

تعیین گروه های اکولوژیک گیاهی بر اساس عوامل اقلیمی در مراتع ییلاقی بهشهر

محمد رضا طاطیان^۱، محمدعلی بهمنیار^۲ و رضا تمرتاش^۳

تاریخ دریافت: 1386/6/27 - تاریخ پذیرش: 1386/12/11

چکیده

رستنی‌ها در طبیعت بیشترین تأثیر را از عناصر اقلیمی می‌گیرند، لذا درک صحیح و شناخت ارتباط عمیقی که بین گیاهان و عوامل هواشناسی برقرار است، گام مهمی در جهت مدیریت اکولوژیک اکوسیستم‌های مرتعی خصوصاً مراتع متنوع کوهستانی است. تحقیق حاضر به منظور شناخت این روابط به عنوان ابزاری در مدیریت بهینه بخشی از مراتع ییلاقی البرز صورت پذیرفت. ابتدا با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی (مقیاس 1:25000) و عکس‌های هوایی (مقیاس 1:20000) و با بازدیدهای میدانی مکرر، پنج جامعه گیاهی به روش فلورستیک- فیزیونومیک شناسایی و پس از تعیین مناطق معرف، نمونه‌برداری به صورت تصادفی- سیستماتیک صورت گرفت. تعداد و اندازه نمونه‌ها در هر جامعه به ترتیب با استفاده از روش آماری و سطح حداقل و همگنی جوامع با استفاده از هیستوگرام فراوانی رانکایر تعیین گردید. سپس درجه اهمیت گونه‌های گیاهی اندازه‌گیری و اطلاعات مربوط به هر یک از جوامع، شامل داده‌های دما و بارندگی، استخراج گردید. به منظور پی بردن به واکنش گونه‌های غالب جوامع گیاهی مختلف نسبت به داده‌های دما و بارندگی، از رسته‌بندی جوامع و آزمون توکی استفاده گردید. نتایج نشان داد که هر یک از جوامع گیاهی نسبت به فاکتورهای آب و هوایی دارای واکنش متفاوتی بوده به طوری که جامعه درختچه‌ای (*Rosa iberica*) با نیاز رطوبتی بیشتر و نیاز حرارتی کمتر کاملاً مستقل از جوامع دیگر قرار گرفته و گندمیان (*Festuca ovina* و *Stipa barbata*)، با توجه به قابلیت سازگاری با شرایط خشکتر، گروه جداگانه ای را به خود اختصاص داده‌اند. پراکنش جوامع بوته‌ای *Acantholimon pterostegium* و *Onobrychis cornuta* در محدوده متوسطی از دما و بارندگی منطقه نیز موجب گردید که به صورت یک گروه جداگانه، واکنش نشان دهند.

واژه های کلیدی: دما، بارندگی، جوامع گیاهی، مراتع ییلاقی.

1- دانشجوی دکتری علوم مرتع دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم و تحقیقات تهران

2- دانشیار دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

3- مربی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی ساری

تعیین گروه های اکولوژیک گیاهی بر اساس عوامل اقلیمی در مراتع بیلاقی

36.....

مقدمه

عناصر اقلیمی از عوامل تعیین کننده جوامع گیاهی در هر منطقه هستند، به طوری که خصوصیات مهم گیاهی اعم از پراکنش، تنوع و انبوهی تحت کنترل عوامل اقلیمی بوده و اکوسیستم های مختلف به تبعیت از این عوامل شکل می گیرند (13). پوشش گیاهی در یک منطقه با تأثیرپذیری از ویژگی های اقلیمی به خصوص ریزش های جوی و درجه حرارت به گروه هایی نظیر گراس ها، نیمه-خشبی ها و خشبی ها تفکیک می گردد. این تفکیک به اندازه ای به عوامل آب و هوایی وابسته است که با تغییر در میزان دما و بارندگی، تغییرات تدریجی در فرم های رویشی یک ناحیه ایجاد می گردد (16). در واقع پارامترهای اقلیمی نظیر دما و بارندگی با تأثیر بر خصوصیات خاک، رطوبت آن را تغییر داده و موجب تفکیک می شوند (10).

در مطالعاتی که نپ¹ و همکاران (2002) در گراسلندهای نیمه خشک انجام دادند دریافتند که تغییرات بارندگی به طور مؤثری فراوانی گونه های موجود را تحت تأثیر قرار می دهد. جین تون² (2002) در مطالعه روابط پوشش گیاهی و اقلیم نشان داد که اقلیم با تأثیر بر خصوصیات خاکی نظیر دما و رطوبت خاک مؤثرترین عامل در پراکنش جوامع گیاهی است. لایون و ساجرس³ (2002) با استفاده از آنالیز تشابه به گروه بندی جوامع گیاهی در چمنزارهای منطقه میسوری کانادا

پرداختند، به طوری که بر اساس واکنش متفاوت جوامع گیاهی به پارامترهای اقلیمی، تیپ های علفی و بوته ای از یکدیگر متمایز گردیدند. المور و همکاران⁴ (2003) بیان داشتند که تغییر پارامترهای اقلیمی موجب جایگزینی جوامع گیاهی با یکدیگر شده به طوری که با یک تغییر کوچک در میزان دما و بارندگی، جوامع گیاهی تغییر می یابند. واکر⁵ (2005) نیز تغییرات حرارتی را موجب واکنش جوامع گیاهی برشمرده است. بنابراین پارامترهای اقلیمی با تأثیر بر رطوبت خاک تغییرات جوامع گیاهی را کنترل می کنند. مسلمی (1376) با استفاده از روش رسته بندی نشان داد که جوامع گیاهی در واکنش به رطوبت خاک در گروه های جداگانه ای قرار می گیرند. مهدی نیا و همکاران (1384) نیز بارندگی و دما را که متأثر از تغییرات ارتفاعی هستند، عوامل کنترل کننده انتشار گونه های گیاهی در حوزه آبخیز بابلرود استان مازندران تعیین نمودند. تقی پور (1384) با استفاده از آنالیز چند متغیره در بخشی از مراتع بیلاقی البرز نشان داد که رطوبت خاک که تحت تأثیر خصوصیات اقلیمی منطقه است در پراکنش و استقرار جوامع گیاهی از عوامل مؤثر به شمار می آید.

با توجه به این که موقعیت رستنی ها در طبیعت بیشترین تأثیر را از عناصر اقلیمی می گیرد، درک صحیح و شناخت ارتباط عمیقی که بین گیاهان و عوامل هواشناسی

4- Elmore *et al.*

5- Walker

1- Knapp *et al.*

2- Jin-Tun

3- Layon & Sagers

برقرار است، گام مهمی در جهت مدیریت اکولوژیک اکوسیستم‌های مرتعی خصوصاً مراتع متنوع نقاط کوهستانی و مرتفع است که نقش حفاظتی و حمایتی نسبت به مناطق پایین دست دارند. به این منظور، تحقیق حاضر جهت شناخت و مقایسه موقعیت جوامع گیاهی تحت تأثیر تغییرات دما و بارندگی، در بخشی از مراتع کوهستانی بهشهر صورت پذیرفت.

مواد و روش ها

مشخصات منطقه مورد مطالعه

منطقه مورد مطالعه به‌عنوان بخشی از مراتع ییلاقی البرز شرقی در محدودهٔ جغرافیائی 30°، 11'، 36° تا 41°، 32'، 36° عرض شمالی و 02°، 01'، 54° تا 12°، 8'، 54° طول شرقی با مساحت 5000 هکتار واقع شده است. محدودهٔ ارتفاعی آن 2300 تا 2800 متر از سطح دریا، متوسط بارندگی سالانه آن 383 میلی‌متر و دمای متوسط سالانه آن 12/44 درجهٔ سانتی‌گراد بوده و به تدریج از غرب به شرق از میزان بارندگی منطقه کاسته شده و دمای آن افزایش می‌یابد. خاک آن از نوع خاک‌های سنگین تا متوسط با شیب عمومی 20 درصد و با جهت شرقی-غربی است.

روش تحقیق

به منظور بررسی پوشش گیاهی منطقه، ابتدا با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی (مقیاس 1:25000) و عکس‌های هوایی (مقیاس 1:20000) و با بازدیدهای میدانی

مکرر، تفکیک جوامع گیاهی به‌روش فلورستیک_فیزیونومیک صورت پذیرفت و نامگذاری آن‌ها بر اساس گونهٔ غالب انجام شد. در هر جامعه پس از تعیین مناطق معرف، نمونه برداری به صورت تصادفی_سیستماتیک صورت گرفت. تعداد نمونه‌ها در هر جامعه به‌روش آماری، اندازه نمونه به روش سطح حداقل و همگنی جوامع گیاهی با استفاده از هیستوگرام فراوانی رانکایر¹ تعیین گردید (1). سپس در هر یک از جوامع گیاهی درجهٔ اهمیت گونه‌های گیاهی (پوشش نسبی، فراوانی نسبی و تراکم نسبی) اندازه‌گیری شد (8). به منظور تعیین داده‌های دما و بارندگی مربوط به جوامع گیاهی منطقه، با توجه به آمار 10 ساله شش ایستگاه هواشناسی اطراف (سفیدچاه، کیاسر، دامغان، درازنو، ارزت و بیشه سر)، رابطه رگرسیونی بین ارتفاع و هر یک از عوامل فوق تعیین شد. سپس عدد مربوط به دما و بارندگی هر یک از جوامع استخراج گردید.

به منظور تجزیه و تحلیل داده‌های به‌دست آمده از پوشش گیاهی و پارامترهای دما و بارندگی، با استفاده از نرم افزار SAS و آنالیز واریانس داده‌ها، اختلاف جوامع گیاهی از نظر پارامترهای موردنظر مورد آزمون قرار گرفت. جهت مقایسه گروهی میانگین‌های متغیرهای مورد بررسی، از آزمون توکی و در تعیین گروه‌های گیاهی نیز از رسته‌بندی جوامع به روش بری_کورتیس² استفاده شد (2). برای این منظور پس از محاسبهٔ ضرایب

¹ - Raunkiaer
² - Bray-Curtis

معادله $e = \sqrt{DA^2 - X^2}$ ، جامعه‌ای که دارای ضعیفترین برآزش در طول محور Xها بوده (حداکثر e) به‌عنوان نقطه مبدا (Ay) و جامعه‌ای که بیشترین عدم تشابه را با آن داشته، به عنوان By تعیین گردید. سپس همانند حالت قبل با استفاده از فرمول $Dy = \frac{L^2 + (DA)^2 - (DB)^2}{2L}$ جوامع بر روی محور عرض‌ها مکان‌یابی گردید

نتایج

پس از مطالعات پوشش گیاهی جوامع گیاهی زیر شناسایی گردید:

1- جامعه گیاهی *Festuca ovina / Stipa barbata* با گونه‌های همراهی نظیر *Bromus tomentellus, B.tectorum, Agropyron elongatum, Melica persica*.

2- جامعه گیاهی *Stipa barbata / Festuca ovina* با گونه‌های همراه *Bromus tomentellus, Agropyron cristatum, A.elongatum, Hordeum glaucum*.

3- جامعه گیاهی *Rosa iberica / Lonicera floribunda* با گونه‌های همراه *Juniperus communis, J.sabina, Cerasus pseudopotrata. Berberis integerrima*.

4- جامعه گیاهی *Acantholimon pterostegium / Astragalus gossypinus* گیاهان همراه *Astragalus brachystachys, Verbascum thapsus, Thymus caucasicus*.

5- جامعه گیاهی *Acanthalimon Onobrychis cornuta / pterostegium* به

تشابه میان جوامع گیاهی بر اساس شاخص تشابه سورنسون $I_s = \frac{2W}{a+b} \times 100$ (در این معادله a : حاصل جمع مقادیر درجه اهمیت گونه های یک جامعه گیاهی، b : حاصل جمع مقادیر درجه اهمیت جامعه دوم و W : مجموع کوچکتر مقدار درجه اهمیت گونه‌های مشترک در دو جامعه گیاهی است)، مکان هندسی جوامع در طول محورهای X و Y تعیین گردید. لازم به ذکر است، چون هدف رسته‌بندی جداسازی جوامع گیاهی بر اساس میزان اختلاف یا به‌عبارت دیگر عدم تشابه آنهاست، ضرایب تشابه هر دو جامعه گیاهی از عدد 100 کم شده و میزان حداکثر عدم تشابه بین دو جامعه به‌دست آمده است.

به منظور تعیین موقعیت جوامع بر روی محور مختصات، ابتدا نقطه مبدا یا صفر بر روی محور Xها (Ax) تعیین گردید (جامعه‌ای که حاصل جمع ضرایب عدم تشابه آن با سایر جوامع حداکثر باشد) و سپس جامعه دیگری که دارای حداکثر ضریب عدم تشابه با نقطه مبدا باشد، دورترین نقطه را بر روی محور Xها به‌وجود آورد (Bx). سپس با استفاده از معادله $Dx = \frac{L^2 + (DA)^2 - (DB)^2}{2L}$ که در

آن L : ضریب عدم تشابه میان A و B، DA : ضریب عدم تشابه میان A و جامعه موردنظر و DB : ضریب عدم تشابه میان B و جامعه مورد نظر می باشد، موقعیت جوامع نسبت به محور Xها تعیین گردید. جهت یافتن مکان هر یک از جوامع روی محور عرض‌ها با استفاده از

نتایج مطالعات صورت گرفته بر روی جوامع گیاهی به طور خلاصه در جدول (1) آورده شده است.

همراه گونه های *Astragalus aureus*, *Teucrium polium*, *Phlomis herba-venti*.

جدول 1: برخی خصوصیات مربوط به مطالعات جوامع گیاهی

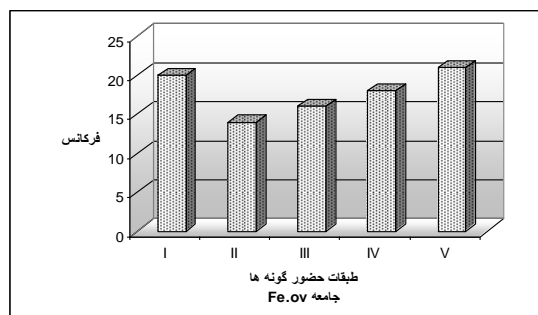
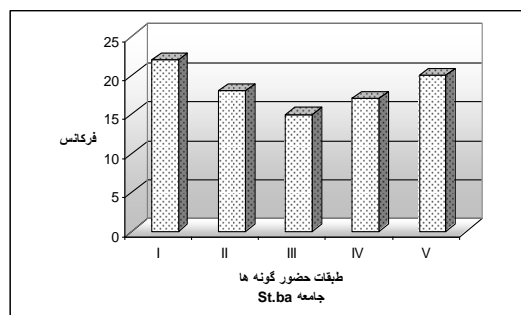
مساحت (هکتار)	اندازه پلات (مترمربع)	تعداد پلات	سنگ و سنگریزه (درصد)	میانگین لاشبرگ (درصد)	میانگین پوشش تاجی (درصد)	جامعه گیاهی	رتبه
680	2	20	10	11	33	<i>F.ovina / S.barbata</i>	1
745	2	24	10	10	38	<i>S.barbata / F.ovina</i>	2
1680	12	15	5	18	67	<i>R.iberica / L.floribunda</i>	3
990	6	18	13	12	55	<i>O. cornuta / A.pterostegium</i>	4
905	8	19	12	14	50	<i>A.pterostegium / A.gossypinus</i>	5

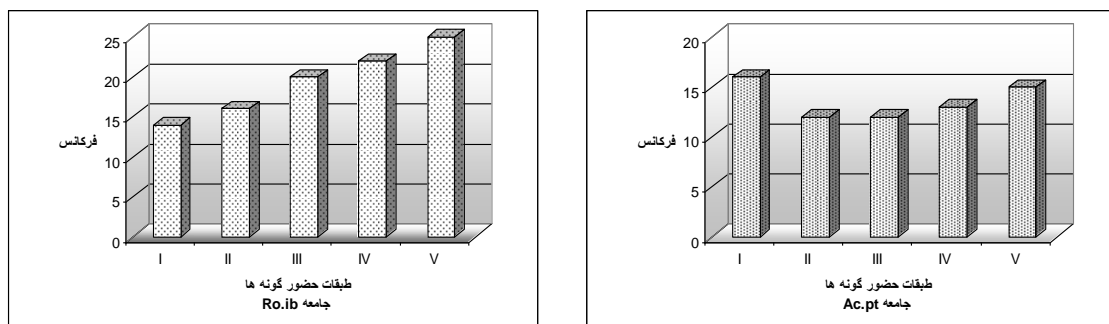
هیستوگرامها با توجه به این که شکل عمومی نمودار به صورت U یا نزول کننده به طرف راست یا چپ می باشد و بی نظمی بارزی را نمایش نمی دهد، نشان دهنده جامعه گیاهی همگن است.

در بررسی همگنی جوامع گیاهی با استفاده از هیستوگرام فراوانی رانکایر، بر اساس درصد حضور گونه ها در طبقات فراوانی مختلف (جدول شماره 2)، نمودار مربوط به هر یک از جوامع ترسیم گردید (شکل 1). در این

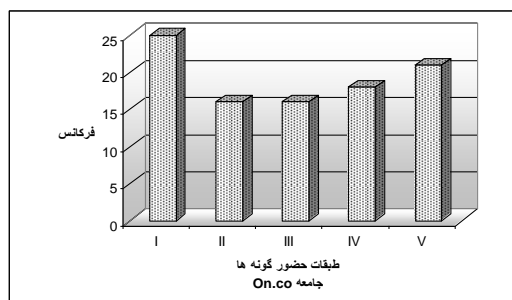
جدول 2: درصد حضور گونه ها در طبقات فراوانی رانکایر

طبقات	درصد حضور
I	گونه های موجود در 1 تا 20 درصد پلات ها
II	گونه های موجود در 20 تا 40 درصد پلات ها
III	گونه های موجود در 40 تا 60 درصد پلات ها
IV	گونه های موجود در 60 تا 80 درصد پلات ها
V	گونه های موجود در 80 تا 100 درصد پلات ها





شکل 1: هیستوگرام فراوانی رانکایر در جوامع گیاهی مختلف



ادامه شکل 1: هیستوگرام فراوانی رانکایر

منطقه واقع گردیده است، در حالی که این جامعه از نظر بارندگی دارای بالاترین میزان بارندگی منطقه بوده و جوامع *A. O. pterostegium* / *A. gossypinus* *S. barbata* / *cornuta* / *A. pterostegium* و *F. ovina* / *S. barbata* به ترتیب در رده های بعدی بارندگی منطقه واقع شده اند (جدول 3).

مطالعه داده های دما و بارندگی در جوامع گیاهی نشان داد که جوامع *F. ovina* / *S. barbata* و *S. barbata* / *F. ovina* بالاترین میزان دمایی منطقه قرار داشته، پس از آن دو جامعه گیاهی *O. cornuta* / *A. pterostegium* / *A. gossypinus* و *A. pterostegium* دارای حد متوسطی از دمای منطقه بوده و سپس جامعه گیاهی *R. iberica* / *L. floribunda* در کمترین حد دمایی

جدول 3: متوسط دما و بارندگی سالانه در جوامع گیاهی مورد مطالعه (در یک دوره آماری 10 ساله)

ردیف	جامعه گیاهی	متوسط دمای سالانه (0°)	متوسط بارندگی سالانه (mm)
1	<i>F. ovina</i> / <i>S. barbata</i>	13/5	318
2	<i>S. barbata</i> / <i>F. ovina</i>	13/6	321
3	<i>A. pterostegium</i> / <i>A. gossypinus</i>	12/7	344
4	<i>O. cornuta</i> / <i>A. pterostegium</i>	13	335
5	<i>R. iberica</i> / <i>L. floribunda</i>	11/5	381

تجزیه واریانس پارامترهای مورد ارزیابی در جوامع گیاهی حاکی از آن است که هر دو فاکتور مورد بررسی (دما و بارندگی) دارای اختلاف معنی دار بالایی می باشند ($p < 0/05$) که این معنی داری در مورد بارندگی بیشتر بوده است (جدول 4).

جدول 4: نتایج تجزیه واریانس متغیرهای مورد بررسی در جوامع گیاهی مختلف

متغیرها	دما	بارندگی
مجموع مربعات	504/62*	1136/25**
ضریب تغییرات	9/24	12/32
ضریب تبیین	0/84	0/95
درجه آزادی	38	38

** تفاوت معنی دار در سطح 0/01 * تفاوت معنی دار در سطح 0/05

داده و در هر دو مورد گروه یکسانی را به خود اختصاص داده اند در حالی که جامعه A. *pterostegium* / *A. gossypinus* در واکنش به دما به صورت یک گروه تفکیک شده که با جامعه *O. cornuta* / *A. pterostegium* نزدیکی بسیاری داشته ولی در واکنش به بارندگی عکس این حالت وجود داشته است (جدول 5).

بررسی آزمون توکی نیز نشان داد (جدول 5) که جوامع گیاهی در مقایسه با یکدیگر، نسبت به بارندگی و دما در گروه های متفاوتی جای گرفته اند به طوری که جامعه گیاهی *R. iberica* / *L. floribunda* نسبت به سایر جوامع گیاهی کاملاً تفکیک گردیده و در یک گروه مستقل قرار گرفته است. از سوی دیگر دو جامعه *F. ovina* / *S. barbata* و *S. barbata* / *F. ovina* واکنش مشابهی نشان

جدول 5- گروه بندی جوامع گیاهی نسبت به پارامترهای مورد بررسی با استفاده از آزمون توکی

جوامع گیاهی	<i>Fe. ov</i> / <i>St. ba</i>	<i>St. ba</i> / <i>Fe. ov</i>	<i>Ac. pt</i> / <i>As. go</i>	<i>On. co</i> / <i>Ac. pt</i>	<i>Ro. ib</i> / <i>Lo. fl</i>
پارمترهای اقلیمی					
دما	A	A	B	AB	C
بارندگی	C	C	AB	B	A

* حروف مشابه بیانگر عدم تفاوت معنی دار بین جوامع گیاهی است

نقطه انتهایی در این محور تعیین گردید. پس از محاسبه مکان جوامع بر روی محور طول ها (Dx) و تعیین ضعف برآزش هر یک از آن ها، جامعه *O. cornuta* / *A. pterostegium* با داشتن بیشترین مقدار *e*، نقطه مبدا بر روی محور عرض ها و جامعه *S. barbata* / *F. ovina* به دلیل دارا بودن حداکثر ضریب عدم

به منظور رسته بندی جوامع گیاهی، ضرایب تشابه و عدم تشابه هر یک از آن ها محاسبه گردیده و جامعه گیاهی *R. iberica* / *L. floribunda* به دلیل دارا بودن بالاترین مقدار مجموع ضرایب عدم تشابه به عنوان نقطه مبنا بر روی محور x و جامعه *F. ovina* / *S. barbata* با داشتن بیشترین اختلاف با آن،

تشابه با آن، نقطه انتهایی بر روی این محور انتخاب شد و در نهایت موقعیت جوامع بر روی محور عرض ها (Dy) معین گردید. شرح این محاسبات در جداول 6 تا 8 آورده شده است.

جدول 6: ضرایب تشابه جوامع گیاهی

ضرایب تشابه					جوامع
<i>R. ib / L.fl</i>	<i>O.co / A.pt</i>	<i>A. pt / A.go</i>	<i>S. ba / F.ov</i>	<i>F. ov / S.ba</i>	
40/4	70/2	65/8	81/8	-	<i>F. ov / S.ba</i>
45/8	50/3	59/9	-	-	<i>S. ba / F.ov</i>
64/6	77/1	-	-	-	<i>A. pt / A.go</i>
57/3	-	-	-	-	<i>O.co / A.pt</i>
-	-	-	-	-	<i>R. ib / L.fl</i>

جدول 7: ضرایب عدم تشابه جوامع گیاهی

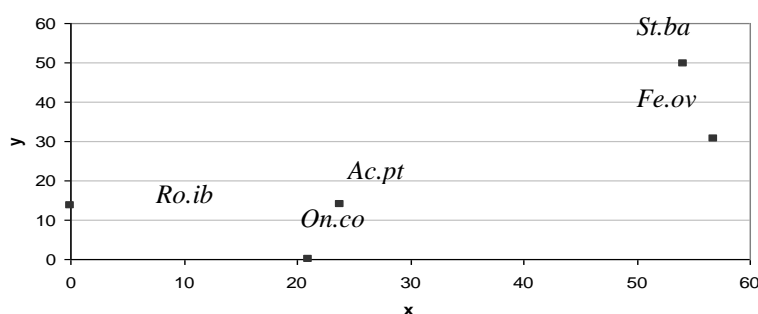
ضرایب عدم تشابه						جوامع
جمع	<i>R. ib / L.fl</i>	<i>O.co / A.pt</i>	<i>A. pt / A.go</i>	<i>S. ba / F.ov</i>	<i>F. ov / S.ba</i>	
241/8	59/6	29/8	34/2	18/2	-	<i>F. ov / S.ba</i>
162/3	54/2	49/8	40/1	-	-	<i>S. ba / F.ov</i>
132/6	35/4	22/9	-	-	-	<i>A. pt / A.go</i>
145/2	42/7	-	-	-	-	<i>O.co / A.pt</i>
191/9	-	-	-	-	-	<i>R. ib / L.fl</i>

جدول 8: موقعیت جوامع بر روی محورهای X و Y و ضعف برازش آن ها

<i>Fe. ov / St.ba</i>	<i>St. ba / Fe.ov</i>	<i>Ac. pt / As.go</i>	<i>On. co / Ac.pt</i>	<i>Ro. ib / Lo. fl</i>	جوامع
0	21/04	23/82	54/2	56/81	Dx
0	37/15	26/2	0	18/05	e
13/71	0	14/02	49/8	30/49	Dy

A. barbata و *S. barbata / F. ovina*، (*A. pterostegium / A. Gossypinus* و *O. cornuta / A. pterostegium*) و *R. iberica* (*L. floribunda* / گروه بندی نمود).

با توجه به محاسبات انجام شده، رسته بندی جوامع گیاهی به صورت نمودار زیر ارائه گردیده (شکل 2) که براساس موقعیت هندسی جوامع گیاهی بر روی آن، می توان آن ها را در سه گروه شامل (*F. ovina / S.*)



شکل 2: نمایش رسته بندی جوامع گیاهی مورد مطالعه

بحث و نتیجه گیری

نتایج به دست آمده از این تحقیق نشان می دهد که واکنش جوامع گیاهی نسبت به عوامل آب و هوایی متفاوت بوده و دارای حساسیت است به طوری که جوامع از یکدیگر تفکیک شده و در گروه های جداگانه ای جای گرفته اند. در واقع جامعه *R. iberica / L. floribunda* به دلیل حساسیت متفاوت به دما و بارندگی در مقایسه با سایر جوامع، به تنهایی یک گروه را به خود اختصاص داده است، در حالی که فرم های بوته ای که در محدوده متوسطی از بارندگی و دمای منطقه هستند، یک گروه معین و مشخصی را به وجود آورده اند و جوامع علفی گروه بعدی در این تقسیم بندی می باشند.

مطالعات سونگ (2006) نشان می دهد که پراکنش گندمیان و بوته ای ها در ارتباط با نیازهای رطوبتی و حرارتی آنها در اکوسیستم های مرتعی است. بنابراین در تحلیل رسته بندی جوامع گیاهی (در طول محور Xها) می توان بیان داشت که پراکنش جوامع گیاهی در این منطقه تابعی از تغییرات بارندگی و دمای این ناحیه است، به گونه ای

که با کاهش بارندگی و افزایش دمای منطقه، جامعه درختچه ای (*R. iberica / L. floribunda*) با نیاز رطوبتی بیشتر با جوامع بوته ای (*O. cornuta / A. pterostegium* و *A. pterostegium / A. gossypinus*) و سپس جوامع علفی (*F. ovina / S. barbata* و *S. barbata / F. ovina*) که سازگاری بیشتری نسبت به خشکی و دمای بالا دارند (دارای بارندگی کمتر و دمای بیشتر در محدوده پراکنش خود در منطقه هستند)، جایگزین شده اند. در این ارتباط واکر (2005) نشان داد که با افزایش درجه حرارت، درصد پوشش تاجی و ارتفاع گندمیان و بوته ای ها افزایش می یابد. تقی پور (1384) نیز بیان داشت که گونه های درختی و درختچه ای در مناطق مرطوب فراوانی بیشتری نسبت به بوته ای ها و گندمیان دارند. لذا، در یک اکوسیستم مرتعی با فرم های رویشی مختلف، تحت تأثیر تغییرات دما و بارندگی، می توان تغییر فرم های رویشی درختچه ای را به فرم های بوته ای و علفی، با توجه به خصوصیات رویشی متفاوت آنها، مشاهده نمود (14).

گیاهی نسبت به کلیه عوامل محیطی پیشنهاد می‌شود با انجام مطالعات تکمیلی در این منطقه و همچنین سایر مراتع کوهستانی کشور، با شرایط آب و هوایی متفاوت، در جهت مدیریت اکولوژیک آن‌ها اقدام شود.

موقعیت هندسی جوامع بر روی محور عرض‌های نمودار رسته‌بندی را می‌توان به سایر عوامل اکولوژیک مرتبط دانست که در این تحقیق مورد بررسی قرار نگرفته است، لذا با توجه به اهمیت شناسایی واکنش جوامع

منابع

1. Atri, Y., 1993. Phytosociology. rangeland and forests research institute Press. 280PP.(in Persian).
2. Berry, K.J., K.L. Kvamme, & P.W. Mielke. 1999. Improvements in the permutation test for the spatial analysis of the distribution of artifacts into classes. American Antiquity, 48: 547-553.
3. Elmore, A.J., J. Mustard & S.J. Manning, 2003. Regional patterns of plant community response to changes in water: Owens valley, California. Ecological Applications, 13(2): 443- 460.
4. Jin-Tun, Z., 2002. A study on relation of vegetation, climate and soil in shanxi province, Journal of Plant Ecology, 162: 23-31.
5. Knapp, A.k., P.A., Fay, J.M., Blair, S.L., Collins, M.D.,Smith, J.D.,Carlisle, C.W., Harper, B.T., Danner, M.S., Lett, & J.K. McCarron, 2002. Rainfall variability, carbon cycling, and plant species diversity in a mesic Grassland, Science, 298: 2202- 2205.
6. Layon, J. & L. Sagers, 2002. Correspondence analysis of functional groups in a riparian landscape, Journal of Plant Ecology, 164: 171- 183.
7. Mehdiinia, T., Ejtehadi, H. and Sepehri, A., 2006. Investigation of correlation of Physiographic variations with plant communities by G.I.S in Babolrood basin of Mazandaran province. Journal of Gorgan Agricultural Sciences and Natural Resources. 13(1):99-107. (in persian).
8. Mesdaghi, M., 2005. Plant ecology. Mashhad Jihad Daneshgahi Press. 184PP. (in Persian).
9. Moslemi, M.R., 1997. Investigation of relationship between vegetation and soil by ordination method in Kolahghazi Nation Park, Esfahan. M.Sc. Thesis. Tarbiat Modarres University. 120PP. (in Persian).
10. Sardinero, S., 2002. Classification and ordination of plant communities along an latitudinal gradient on the presidential range, New Hampshire, USA. Plant Ecology, 148(1): 81- 103.
11. Song, A., S. Liu, Z. Shi & L. Dong, 2006. Quantitative classification and ordination of sub alpine meadow in Wolong Nature Reserve. Applied Ecology, 7 (7): 1174- 1178.
12. Taghipour, A., 2005. The effect of environmental factors on rangeland species distribution in Hezarjarib, Behshahr. M.Sc. Thesis, Faculty of watershed and rangeland management, Gorgan Agricultural and Natural Resources University. 117PP. (in Persian).

13. Tatian, M.R., 2001. Phytosociology of Hezarjarib summer rangelands in Behshahr. M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources. Mazandaran University. 127PP. (in Persian).
14. Voicu, M.F. & P.G. Comeau, 2006. Microclimatic and spruce growth gradients adjacent to young aspen stands. *Forest Ecology and Management*, 221: 1-3.
15. Walker, M.D., 2005. Plant community responses to experimental warming across the tundra biome. *PNAS*, 103 (5): 1942- 1946.
16. Zare Chahooki, M.A., 2001. Investigation of relationship between some rangeland species and some of soil physicochemical properties in Poshtkooch rangelands, Yazd. M.Sc. Thesis, Faculty of Natural Resources. Tehran University. 123PP. (in Persian).