Quercetum persicae*، *Astragaletum nervistipuli* و در شیب‌های تند، *Amygdalo orientalis-Daphnetum mucronatae* و *Ceraso microcarpae-Daphnetum mucronatae* استقرار پیدا کرده‌اند. همچنین در شیب‌های شمالی منطقه جوامعی نظیر *Aceretum cinerascentis* و *Astragalo nervistipuli – Amygdaletum orientalis*، در شیب‌های جنوبی *Polygono luzuloidis-Astragaletum strictifolii* و *Amygdaletum orientalis* و در شیب‌های شرقی و غربی منطقه *Astragalo microphysae- Acantholimetum aspadani* حضور دارند. شایان ذکر است که افراد یک جامعه ممکن است همواره در یک جهت شیب استقرار نداشته باشند و گاهی در جهات دیگری نیز یافت شوند. برای مثال اغلب افراد جامعه *Amygdalo orientalis-Daphnetum mucronatae* در شیب‌های جنوبی استقرار یافته‌اند، اما تعدادی از افراد آن در شیب‌های شمالی نیز حضور دارند.

با وجود اینکه عمق خاک زیستگاه جوامع گیاهی منطقه به‌دلیل کوهستانی بودن کم است، اما جوامع گیاهی مختلف اختلافاتی را از نظر عمق خاک زیستگاه خود نشان می‌دهند (جدول ۴). به‌طورکلی، زیستگاه جوامع گیاهی استقراریافته در ارتفاعات پایین منطقه نظیر زیستگاه‌های *Pyro glabra-Quercetum persicae*، *Astragaltum nervistipuli* و *Quercetum persicae*، دارای خاک نسبتا عمیق تا متوسط (۳۰-۵۰ سانتی‌متر) هستند، در حالی‌که جوامع گیاهی ارتفاعات بالای منطقه نظیر *Amygdalo orientalis-Daphnetum mucrontae*، *Astragalo nervistipuli- Amygdaletum orientalis* و *Phlomido olivieri -Ferulaginetum angulatae* در زیستگاه‌های سنگلاخی با خاک کم عمق (کمتر از ۲۰ سانتی‌متر) استقرار یافته‌اند.

زیستگاه جوامع گیاهی موجود در منطقه از نظر بافت خاک نیز اختلافاتی دارند، به طوری که گستره‌ای از خاک‌هایی با بافت نسبتا سبک – متوسط (رس ماسه‌ای - لوم رس ماسه‌ای) نظیر زیستگاه *Astragalo nrvistipuli- Daphnetum mucronate* و *Aceri cinerascentis-Quercetum persicae* تا بافت سنگین (رسی) نظیر زیستگاه *Amygdaletum orientalis* و *Polygono luzuloidis- Astragaletum strictifolii* مشاهده می‌شود (جدول ۴). نوع بافت خاک زیستگاه جوامع گیاهی تابع ارتفاع از سطح دریا نیست و ممکن است یک نوع بافت در ارتفاعات مختلف منطقه وجود داشته باشد. به عنوان مثال جوامع گیاهی استقرار یافته در ارتفاعات پایین، نظیر *Quercetum persicae*، ارتفاعات متوسط، نظیر *Astragalo microphysae-Acantholimetum aspadani*، ارتفاعات بالا، نظیر *Lonicero nummulariifoliae-Amygdaltum orientalis* و مرتفع‌ترین نقاط منطقه، نظیر *Amygdalo orientalis- Daphnetum mucronatae*

جدول ٣- جدول جامعه شناختی گیاهی نهایی منطقه مورد مطالعه



ادامه جدول ۳

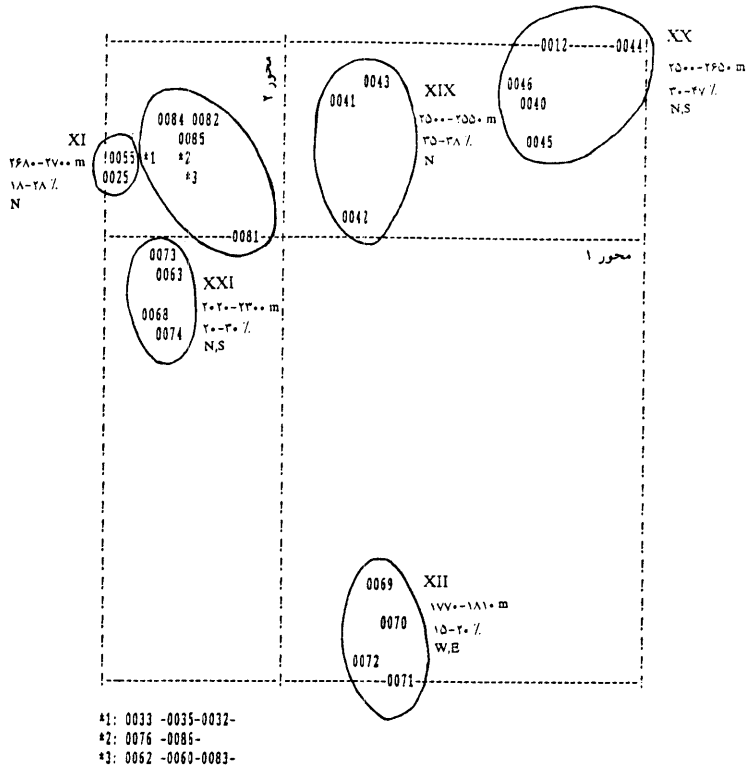
1203	Tanacetum chiliophyllum	.....1...+.+1..+.....2.+...+.....+.....
1114	Cotoneaster luristanicus	.....1.....+...2.1.....11.....1.....
1193	Ferula ovina	.....+1.1.....1++.....
1177	Astragalus fasciculifolius ssp. arbusculinus	.....++.....++.....+.....
1157	Onosma stenosiphon	.....+...1+.....++.....
1196	Silene ampullata	.....+.+...+.+.+.....
1194	Bupleurum falcatum	.....+.1.....+..+.....
1235	Gundelia tournefortii	.....+1.....+.+.....
1202	Lactuca scarioloides	.....11.....1+.....
1229	Alcea koelzii	.....1.....+.....++.
1214	Mentha longifolia	.....+1.....1.....
1149	Arum giganteum	.....1.....+.....+.....
1173	Campanula reuterana	.....++.....-.....
1115	Orobanche coelestis	.....+.....++.....
1180	Dianthus libanotis	.....+.+.....1.....
1216	Cruciata taurica	.....1.....+.....
1142	Dionysia gaubae	.....1.....+.....
1209	Stachys kurdica	.....+.....1.....
1131	Sedum hispanicum	.....+.....+.....
1183	Allium olivieri	.....+.....
Other species:		
1170	Geranium tuberosum	+..1++..+.1.1...1.1+111.....++++.....++1.....
1201	Carthamus oxyacantha	.....+.+.....1+.....+++.....++.....+.+
1221	Bromus tectorum	.....1.+.++21..+...1.....1.....2+....
1190	Euphorbia myrsinites	.....++1.....+1.....++1.....++
1218	Hordeum bulbosum	.....+11.1.1+1.1+.....+.....
1162	Allium longisepalum	.....1.....+.1.1.....11.....
1223	Bromus danthoniae	1+.+.1+.....
1191	Euphorbia peplus	.....+1..+.....
1182	Atriplex hastata	.....+++.....
1154	Neslia apiculata	.....++.....
1160	Anthemis altissima	.....11.....
1210	Salvia sclarea	.....+....+.....
1197	Ixiolirion tataricum	.....+.....
1220	Cynosurus elegans	.....+.....

1.Pyro glabrae - Quercetum persicae, 1a.eremostachyetosum pulvinaris, 1b.geranietosum pyrenacii, 2.Quercetum persicae, 2a. smyrniopsidetosum aucheri, 3.Ceraso microcarpae - Daphnetum mucronatae, 4.Amygdalo orientalis - Daphnetum mucronatae, 5. Amygdaletum orientalis, 6.Lonicero nummulariifoliae - Amygdaletum orientalis, 7.Lonicero nummulariifoliae - Cerasetum mahaleb , 7a.rheetosum ribis, 8. Aceri cinerascentis - Loniceretum nummulariifoliae, 9.Aceri cinerascentis - Quercetum persicae, 9a. phleo boissieri - poetosum bulbosae, 10.Aceretum cinerascentis, 11.Astragalo nervistipuli - Daphnetum mucronatae, 12.Astragalo nervistipuli - Amygdaletum orientalis, 13.Astragaletum nervistipuli, 14.Polygono luzuloidis - Astragaletum strictifolii, 15. Astragalo microphysae - Acantholimetum aspadani, 16.Phlomido olivieri - Perulaginetum angulatae, 16a.colchico szovitsii - smyrnietosum cardifolii, 17.Juncetum inflexi, 18.Alhagieum persari

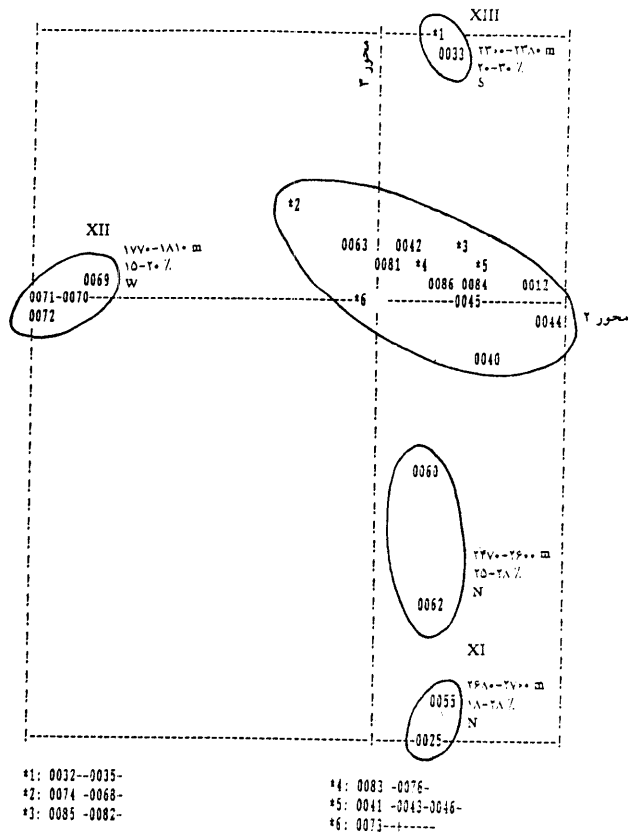
ضمیمهٔ جدول ۳- مشخّصات قطعات نمونه

شماره	۱۲	۱۳	۱۴	۱۵	۱۶	۱۷	۱۸	۱۹	۲۰	۲۱	۲۲	۲۳	۲۴	۲۵	۲۶	۲۷	۲۸	۲۹	۳۰	۳۱	۳۲	۳۳	۳۴	۳۵	۳۶	۳۷	۳۸	۳۹	۴۰	۴۱	۴۲	۴۳	۴۴	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵	۶
سطح	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۱۰۰	۲۷۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۱۰۰	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۷۵	۲۲	۲۲	۲۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۲	۲۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۲	۲۲
ارتفاع	۱۸۸۰	۱۹۲۰	۱۹۶۰	۱۸۸۰	۱۷۶۰	۱۹۰۰	۱۸۲۰	۱۷۹۰	۱۸۰۰	۱۹۶۰	۱۷۵۰	۱۷۲۰	۱۸۶۰	۱۷۹۰	۱۷۶۰	۱۷۴۰	۱۷۲۰	۱۷۶۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۸۶۰	۱۸۲۰	۱۸۲۰	۱۷۴۰	۱۷۵۰	۱۷۵۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰	۱۷۴۰
شیب	۲۰	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۲۰	۲۵	۲۵	۲۰	۲۰	۲۵	۲۵	۵	۱۰	۱۲	۱۰	۱۸	۱۲	۱۲	۱۲	۱۸	۲۰	۲۵	۲۵	۲۸	۲۸	۲۰	۲۵	۲۱	۲۲	۲۵	۲۰	۲۵	۲۵	۲۰	۲۵	۲۵	۲۰	۲۵	۲۵	۲۰	۲۵	۲۵
جهت	N	N	N	N	N	N	N	N	N	NW	NW	NW	_	W	N	N	N	N	W	N	N	NW	N	W	E	W	N	N	N	S	S	S	N	S	N	S	S	E	W	S	S	E	W	N

	۲	۳	۴۵	۴۶	۴۷	۴۸	۴۹	۵۰	۵۱	۵۲	۵۳	۵۴	۵۵	۵۶	۵۷	۵۸	۵۹	۶۰	۶۱	۶۲	۶۳	۶۴	۶۵	۶۶	۶۷	۶۸	۶۹	۷۰	۷۱	۷۲	۷۳	۷۴	۷۵	۷۶	۷۷	۷۸	۷۹	۸۰	۸۱	۸۲	۸۳	۸۴	۸۵	۷
	۴۴	۱۰۰	۴۴	۴۴	۴۴	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۱۰۰	۲۲	۲۲	۲۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۷۵	۲۲	۲۲	۲۲	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۴۴	۴۴	۴۴	۴۴	۴۴	۲۷۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۷۵	۲۷۵	۲۷۵	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۱۰۰	۲۷۵
	۱۸۰۰	۱۷۴۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰	۲۰۲۰	۲۲۰۰	۲۲۰۰	۱۸۶۰	۱۸۶۰	۱۸۴۰	۱۸۴۰	۱۸۲۰	۲۲۸۰	۲۲۰۰	۱۸۶۰	۱۸۶۰	۱۸۵۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۰۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰	۲۲۲۰
	۲۵	۲۰	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۵	۲۰	۲۵	۲۵	۲۵	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰	۲۰
	N	N	W	N	N	N	S	S	S	N	N	N	N	N	N	N	-	-	-	S	S	S	S	W	W	E	W	S	N	N	S	N	E	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-



شکل ٣- محورهای FCA قطعات نمونه تجزیه و تحلیل جزیی دوم (محورهای ١ و ٢)



شکل ٤- محورهای FCA قطعات نمونه تجزیه و تحلیل جزیی دوم (محورهای ٢ و ٣)

جدول ۴-خصوصیات توپوگرافیکی و خاکی زیستگاه جوامع گیاهی منطقه موردمطالعه

جامعه گیاهی	ارتفاع‌از سطح‌دریا (m)	میزان شیب (٪)	جهت شیب	عمق خاک (cm)	pH	دانه‌بندی خاک (٪)			بافت خاک
						شن	رس	سیلت	
Aceretum cinerascentis	۱۶۰۰	۲۵	N	کمتراز ۲۰	۶/۹۴	۲۰	۲۵	۵۵	لوم‌سیلتی
Aceri cinerascentis-Loniceretum nummulariifolia	۲۳۰۰-۲۰۰۰	۳۰-۲۰	N,S	کمتراز ۲۰	۶/۸۲	۱۵	۳۵	۵۰	لوم‌رس سیلتی
Aceri cinerascentis-Quercetum prsicae	۱۶۵۰-۱۵۰۰	۱۵-۱۰	N,S	کمتراز ۲۰	۶/۹۶	۴۵	۳۵	۲۰	لوم‌رس ماسه‌ای
Alhagietum persari	۱۵۵۰-۱۵۰۰	۵	-	۴۰-۳۰	۷/۵	۱۰	۷۰	۲۰	رسی
Amygdaletum orientalis	۱۹۰۰-۱۷۵۰	۲۰-۱۵	S	۳۰-۲۰	۷/۶۱	۱۵	۵۵	۳۰	رسی
Amygdalo orientalis-Daphnetum mucronatae	۲۶۰۰-۲۴۰۰	۴۰-۲۵	S,N	کمتراز ۲۰	۷/۰۶	۲۰	۵۰	۳۰	رسی
Astragaletum nervistipuli	۱۵۵۰-۱۵۰۰	۵	-	۴۰-۳۰	۸/۰۲	۱۰	۵۰	۴۰	رس سیلتی
Astragalo microphysae-Acantholimetum aspadani	۱۸۰۰-۱۷۵۰	۲۰-۱۵	W,E	۳۰-۲۰	۸/۰۲	۴۰	۴۵	۱۵	رسی
Astragalo nervistipuli-Amygdaletum orientalis	۲۷۰۰-۲۶۵۰	۳۰-۲۰	N	کمتراز ۲۰	۶/۹	۴۰	۲۰	۴۰	لومی
Astragalo nervistipuli-Daphnetum mucronatae	۲۶۰۰-۲۴۵۰	۳۰-۲۵	N	کمتراز ۲۰	۷/۰۳	۴۵	۴۵	۱۰	رس ماسه‌ای
Ceraso microcarpa-Daphnetum mucronatae	۲۵۵۰-۲۵۰۰	۴۰-۳۵	N	کمتراز ۲۰	۷/۶۷	۳۰	۳۰	۴۰	لوم رسی
Juncetum inflexi	۱۶۵۰-۱۵۵۰	۵	-	۴۰-۳۰	۸/۰۵	۵۰	۳۰	۲۰	لوم‌رس‌ماسه‌ای
Lonicero nummulariifoliae-Amygdaletum orientalis	۲۴۰۰-۲۳۰۰	۳۰-۲۰	E,S	کمتراز ۲۰	۶/۸۲	۴۰	۴۵	۱۵	رسی
Lonicro nummulariifoliae-Cerasetum mahaleb	۱۸۰۰-۱۷۰۰	۳۰-۲۵	N,E	کمتراز ۲۰	۷/۵	۵۰	۳۵	۱۵	لوم رس ماسه‌ای
Phlomido olivieri-Ferulaginetum angulatae	۲۶۵۰-۲۵۰۰	۵۰-۳۰	N,S	کمتراز ۲۰	۶/۶۵	۳۰	۳۰	۴۰	لوم رسی
Polygono luzuloidis Astragaletum strictifolii	۲۳۵۰-۲۲۰۰	۱۵-۱۰	S	کمتراز ۲۰	۷/۶۷	۲۰	۶۰	۲۰	رسی
Pyro glabrae-Quercetum persicae	۲۰۰۰-۱۷۰۰	۴۵-۲۰	N,NW	۵۰-۴۰	۷/۲۵	۵۰	۴۰	۱۰	رس ماسه‌ای
Quercetum persicae	۲۰۰۰-۱۵۰۰	۲۵-۵	N,W,NW	۶۰-۵۰	۸/۰۵	۲۰	۵۰	۳۰	رسی

دارای خاکی با بافت رسی می‌باشند.

PH خاک اختلافات قابل توجهی را در زیستگاه جوامع گیاهی مختلف منطقه نشان نمی‌دهد. اغلب زیستگاه‌ها دارای خاک خنثی تا کمی قلیایی هستند (جدول ۴). در بین جوامع گیاهی‌منطقه، *Phlomido olivieri-Ferulaginetum angulatae* کمترین pH(۶/۶۵) و *Juncetum inflexi* بیشترین pH (۸/۰۵) را دارد.

بحث و نتیجه‌گیری

نوارهای رویشی نسبتا عریض Kurdo-Zagrosian در ایران، عراق و ترکیه را جنگل‌های تنک و درختچه‌زار تشکیل می‌دهند. زهری (۱۹۷۳). پوشش گیاهی این نوارها را جنگل استپی بلوط و رده آن را *Quercetea brantii* معرفی کرد. این رده شامل اجتماعاتی است که به‌تدریج از شمال به جنوب از نظر تراکم و تعداد گونه‌های درختی فقیرتر می‌شوند. حد پایین ارتفاعی اجتماعات درختی این رده حدود ۷۰۰ متر است، درحالی‌که حد فوقانی آنها به حدود ۲۰۰۰ متر یا بیشتر می‌رسد.

در ایران این زیرحوزه شامل جنگل‌های پارک مانندی است که نوار ارتفاعی بین ۱۰۰۰ و ۲۱۰۰-۲۳۰۰ متر را اشغال می‌کنند. مبین و جوانشیر (۱۳۵۰) این درخت‌زارها را در رده *Quercetea persicae* قرار دادند و دو راسته *Quercetalia infectoriae* و *Quercetalia persicae* را برای آن معرفی کردند. راسته اول از جنگل‌های شمال کرمانشاه تا جنگل‌های ارومیه گسترش دارد و گونه‌های معرف آن *Prunus mahaleb* ، *Quercus infectoria* و *Sobrus luristanica* هستند. راسته دوم از جنگل‌های کرمانشاه تا اطراف شیراز امتداد داشته و گونه‌های معرف آن *Quercus brantii* var. *Persicae* و *Amygdalus orientalis* می‌باشند. از نظر آب و هوایی بین این دو راسته اختلاف زیادی وجود دارد. راسته اول تقریبا مدیترانه‌ای و در آب و هوای نسبتا معتدل استقرار یافته است. در اغلب جنگل‌های غرب ایران در مناطقی که تابش آفتاب شدید است، این راسته دامنه‌های رو به شمال را که خنک‌تر و مرطوب‌ترند، اشغال می‌کند. حال آنکه راسته دوم در عرض جغرافیایی پایین‌تر روی خاک‌های به‌شدت آهکی استقرار یافته و دارای گونه‌های مقاوم به خشکی است. براساس نتایج به دست آمده از این پژوهش و مقایسه آن با منابع موجود، جوامع جنگل استپی منطقه حفاظت‌شده سفیدکوه در رده *Quercetea persicae* و راسته *Quercetalia persicae* قرار می‌گیرد.

در هر محیط نسبتا یکنواخت، گروهی از گیاهان با سرشت اکولوژیکی تقریبا مشابه استقرار یافته‌اند که از نظر بعضی عوامل اکولوژیکی نسبت به گروه‌های دیگر تفاوت دارند. در روش FCA، ضمن تفکیک این گروه‌های گیاهی (جوامع یا زیرجوامع گیاهی) روی محورها، می‌توان عوامل اکولوژیکی را که موجب جدایی آنها شده‌اند، مشخص ساخت. توزیع قطعات نمونه یا گونه‌های مربوط به این گروه‌ها روی هریک از محورهای FCA، ممکن است با یک یا چند عامل محیطی ارتباط داشته باشد. در واقع در تجزیه و تحلیل مبتنی بر داده‌های فلوریستیکی نظیر روش مورد استفاده در این پژوهش، ضمن مدنظر قراردادن کلیه متغیرهای موجود، به‌دلیل محدود بودن تعداد گونه‌ها، کلیه اطلاعات مربوط به آنها نیز قابل دستیابی است. درحالی‌که اگر تجزیه و تحلیل مبتنی بر عوامل اکولوژیکی صورت پذیرد، تنها تعداد نسبتا محدودی از متغیرهای بی‌شمار را دربرمی‌گیرد. ازاین‌رو تجزیه و تحلیل بر مبنای ترکیب گونه‌ای

نسبت به متغیرهای اکولوژیکی از ارزش بیشتری برخوردار است، بنابراین ترکیب گونه‌ای بهترین معرف برای شرایط اکولوژیکی مربوط به خود می‌باشد (۱۰).

در زیستگاه‌هایی که مهمترین عامل اکولوژیکی در استقرار جوامع گیاهی مربوط به یک منبع تغییرات است، مانند هدایت الکتریکی در مناطق شور، رسته‌بندی حاصل از FCA قطعات نمونه یا گونه‌ها، شیب تغییرات آن عامل را به‌سهولت نشان می‌دهد و گروه‌های گیاهی براساس تغییرات این شیب قابل تفکیک‌اند (۹). در چنین شرایطی منبع تغییرات، عامل تعیین‌کننده است. اما در زیستگاه‌هایی نظیر منطقه مورد مطالعه که چندین عامل اکولوژیکی مانند ارتفاع از سطح دریا، جهت و میزان شیب، عمق و بافت خاک در استقرار جوامع گیاهی نقش دارند، منبع تغییرات یک یا چند عامل اکولوژیکی متمایزکننده است. در این حالت، برهم‌کنش و جایگزینی این عوامل موجب آرایش قطعات نمونه یا گونه‌های مربوط به گروه‌های گیاهی (جوامع یا زیرجوامع گیاهی) روی محورهای رسته‌بندی می‌شود. حتی در مورد افراد یک جامعه گیاهی ممکن است جایگزینی عوامل اکولوژیکی سبب استقرار آنها در ارتفاعات یا شیب‌های مختلف شود. برای مثال افراد جامعه *Phlomido olivieri-Ferulaginetum angulatae* معمولا در مناطق پرشیب شمالی استقرار یافته‌اند، حال‌آنکه به‌نظر می‌رسد بعضی افراد به‌دلیل جایگزین شدن عوامل اکولوژیکی در شیب‌های جنوبی نیز مستقر گردیده‌اند.

در بخش‌هایی از زیستگاه‌های درختی منطقه، گونه‌های چوبی کم و بیش تخریب گشته و به‌وسیله ریختارهای بالشتکی-خاردار جایگزین شده‌اند. در این مناطق، جوامع ثانویه اغلب شامل درختچه‌ها و بوته‌های خاردار از جنس‌های *Acantholimon*، *Amygdalus*، *Astragalus*، *Crataegus*، *Rosa* و *Pyrus* هستند. در بخشی از منطقه، جنگل استپی کاملا تخریب گشته و به اراضی کشاورزی تبدیل شده است. در این مناطق، فقط تک پایه‌هایی از درختان برای ایجاد سایه باقی مانده‌اند. در حاشیه مناطق فوق، جامعه مهاجم *Alhagietum persari* جایگزین جوامع طبیعی منطقه شده است.

منابع

۱- آریاوند، احمد و سیدمحمد میروکیلی، ۱۳۷۴. بررسی جوامع گیاهی بازفت درغرب استان چهارمحال و بختیاری، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۲۸، :۵۸-۶۳.

۲- ترگوبو، و. و صادق مبین، ۱۳۴۸. راهنمای نقشه رویشی ایران، انتشارات دانشگاه تهران، نشریه شماره ۱۴،۲۱ص.

۳- جوانشیر، کریم، ۱۳۷۸. تاریخ علوم منابع طبیعی ایران، انتشارات سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، شماره ۱۶، ۴۷۰ ص.

۴- حمزه، بهنام، ۱۳۷۹. کاربرد برنامه آنافیتو (Anaphyto) در تجزیه و تحلیل داده‌های جامعه‌شناختی گیاهی (مطالعه موردی: تراس‌های در حال فرسایش جزیره قشم)، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۲۳۷، ۳۷۹ ص.

۵- خان حسنی، معصومه، مرتضی عطری، یحیی خداکرمی و نسترن جلیلیان، ۱۳۷۹. جامعه‌شناسی گیاهی جنگل دارابادام، در مدیریت جنگل‌های زاگرس (منطقه مورد مطالعه: جنگل‌های دارابادام کرمانشاه)، جلد اول: مطالعات پایه (تالیف: فتاحی، محمد؛ ناصرانصاری، حمیدرضاعباسی، معصومه خان‌حسنی)، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۲۴۰، ص: ۱۲۵-۱۷۰.

۶- طباطبائی، محمد و کریم جوانشیر، ۱۳۴۵. جنگل‌های باختر ایران (جنگل‌های کرمانشاه و کردستان)، انتشارات سازمان جنگلبانی ایران، شماره ۵، ۲۳۴ ص.

۷- طباطبائی، محمد و فرهنگ قصریانی، ۱۳۷۱. منابع طبیعی کردستان (جنگل‌ها و مراتع)، انتشارات جهاد دانشگاهی. ۷۶۷ ص.

۸- عصری، یونس، ۱۳۷۴. جامعه‌شناسی گیاهی (فیتوسوسیولوژی)، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۱۳۴،۲۸۵ ص.

۹- عصری، یونس، ۱۳۷۴. جامعه‌شناسی گیاهی شوره‌زارهای دریاچه ارومیه، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۱۹۱، ۲۲۲ ص.

۱۰- عطری، مرتضی، ۱۳۷۶. فیتوسوسیولوژی (جامعه‌شناسی گیاهی)، ترجمه، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۱۷۱،۳۸۴ ص.

۱۱- فتاحی، محمد. ۱۳۷۲ الف. شناخت جوامع جنگلی و نقشه پوشش گیاهی بانه – کردستان، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، شماره ۹۱، ۸۹ ص.

۱۲- فتاحی، محمد، ۱۳۷۲ ب. سیمای جنگل‌های پاوه، فصلنامه پژوهش و سازندگی ، شماره ۲۰ : ۲۲-۲۸.

۱۳- مبین، صادق و کریم جوانشیر، ۱۳۵۰. جنگل‌های یاسوج، نشریه دانشکده جنگلداری دانشگاه تهران، شماره ۲۴: ۵۱-۷۳.

۱۴- مصداقی، منصور، ۱۳۸۰. توصیف و تحلیل پوشش گیاهی، ترجمه، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، شماره ۲۴۳، ۲۸۷ ص.

۱۵- مهندسین مشاور یکم، ۱۳۶۷. مطالعات جامع احیا و توسعه کشاورزی و منابع طبیعی آبخیز شمالی رودخانه کارون، جلد نهم: جنگل، انتشارات معاونت طرح و برنامه‌ریزی وزارت کشاورزی، ۲۶۲ ص.

۱۶- میمندی‌نژاد، محمد جواد، ۱۳۴۸. اکولوژی پوشش زنده خاک، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۱۲۲۴، ۲۴۲ ص.

۱۷- یزدیان، فرشاد، ۱۳۷۹. تعیین گسترشگاه جنگل‌های بلوط در ایران، رساله دکترای دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات، ۳۱۵ ص.

18-Barkman, J.J., J. Moravec, & S. Rauschert, 1986. Code of phytosociological nomenclature, Vegetatio, 67:145-195.

19-Braun-Blanquet, J., 1932. Plant sociology, The study of plant communities (Trnaslation of Pflanzensoziologie by Fuller, G.D. & H.S. Conad, 1983), Mc Graw Hill Book company, Inc., New York. 439 P.

20-Briane, J., 1995. A software for data-processing in phytosociology, Anaphyto, Labratorie de systeatique & Ecologie Vegetales, Universite Orsay, Paris.

21-Mueller-Dombois, D.& H. Ellenberg, 1974. Amis and methods of vegetation ecology, John wiley & Sons Inc., New York. 547 P.
22-Zohary, M., 1973. Geobotanical foundations of the Middle East, 2 Vols. Stuttgart. 739 P.

A Phytosociological Study of Central Part of Sefid-Kuh Protected Area

Y.Asri[1] M. Mehrnia[2]

Abstract

The central part of Sefid-Kuh protected area covers an area of 10000 hectares situated in 48° 2′-48° 8′ longitude and 33° 40′-33° 42′ latitude. The vegetation of Sefid-Kuh protected area was studied, using the Braun-Blanquet (Zygmatist) School. Based on the analysis of Phytosociological data and by using FCA and HAC methods, 18 associations and 6 subassociations were recognized. The following associations constitute the major part of the area: *Quercetum persicae, Amygdaletum orientalis, Polygono luzuloidis-Astragaletum trictifolii, Lonicero nummulariifoliae-Amygdaletum orientalis, Phlomido olivieri-Ferulaginetum angulatae, Astragalo microphysae-Acantholimentum aspadani, Astragalo nervistipuli-Daphnetum mucronatae.* The steppe-forest associations belong to the class of *Qurcetea persicae* and the order of *Quercetalia persicae*. The distribution of plant associations in the protected areas is mainly affected by topographic features, including altitude, slope and exposure as well as edaphic factors, such as soil depth and texture. In general, these factors operate in the establishment of plant communities in the different elevation zones and slopes.

Keywords: Phytosociology, Braun-Blanquet, Anaphyto, Sefid-Kuh protected area, Zagross Mountains, Iran

[1] *Scientific Member, Research Institute of Forests and Rangelands*
[2] *Natural Resources and Animal Affairs, Research Center of Lurestan Province*

داورانی که در سال ۱۳۸۰ با مجله منابع طبیعی ایران همکاری داشته‌اند:

دکتر قنبر ابراهیمی
دکتر حسن احمدی
دکتر میرخالق ضیاءتبار احمدی
دکتر جعفر ارشاد
دکتر حسین ارزانی
دکتر قباد آذری تاکامی
دکتر فرهنگ اسداللهی
دکتر عباس اسماعیلی ساری
مهندس ناصر آق
دکتر اصغر امیدوار
دکتر باقر امیری مجازی
دکتر حسن اصلان پرویز
دکتر مجید اونق
دکتر بابا مخیر
دکتر غلامرضا بخشی خانیکی
دکتر منصور بهروزی لار
دکتر بهروز بهروزی راد
دکتر داود پارسا پژوه
دکتر محمد پورکاظمی
دکتر بهرام پیمانی‌فرد
دکتر محمد پیری
دکتر عبدالرسول تلوری
دکتر خسرو ثاقب طالبی
دکتر محمدحسین جزیره‌ای
دکتر محمد جعفری
دکتر احمد جلالیان
دکتر محمدرضا چایی‌چی
کتررضاحاجی‌حسینی‌بغدادآبادی
دکتر قربانعلی حجارود
دکتر عبدالرحمن حسین زاده
دکتر سیدضیاءالدین حسینی
دکترحشمت‌اله حیدری
دکتر مجید خلقی
دکتر صادق خلیلیان

دکتر نعمت‌اله خراسانی
دکتر علی‌اصغر درویش‌صفت
دکترحسن رحیمی
دکترحشمت‌اله رحیمیان
دکتر ودود رضوبلبر
دکتر حسینقلی رفاهی
دکتر حسن روحی پور
مهندس اسماعیل رهبر
دکتر قوام‌الدین زاهدی
دکتر محمود زبیری
دکتر منوچهر زرین‌کفش
دکتر غلامرضا زهتابیان
دکتر نصرت‌اله ساریخانی
دکتر فریدون سرمدیان
دکتر غلامرضا سلطانی
مهندس عباسعلی سندگل
دکتر اسداله شریعت‌نژاد
دکتر عباس شریفی تهرانی
دکترحمیدرضا صادقی
دکتر محمد طباطبایی
دکتر تقی طبرسا
دکتر مسعود طبری
دکتر علی عزیزی
دکتر حسن عسگری
دکتر یونس عصری
دکتر سیدکاظم علوی پناه
دکتر امین علیزاده
دکتر علی‌اکبر عنایتی
دکتر مهدی فائزی پور
دکتر سادات فیض‌نیا
دکتر سیدمحمود کاظمی
دکتر محمودکرمی
دکتر علی نقی کریمی
دکتر آهنگ کوثر

دکتر علیرضا گیتی
دکتر احمد جهان لتیباری
دکتر حسین لسانی
دکتر نصراله محبوبی‌صوفیانی
دکتر باریس مجنونیان
مهندس هنریک مجنونیان
دکتر محسن محسنی ساروی
دکتر همایون محمودزاده
دکتر فرج اله محمودی
دکتر شهلا محمودی
دکتر احمد مصدق
دکتر محمدرضا مقدم
دکتر یحیی مقصودلو
دکتر ایرج ملک محمدی
مهندس منصور جمشیدی
دکتر مهدی منظورالاجداد
دکتر احمد معتمد
دکتر محمدرضا مروی مهاجر
دکتر محمد مهدوی
دکتر سید احمدمیرشکرایی
دکتر شعبانعلی نظامی
دکتر منوچهر نمیرانیان
دکتر علی نیکخواه
دکتر غلامحسین وثوقی