

()

حمیدرضا میردآودی^۱، حجت‌الله زاهدی^۱، مسعود شکویی^۲ و جواد ترکان^۳

۱- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان مرکزی E-mail:hmirdavoodi@yahoo.com

۲- عضو هیأت علمی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور و ۳- عضو هیأت علمی دانشگاه ارومیه

تاریخ دریافت: ۸۴/۰۷/۱۷ تاریخ پذیرش: ۸۵/۰۵/۱۰

چکیده

سرآغاز مطالعه هر پدیده شناخت کامل و درک روابط آن با سایر پدیده‌های تاثیرگذار و تاثیرپذیراست. با توجه به اهمیت پوشش گیاهی مراتع به عنوان اولین حلقه زنجیره غذایی در اکوسیستم های مرتعی، شناخت عوامل اکولوژیکی موثر بر استقرار گیاهان و تعیین مناطق همگن ضروری به نظر می رسد. بنابراین مقاله حاضر به بررسی مؤثرترین عوامل اکولوژیکی در تعیین نقاط اکولوژیکی همگن و تاثیر گذار بر پوشش گیاهی مراتع با استفاده از تجزیه و تحلیل‌های چند متغیره پرداخته است. روش کار به این ترتیب بود که ابتدا در منطقه مورد مطالعه، تیپ‌های گیاهی با پیمایشهای صحرایی و استفاده از دستگاه موقعیت یاب (GPS) بر روی نقشه ۱:۵۰۰۰۰ مشخص و در مناطق معرف هر تیپ نمونه برداری به روش تصادفی- سیستماتیک انجام شد. بعد از برداشت اطلاعات مربوط به پوشش گیاهی، لایه های اطلاعاتی مختلف در خصوص هر تیپ شامل اقلیم، متوسط دامنه ارتفاعی، میانگین بارندگی سالیانه، متوسط دامنه شیب، متوسط دامنه دمای، تیپ اراضی و جهت شیب جمع‌آوری و داده ها برای تجزیه و تحلیل با استفاده از نرم افزار Statistica مورد ارزیابی قرار گرفتند. تجزیه و تحلیل عاملی متغیرها (Factor Analysis) نشان داد که از میان متغیرهای مورد استفاده، ۳ متغیر اصلی (شامل اقلیم، تیپ اراضی و جهت شیب) با مقادیر ویژه ای (Eigenvalues) برابر ۸۲/۸ درصد، از مهمترین عوامل تاثیر گذار بر پوشش گیاهی در مراتع هستند. سپس با استفاده از روش تجزیه و تحلیل خوشه ای (Cluster Analysis) مراتع جنوب استان مرکزی در ۲۲ گروه طبقه بندی شدند. گروههای فوق به روش تجزیه و تحلیل متمایز کننده (Discriminate Analysis) مورد تائید قرار گرفتند.

واژه‌های کلیدی: پوشش گیاهی، تجزیه و تحلیل عاملی، تجزیه و تحلیل خوشه ای، عوامل اکولوژیک، استان مرکزی.

مقدمه

تحلیل چند متغیره^۱ است (Gauch, 1982). با این تجزیه و تحلیل می توان واحدهای نمونه برداری متعدد و گونه‌های موجود را در آنها به طور جداگانه طبقه بندی نموده و میزان تشابه آنها را با یکدیگر نشان داد. همچنین با این روش می توان عوامل محیطی موثر و مهم در تغییر پوشش گیاهی را مشخص و بالاخره ارتباط عوامل اکولوژیکی را با واحدهای نمونه برداری و گونه های گیاهی ارزیابی

اهمیت مطالعات پوشش گیاهی در بررسی مراتع به عنوان اولین زنجیره غذایی در این اکوسیستم‌ها همواره مورد توجه محققان و کارشناسان بخشهای مختلف اجرایی بوده است.

یکی از روشهای مهمی که در تجزیه و تحلیل داده های اکولوژی پوشش گیاهی به کار می رود تجزیه و

^۱ Multivariate analysis

شناخت عوامل اکولوژیکی موثر بر پوشش گیاهی مراتع با استفاده از تجزیه و تحلیل‌های چند متغیره (مطالعه موردی جنوب استان مرکزی)

تیپ گیاهی و عوامل موثر بر استقرار گونه های گیاهی در زیستگاههای متفاوت می توان جهت اصلاح مراتع، گونه های سازگار با شرایط اکولوژیکی تاثیر گذار را برای هر منطقه پیشنهاد کرد. علاوه بر این با تعیین عوامل اکولوژیکی متمایز کننده تیپ‌های گیاهی، در وقت و سرمایه هم صرفه جویی خواهد شد، زیرا گردآوری انبوه داده ها در شرایطی که امکان هر گونه تعمیم دهی آنها وجود نداشته باشد اقدامی عملی نیست، بلکه به هدر دادن وقت و سرمایه است.

منطقه مورد مطالعه در جنوب استان مرکزی و در موقعیت جغرافیایی ۴۹ درجه و ۳۰ دقیقه تا ۵۱ درجه طول شرقی و ۴۳ درجه تا ۳۴ درجه عرض شمالی قرار دارد. شامل شهرستانهای خمین، محلات و دلجان است. محدوده مورد مطالعه از شمال و غرب به سایر نواحی استان مرکزی محدود است و از جنوب و شرق به مرز استانهای لرستان، اصفهان و قم محدود می گردد. حداقل ارتفاع برابر ۱۳۵۰ در منتهی الیه رودخانه قمرود که به سد ۱۵ خرداد می رسد و حداکثر ارتفاع مربوط به کوه ویلو با ارتفاع ۳۲۸۵ متر از سطح دریا است. متوسط بارندگی سالانه و همچنین وضعیت آب و هوایی منطقه مورد مطالعه با توجه به شرایط جغرافیایی خاص خود متنوع می باشد و با توجه به نقشه خطوط همباران بین ۱۵۰ میلیمتر در قسمت شرق منطقه و در محدوده شهرستان دلجان تا ۴۰۰ میلیمتر در سال در ارتفاعات کوه الوند متغیر است (از غرب به شمال شرق کاهش می یابد). متوسط دمای منطقه بین ۱۲/۵ درجه سانتیگراد در دلجان تا ۱۰ درجه سانتیگراد در ارتفاعات رشته کوه الوند در غرب منطقه تغییر می کند و میزان تغییرات تبخیر در این منطقه هم بین ۳۰۰۰ میلی متر در جنوب شهرستان خمین تا ۲۲۰۰

نمود (آریاوند، ۱۳۷۳). در حقیقت هدف از تجزیه و تحلیل چند متغیره به ویژه تجزیه و تحلیل عاملی متغیرها، ساده و مترام نمودن مجموعه ای از اطلاعات است که در روابط اکولوژیکی جوامع گیاهی حائز اهمیت هستند (Orloci, 1978). این روش اولین بار در سال ۱۹۴۵ توسط گودال در اکولوژی پوشش گیاهی به کار رفته و بعد توسط Gower (1966) ، Orloci (1978) و Pielou (1984) تکمیل و در بررسی های گوناگون مورد استفاده قرار گرفته است (به نقل از احمدی و همکاران، ۱۳۸۱). محققان متعددی همچون Karrer (1992) ، Allen و همکاران (1995) ، English (2000) ، Cole (1982) ، Marsh (1991) ، Gils (1993) ، احمدی (۱۳۶۹) ، احمدی و همکاران (۱۳۸۱) ، آریاوند (۱۳۷۳) ، عبداللهی (۱۳۷۷) ، علوی پناه (۱۳۸۰) ، آذرینوند (۱۳۷۱) ، بیات موحد (۱۳۷۸) ، خداقلی و همکاران (۱۳۷۸) و محمدی لیمایی (۱۳۸۰) وجود یک رابطه را بین پوشش گیاهی و خصوصیات اکولوژیکی نشان دادند. به طوری که می توان با روش تلفیقی مطالعه فلوریستیک و عوامل محیطی در طبقه بندی مناطق اکولوژیکی یکسان و تفکیک جوامع گیاهی استفاده کرد. بنابراین مطالعه کمی و کیفی رستنی‌ها و شناخت هر چه سریعتر پوشش گیاهی موجود در هر منطقه مستلزم بررسی و مطالعه عوامل اکولوژیکی نظیر منابع اراضی، خاک، آب و هوا و... می باشد و اطلاعات بدست آمده نه تنها در شناخت بهتر پوشش گیاهی، بلکه در طراحی مدیریت بهینه آن با هدف توسعه پایدار مفید خواهند بود.

هدف از این پژوهش، بررسی روابط پوشش گیاهی با برخی از عوامل اکولوژیکی موثر در تفکیک تیپ های گیاهی مراتع جنوب استان مرکزی است تا بتوان با شناخت روابط حاکم و تعمیم دادن نتایج حاصل در مناطق مشابه، راه‌حلهای مناسبی در زمینه شناخت و طبقه بندی اولیه تیپ های گیاهی، اصلاح و توسعه مراتع توصیه کرد. زیرا با شناخت خصوصیات اکولوژیکی هر

منظور اجتناب از اثر مقیاس‌های گوناگون متغیرها، مقیاس‌ها را با توجه به فرمول زیر استاندارد کرده، که در این صورت تمامی انحراف از معیارهای متغیرها برابر با یک خواهد شد (وفاخواه، ۱۳۷۸).

$$Z_{if} = X_{if} - Mf / Sf$$

Mf میانگین

Sf انحراف معیار

X_{if}

اطلاعات جمع آوری شده پس از تبدیل و استاندارد شدن، در یک ماتریس ۹ (ویژگیهای اکولوژیکی) در ۸۷ (منطقه مورد بررسی) دسته بندی گردیدند. سپس داده‌ها با روش آماری تجزیه و تحلیل چند متغیره و با استفاده از نرم افزار Statistica مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفتند. در این بررسی هر چه همبستگی داخلی بین متغیرها نزدیکتر باشد تعداد عاملهای پدید آمده کمتر خواهد بود (قدیمی و همکاران، ۱۳۷۸). تعداد عاملها در اولین پیش بینی برابر تعداد ریشه پنهان ماتریس همبستگی (مقادیر ویژه) که از یک بزرگترند اختیار می شود (وفاخواه، ۱۳۷۸).

در این پژوهش، متغیرهای اصلی از میان ۹ متغیر مورد مطالعه بر اساس تجزیه و تحلیل عاملی تعیین و در مرحله بعدی بر اساس متغیرهای انتخابی و با استفاده از روش تجزیه و تحلیل خوشه‌ای (و بر اساس روش Weighted pair-group average، مناطق اکولوژیکی همگن و تیپ‌های گیاهی موجود طبقه‌بندی شدند. سپس برای تایید دقت گروههای تفکیک شده از روش تجزیه و تحلیل متمایز کننده استفاده گردید.

میلیمتر در سال در غرب منطقه مورد مطالعه و در محدوده رشته کوه الوند می‌باشد (میرداودی، ۱۳۸۰).

بر اساس طرح شناخت مناطق اکولوژیکی استان مرکزی (۱۲)، منطقه مورد مطالعه دارای ۵ طبقه اقلیمی (خشک بیابانی سرد- خشک بیابانی فراسرد- نیمه خشک سرد- نیمه خشک فراسرد - مدیترانه ای فراسرد) است. قسمت وسیعی از محدوده مطالعاتی (۳۷/۱ درصد) تحت تاثیر آب و هوای خشک بیابانی سرد قرار دارد.

شیب متوسط منطقه مورد مطالعه که توسط روش هورتن بدست آمده برابر ۱۰ درصد می باشد. قلمرو منطقه مورد مطالعه به دلیل موقعیت خاص خود تقریباً دارای اشکال مجزا شده اراضی شامل آبرفت‌های بادبزنی شکل سنگریزه‌دار- فلاتها- تراسهای فوقانی و دشتهای دامنه‌ای- دشتهای رودخانه‌ای- دشتهای سیلابی و اراضی پست- کوهها و تپه‌ها می‌باشد (میرداودی، ۱۳۸۰).

به منظور بررسی روابط بین پوشش گیاهی و عوامل اکولوژیکی منطقه، ابتدا تیپ‌های گیاهی مشخص و در هر تیپ رویشی، منطقه ای که معرف کل خصوصیات تیپ باشد، انتخاب و نمونه برداری در آن به روش تصادفی- سیستماتیک انجام گردید. اندازه پلات با استفاده از روش سطح حداقل مشخص گردید (عطری، ۱۳۷۶). در داخل هر پلات فهرست گیاهان موجود به همراه درصد پوشش هر یک از آنها و تنوع گونه ای اندازه گیری شد. سپس عوامل اکولوژیکی نظیر اقلیم، متوسط دامنه ارتفاعی، میانگین بارندگی سالیانه، متوسط دامنه شیب، متوسط دامنه دمایی، تیپ اراضی (عمق خاک، نفوذ پذیری با استفاده از روش استوانه‌های مضاعف، حساسیت به فرسایش با استفاده از واحدهای سنگ شناسی (فیض نیا، ۱۳۷۴) و از متوسط وزنی در هر تیپ استفاده شد) و جهت شیب در هر منطقه مورد بررسی قرار گرفت. به

² Factor analysis

³ Cluster Analysis

⁴ Discriminate analysis

نتایج

شناخت عوامل اکولوژیکی موثر بر پوشش گیاهی مراتع با استفاده از تجزیه و تحلیل‌های چند متغیره (مطالعه موردی جنوب استان مرکزی) و تحلیل عاملی ۹ متغیر در ۸۷ منطقه مورد بررسی (۷۸۳ مشاهده منفرد) مشخص شد که داده‌ها در حول ۳ محور قابل خلاصه کردن هستند این سه عامل حدود ۸۳ درصد از تغییر در داده‌های اصلی را تعیین می‌کنند. مشارکت جداگانه هر عامل در جدول ۲ نشان داده شده است. جدول فوق نشان می‌دهد که عامل یک حدود ۴۴/۷ درصد از تغییر در داده‌ها را توضیح می‌دهد. در چنین حالتی محور عامل آن، چنان چرخیده که بیشترین تأثیر را متناسب با ۹ متغیره پدید آورده است. این بدان معنی است که توزیع وزن‌های منفرد هر متغیر تا حد ممکن ساده شده است. در نتیجه هر یک از متغیرها به طور نزدیکی با حداقل یکی از ۳ عامل فوق در رابطه می‌باشند (جدول ۳).

از آن جایی که تعداد ۹ متغیر در ۸۷ منطقه نمونه جهت بررسی انتخاب شدند، برای انتخاب متغیرهای اصلی با توجه به کثرت متغیرها از روش تجزیه و تحلیل عاملی (Factor analysis) استفاده شد. جدول ۱ اسامی تیپ‌ها و برخی مشخصات رویشگاهی آنها را نشان می‌دهد.

در طی تجزیه و تحلیل عاملی، تعداد زیادی از متغیرها را می‌توان به چند متغیر کاهش داد و به این طریق خلاصه‌ای از داده‌های اصلی را تهیه نمود. بدیهی است هرچه مقدار همبستگی داخلی بین متغیرها نزدیک تر باشد، تعداد عامل‌های پدید آمده کمتر خواهد بود. در طی تجزیه

جدول ۱- مشخصات زیستگاهی تیپ‌های گیاهی جنوب استان مرکزی

حساسیت به نفوذ پذیری فرسایش	اقلیم	درجه حرارت	جهت شیب	عمق خاک	درصد شیب	بارندگی سالانه	دامنه ارتفاعی	تنوع گونه‌ای	خصوصیات گروه‌های گیاهی
2.5	فرا سرد مرطوب	12.5	شمال شرقی	2.5	45	175	1950	1.64	Acanthop-Art
4.5	فرا سرد فرا خشک	12.5	مسطح	40	2	175	1700	1.69	
2.5	فرا سرد مرطوب	12.5	شمال شرقی	2.5	45	175	1950	1.12	Acanthol-Sta
4.5	فرا سرد خیلی مرطوب	12.5	مسطح	40	2	175	1600	1.2	
1	سرد نیمه مرطوب	11.25	شمالی	2.5	80	250	2495	2.86	Art-Ast
2.5	سرد مرطوب	10	شمالی	2.5	45	225	1950	2.67	
4	فرا سرد مرطوب	12.5	مسطح	5	2.5	175	2200	2.75	
4	∇	12.5	مسطح	5	2.5	175	2150	1.56	Art-Gun
9	∇	12.5	شمال شرقی	7.5	29	175	1900	1.58	
4.5	∇	12.5	مسطح	40	2	175	1900	1.6	Art-Sals
4	فرا سرد فرا خشک	12.5	مسطح	30	2	175	1900	1.59	
2.5	سرد مرطوب	12.5	شمال شرقی	2.5	45	175	1950	1.73	Art-Sca
3	فرا سرد مرطوب	12.5	شمالی	2.5	20	175	2100	1.76	
3.5	∇	12.5	شمالی	45	20	175	1700	1.68	
3	سرد مرطوب	10	شرقی	2.5	20	350	1950	1.45	Ast-Acanthop
1.5	سرد خیلی مرطوب	10	جنوب غربی	45	70	400	2150	1.35	
2.5	فرا سرد مرطوب	12.5	جنوبی	2.5	45	175	1950	1.4	
3.5	سرد خیلی مرطوب	10	جنوبی	45	20	400	1700	1.3	Ast-Cen
5.5	سرد نیمه مرطوب	11.25	غربی	60	2.5	350	1900	1.33	
3.5	سرد مرطوب	11.25	جنوبی	45	20	350	1700	1.31	Ast-Cou
4	∇	11.25	مسطح	5	2.5	275	1900	1.5	
4	سرد نیمه مرطوب	10	مسطح	5	2.5	400	1900	1.31	
4	فرا سرد مرطوب	11.25	مسطح	5	2.5	225	1900	1.83	Ast-Iri
4	سرد مرطوب	12.5	مسطح	30	2	275	1800	1.78	

ادامه جدول ۱-

گروه های گیاهی	تنوع گونه خصوصیات ای	دامنه ارتفاعی	بارندگی سالانه	درصد شیب	عمق خاک	جهت شیب	درجه حرارت	اقلیم	حساسیت به نفوذ پذیری فرسایش
Ast-Phl	1.65	2150	400	70	45	جنوبی	10	سرد خیلی مرطوب	1.3 1.5
	1.72	2150	400	70	45	جنوبی	10	سرد نیمه مرطوب	1.3 1.5
	1.5	1950	175	45	2.5	جنوبی	12.5	فرا سرد مرطوب	1.4 2.5
Ast-Sca	1.65	2100	350	20	2.5	غربی	11.25	سرد نیمه مرطوب	1.3 3
	1.61	2150	225	70	45	جنوبی	11.25	سرد مرطوب	1.3 1.5
Ast-Sti	2.96	2495	400	80	2.5	شمالی	10	∇	0.75 1
	2.97	2495	400	80	2.5	شمالی	10	سرد خیلی مرطوب	0.75 1
Noa-Peg	0.98	1800	175	2	40	مسطح	12.5	فرا سرد مرطوب	1.9 4.5
Noa-Sca	1.16	1650	175	2.5	5	مسطح	12.5	"	2.2 4
	1.02	1550	175	2	40	مسطح	12.5	"	1.9 4.5
Ros-Sca	1.1	1850	225	1.5	7.5	مسطح	11.25	سرد مرطوب	1.9 5.5
	1.06	1850	225	1.5	7.5	مسطح	11.25	فرا سرد مرطوب	1.9 5.5
Sca-Acanthol	1.25	1950	175	45	2.5	شرقی	12.5	"	1.4 2.5
	1.19	1950	175	45	2.5	شمال شرقی	12.5	"	1.4 2.5
Sca-Gun	1.26	1850	150	29	7.5	شرقی	12.5	"	.7 9
	1.31	2000	150	2.5	52.5	مسطح	12.5	∇	1.6 4.5
Sca-Iri	1.29	1850	225	2.5	52.5	مسطح	12.5	∇	1.6 4.5
	1.31	1850	225	2.5	60	مسطح	12.5	∇	1.6 4.5
Sca-Lau	1.11	1800	175	2	40	مسطح	12.5	∇	2.2 4.5
Sca-Eup	1.22	1850	150	2	30	مسطح	12.5	∇	2.2 4
	1.23	1900	350	2	40	مسطح	12.5	سرد مرطوب	1.9 4
sca-sal	1.3	1600	175	2.5	40	مسطح	12.5	∇	1.9 4.5

جدول ۲- مقادیر ویژه (Eigenvalue) برای ۹ متغیر در ۸۷ منطقه

/	/	/	/
/	/	/	/
/	/	/	/

جدول ۳- وزنهای عوامل ۳ گانه با توجه به ۹ متغیر

/	/*	/
/ *	/	/
/	/	/ *
/	/ *	/
/	/	/ *
/	/	/ *
/ *	/	/
/	/ *	/

* متغیرهایی که ضرایب آنها بالای ۰/۷ می باشد.

شناخت عوامل اکولوژیکی موثر بر پوشش گیاهی مراتع با استفاده از تجزیه و تحلیل‌های چند متغیره (مطالعه موردی جنوب استان مرکزی)

عامل سه با دامنه ارتفاعی، ارتباط مثبت و با درجه فرسایش ارتباط منفی دارد. از آنجایی که در جدول ۴ همبستگی بین این دو عامل وجود ندارد و درجه فرسایش در تیپ اراضی نقش مهمی در طبقه بندی ایفاء می کند می توان این عامل را همراه با عواملی چون عمق خاک، شیب عمومی و فرسایش خاک که آنها نیز نقش مهمی در طبقه بندی اراضی دارند مورد بررسی قرار داد. از این رو می توان انبوهی از داده ها را در گروههایی از متغیرها که با یکدیگر به طور بارزی همبستگی دارند خلاصه نمود.

جدول ۳ نشان می دهد که :

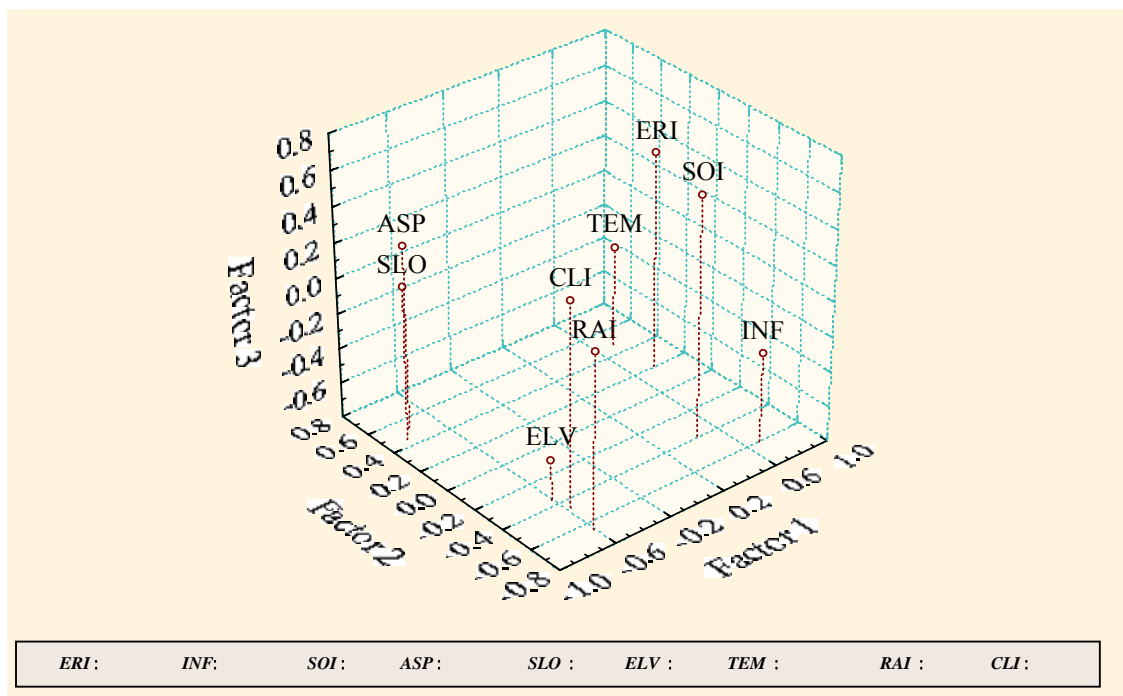
عامل یک به طور مثبت با نفوذپذیری و به طور منفی با درصد شیب و جهت شیب ارتباط دارد. با مراجعه به جدول ۴ نیز ملاحظه می شود که موارد فوق در مجموعه متغیرهای دارای همبستگی بالا هستند. از آنجا که دو عامل شیب عمومی و نفوذپذیری در تیپ اراضی مورد بررسی قرار می گیرند می توان عامل یک را مربوط به تیپ اراضی دانست.

عامل دو با بارندگی و اقلیم رابطه مثبت و با درجه حرارت ارتباط منفی دارد. با مراجعه به جدول ۴ نیز ملاحظه می شود که همبستگی بالایی بین سه متغیر وجود دارد، از این رو این عامل مربوط به اقلیم می باشد.

جدول شماره ۴- همبستگی بین ۹ عامل اکولوژیکی در نمونه های مورد مطالعه

/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/
/	/	/	/	/	/	/	/	/

توزیع مکانی مؤلفه های مورد بررسی در محورها (مؤلفه های اصلی) و ارتباط آنها در نمودار ۱ نشان داده شده است.



نمودار ۱- توزیع مکانی مؤلفه‌های مورد بررسی در مولفه های اصلی

مناطق اکولوژیکی همگن و در نتیجه طبقه‌بندی آنها استفاده شود.

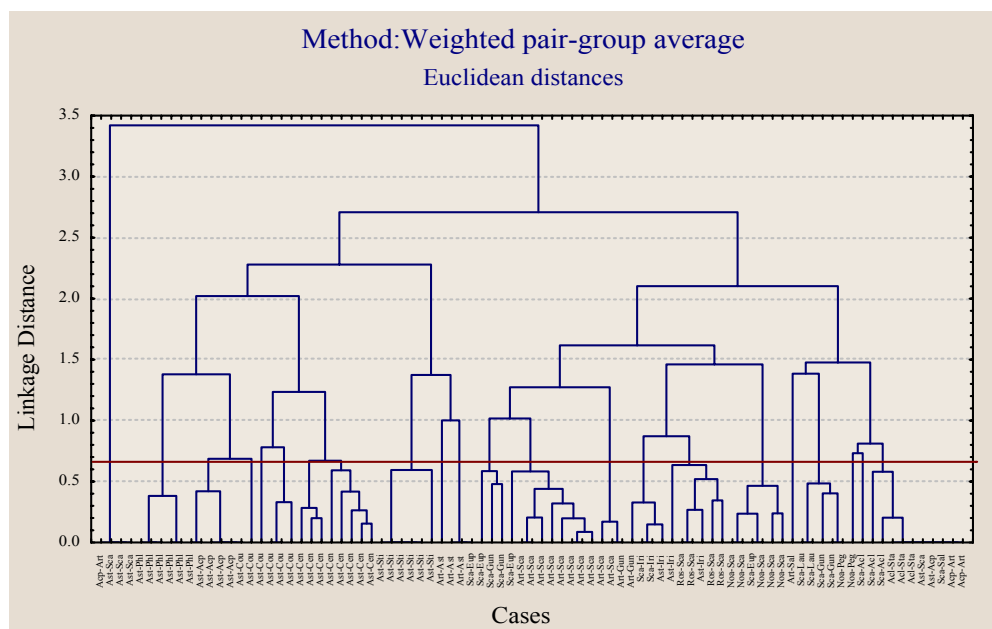
اگر مناطق مورد مطالعه دارای خواص اندازه گیری شده بسیار مشابهی باشند، در نتیجه در فضای n بعدی، بسیار نزدیک به هم قرار می گیرند. مشابهت های این مناطق به کمک اندازه گیری فاصله بین آنها بررسی می گردد و این موضوع مقدار مشخصی را فراهم می آورد که تحت عنوان ضریب تشابه یا ضریب عدم تشابه (فاصله اقلیدسی) شناخته شده و به کمک آن می توان شباهت دو تیپ را خلاصه نمود. وقتی دو تیپ به هم نزدیک باشند یک وابستگی خوشه ای را تشکیل می دهند و نقطه وسط بین آنها مرکز ثقل این وابستگی خوشه ای می باشد. سایر وابستگی های خوشه ای به طریق مشابه تشکیل می گردند و آخرین آنها که احتمالاً در پایین ترین سطح تشابه قرار دارد با گروه منفردی ترکیب می شود. این فرآیند تا زمانی که تمام نقاط را شامل شود، تکرار می گردد. تشابه فوق را می توان به کمک یک نمودار چند خوشه

لازم به توضیح است که انتخاب ۳ عامل در عمل تجزیه و تحلیل عاملها می تواند به تمام عاملهایی محدود شود که دارای مقادیر ویژه ای بزرگتر از یک باشند و انتخاب بهترین روش تجزیه و تحلیل آماری بر اساس اینکه باقی مانده مقادیر مشاهده شده و پیش بینی شده کمترین مقدار بوده، تعیین شده است. به این طریق تجزیه و تحلیل عاملی بر اهمیت نسبی متغیرها در تعیین رفتار تمام داده ها دلالت دارد. بنابراین متغیرهای اقلیم، تیپ اراضی و جهت شیب، مهمترین متغیرهایی هستند که با توجه به بیشترین ضریب همبستگی با عاملها در منطقه مورد مطالعه انتخاب شدند. بدیهی است که هر یک از عاملهای فوق به نحوی در استقرار تیپهای گیاهی می توانند شرکت داشته باشند.

پس از شناخت متغیرهای اصلی در طبقه بندی مناطق اکولوژیکی یکسان، تصمیم بر این شد که از آنها در تعیین

شناخت عوامل اکولوژیکی موثر بر پوشش گیاهی مراتع با استفاده از تجزیه و تحلیل‌های چند متغیره (مطالعه موردی جنوب استان مرکزی) همراه است و این روش با محاسبه فاصله هر نمونه با سایر نمونه‌ها شروع می‌شود (قدیمی و همکاران، ۱۳۷۸). تجزیه و تحلیل خوشه‌ای با ارائه نمودار چند شاخه‌ای برای ۸۷ منطقه در نمودار ۲ نشان داده شده است.

ای (Linkage Tree Dendrogram) ارائه نمود. به این ترتیب تجزیه و تحلیل خوشه‌ای، خلاصه‌ای از شباهت‌ها را بر اساس متغیرهای اندازه‌گیری شده از تمام مناطق مورد مطالعه تهیه و بیان می‌کند. متداولترین روش تجزیه و تحلیل خوشه‌ای، روش طبقاتی (Hierarchical) است که با ایجاد نمودار چند شاخه‌ای یا دندروگرام



0/65

0.65

نمودار شماره ۲- نمودار خوشه‌ای برای ۸۷ منطقه مورد مطالعه

نتایج تجزیه و تحلیل توابع متمایز کننده نشان داد که دو تابع تفکیک F_1 و F_2 با ماتریس پنهان بالایی به ترتیب برابر ۲۶/۷، ۳/۵۲، همبستگی کانونی بالا به ترتیب برابر ۰/۸۵، ۰/۶۸ و همچنین مربع کای (Chi-squared) بالایی برابر ۱۶۹/۰۳ و ۷۴/۰۴، دارای تفکیک مناسب هستند. در توابع فوق F_1 حدود ۶۷/۲۶ درصد از واریانس و تابع F_2 حدود ۲۱/۷۶ درصد از واریانس را توضیح می‌دهد (جدول ۵).

اگر مقدار محدود کننده ۰/۶۵ به فاصله اتصال (Linkage Distance) یا ضریب تعیین کننده تشابه اختصاص داده شود (مقدار اختیاری انتخاب شده توسط بررسی دیاگرام خوشه‌ای)، ۲۲ گروه جداگانه (گروه‌های گیاهی تشخیص داده شده) از مناطق اکولوژیکی یکسان پدید می‌آید.

جدول ۵- چهار تابع مهم متمایز کننده گروههای گیاهی در جنوب استان مرکزی

<i>Wilks Lambda</i>				
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/
/	/	/	/	/

بحث

می توان تیپ *Stipa*- *Astragalus* و *Artemisia*-
Astragalus را نام برد.

بررسی مناطق مورد مطالعه به کمک تجزیه و تحلیل خوشه‌ای نشان داد که نقاط مختلف منطقه جنوب استان مرکزی را می توان بر اساس ۳ عامل اقلیم، تیپ اراضی و جهت شیب به ۲۲ گروه گیاهی تفکیک نمود و می توان گفت که اقلیم، تیپ اراضی و جهت شیب در ناهمگنی پوشش گیاهی و در نهایت در تعداد طبقات گیاهی منطقه اثر بارزی دارند. به طوری که این سه عامل در حدود ۸۳ درصد تغییرات واریانس کل نمونه ها را توضیح می دهد بنابراین می توان از این سه عامل در راستای تعیین گروههای همگن استفاده کرد بدون اینکه مجبور به پرداختن به سایر عوامل باشیم تا در وقت و سرمایه صرفه جویی شود. به عبارت دیگر در هر یک از این گروههای گیاهی، نوع مدیریت مرتع با توجه به شرایط اکولوژیکی مشابه آنها، یکسان است و واحدهای تحقیقاتی می توانند در هر گروه جداگانه یک پایگاه اطلاعاتی در یکی از تیپها که می تواند نماینده سایر تیپها باشد، ایجاد کنند و نتایج مطالعات اکولوژیکی خود را بر پوشش گیاهی به سایر مناطق همگن در سطح منطقه و استان تعمیم دهند.

بر اساس نتایج حاصل از این تحقیق ارتباط ویژه ای بین خصوصیات اکولوژیکی مورد مطالعه در منطقه و پراکنش تیپهای رویشی وجود دارد و از بین خصوصیات بررسی شده مؤلفه‌هایی نظیر تیپ اراضی، اقلیم و جهت شیب در تفکیک تیپهای گیاهی نقش عمده ای دارند که این نتایج در راستای نتایج به دست آمده توسط برخی از پژوهشگران مانند عبداللهی (۱۳۷۵)، آذرینوند (۱۳۷۱) و بیات موحد (۱۳۷۸) می باشد. همچنین نتایج نشان داد که تجزیه و تحلیل عاملی متغیرها می تواند انبوهی از داده ها را به گروههایی از متغیرها که بایکدیگر به طور بارزی همبستگی دارند به چند عامل خلاصه شده، کاهش دهد. این عوامل می توانند به عنوان پایه‌ای برای تعیین نقاط همگن در سطح منطقه مورد استفاده قرار گیرند که این نتیجه منطبق بر نظرات Pielou (۱۹۸۴)، علوی پناه (۱۳۸۰)، قدیمی (۱۳۷۸) و محمدی لیمائی (۱۳۸۰) می باشد.

نتایج به دست آمده مشخص کرد که درصد پوشش و تنوع گیاهی در جهت های مختلف متفاوت می باشد و این دو خصوصیت گیاهی در شیبهای شمالی از میزان بیشتری برخوردار هستند که این امر به دلیل دریافت کمتر انرژی خورشید و در دنباله آن تبخیر کمتر رطوبت خاک و تعرق گیاهی ناشی می گردد که این نتیجه موید نتایج تحقیقات Marsh (۱۹۹۱) و Zuviria (۱۹۹۲) است. از مهمترین گروههای گیاهی موجود در شیب های شمالی

منابع مورد استفاده

- ()
- 14- Allen, R.B., Hewit, A.E. and Partridge, T.R., 1995. Predicting and use suitability vegetation and landform in depleted semi-arid grassland, New Zealand, Landscape and urban planning, 130 pp.
 - 15- Cole, M.M., Huntley, B.J. and Walker, B. H., 1982. The influencing of soils, geomorphology and geology on the distribution of plant communities in savanna ecosystems, Ecology of Tropical Savannas, Vol. 8: 147-174.
 - 16- English, T., 2000. Ecological indicator and correlations with soil chemistry, Vienna, Austria, 40 pp.
 - 17- Gauch, H. G., 1982. Multivariate analysis in Community Ecology. Cambridge University Press. New York.
 - 18- Gils H.A., Van, M.J 1993. Vegetation classification: a review for homogenizations of maps, Reprinted from workshop on vegetation classification held in Charlotte Seville, Virginia, USA, pp.3.
 - 19- Gower, J.e. 1966. Some distance properties of latent root and vector methods used in multivariate analysis. Biometrika. 53: 325- 338.
 - 20- Karrer, G., 1992. An application of multivariate methods of vegetation ecology for forest soil classification, Austria, 35 pp.
 - 21- Marsh W.M., 1991. Landscape planning: Environmental application, John wiley& sons, Inc., New York, PP.212-219.
 - 22- Orloci, L. 1978. Multivariate analysis in vegetation research, 2nd ed., W.Junk, The Hague.
 - 23- Pielou, E.C. 1984. The Interpretation of Ecological Data. John Wiley. New York.
 - 24- Zuvira M., 1992. Mapping agrotopoclimates by integrating topographic, meteorological and land ecological data in a geographic information system, ITC publication No. 14, Enschede, pp.34-100.
- GIS
- ()

**Relationships between the most important ecological factors and rangeland vegetative using multivariate data analysis methods.
(case study :South of Markazi province)**

H.R. Mirdavoodi¹, H. Zahedi¹, M.Shakoei², J. Tourkan³

1- Academic member of Agriculture and Natural Resources Research Center of Markazi Province (Arak, Iran), Po.box.38136-889.E-mail:hmirdavoodi@yahoo.com

2- Academic member of Research Institute of Forests and Rangelands

3- Academic member of university of Uromieh

Abstract

The initial step of each phenomenon is complementary recognizing and understanding of its relationship with other effecting and affecting phenomena. Regarding rangeland vegetation as the first chain of nutrition in rangeland's ecosystems, recognition of its homogeneous areas and vegetation type classification seems necessary. The present study was carried out in order to determination the most effectiveness ecological factors on vegetation types using Multivariate data analyzing. For that vegetation type was determine of type using GPS together with field survey and drawing map of the areas on the 1/50000 scale. Some data layers for each of vegetation type including density and cover percentage, climate, the mean elevation classes, mean annual rainfall, the mean slop, mean annual temperature, land types and Geographical aspect of the areas were collected and analyzed using Statistica program package and the method of factor analysis. The results of factor analysis shows that between applied variable, three main variables including climate, land types, and Geographic aspect with Eigenvalues of 82.8 are the most effectiveness ecological factors on vegetation types. Using cluster analysis rangelands classified in to 22 groups of Markazi province. the groups were confirm by *Discriminate Analysis* method.

Key words: Factor analysis, Cluster analysis, Discriminate Analysis, Vegetation type, Ecological factors, Homogeneous areas, Markazi province.