

## مطالعه جوامع گیاهی بخش بهارین جنگل خیرود و ارتباط آن با عوارض زمین

ژینوس جشنی<sup>۱</sup>، محمدرضا مروی مهاجر<sup>۲</sup>، قوام‌الدین زاهدی امیری<sup>۳</sup>، وحید اعتماد<sup>۴</sup> و بهنام حمزه<sup>\*۵</sup>

<sup>۱</sup> - کارشناس ارشد، گروه جنگل‌داری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

<sup>۲</sup> - استاد، گروه جنگل‌داری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

<sup>۳</sup> - دانشیار، گروه جنگل‌داری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

<sup>۴</sup> - استادیار، گروه جنگل‌داری و اقتصاد جنگل، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران، کرج

<sup>\*۵</sup> - نویسنده مسئول، مربی پژوهش، مؤسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور، تهران. پست الکترونیک: hamzehee@rifr-ac.ir

تاریخ دریافت: ۹۰/۹/۲۲ تاریخ پذیرش: ۹۰/۱۰/۴

### چکیده

در این مطالعه به بررسی فلوریستیکی و جامعه‌شناختی گیاهی بخش بهارین جنگل آموزشی و پژوهشی خیرود واقع در ۷ کیلومتری شرق نوشهر و ارتباط آن با خصوصیات شکل زمین پرداخته شده است. به منظور تعیین جوامع و زیرجوامع گیاهی جنگلهای بهارین از مکتب براون- بلانکه (زوریخ- مون‌پلیه) استفاده شد. تعداد ۵۱ قطعه نمونه ۱۰۰ مترمربعی در رویشگاه‌های مختلف برداشت شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها به روشهای AFC و CAH با استفاده از برنامه Anaphyto انجام شد. نتایج این بررسی نشان داد که ۹ جامعه *Quercus macrantherae-Carpinetum orientalis*، *Fraxino excelsioris-Aceretum velutini*، *Pterocaryo fraxinifoliae-Alnetum*، *Parrotio persicae-Carpinetum betuli*، *Parrotio persicae-Quercetum castaneifoliae*، *Rusco hyrcani-Fagetum*، *Carpino betuli-Fagetum orientalis*، *Aceri velutini-Fagetum orientalis subcordatae* و *Fagetum orientalis* در این بخش وجود دارد. پس از شناسایی جوامع، ارتباط آنها با خصوصیات شکل‌زمین به روش DCA برنامه CANOCO 4.5 مورد بررسی قرار گرفت. نتایج نشان داد که در محدوده مورد مطالعه، جوامع گیاهی با ارتفاع و جهت جغرافیایی رابطه معنی‌داری دارند؛ اما رابطه آنها با شیب زمین معنی‌دار نیست.

واژه‌های کلیدی: جوامع گیاهی، براون- بلانکه، CAH، AFC، DCA، بخش بهارین، ناحیه هیرکانی.

### مقدمه

گیاهی می‌پردازد. یک جامعه گیاهی دارای ترکیب گیاهی مشخصی است؛ یعنی محتوی گونه‌هایی است که قابلیت زندگی در محیطی معین را دارند، بنابراین یک جامعه گیاهی آینه‌ای است که وضع و شرایط محیط خود را منعکس می‌سازد (Assadi, 1985; Hamzee, 1995; Asri, 1995; Atri, 1997).

جامعه‌شناسی به مدیریت بهینه منابع طبیعی تجدید شونده شامل جنگل و مرتع کمک قابل توجهی می‌کند،

روشهای مختلفی برای طبقه‌بندی پوشش گیاهی وجود دارد که به طور مستقیم در ارتباط با اهداف، مقیاس مطالعه، نوع زیستگاه، میزان دانش، و امکانات قرار می‌گیرد. یکی از این روشها، روش براون- بلانکه است که با تشخیص جامعه گیاهی (association) به عنوان واحد پایه مجموعه‌ای از واحدهای سین‌تاگزونومیکی را ارائه می‌نماید و بدین ترتیب به شرح و توصیف کامل پوشش

۵۱° تا ۵۱° ۳۵' شرقی و عرض جغرافیایی ۳۶° ۳۷' ۳۰" شمالی واقع شده است. این منطقه در تقسیم‌بندی طرح جنگلداری به ۸ بخش تفکیک شده است که رویشگاه مورد مطالعه یا بخش بهاربن، ششمین بخش از این جنگل محسوب می‌شود. این بخش از شمال به بخش چلیبر (حد فاصل رودخانه چلیبر)، از شرق به حوضه ۴۶، از جنوب به یال هشتادتن و از غرب به رودخانه کلیک و بخش میناسنگ محدود می‌شود (شکل ۱). مساحت بخش بهاربن بالغ بر ۱۵۵۰ هکتار و در محدوده ارتفاعی ۱۰۰۰ تا ۲۲۰۰ متر بالاتر از سطح دریا گسترده شده است (Etemad, 1994).

واحدهای خاکی که در این بخش قابل تشخیص است عبارتند از: خاک عمیق به رنگ قهوه‌ای تیره با بافت رسی - سیلتی، خاک خیلی عمیق به رنگ خاکستری خیلی تیره با بافت رسی، خاک عمیق به رنگ قهوه‌ای مایل به خاکستری تیره با بافت لومی، خاک عمیق به رنگ قهوه‌ای تا قهوه‌ای تیره و بافت رسی، خاک عمیق به رنگ قهوه‌ای تیره و بافت لومی رسی، خاک کم عمق به رنگ قهوه‌ای تا قهوه‌ای تیره و بافت لومی رسی (Sarmadian & Jafari, 2000). مهمترین سازندهای این منطقه متعلق به دوره کرتاسه بوده که سنگ‌های متشکله آن عبارتند از: سنگ آهک، سنگ مارن، سنگ آهک مارنی و مارن سیلتی (Etemad, 1994).

براساس منحنی باران - دمایی منطقه، متوسط بارندگی سالانه  $1303 \pm 42/2$  میلی‌متر، مهر مرطوب‌ترین ماه سال (با میانگین ۲۳۵ میلی‌متر) و مرداد خشک‌ترین ماه سال (با میانگین ۴۲ میلی‌متر) است. میانگین دمای هوای سالانه  $16/2 \pm 0/5$  درجه سانتی‌گراد، و بهمن و مرداد به ترتیب سردترین و گرم‌ترین ماه‌های سال با متوسط دمای به ترتیب ۷/۱ و ۲۵/۱ درجه سانتی‌گراد می‌باشند (Ahmadi et al., 2009).

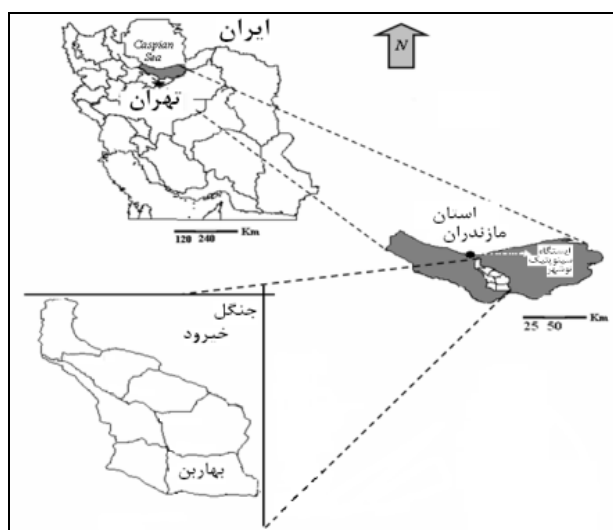
زیرا با روشن بودن شرایط محیط طبیعی، سعی می‌شود دخالت‌های انسان در همان راستا انجام پذیرد. مثال بارز این امر را می‌توان جنگلکاری در نواحی جنگلی و بالا بردن میزان تولید، بدون ایجاد خطرات احتمالی برای تخریب محیط، ذکر نمود (Hoseini, 1996).

بررسی‌های جامعه‌شناسی گیاهی در ایران به صورت کلی با مطالعات Zohary (1963) آغاز شده است. Djazirei (1965) عناصر فیتوژئوگرافیکی جنگلهای خزری را تشریح نموده است. جامعه‌های گیاهی جنگلهای شمال ایران نیز بررسی شده‌اند (Tregubov, 1967; Mossadegh, 1975; Dorostkar & Noifalise, 1976). Rastin (1980) جوامع جنگلی جلگه‌ای حوضه نوشهر و Assadolahi (1987) جامعه‌های گیاهی راشستانهای اسالم را مورد مطالعه قرار داده‌اند. طرح طبقه‌بندی پوشش گیاهی ایران براساس معیارهای فیزیونومیکی - اکولوژیکی (Frey & Probst, 1986) ارائه شده و منطقه البرز مرکزی نیز توسط Klein (1991) مطالعه شده است. جوامع گیاهی و عناصر تشکیل دهنده جنگلهای لساکوتی، سین‌تاگزون‌های تشکیل دهنده منطقه حفاظت شده ارسباران و اجتماعات گیاهی توسکای قشلاقی در سواحل پست دریای خزر نیز بررسی و شناسایی شده‌اند (Hamzee, 1995; Hamzee et al., 2008). با توجه به اهمیت مطالعات جامعه‌شناسی، در این تحقیق به مطالعه جوامع گیاهی بخش بهاربن جنگل خیرود پرداخته شده است.

## مواد و روشها

### منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه در بخش بهاربن جنگل آموزشی و پژوهشی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران در حدود هفت کیلومتری شرق نوشهر و طول جغرافیایی ۳۲° ۳۰'



شکل ۱- موقعیت بخش بهاربن جنگل خیرود

چیرگی و اجتماع‌پذیری با استفاده از مقیاس‌های براون-بلانکه برای هر گونه گیاهی ثبت شد.

برای تحلیل داده‌ها و تفکیک واحدهای گیاهی و تشکیل جدول جامعه‌شناختی گیاهی از برنامه Anaphyto ver. 95 استفاده گردید. برنامه آنافیتو براساس دو روش AFC (Analyses Factorielle des Correspondence) و CAH (Classification Ascendant Hierarchique) انجام می‌شود (Hamzaee, 2001). هدف از انجام مراحل AFC یا روش رسته‌بندی و CAH یا روش دسته‌بندی ایجاد جدول جامعه‌شناختی گیاهی پرورده است که با استفاده از آن، جدول جامعه‌شناختی گیاهی نهایی تهیه می‌گردد. با توجه به وفاداری و خصوصیات فردی گونه‌ها در هر یک از جوامع، گونه‌های شاخص و همراه جوامع و گونه‌های متمایز کننده زیرجوامع تعیین شدند (Hamzaee, 2001). سرانجام براساس قوانین نامگذاری جامعه‌شناسی گیاهی (Barkman et al., 1986) جوامع و زیرجوامع تشخیص داده شده نامگذاری شدند.

نمونه‌های گیاهی جمع‌آوری شده از سطح قطعه نمونه‌های برداشت شده در بخش بهاربن با استفاده از فلورهای ایرانیکا (Rechinger, 1963-2003)، فلور ترکیه (Davis, 1965-1988) و سرخس‌های ایران (Wendelbo,

## روش تحقیق

سین‌تاگون‌های موجود در منطقه براساس مکتب براون-بلانکه (Braun-Blanquet, 1932) مطالعه شد. به‌منظور برداشت قطعه‌های نمونه (releve) ابتدا با تکیه بر معیار فیزیونومی، ریختارهای گیاهی از یکدیگر جدا شد. سپس با استفاده از معیار فلورستیک، گروه‌های گیاهی یکنواخت از نظر ترکیب گونه‌ای مشخص شد. بعد از مشخص شدن گروه‌های گیاهی با ترکیب فلورستیک معین (فرد جامعه) قطعه‌های نمونه به‌طور تصادفی در آنها ایجاد و اطلاعات لازم برداشت شد. با تغییر ویژگیهای اکولوژیکی مانند ارتفاع از سطح دریا، جهت و میزان شیب در افراد جامعه، اقدام به برداشت قطعه‌های نمونه جدید در آنها گردید (Atri, 1997).

اندازه قطعه‌های نمونه براساس روش سطح حداقل با استفاده از پلات‌های حلزونی و رسم منحنی سطح-گونه (Mueller-Dombois & Ellenberg, 1974; Cain & Castro, 1959)، ۱۰۰ مترمربع تعیین شد.

در هر قطعه نمونه، علاوه بر فهرست گونه‌ای، درصد پوشش گیاهی، سطح برداشت و سایر مشخصه‌های مهم محیطی یادداشت شد. همچنین، دو خصوصیت فراوانی-

1976) شناسایی شدند.

پس از شناسایی سین تاگزون‌ها، همبستگی بین گونه‌ها با عوامل محیطی با روش DCA (Detrended Correspondence Analysis) موجود در نرم‌افزار CANOCO 4.5 مورد بررسی قرار گرفت (Mesdaghi, 2001). روش DCA یا آنالیز تطبیقی قوس‌گیری شده، یک روش رسته‌بندی است. هدف رسته‌بندی ساده نمودن و خلاصه کردن مجموعه داده‌های بزرگ، به امید آن است که روابط بوم‌شناختی پدیدار شوند (Pourbabaei, 2004).

## نتایج

### نتایج فلورستیک

در مجموع ۹۳ گونه شناسایی شد که متعلق به ۷۸

جنس و ۴۸ تیره می‌باشند. از این تعداد ۴ تیره مربوط به پتریدوفیتها و ۴۴ تیره متعلق به گیاهان گلدار شامل ۳۹ تیره دولپه‌ای و ۵ تیره تک‌لپه‌ای است. از نظر شکل زیستی از ۹۳ گونه شناسایی شده، ۲۹ گونه فانروفیت، ۳۴ گونه همی‌کریپتوفیت، ۲۵ گونه ژئوفیت، ۴ گونه کامفیت و ۱ گونه تروفیت هستند. از دیدگاه کوروتیپ گونه‌ها، ۷۲ گونه متعلق به ناحیه اروپا-سیبری، ۱۲ گونه متعلق به دو ناحیه اروپا-سیبری و مدیترانه‌ای، ۶ گونه متعلق به سه ناحیه رویشی (ایرانی-تورانی، مدیترانه‌ای و اروپا-سیبری)، ۱ گونه متعلق به ناحیه مدیترانه‌ای، یک گونه همه‌جازی و ۱ گونه متعلق به دو ناحیه اروپا-سیبری و ایران-تورانی هستند (جدول ۱).

جدول ۱- فهرست گونه‌های گیاهی بخش بهاربن جنگل خیرود

نام گونه و تیره	نام فارسی	شکل زیستی	کوروتیپ
Pteridophytes			
1- Aspidiaceae			
1- <i>Dryopteris borrieri</i> Newm.	سرخس زمستانی	Ge	ES
2- <i>Dryopteris filix-mas</i> (L.) Schott	سرخس نر	Ge	ES
3- <i>Dryopteris pallida</i> (Bory) C. Chr. ex Mair & Petit.	سرخس دو رنگ	Ge	ES-M
4- <i>Dryopteris carthusiana</i> (Vill.) H. P. Fuchs	سرخس	Ge	ES
5- <i>Polystichum aculeatum</i> (L.) Roth.	سرخس خاردار	Ge	ES
6- <i>Polystichum braunii</i> (Spencer) Fee.	سرخس	Ge	ES
7- <i>Polystichum woronowii</i> Fomin	سرخس	Ge	ES
8- <i>Polystichum setiferum</i> (Forsk.) Woynar	سرخس	Ge	ES
9- <i>Polystichum lonchitis</i> (L.) Roth.	سرخس	Ge	ES
2- Aspleniaceae			
10- <i>Phyllitis scolopendrium</i> (L.) Newm.	زنگی‌دارو	Ge	PL
3- Athyriaceae			
11- <i>Athyrium filix-femina</i> (L.) Roth.	سرخس ماده	Ge	ES
4- Polypodiaceae			
12- <i>Polypodium vulgare</i> L.	تیره بسفایج بسفایج برگ‌ریز	Ge	PL
Angiosperms			
I- Dicotyledones			
1- Aceraceae			
1- <i>Acer cappadocicum</i> Gled.	تیره افرا شیردار	Ph	ES
2- <i>Acer velutinum</i> Boiss.	پلت	Ph	ES
2- Aquifoliaceae			
	تیره خاس		

نام گونه و تیره	نام فارسی	شکل زیستی	کورتیپ
3- <i>Ilex spinigera</i> (Loes.) Loes.	خاس	Ph	ES
3- <i>Araliaceae</i>	تیره عشقه		
4- <i>Hedera pastuchovii</i> Woron. ex Grossh.	داردوست	Ph(ClM)	ES
4- <i>Asclepiadaceae</i>	تیره استبرق		
5- <i>Vincetoxicum scandens</i> Sommier & Levier	تریاقی جنگلی	Hem(ClM)	ES
5- <i>Betulaceae</i>	تیره غان-توس		
6- <i>Alnus subcordata</i> C. A. Mey.	توسکای بیلاقی	Ph	ES
6- <i>Boraginaceae</i>	تیره گاوزبان		
7- <i>Lindelofia kandavanensis</i> Bornm. & Gauba	سگ زبانی	Ge	ES
7- <i>Caprifoliaceae</i>	تیره پیچ امین‌الدوله		
8- <i>Viburnum lanata</i> L.	هفت‌کول	Ph	ES
8- <i>Celasteraceae</i>	تیره شمشاد		
9- <i>Evonymus latifolia</i> (L.) Mill.	گوشوارک	Ph	ES
9- <i>Compositae (Asteraceae)</i>	تیره کاسنی		
10- <i>Centaurea zuvandica</i> Bornm.	گل گندم خزری	Hem	ES
11- <i>Cirsium osseticum</i> (Adams) Petrak	کنگر واژگون	Hem	ES
12- <i>Petasites hybridus</i> (L.) P. Gaertn.	سایبان	Ge	ES
13- <i>Serratula quinquefolia</i> M. B. ex Willd.	گل گندمی جنگلی	Hem	ES
10- <i>Convolvulaceae</i>	تیره پیچک		
14- <i>Calystegia sylvestris</i> (Willd.) Roem.	پیچک جنگلی	Ge	M-ES
11- <i>Cornaceae</i>	تیره زغال‌اخته		
15- <i>Cornus australis</i> C. A. Mey.	سیاه‌ال	Ph	ES
12- <i>Corylaceae</i>	تیره فندق		
16- <i>Carpinus betulus</i> L.	ممرز	Ph	ES
17- <i>Carpinus orientalis</i> Miller	لور	Ph	M-ES
13- <i>Crassulaceae</i>	تیره ناز		
18- <i>Sedum stoloniferum</i> S. G. Gmel.	ناز استولون‌دار	Ge	ES
14- <i>Cruciferae (Brassicaceae)</i>	تیره شب‌بو		
19- <i>Alliaria petiolata</i> (M. Bieb.) Cavara & Grande	علف سیر	Hem	ES-M
20- <i>Cardamine bulbifera</i> (L.) Crantz	ترتیزک باتلاقی	Ge	ES
21- <i>Cardamine impatiens</i> L.	ترتیزک باتلاقی	Th	ES
22- <i>Hesperis hyrcana</i> Bornm. & Gauba	شب‌بوی ایرانی	Hem	ES
15- <i>Cupressaceae</i>	تیره سرو		
23- <i>Juniperus sabina</i> L.	مای‌مرز	Ph	ES
16- <i>Euphorbiaceae</i>	تیره فرفیون		
24- <i>Andrachne colchica</i> Fisch.&Mey	دیوسفید	Ph	ES
25- <i>Euphorbia amygdaloides</i> L.	شیرسگ	Ch	ES
26- <i>Mercurialis perennis</i> L.	علف جیوه	Hem	ES
17- <i>Fagaceae</i>	تیره راش		
27- <i>Fagus orientalis</i> Lipsky	راش	Ph	ES
28- <i>Quercus castaneifolia</i> C. A. Mey. subsp. <i>castaneifolia</i>	بلندمازو	Ph	ES
29- <i>Quercus macranthera</i> Fish. ex Mey.	اوری	Ph	ES
18- <i>Geraniaceae</i>	تیره شمعدانی		
30- <i>Geranium robertianum</i> L.	سوزن چوپان قرمز	Hem	ES-M

نام گونه و تیره	نام فارسی	شکل زیستی	کورتیپ
19- Hamamelidaceae	تیره انجیلی		
31- <i>Parrotia persica</i> (DC.) C. A. Mey.	انجیلی - درخت آهن	Ph	ES
20- Juglandaceae	تیره گردو		
32- <i>Pterocarya fraxinifolia</i> (Lam.) Spach	لرگ	Ph	PL
21- Labiatae (Lamiaceae)	تیره نعناع		
33- <i>Clinopodium umbrosum</i> (M. Bieb.) K. Koch	ریحانک	Hem	ES
34- <i>Lamium album</i> L.	گزنه سفید	Hem	PL
35- <i>Salvia glutinosa</i> L.	مریم گلی جنگلی	Hem	ES
22- Leguminosae	تیره نیام داران		
36- <i>Vicia cracea</i> (Desf.) B. Fedtsch.	ماشک زعفرانی	Hem	ES
23- Oleaceae	تیره زیتون		
37- <i>Fraxinus excelsior</i> L.	ون	Ph	ES
24- Onagraceae	تیره گل مغربی		
38- <i>Circaea lutetiana</i> L.	عشوق	Ge	PL
25- Papilionaceae	تیره نخود		
39- <i>Coronilla varia</i> L.	یونجه باغی	Hem	ES-M
40- <i>Trifolium canescens</i> Wild.	شیدر خاکستری	Hem	ES
26- Podophyllaceae			
41- <i>Epimedium pinnatum</i> Fisch.	علف بی ثمر	Ch	ES
27- Polygalaceae			
42- <i>Polygala anatolica</i> Boiss. & Heldr.	شیرآور آناتولی	Hem	IT-ES
28- Polygonaceae	تیره علف هفت بند		
43- <i>Rumex dentatus</i> L.	ترشک دنداندار	Ge	M
29- Primulaceae	تیره پامچال		
44- <i>Primula heterochroma</i> Stapf.	پامچال الوان	Hem	ES
30- Rosaceae	تیره گل سرخ		
45- <i>Crataegus microphylla</i> K. Koch.	سرخ و لیک	Ph	ES
46- <i>Fragaria vesca</i> L.	توت فرنگی	Ge	ES
47- <i>Geum urbanum</i> L.	علف مبارک	Hem	ES
48- <i>Prunus divaricata</i> Ledeb.	آلوچه	Ph	ES
49- <i>Mespilus germanica</i> L.	ازگیل	Ph	ES
50- <i>Rosa canina</i> L.	نسترن وحشی	Ph	PL
51- <i>Rubus lanuginosus</i> Stev. ex Ser.	تمشک	Ch	ES
52- <i>Sorbus torminalis</i> (L.) Crantz	بارانک	Ph	ES
31- Rubiaceae	تیره روناس		
53- <i>Asperula taurina</i> L. subsp. <i>caucasica</i> (Pobed.) Ehrend.	زبرینه جنگلی	Ge	M-ES
54- <i>Galium odoratum</i> (L.) Scop.	شیرپنیر	Hem	ES
32- Scrophulariaceae	تیره میمون		
55- <i>Digitalis nervosa</i> Steud. & Hochst. ex Benth.	گل انگستانه	Hem	ES
33- Solanaceae	تیره سیب زمینی		
56- <i>Solanum kiseritzckii</i> C. A. Mey.	تاج ریزی جنگلی	Ch	ES
34- Thymelaeaceae	تیره دافنه		
57- <i>Daphne mezereum</i> L.	هفت برگ	Ph	ES
35- Tiliaceae	تیره نمودار		

نام گونه و تیره	نام فارسی	شکل زیستی	کورتیپ
58- <i>Tilia platyphyllos</i> Scop.	زیرفون- نمدر	Ph	ES
36- Ulmaceae	تیره نارون		
59- <i>Ulmus glabra</i> Huds.	ملج	Ph	ES
60- <i>Ulmus minor</i> Miller	اوجا	Ph	ES
37- Umbelliferae (Apiaceae)	تیره چتریان		
61- <i>Pimpinella affinis</i> Ledeb.	ترتیزک باغی	Hem	ES
62- <i>Sanicula europaea</i> L.	مرهمی	Hem	ES
63- <i>Cervaria cervariifolia</i> (C.A. Mey.) M. Pimen		Hem	ES
64- <i>Laser trilobum</i> (L.) Borkh.	کمای جنگلی	Hem	M-ES
38- Urticaceae	تیره گزنه		
65- <i>Urtica dioica</i> L. var. dioica	گزنه دوپایه	Hem	COM
39- Violaceae	تیره بنفشه		
66- <i>Viola odorata</i> L.	بنفشه معطر	Hem	ES
67- <i>Viola sieheana</i> W. Becker	بنفشه خزری	Hem	ES
II- Monocotyledones	تک‌لپه‌ایها		
1- Cyperaceae	تیره اویارسلام		
1- <i>Carex divulsa</i> Stokes	جگن	Hem	ES
2- <i>Carex strigosa</i> Huds.	جگن	Hem	ES
3- <i>Carex sylvatica</i> Hudson	جگن	Hem	ES
2- Dioscoreaceae	تیره تمیس		
4- <i>Tamus communis</i> L.	تمیس	Ge	ES-M
3- Gramineae (Poaceae)	تیره گندم		
5- <i>Brachypodium sylvaticum</i> (Huds.) P. Beauv.	چمن جاروی جنگلی	Hem	ES-M
6- <i>Bromus benekenii</i> (Lange) Trimen	جارو علفی جنگلی	Hem	ES-M
7- <i>Festuca drymeia</i> Mert. & Koch	علف بره کوهی	Hem	ES
8- <i>Oplismenus undulatifolius</i> (Ard.) Roem. & Schult	علف جنگلی- ملف	Hem	ES
9- <i>Poa nemoralis</i> L.	چمن جنگلی	Hem	ES
4- Liliacea	تیره لاله- سوسن		
10- <i>Danae racemosa</i> (L.) Moench	همیشک	Ph	ES
11- <i>Polygonatum orientale</i> Desf.	شقاقل	Ge	ES
12- <i>Ruscus hyrcanus</i> G. Wor.	کوله‌خاس	Ph	ES
5- Orchidaceae	تیره ثعلب		
13- <i>Cephalanthera caucasica</i> Kranzl.	گلسر قفقازی	Ge	ES
14- <i>Platanthera bifolia</i> (L.) L.C. Rich.	سنبل جنگلی	Ge	ES-M

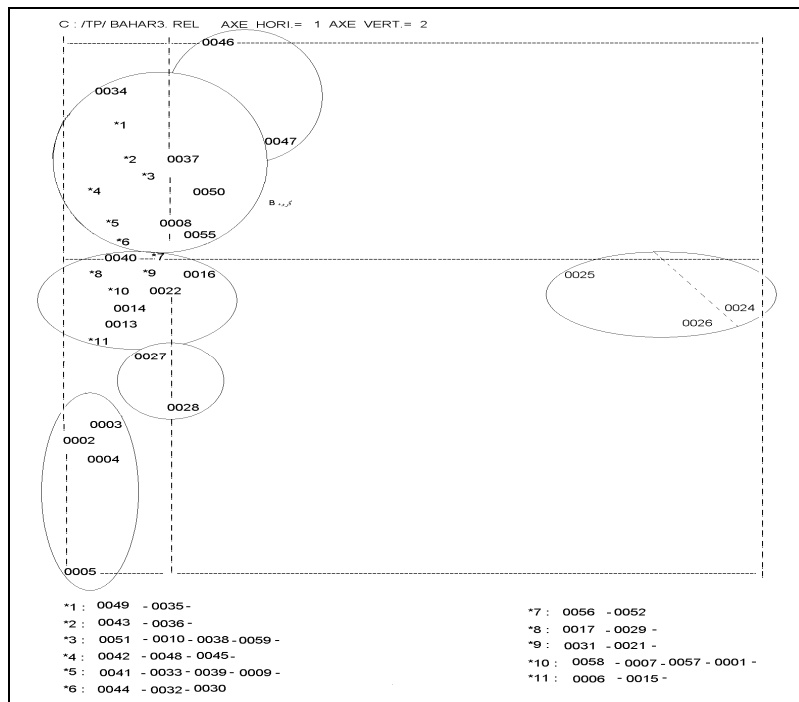
Ch: کامفیت، Ge: ژئوفیت، Hem: همی کریپتوفیت، Ph: فانروفیت، ES: اروپا- سیبری، M: مدیترانه‌ای، PL: چند ناحیه-

ای، COM: همه‌جازی، IT: ایرانو- تورانی

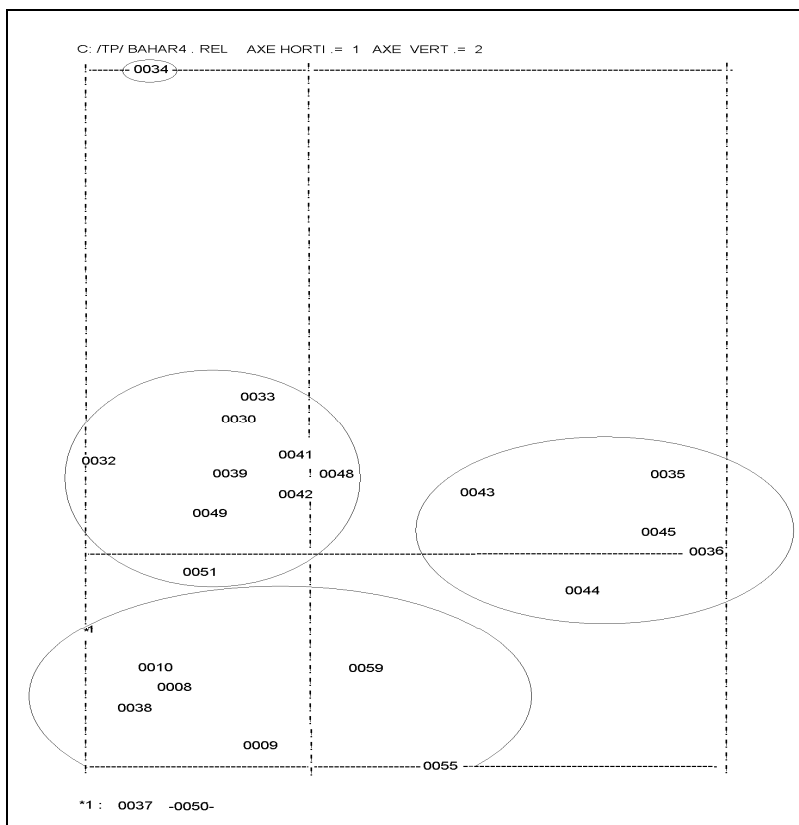
### نتایج جامعه‌شناسی گیاهی

برداشت گردید. تجزیه و تحلیل قطعه‌های نمونه و گونه‌ها با برنامه آنافیتو براساس روشهای AFC و CAH در دو مرحله انجام شد (شکل‌های ۲، ۳ و ۴).

در مجموع ۵۱ قطعه نمونه شامل ۹۳ گونه با استفاده از روش براون- بلانکه از جنگل خیرود (بخش بهاربن)



شکل ۲- AFC قطعه‌های نمونه آنالیز مرحله اول (محورهای ۱ و ۲)



شکل ۳- AFC قطعه‌های نمونه آنالیز مرحله دوم (محورهای ۱ و ۲)



ANAPHYTO: CAH moment ordre 2 (c) labo. Syst. & Ecl. Vege. PARIS XI Orsay J.P. Briane 11/02/87.

Fichier d'entrée: C: /TP/BAHAR3.REL	
Fichier de la CAH: C: /TP/BAHAR3.CHR	
0025	*
0026	*-----*
0024	*
0047	*-----*
0046	-----*
0005	*-----**
0004	*---*
0003	*
0002	*
0035	*-----*-----*
0045	*                  1          1
0036	*                  1          1
0034	-----*-----*
0051	**-----*---*
0049	*1          1          1
0050	**          1          1
0037	1          1          1
0038	*          1          1
0010	*          1          1
0030	-**-----*
0044	**1          1
0043	* 1          1
0048	***          1
0042	*1          1
0033	**          1
0032	*          1
0041	*          1
0039	*          1
0009	**---*-----*
0008	11 1
0059	*1 1
0055	*1 1
0052	** 1
0031	1 1
0058	* 1
0040	* 1
0017	* 1
0028	***-*
0027	*11
0015	**1
0006	* 1
0013	*-*
0014	1
0007	1
0016	*
0056	1
0029	1
0021	*
0022	*
0057	*
0001	*
ANAPHYTO : Dessin de la CAH ( C ) Labo.Syst. & Ecol. Vege. PARIS XI Orsay J.P. Briane 11/02/87.	
Fichier de CAH : C: /TP/BAHAR3.CHR	

شکل ۴- CAH قطعه‌های نمونه

بررسی منابع جامعه‌شناختی موجود در ارتباط با وضعیت سین‌سیستماتیکی هر گونه بعمل آمد، در مجموع ۹ جامعه در بخش بهاربن تشخیص داده شد.

طبق جدول جامعه‌شناسی گیاهی که براساس آنالیز قطعه‌های نمونه و گونه‌های گیاهی و همچنین با توجه به معیار وفاداری و خصوصیات رفتاری محیطی گونه‌ها و

***benekenii, Platanthera bifolia, Sanicula europaea***

این جامعه در بخش بهارین در ارتفاع ۱۰۳۶ تا ۱۰۸۳ متر بالاتر از سطح دریا در جهت غربی با میزان شیب ۱۰ تا ۲۵ درصد، استقرار دارد. وضعیت توپوگرافی نامنظم، توده‌های بلندمازو جوان و پوشش جنگلی از تراکم کمی برخوردار است. برخلاف پوشش درختی و درختچه‌ای در آشکوب علفی تعداد زیادی نورس‌های پلت، شیردار، ون، بارانک، انجیلی، توسکای ییلاقی، بلندمازو و ممرز حضور دارند که به دلیل جوان بودن درختان و تاج‌پوشش باز جنگل در این جامعه است.

***Parrotio persicae- Carpinetum betuli***

گونه‌های شاخص موضعی:

*Parrotia persica, Carpinus betulus, Alnus subcordata, Fraxinus excelsior, Ruscus hyrcanus, Ilex spinigera, Phyllitis scolopendrium, Solanum kieseritzkii, Mercurialis perennis, Polystichum setiferum, Dryopteris filix-mas, Sedum stoloniferum*

این جامعه در بخش بهارین در ارتفاع ۱۰۹۵ تا ۱۱۳۰ متر بالاتر از سطح دریا در جهت غربی با میزان شیب ۵ تا ۳۰ درصد، استقرار دارد. به دلیل تراکم به نسبت زیاد گونه‌های خاس و کوله‌خاس در این جامعه تعداد نورس‌های موجود در آن اندک بوده است. همچنین میزان لاشبرگ خاک کم است.

***Alnetum subcordatae- Pterocaryo fraxinifoliae***

گونه‌های شاخص موضعی:

*Pterocarya fraxinifolia, Alnus subcordata, Acer cappadocicum, Fragaria vesca, Prunus divaricata, Polypodium vulgare, Phyllitis scolopendrium, Oplismenus undulatifolius, Alliaria petiolata, Polystichum braunii*

***Quercus macrantherae- Carpinetum orientalis***

گونه‌های شاخص موضعی:

*Quercus macranthera, Carpinus orientalis, Acer cappadocicum, Cornus australis, Viburnum lantana, Crataegus microphylla, Rosa canina, Coronilla varia, Cirsium osseticum, Asperula taurina, Epimedium pinnatum, Digitalis nervosa, Vincetoxicum scandens, Cervaria cervariifolia, Vicia crocea, Salvia glutinosa, Poygala anatolica*

این جامعه در بخش بهارین در گستره ارتفاعی حدود ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۶ متر بالاتر از سطح دریا در جهت جنوبی با میزان شیب ۵۰ تا ۶۰ درصد استقرار دارد.

***Fraxino excelsioris- Aceretum velutini***

گونه‌های شاخص موضعی:

*Fraxinus excelsior, Acer velutinum, Petasites hybridus, Evonymus latifolia, Lindelofia kandavanensis, Mercurialis perennis, Cradamine bulbifera, Poa nemoralis*

این جامعه در بخش بهارین در ارتفاع ۱۵۸۸ تا ۱۶۱۸ متر بالاتر از سطح دریا در جهت شمالی و شمال‌غربی با میزان شیب ۱۰ تا ۱۵ درصد، استقرار دارد. خاک کم عمق، میزان لاشبرگ اندک و زمین سنگلاخی است. چرای دام نیز در این جامعه به دلیل میزان شیب کم به وفور وجود دارد. در آشکوب علفی تعداد اندکی از نورس‌های شیردار، پلت و زبان‌گنجشک حضور دارند که از اجزای اصلی این جامعه بوده و نشان از قابلیت تجدید حیات طبیعی این جامعه به‌رغم وجود تخریب نسبی در آن دارد.

***Parrotio persicae- Quercetum castaneifoliae***

گونه‌های شاخص موضعی:

*Quercus castaneifolia, Parrotia persica, Bromus*

*hyrcanus*, *Crataegus microphylla*, *Acer cappadocicum*, *Prunus divaricata*, *Ulmus minor*, *Rubus lanuginosus*, *Tilia platyphyllos*, *Danae racemosa*, *Solanum kieseritzkii*, *Galim odoratum*, *Geum urbanum*, *Dryopteris pallida*

این جامعه یکی از بارزترین جوامع گیاهی جنگلی در جنگلهای هیرکانی است که در بخش بهاربن در منطقه میان‌بند از ارتفاع حدود ۱۱۷۰ تا ۱۴۱۰ متر بالاتر از سطح دریا در جهت‌های غربی، شمال‌غربی و جنوب‌غربی با میزان شیب ۱۰ تا ۵۰ درصد مشاهده می‌شود. ترکیب فلورستیکی این جامعه نیز بسیار نزدیک به جوامع راش-کوله‌خاس می‌باشد.

#### جامعه *Rusco hyrcani- Fagetum orientalis*

گونه‌های شاخص موضعی:

*Fagus orientalis*, *Ruscus hyrcanus*, *Solanum kieseritzkii*, *Galium odoratum*, *Mercurialis perennis*, *Rubus lanuginosus*, *Cardamine bulbifera*, *Athyrium filix-femina*, *Poa nemoralis*, *Dryopteris filix-mas*, *Sanicula europaea*, *Cephalanthera caucasica*, *Dryopteris carthusiana*, *Festuca drymeia*, *Polystichum lonchitis*

این جامعه در بخش بهاربن در ارتفاع حدود ۱۳۰۰ تا ۱۵۸۰ متر بالاتر از سطح دریا در جهت‌های شمالی، شمال‌غربی و غربی با میزان شیب ۱۰ تا ۴۰ درصد و بندرت مسطح، استقرار دارد. خاک از نوع قهوه‌ای جنگلی بوده و عمق لاشبرگ در نقاط مختلف از متوسط تا زیاد می‌باشد. پوشش جنگلی از تراکم نسبتاً بالایی برخوردار است.

#### جامعه *Fagetum orientalis*

گونه‌های شاخص موضعی:

*Fagus orientalis*, *Galium odoratum*, *Cardamine bulbifera*, *Dryopteris filix-mas*, *Festuca drymeia*, *Vicia crocea*

این جامعه در بخش بهاربن به صورت لکه‌ای کوچک در ارتفاع ۱۱۳۸ متر بالاتر از سطح دریا در جهت شمال‌غرب با شیب تقریبی ۵ درصد مشاهده شده است. از نظر سیمای ظاهری میزان تخریب شدید بوده، تاج‌پوشش درختان باز و نشانه‌های دخل و تصرف در طبیعت بخوبی مشهود است. از طرف دیگر ترکیب فلورستیکی این جامعه حضور گونه‌های موجود در یک جنگل راش-بلوط (*Querco-Fagea*) را نشان می‌دهد که شاید بتوان به احیای آن امیدوار بود.

#### جامعه *Aceri velutini- Fagetum orientalis*

گونه‌های شاخص موضعی:

*Acer velutinum*, *Fagus orientalis*, *Alnus subcordata*, *Ruscus hyrcanus*, *Rubus lanuginosus*, *Phyllitis scolopendrium*, *Brachypodium sylvaticum*, *Geranium robertianum*, *Oplismenus undulatifolius*, *Polystichum woronowii*, *P. setiferum*, *P. braunii*, *Solanum kieseritzkii*, *Athyrium filix-femina*, *Poa nemoralis*

جامعه راش-پلت در بخش بهاربن در ارتفاع ۱۱۱۴ تا ۱۲۸۲ متر بالاتر از سطح دریا در جهت‌های شمال‌غرب و غرب با میزان شیب ۵ تا ۳۰ درصد مستقر شده است. ترکیب فلورستیکی این جامعه که تاکنون در منابع موجود به آن اشاره نشده بسیار شبیه به جامعه کوله‌خاس-راش است، اما حضور گونه‌های شاخص اشاره شده باعث تفکیک آن به عنوان جامعه‌ای مجزا در این مرحله از آنالیز داده‌های جامعه‌شناختی جنگل تحقیقاتی و آموزشی خیرود شده است. به‌طور کلی این جامعه در نزدیکی رودخانه قرار گرفته و محیطی مرطوب‌تر از راشستانهای جنگل خیرود دارد.

#### جامعه *Carpino betuli- Fagetum orientalis*

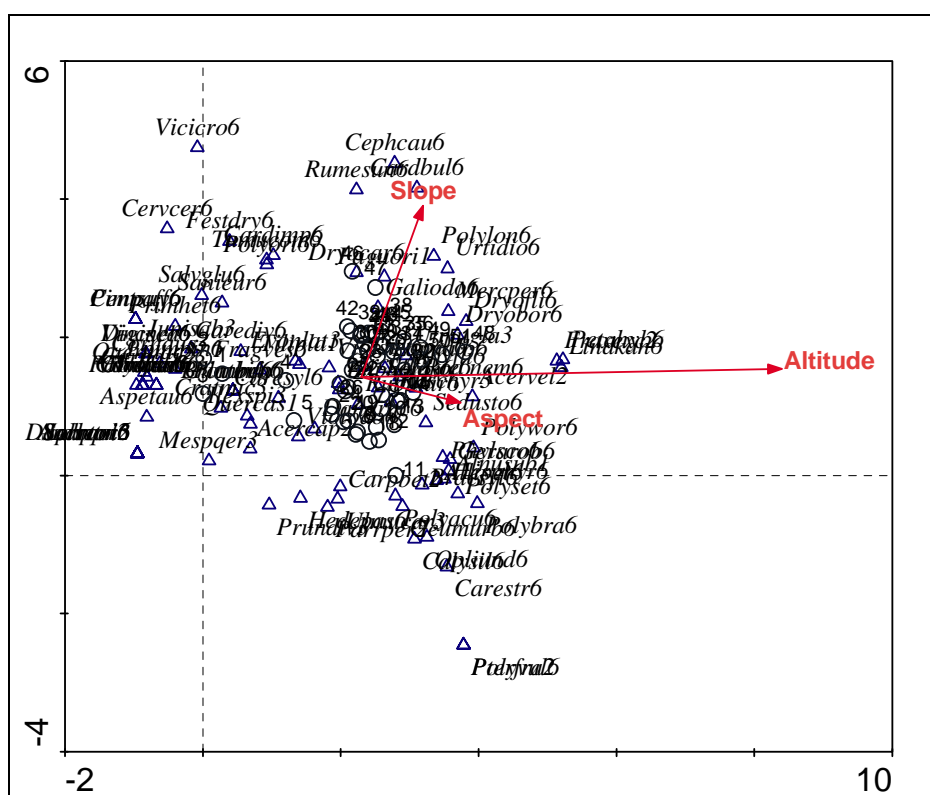
گونه‌های شاخص موضعی:

*Fagus orientalis*, *Carpinus betulus*, *Ruscus*

## نتایج حاصل از آنالیز داده‌های اکولوژیکی با روش DCA

نتایج (شکل ۵) نشان داد، بین جوامع گیاهی در محدوده منطقه مورد مطالعه از نظر ارتفاع و جهت (به‌ویژه ارتفاع) تفاوت معنی‌داری وجود دارد؛ اما جوامع گیاهی در این بررسی از لحاظ میزان شیب تفاوت معنی‌داری نشان ندادند. به‌عبارت دیگر، می‌توان گفت که به‌ترتیب عامل ارتفاع و جهت و در آخر میزان شیب روی پراکنش گونه‌ها تأثیرگذار است.

این جامعه در بخش بهارین در ارتفاع حدود ۲۰۵۰ متر بالاتر از سطح دریا در جهت شمالی با میزان شیب ۶۵ تا ۷۰ درصد، استقرار دارد. لاشبرگ متوسط و خاک از نوع قهوه‌ایی جنگلی است. در این جامعه درختان راش با فواصل زیاد و به‌طور خالص حضور دارند. غنای گونه‌ای و میزان زادآوری حتی در راش نیز اندک است و اکثر گونه‌هایی که به‌عنوان شاخص‌های موضعی ذکر شده‌اند در سایر جوامع راش مانند جامعه کوله‌خاس- راش و راش- ممرز دیده می‌شوند.



شکل ۵- نمودار حاصل از آنالیز DCA به همراه توزیع گونه‌ها

حمایتی و زیست‌محیطی است و نقش حیاتی آن در حفاظت از خاک، منابع آب و توزیع تعادل طبیعی در این حوضه آبریز کوهستانی، پرشیب و حساس بسیار قابل تأمل است (Sagheb-Talebi et al., 2004). این منطقه در دنیا با تعدادی از گونه‌های بومی و جوامع جنگلی خاص باقیمانده از دوران سوم زمین‌شناسی شناخته شده است.

## بحث

در شمال ایران ناحیه اروپا- سبیری به‌صورت Euxino-Hyrcanian دیده می‌شود. منطقه رویشی هیرکانی همچون نوار سبزی بر روی جهت‌های شمالی سلسله جبال البرز قرار گرفته و سواحل جنوبی دریای خزر را می‌پوشاند. نقش اولیه این جنگلها علاوه بر تولید چوب،



Tree cover (%)		1 1 111 1 1 11 1	656978776766785068908785669000907707007088878878766	00005050005000000000050505000000005005005500055550
Shrub cover (%)			341002011956532 96112221123216872453211121231 1300	00500500000000555000055005000500000005005050050000
Herb cover (%)			1142778 3182283112211321 111111372132242216 12 31	500500055500000000050500005005000500000005000500500
	Frequency (%)			
<b>Local characteristics of</b>				
<b>Querco macrantherae- Carpinetum orientalis</b>				
1960	Carpinus orientalis	5.9	323.....	
5893	Quercus macranthera	5.9	222.....	
2431	Coronilla varia	5.9	111.....	
7594	Viburnum lantana	5.9	+11.....	
2244	Cirsium osseticum	5.9	+++.....	
0810	Asperula taurina	3.9	+.+. ....	
2425	Cornus australis	5.9	.21.....1.....	
3251	Epimedium pinnatum	3.9	2+. ....1.....	
2141	Cervaria cervariifolia	5.9	++. ....+	
7649	Vincetoxicum scandens	3.9	++.....	
3015	Digitalis nervosa	3.9	++.....	
5634	Polygala anatolica	3.9	++. ....	
6788	Sorbus torminalis	3.9	..1.....+	
2900	Daphne pontica	2.0	..+.....	
4416	Laser trilobum	2.0	..+.....	
6579	Serratula quinquefolia	2.0	..+.....	
0589	Andrachne colchica	2.0	..+.....	
<b>Local characteristics of</b>				
<b>Fraxino excelsioris- Aceretum velutini</b>				
3572	Fraxinus excelsior	15.7	...3222+.+.1+.....	
5452	Petasites hybridus	5.9	...11.1.....	
3458	Evonymus latifolia	15.7	+.++.+. ....+. ....1+.....	
4562	Lindelofia kandavanensis	3.9	...1.+.....	
<b>Local characteristics of</b>				
<b>Parrotio persicae- Quercetum castaneifoliae</b>				
5890	Quercus castaneifolia	9.8	.....33.....++.+	
1668	Bromus benekenii	3.9	.....++.....	
5598	Platanthera bifolia	3.9	.....++.....	
<b>Local characteristics of</b>				
<b>Parrotio persicae - Carpinetum betuli</b>				
5417	Parrotia persica	13.7	.....2323312.....	
<b>Local characteristics of</b>				
<b>Pterocaryo fraxinifoliae-Alnetum subcordatae</b>				
5827	Pterocarya fraxinifolia	2.0	.....2.....	
5682	Polypodium vulgare	2.0	.....+.....	
<b>Local characteristics of</b>				
<b>Aceri velutini-Fagetum orientalis</b>				
0149	Acer velutinum	47.1	...4444111+...142132111.++.1.....+.13.....1....	
0449	Alnus subcordata	37.3	.....222223332322.....1...2.122.....	
5515	Phyllitis scolopendrium	35.3	...++...11.++++++. ....+. ....++.....+	
1658	Brachypodium sylvaticum	31.4	.....+. ....1+11+11.+11.11....+.++.....	
3734	Geranium robertianum	23.5	...1.....1.1.+111.+1...1.....+.+.....	
5203	Oplismenus undulatifoli	13.7	.....11..1..+111.....	
0359	Alliaria petiolata	13.7	.....+. ....+.+. ....+. ....+. ....+. ....+	

5691	<i>Polystichum woronowii</i>	7.8	.....+.....+++.....
5690	<i>Polystichum setiferum</i>	3.9	.....+.....+.....
5688	<i>Polystichum braunii</i>	3.9	.....+.....+.....
<b>Local characteristics of</b>			
<b>Carpino betuli- Fagetum orientalis</b>			
1956	<i>Carpinus betulus</i>	49.0	1....+.1+.12311..1...13333313323.+1.+.....+.....
2710	<i>Crataegus microphylla</i>	33.3	211....1.....+.....1.1+1++..+5.1.....+.....
0139	<i>Acer cappadocicum</i>	25.5	1.1.....1.....+.11+1...+.1.+.....+.....
3746	<i>Geum urbanum</i>	23.5	.....+.....++.....+1++11.+.....+.....
5787	<i>Prunus divaricata</i>	17.6	1.....+.....+.11.1..++.....+.....
7415	<i>Ulmus minor</i>	7.8	.....1..+1+.....
3100	<i>Dryopteris pallida</i>	2.0	.....+.....
2898	<i>Danae racemosa</i>	2.0	.....+.....
7160	<i>Tilia platyphyllos</i>	2.0	.....+.....
<b>Local characteristics of</b>			
<b>Rusco hyrcani- Fagetum orientalis</b>			
6147	<i>Ruscus hyrcanus</i>	78.4	.....115333312153222222223.242223221323323212...
3473	<i>Fagus orientalis</i>	74.5	+....12+...+....+13433421++24541355454445555545433
6757	<i>Solanum kieseritzkii</i>	84.3	+..11..+.1111111.2111111+1+1111111.111111+1+11+1.1
3672	<i>Galium odoratum</i>	60.8	...111+1..++.....+.....11111111+.122.1111111.1
4797	<i>Mercurialis perennis</i>	58.8	...3345...1141.4...2..+.+.2+.421341331+1+.2+22
6109	<i>Rubus lanuginosus</i>	49.0	+......+1111+1.1.+11..++1+.+.+++..+1....+++..
1878	<i>Cardamine bulbifera</i>	45.1	...11.+.....+.....+.....+1+++111211111+1+1
1524	<i>Athyrium filix-femina</i>	35.3	.....+.....+++..+++.....+.....+.....+.....+.....
5622	<i>Poa nemoralis</i>	33.3	.....+++.....+.1..1+11.1....1..+.1....+.....+.....
3099	<i>Dryopteris filix-mass</i>	33.3	...43....1.1+.....+.....+.....++..+.11..+.....+++
3522	<i>Festuca drymeia</i>	19.6	1+....1.....+.....+.....1.....1..+.....++.
6291	<i>Sanicula europaea</i>	17.6	+1....11.....+.....+.....1+.111..
2080	<i>Cephalanthera caucasica</i>	3.9	.....+.....+.....
3097	<i>Dryopteris carthusiana</i>	3.9	.....1.....+..
<b>Local characteristics of</b>			
<b>Fagetum orientalis</b>			
7607	<i>Vicia crocea</i>	9.8	++.....+.....+.....+1
<b>Characteristic of</b>			
<b>Rhododendro_Fagetalia orientalis Quezel et al.1980 &amp; Ilico-Fagenetalia orientalis</b>			
<b>Assadollahi 1980 &amp; Rubo_Fagion Assadollahi 1980</b>			
4182	<i>Ilex spinigera</i>	45.1	333...1132322.....+.....1233322..2....321..2..
4802	<i>Mespilus germanica</i>	19.6	111.....+.....1.1++.....+.....
5687	<i>Polystichum aculeatum</i>	15.7	.....+.....+.....+.....+.....+.....+.....
6537	<i>Sedum stoloniferum</i>	11.8	.....+111+.....+.....+.....+.....+.....
3907	<i>Hedera pastochovii</i>	9.8	....1+.....+.....+.....+.....+.....+.....
5779	<i>Primula heterochroma</i>	3.9	+.....+.....+.....+.....+.....+.....
<b>Characteristic of</b>			
<b>Fagetalia sylvaticae Quezel et al.1980</b>			
1880	<i>Cardamine impatiens</i>	9.8	+...+.....1.....1..+.....
<b>Characteristic of</b>			
<b>Quercu_Fagea Quezel et al.1980 &amp; Quercu_Fagetea Quezel et al.1980</b>			
2217	<i>Circaea lutetiana</i>	56.9	..+..+++...+.1+.1+.11++++.11..+.+.1++1.....+++.
7413	<i>Ulmus glabra</i>	56.9	...1+..+.....+.....1++11....+.....111+++++.....+.....
1950	<i>Carex sylvatica</i>	33.3	11....+11.1..1.1+.11....+.....+.....1..+1.....
6232	<i>Salvia glutinosa</i>	13.7	+++..+.....+.....+.....+.....1.....+.....
<b>Characteristic of</b>			
<b>Quercetea pubescentis Quezel et al.1980</b>			
6971	<i>Tamus communis</i>	17.6	+...+...+.....+.....+.....+.....+.....+.....
<b>Companion &amp; others</b>			
3387	<i>Euphorbia amygdaloides</i>	84.3	11111..+.1111112112221211111.11112111121..11+1+1.1
4390	<i>Lamium album</i>	64.7	1..111+.....1.+1.111+11111.+1..111.1121..+11111..
7663	<i>Viola sieheana</i>	49.0	+..+11....1....+1+...1.11..11+1...+...+111+...+...
3565	<i>Fragaria vesca</i>	39.2	11+.1+.1.....+.....+.....+.....+.....+.....+.....+1...

7659	<i>Viola odorata</i>	39.2	++...111...111...+21.1.1.11...11...+...+...+1...
1912	<i>Carex divulsa</i>	19.6	+1.....11...1...1.....11...+...+
5642	<i>Polygonatum orientale</i>	15.7	+...1+...+.....+...+.....++
3096	<i>Dryopteris borrieri</i>	13.7	.....+1.....+.....+.....+1...
1814	<i>Calystegia sylvestris</i>	11.8	.....+.....+.....++.....++.....
5689	<i>Polystichum lonchitis</i>	9.8	.....+.....+.....+.....1+.....
7424	<i>Urtica dioica</i>	3.9	.....+.....+.....+.....
4040	<i>Hesperis hyrcana</i>	3.9	.....+.....+.....+.....
6049	<i>Rosa canina</i>	3.9	++.....+.....+.....+.....
2293	<i>Clinopodium umbrosum</i>	3.9	.....++.....+.....+.....
1949	<i>Carex strigosa</i>	2.0	.....+.....+.....+.....1.....
5536	<i>Pimpinella affinis</i>	2.0	+.....+.....+.....+.....
4299	<i>Juniperus Sabina</i>	2.0	..+.....+.....+.....+.....
7257	<i>Trifolium canescens</i>	2.0	+.....+.....+.....+.....
2072	<i>Centaurea zuvandica</i>	2.0	+.....+.....+.....+.....
6129	<i>Rumex sanguineus</i>	2.0	.....+.....+.....+.....+.....

رولوه‌های جامعه‌شناسی یاری نمودند و آقای محسن نورزاد مقدم در تهیه نقشه جامعه‌شناسی همکاری داشتند. امید است سپاس ما را پذیرا باشند.

### سپاسگزاری

دوستان و همراهان احمد ولی‌پور، محمدزید نورمحمدی، سعیده محمدصالحی، طیبه طالبی، زاهد شاکری و حمید محمدی نصرآبادی ما را در برداشت

### منابع مورد استفاده

#### References

- Ahmadi, M.T., Attarod, P., Marvi Mohadjer, M.R., Rahmani, R. and Fathi, J., 2009. Partitioning rainfall into throughfall, stemflow, and interception loss in an oriental beech (*Fagus orientalis* Lipsky) forest during the growing season. TUBiTAK, 33: 557-568.
- Assadi, M., 1985. Plant associations in Baharbon district of Kheyroud Forest. M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 97 p.
- Assadolahi, F., 1987. Vegetation geographic and plant association of Hyrcanian Forest. Iranian Organization of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, 32 p.
- Assadolahi, F., 1980. Etude phytosociologique et biogeographique des forest synthetique et application de la region d' Asalem (Iran). These de doctrating universite de Marseille, France, 127 p.
- Asri, Y., 1995. Phytosociology. Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, 209 p.
- Atri, M., 1997. Phytosociology (translation). Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, Iran, 384 p.
- Barkman, J.J., Moravec, J. and Rauschert, S., 1986. Code of Phytosociological nomenclature. Vegetatio, 67: 145-195.
- Bobeck, H., 1951. Die natuerlichen Waelder und Geholzfuehren Iran. Bonner Geogr, Abh., 8: 1-62.
- Braun-Blanquet, J., 1932. Plant sociology, the study of plant communities (translated: by Fuller, G.D. and Conard, H.S., 1983). Mcgraw hill Inc., New York, 439 p.
- Cain, S.A. and Castro, M., 1959. Manual of Vegetation analysis. Harper and Bros. Publishers, New York, 325 p.
- Davis, P. H. (ed.), 1965-1988. Flora of Turkey and the east agean Island. Vols: 1-10, Edinburgh University Press, Edinburgh.
- Djazirei, M.H., 1965. Contribution a l etude des forets primaires des la Caspienne. Bull. Inst. Agron., Et Stat. Rech., Gembloux, Tome XXXIII, NI, 40 p.
- Dorostkar, H. and Noirfalise, A., 1976. Contribution a l etude des forest Caspiennes orientales (chain du Gorgan). Bull. Rech. Agron. Gemblox, 11(1-2): 4-58.
- Etemad, W., 1994. Qualitative and quantitative study of the implementation of a forestry plan.



- M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 150 p.
- Frey, W. and Probst, W., 1986. A synopsis of the vegetation of Iran. In: Kurschner, H., (Ed.). Contribution to the vegetation of south west Asia. Dr. Ludwig Reichert Verlag, Wiesbaden: 9-43.
  - Hamzee, B., Naghinezhad, A., Attar, F., Ghahreman, A., Assadi, M. and Prieditis, N., 2008. Phytosociological survey of remnant *Alnus glutinosa* ssp. *Barbata* communities in the lowland Caspian forests of northern Iran. *Phytocoenologia*, 38(1-2): 117-132.
  - Hamzee, B., 2001. Application of Anaphyto software in phytosociological data analysis. Iranian Research Institute of Forests and Rangelands, Technical Publication NO 2001-237, Tehran, 379 p.
  - Hamzee, B., 1995. Plant associations in Lsakuty forests (third district) in the South East Tonekabon. Iranian Research Institute of Forests and Rangelands, Technical Publication NO 129, Tehran, Iran, 40 p.
  - Hoseini, W., 1996. Plant associations and physiognomic in Namkhane district of Kheyroud Forest. M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, 120 p.
  - Klein, J.C., 1991. La Vegetation Altitudinal du massif de la Elborz central (Iran). Essa de synthese a l echelle des regions Irano-Touranienne et Euro-Sibrienn. These Orsay, 242 p.
  - Mesdaghi, M., 2001. Characterization and Description of Vegetation Cover (translation). Published by Jehad of Mashhad University. 287p.
  - Mossadegh, A., 1975. Contribution à l'étude des associations forestieres des massifs bordant la mer Caspienne en Iran. XVII. IUFRO world congress, Japan: 23-30.
  - Mueller-Dombois, D. and Ellenberg, H., 1974. Aims and methods of vegetation ecology. John Wiley & Sons Inc., New York, 547 p.
  - Pourbabaei, H., 2004. Statistical Ecology. Guilan University Press, 428 p.
  - Rastin, N., 1980. Vegetations und waldkundliche Untersuchungen in Hochwaldresten der Kaspischen Ebene. Diss, Gottingen, 190 p.
  - Rechinger, K.H., 1963-2003. Flora Iranica Lfg. 1-172, Akademische Druck-U. Verlags Ustria, Graz.
  - Sagheb-Talebi, Kh., 2004. Forest of Iran. Iranian Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, 27 p.
  - Sarmadian, F. and Jafari, M., 2000. Forest soils of Kheyroud Forest. Iranian Journal of Forest, 33: 288-291.
  - Tregubov, V., 1967. Umwandlung der Wälder der Berg-und Hagelstufen am Kaspischen Meer in Iran. XIV IUFRO KONGRESS, München, 12 p.
  - Tregubov, V. and Mobayen, S., 1969. Guide map of Iran vegetative. University of Tehran, Technical Publication NO 14, 21 p.
  - Wendelbo, P., 1976. An annotated check-list of the ferns of Iran. Iranian Journ. Bot., 1(1): 11-17.
  - Zohary, M., 1963. On the Geobotanical structure of Iran. Bull. Res. Council. of Israel, Supplement to V. IID., 113 p.
  - Zohary, M., 1973. Geobotanical foundations of the Middle East. 2 vols, Stuttgart, 739 p.

## Plant associations in Baharbon district of Kheyroud Forest and its relationship to land forms

J. Jashni<sup>1</sup>, M. Marvi Mohadjer<sup>2</sup>, Gh. Zahedi Amiri<sup>3</sup>, V. Etemad<sup>4</sup> and B. Hamzehee<sup>5\*</sup>

<sup>1</sup>- M.Sc. Student, Dept. of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

<sup>2</sup>- Professor, Dept. of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

<sup>3</sup>- Associate prof., Dept. of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

<sup>4</sup>- Assistant prof., Dept. of Forestry and Forest Economics, Faculty of Natural Resources, University of Tehran, Karaj, I.R. Iran

<sup>5\*</sup>- Corresponding author, Senior Research Expert, Research Institute of Forests and Rangelands, Tehran, I.R. Iran, E-mail: hamzehee@rifr-ac.ir

Received: 12.12.2011 Accepted: 24.12.2011

### Abstract

The aim of this research was to study the plant associations in Baharbon district of Kheyroud Forest (north of Iran) and their relationship to physiographical factors. Determination of plant associations and sub associations were done, using Braun - Blanquet School. For this purpose, 51 releves consisting of 100 m<sup>2</sup> area, were located at different sites. The phytosociological data was analyzed by the Factorial Correspondences (AFC) and Classification Ascendant Hierarchique (CAH) methods, using the Anaphyto software. Nine associations consisting of *Quercus macrantherae-Carpinetum orientalis*, *Fraxino excelsioris-Aceretum velutini*, *Parrotio persicae-Quercetum castaneifoliae*, *Parrotio persicae-Carpinetum betuli*, *Pterocaryo fraxinifoliae-Alnetum subcordatae*, *Aceri velutini - Fagetum orientalis*, *Carpino betuli-Fagetum orientalis*, *Rusco hyrcani-Fagetum orientalis* and *Fagetum orientalis* were distinguished in this forest. Then relationships between the associations and the landform features were investigated, applying the DCA method and CANOCO 4.5 software. The results showed that although there were significant relationships between the associations and the altitude and the geographical aspects; but there was not significant relationship with the slope gradient.

**Keywords:** Phytosociology, Braun-Blanquet school, AFC, CAH, DCA, Baharbon district, Hyrcanian Forest.