روند توالی در سه رویشگاه مرتعی و ارتباط آن با خصوصیات خاک (مطالعه موردی: پارک ملی لار)

جمیل امان للهی[1]، قاسمعلی دیانتی تیلکی[2]، علی صالحی[3] و هرمز سهرابی[4]

تاریخ دریافت: 1386/8/30 – تاریخ پذیرش: 1386/12/15

چکیده

در این تحقیق فرایند جایگزین شدن رویشگاه‌های مرتعی به جای همدیگر و ارتباط آن با عوامل خاکی بررسی شد. برای این منظور سه رویشگاه علفزار, بوته‌زار و علفزار- بوته‌زار انتخاب شدند. فاکتورهای خاکی در دو عمق 10-0 و 40-10 سانتیمتری اندازه‌گیری شده‌اند که شامل مقدار کلسیم, منیزیم, فسفر, پتاسیم, آهک, آمونیوم, نیترات, ماده آلی, اسیدیته, هدایت الکتریکی, وزن مخصوص ظاهری, رطوبت و بافت خاک بودند. فاکتور گیاهی اندازه گیری شده تاج پوشش گونه‌ها در هر رویشگاه بوده که در داخل منطقه کلید اندازه گیری شد. در این تحقیق از آنالیز تطبیقی قوس گیری شده (DCA) برای به دست آوردن همبستگی عناصر خاکی با پوشش گیاهی در رویشگاه‌ها استفاده شد. نتایج نشان می‌دهد در منطقه مورد مطالعه تغییراتی که در عملکرد اکوسیستم‌های مرتعی رخ داده در اثر کاهش عناصر غذایی است که این موضوع سبب تمایز رویشگاه‌های علفزار، بوته-زار و علفزار- بوته‌زار شده است. در علفزار حاصلخیز با کاهش مواد غذایی ابتدا گراسها جایگزین پهن برگان علفی شده و در مراحل بعدی بوته‌ها جایگزین گراسها می‌شود. این روند با کاهش ماده آلی، رطوبت و پتاسیم همراه بوده و در نهایت در بوته‌زار میزان اسیدیته و شن افزایش می‌یابد.

واژه های کلیدی: رویشگاه، فاکتورهای خاکی، علفزار، بوته‌زار، علفزار - بوته‌زار

1- کارشناس ارشد مرتعداری دانشگاه تربیت مدرس
2- استاد یار دانشگاه تربیت مدرس
3- استاد یار دانشگاه گیلان
4- دانشجوی دکتری جنگل دانشگاه تربیت مدرس

Archive of SID
www.SID.ir

مقدمه

حفظ مراتع با اعمال مدیریت بر روی پوشش گیاهی و خاک آن میسر است و شناخت رابطه خاک با گیاه کمک زیادی به تحقق یافتن این هدف می‌نماید. خصوصیات شیمیایی یک خاک شامل مواد غذایی، نمک-ها، عناصر معدنی و ترکیبات مواد آلی بوده و در نهایت ممکن است ظهور گونه خاص را در یک رویشگاه را موجب گردد (15). در سالهای اخیر مدل جدید اکولوژیکی برای توالی در مناطق خشک و نیمه خشک تحت عنوان مدل وضعیت حال و انتقال ارائه شده است. طبق این مدل در مناطق نیمه خشک یک وضعیت با ثبات، تحت شرایط ویژه‌ای طی گذشت زمان به وضعیت با ثبات دیگری انتقال می یابد مانند تبدیل شدن رویشگاه بوته‌زار به رویشگاه علفزار (16). مصداقی (2004) نیز بیان کرد که در اثر حوادث غیر مترقبه آب و هوایی احتمال دارد یک بوته‌زار به علفزار تبدیل شود. از طرف دیگر گزارشهای زیادی درباره تغییرات مکانی مواد غذای خاک در رویشگاه ها شده، که اغلب با تغییرات توضیح گیاهان همبستگی دارد به عنوان مثال وقتی ماده آلی خاک، نیتروژن و دیگر مواد غذایی کاهش یابد بوته‌ها هجوم آورده و جایگزین گراسها می‌شود (13). بر عکس این قضیه نیز می‌تواند رخ دهد که بوته‌زار به گراسلند تبدیل شود که این امر بازتاب اصلاح خاک سطحی تلقی می‌شود (1). در تغییرات وضعیتهای با ثبات به سمت بالا مانند تبدیل بوته‌زار به علفزار تحول خاک یا تغییرات آب و هوای لازم است که این زمان زیادی لازم دارد ولی برای عکس آن، تکرار یکی از پارمترهای تخریب کننده مراتع مانند شدت چرا در چندین سال متوالی کافی است. در منطقه مورد مطالعه رویشگاه بوته‌زار در مرحله پاینتر توالی نسبت به رویشگاه علفزار قرار دارد و رویشگاه علفزار-بوته‌زار در مرحله آستانه بوده که در صورت وجود شرایط مناسب می‌تواند به علفزار تبدیل شود یا در صورت وجود عوامل تخریب مراتع مانند چرا به بوته‌زار تبدیل می‌شود. شناخت روابط علمی میان عوامل خاک، آب و هوا و پوشش گیاهی در هر رویشگاه و تعمیم آن به دیگر نقاط مشابه از جمله دستاوردهایی با اهمیت در امر مدیریت مراتع خواهد بود. در این تحقیق سعی شده خصوصیات خاکی در سه رویشگاه مختلف بررسی شود تا بتوان مسیر توالی پسرونده و پیشرونده در این رویشگاه‌ها را با توجه به وضعیت خاک آن تشخیص داد و با توجه به مسیر توالی اقدامات مدیریتی را جهت بهبود وضعیت مراتع اعمال نمود.

مواد و روش ها

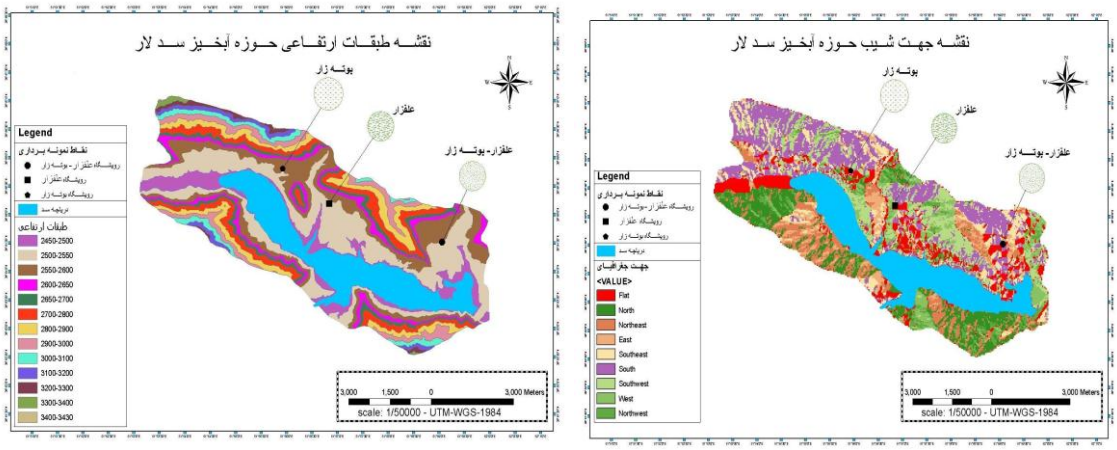
منطقه موردمطالعه

رویشگاه‌های مورد مطالعه در پارک ملی لار که در شمال شرق تهران واقع شده قرار دارد محدوده پارک ملی لار بین ″۳۶ ′۴ °۳۵ تا ″۴۰ ′۴۸ °۳۵عرض شمالی و ′۳۲ °۵۱ تا ′۴°۵۲ طول شرقی است اقلیم آن نیمه خشک با میانگین دمای ماهانه $-6/5\,c^{\circ}$ در دی ماه و $18/4\,c^{\circ}$ در تیر ماه است. در این مطالعه رابطه خاک و سه رویشگاه مرتعی بوته‌زار، علفزار-بوته-زار و علفزار بررسی شده است. معیار تفکیک

Archive of SID

www.SID.ir

رویشگاه‌ها از همدیگر شکل ظاهری و فرم رویشی غالب آنها است (9).



شکل 1: نقشه جهت جغرافیای و خطوط ارتفاعی سه رویشگاه مورد مطالعه

همانطور که شکل شماره 1 نشان می‌دهد رویشگاه‌های مورد مطالعه دارای یک دامنه ارتفاعی بوده به طوریکه اختلاف ارتفاع در سه رویشگاه مورد نظر کمتر از 30 متر است همچنین سه رویشگاه فاقد هر گونه جهت جغرافیایی بوده و به صورت مسطح[1] هستند.

جمع آوری داده‌ها

نمونه گیری از پوشش گیاهی در هر رویشگاه در داخل توده معرف جامعه گیاهی صورت گرفت. قطعات نمونه در هر رویشگاه به صورت سیستماتیک تصادفی در طول سه ترانسکت مستقر گردید که در آن جامعه گیاهی گراسلند بوته‌زار *Bromus tomentellus*, بوته‌زار *Astragalus szauitsi* و *Thymus kotschyanus* و *Astragalus szauitsii*, علفزار *Talictrum isopyvoides*, *Chaerophyllum macrospermum*, *Bromus tomentellus* بود. در طول هر ترانسکت در سه نقطه پروفیل خاک در دو عمق 0-10 cm و 10-40cm در داخل قطعات نمونه گیاهی برداشت شده حفر گردید. در آزمایشگاه، بافت خاک از روش هیدرومتری و pH با الکترود pH متر (8)، هدایت الکتریکی با EC سنج (14)، فسفر از طریق روش اولسون(12)، ماده آلی از تیتراسیون روش Walkley- Black(11) ، کلسیم ومنیزیم از تیتراسیون با محلول EDTA و پتاسیم از روش جذب اتمی (6)، آمونیوم ونیترات از روش فتومتری، آهک تیتراسیون با سود یک درصد نرمال، رطوبت از روش وزنی(3) و وزن مخصوص ظاهری به روش کلوخه پارافین (4) به دست آمد.

روش آنالیز داده‌ها

تاج پوشش هر گونه داخل پلات به صورت ماتریسی درآمده و برای آنالیز آن از آنالیز تطبیقی قوس گیری شده DCA در نرم افزار

1 - Flat

Archive of SID

www.SID.ir

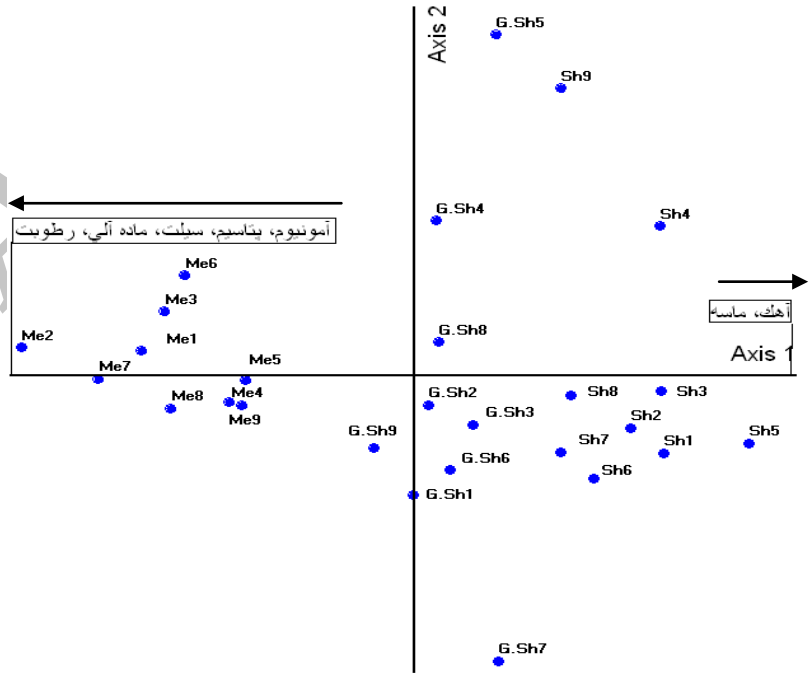
PcOrd Win Version 4.17 استفاده گردید. DCA علاوه بر جدا کردن جوامع گیاهی، می تواند به صورت غیر مستقیم رابطه این جوامع با خصوصیات خاک را بدهد.

نتایج

آنالیز داده‌های پوشش گیاهی حاکی از آن است که گونه *Poa bulbosa* با 77 درصد حضور و گونه *Rannculus sp* با 74 درصد حضور و گونه *Platanthera bifolia* با 59 درصد حضور و گونه *Astragalus szauitsii* با 54 درصدحضور بیشترین تکرار را در سطح سه رویشگاه داشته‌اند. میزان تولید در رویشگاه علفزار بیشتر از رویشگاه علفزار-بوته-زار و علفزار- بوته‌زار بیشتر از بوته زار است همچنین سه رویشگاه تحت شدت چرای یکسانی می‌باشند.

نتایج آنالیز تطبیقی قوس گیری شده (DCA): پس از رسم نمودارهای (DCA) در نرم افزار، همبستگی بین محورهای مربوطه و عوامل خاکی به دست آمد که در جدول شماره 2 آمده است. نتایج نشان می‌دهد که خاک سطحی نسبت به خاکی که در عمق قرار گرفته تاثیر بیشتری در تمایز رویشگاه‌ها از همدیگر دارد که این موضوع در شکلهای 2 و 4 نشان داده شده است

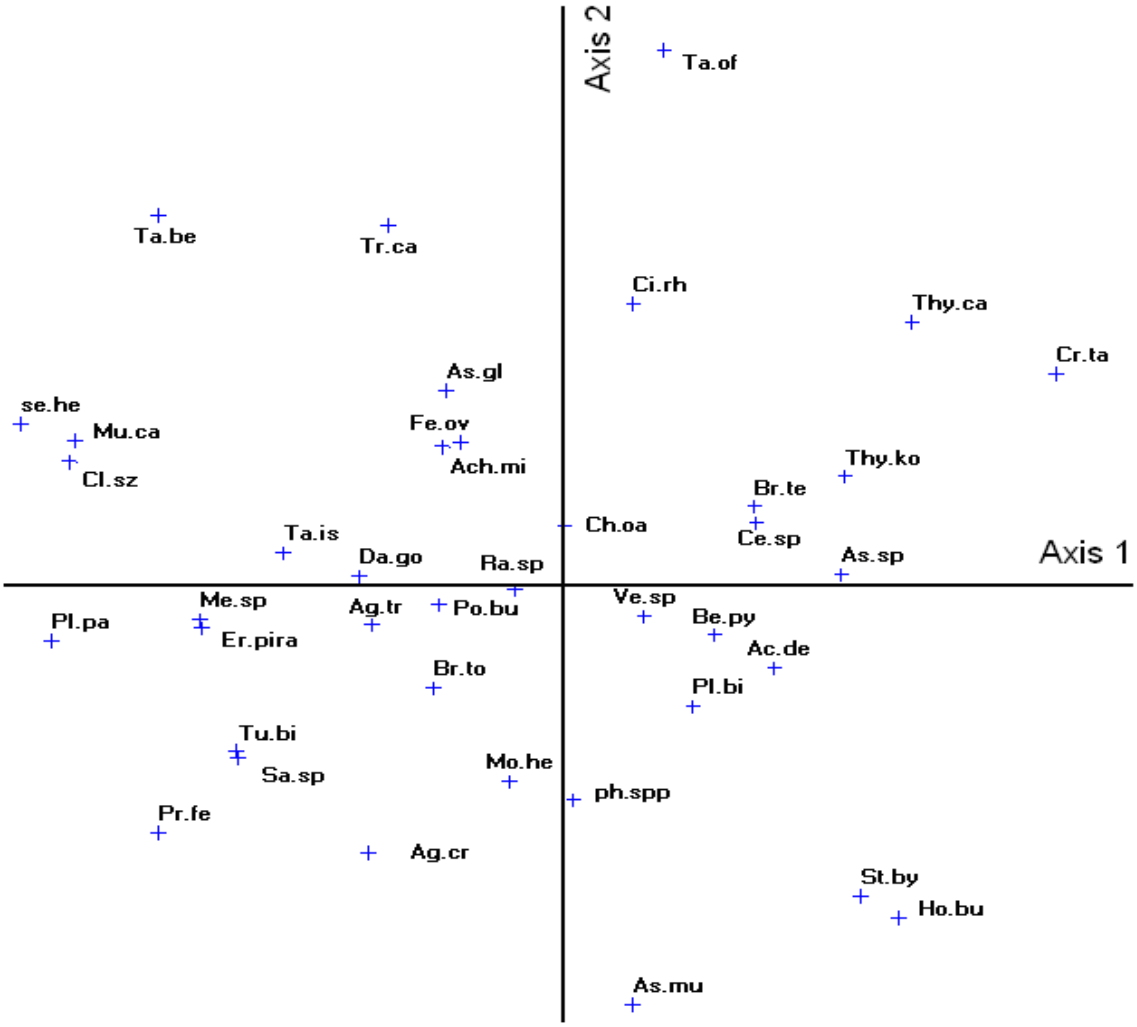
در شکل شماره 2 با توجه به بالاترین مقادیر ویژه (Eigen value) محورهای 1 و 2 که به ترتیب 0/55 و 0/28 می‌باشد در تحلیل نتایج به کار برده شدند که در امتداد محورها می‌توان رویشگاه‌ها را به تفکیک مشاهده کرد.



شکل 2: نمودار DCA برای واحدهای نمونه در عمق 10-0 سانتیمتری رویشگاه‌های مورد مطالعه که G.Sh1 تا G.Sh9 = رویشگاه علفزار- بوته زار، Me1 تا Me9 = رویشگاه علفزار، Sh1 تا Sh9 = رویشگاه بوته زار است.

www.SID.ir

همانطور که جدول شماره 2 نشان می-دهد در عمق خاکی 10-0 سانتیمتری محور اول دارای گرادیان مثبت با آهک و گرادیان منفی با سیلت، پتاسیم، آمونیوم، ماده آلی و رطوبت است. ولی محور دوم با هیچکدام از پارامترها همبستگی خطی نشان نداد. نمودار (DCA) برای گونه‌ها در شکل شماره 3 نشان داده شده است که در آن گیاهان شاخص هر تیپ در محلهایی که قطعات نمونه رویشگاه‌ها در شکل شماره 2 قرار گرفته بودند مستقر شده‌اند. در این نمودار نیز گرادیانهای موجود همان گرادیانهای شکل شماره 2 است.



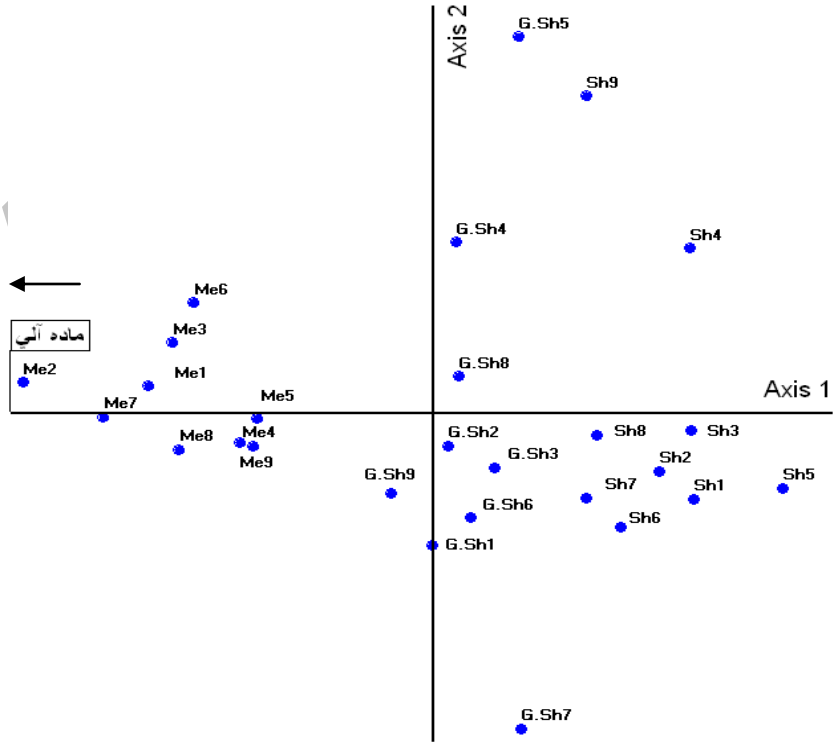
شکل 3: نمودار DCA برای گونه‌های سه رویشگاه مورد مطالعه که اسامی کامل علمی گیاهان در جدول 1 است

www.SID.ir

جدول 1: اسم علمی کامل گیاهان ذکر شده در شکل شماره 2

اختصارات نام علمی گیاهان	اختصارات نام علمی گیاهان	اختصارات نام علمی گیاهان
Ac.de = Acantholimon demavendicum	*Cr.ta = Crruciatata taurica*	*Ra.sp = Rannculs sp*
Ach.mi = Achilea micranta	*Da.gl = Dactylis glomerata*	*Sa.sp = Salvia sp*
Ag.cr = Agropyron cristatum	*Er.pi = Eryngium piramidol*	*Se.he = Serratula heusskenchti*
Ag.tr = Agropyron trichophorum	*Fe.ov = Festuca ovina*	*St.by = Stachys byzntina*
As.gl = Asperula glomerata	*Ho.bu = Hordeum bulbosum*	*Ta. is = Talictrum isopyvoides*
As.mu = Astragalus mucronifolius	*Me.sp = Medicago sp*	*Ta.be = Taraxacum bessarabicum*
As.sp = Astragalus sp	*Mo.he = Monsonia heliotropioides*	*Ta.of = Taraxacum officinalis*
Be.p = Bellevalia pycnantha	*Mu.ca = Muscari caucasieum*	*Thy.ca = Thymus caucasicus*
Br. to = Bromus tomentellus	*Ph.spp = Pholmis spp*	*Thy.ko = Thymus kotschyanus*
Ce.sp = centaurea sp	*Pl.bi = Platanthera bifolia*	*Tr.ca = Tragopogon carisfolius*
Ch.oa = Chaevophyllum oareum	*Pl.pa = Plogonum patulum*	*Tu.bi = Tulipa biebersteininaa*
Ci.rh = Cirsium rhizocephalum	*Po.bu = Poa bulbosa*	*Ve.sp =Verunica sp*
Cl.sz = Clochicum szoitsianum	*Pr.fe = Prangos ferulace*	

هم چنین برای عمق خاکی 40-10 سانتیمتری نیز همبستگی محورها با متغییرهای محیطی بـه دست آمد که در جدول شماره 2 نشان داده شده است. همانطور که در شکل شماره 4 آمده محور اول فقط با ماده آلی همبستگی منفی داشته و با هیچکدام از متغییرهای دیگر محیطی همبسـتگی معنـی داری ندارد.



شکل 4: نمودار DCA برای واحدهای نمونه در عمق 40-10سانتیمتری در رویشگاههای مـورد مطالعـه کـه G.Sh1 تـا G.Sh9 = رویشگاه گراسلند- بوته زار، Me1 تا Me9 = رویشگاه علفزار،Sh1 تا Sh9 = رویشگاه بوته زار است

www.SID.ir

جدول 2 : همبستگی بین محورهای DCA و متغیرهای خاکی

متغییرهای محیطی	محور 1عمق 10-0		محور 2 عمق 10-0		محور 1عمق 40-10		محور 2 عمق 40-10	
pH	ns	-/04	ns	-/12	Ns	-/17	ns	0/14
EC	ns	-/03	ns	-/16	Ns	-/2	ns	-/04
فسفر	ns	-/12	ns	0/1	Ns	-/19	ns	-/09
کلسیم	ns	0/25	ns	-/11	Ns	0/9	ns	0/15
منیزیم	ns	0/19	ns	0/21	Ns	0/2	ns	0/21
آهک	**	0/51	ns	0/7	Ns	0/16	ns	0/6
رس	ns	-/24	ns	-/05	Ns	0/67	ns	-/131
سلیت	**	-/51	ns	-/08	Ns	-/07	ns	-/15
شن	*	0/47	ns	-/08	Ns	0/1	ns	0/2
موادآلی	**	-/72	ns	-/007	**	-/71	ns	0/6
وزن مخصوص ظاهری	ns	-0/33	ns	-/22	Ns	-0/02	ns	0/18
پتاسیم	*	-0/46	ns	0/16	Ns	-/2	ns	-/21
رطوبت وزنی	**	-0/88	ns	-/06	Ns	-/38	ns	-/16
نیترات	ns	0/06	ns	-/15	Ns	0/31	ns	-/05
آمونیوم	*	-/4	ns	-/08	Ns	-/1	ns	-/14

* نشانگر معنی‌دار بودن همبستگی در سطح 0/05، ** نشانگر معنی داری در سطح 0/01 و ns عدم معنی‌دار بودن را نشان می‌دهد.

با توجه به نتایج حاصل از شکل شماره 4 می توان ابراز داشت که خصوصیات خاک سطحی تاثیر بیشتری در ایجاد و تمایز بین رویشگاه ها دارد. جدول شماره 2 نیز نشان دهنده میزان همبستگی بین محورهای نمودار DCA و خصوصیات خاک در دو عمق 10-0 و 40-10 سانتیمتری است.

بحث و نتیجه گیری

تغییراتی که در عملکرد اکوسیستم‌های مرتعی (چرخه مواد غذای خاک) که در اثر کاهش عناصر غذایی به وجود آمده سبب تمایز رویشگاه‌های علفزار، بوته‌زار و علفزار- بوته‌زار از همدیگر شده است.

همانطور که شکل شماره 2 نشان می‌دهد رویشگاه علفزار در طرف چپ، رویشگاه بوته‌زار در طرف راست و رویشگاه علفزار - بوته‌زار نیز در میانه محور یک قرار گرفته که با توجه به گرادیانهای ذکر شده بر روی نمودارها می‌توان گفت میزان رطوبت، ماده‌آلی و ازت قابل دسترس گیاه (آمونیوم) و پتاسیم از عواملی است که باعث افزایش تولید گیاهان در سطح خاک می‌شود که این به وضوح در رویشگاه علفزار که تولید بالاتری از سه رویشگاه دیگر دارد مشاهده می‌شود.

با توجه به اینکه رویشگاه علفزار - بوته‌زار در میانه محور قرار دارد عوامل مذکور در این رویشگاه در سطح پایین‌تری قرار گرفته است و با رسیدن به طرف راست محور که رویشگاه بوته‌زار قراردارد عوامل ذکر شده خیلی ضعیف شده و در عوض پارامترهای دیگری مانند آهک

Archive of SID

www.SID.ir

و شن نمود پیدا می‌کنند که چنگ[1] و همکاران, 2007 نیز به تغییرات مواد غذایی که باعث تغییرات پوشش گیاهی می‌شود اشاره کرده‌اند.

وقتی ماده آلی و نیتروژن قابل دسترس و رطوبت در سطح خاک کاهش یابد در مراحل ابتدایی گراسها جایگزین فوربهای موجود در علفزار شده و منطقه را کاملاً تحت پوشش خود در می‌آورند که با کاهش بیشتر مواد غذایی بوته‌ها کم کم جای گراسها را گرفته که با ادامه این روند در نهایت بوته‌زار جایگزین علفزار می شود با توجه به اینکه بستر به وجود آمده با توجه به کاهش مواد غذای آن و عدم توانایی در ذخیره رطوبت دیگر برای گراسها مساعد نیست در نتیجه گیاهان به وجود آمده که با شرایط جدید سازگارترند- مثل انواع گونها- در منطقه ظاهر می‌گردند.

رینولدس[2] و همکاران 1999 نیز دریافتند جایگزینی بوته‌زارها به جای گراسلندها در اثر کاهش مواد غذای و رطوبت خاک بوده است. نمودار DCA برای عمق 40-10 سانتیمتری که در شکل شماره 4 آمده، نشان می‌دهد ماده-آلی در علفزار بیشتر از دو رویشگاه دیگر است که به نظر می‌رسد به دلیل برگشت بیشتر بقایای گیاهی به خاک و نفوذ آنها به لایه‌های پاینتر باشد.

در نمودار رسم شده DCA برای گونه‌ها, در قسمت چپ محور که دارای خاک غنی و حاصلخیز می‌باشد گونه‌های با توقع اکولوژیک بالا وجود دارند و در قسمت میانی گونه‌های کم توقع تر و در طرف چپ گونه‌های مراتع فقیر قرار گرفته‌اند. گونه‌های مانند *Dactylis glomerata, Muscari caucasieu, Prangus ferulace, Medicago sp, Clochicum szoitsianum* که در طرف چپ محور یک قرار گرفته‌اند گیاهان شاخص رویشگاه علفزار در این مناطق است که درصد قابل توجهی از پوشش این رویشگاه را به خود اختصاص داده‌اند.

با توجه به همبستگی بین محورها و فاکتورهای خاکی در شکل شماره 2 می‌توان نتیجه گرفت که این گیاهان در مناطق با رطوبت بالا و میزان مواد غذای زیاد رشد می-کنند. (قیطوری ، 1374) بیان کرد که گیاه *Prangus Ferulace* در مناطقی بهتر رشد می‌کند که میزان رطوبت بالا باشد در قسمت میان محور گیاهان *Poa bulbosa* و *Festuca ovina, Asperula glomerata* وجو دارند که از شکل شماره 2 می توان نتیجه گرفت که نیازهای اکولوژیکی کمتری نسبت به گیاهان بالایی دارند.

این گیاهان تقریباً در هر سه رویشگاه وجود دارند ولی بیشترین میزان تاج پوشش آنها در رویشگاه علفزار- بوته‌زار می‌باشد. به نظر می‌رسد این گونه‌ها در رویشگاه علفزار به دلیل جایگزینی گونه‌های پرتوقع از نظر مواد غذای که شرایط رشد آنها در رویشگاه علفزار مهیا است و در رویشگاه بوته‌زار به دلیل سختی شرایط محیطی دارای درصد تاج پوشش کمتری می‌باشند.

در طرف راست محور که رویشگاه بوته‌زار قرار دارد گونه‌های *Astragalus ,szauitsii* *Thymus Kotschyanus* که تقریباً نشان دهنده مراتع فقیر است وجود دارند (لی[3] و همکاران

1 - Cheng et al.
2 - Reynolds et al.

1 - Li et al .

Archive of SID

www.SID.ir

2006) نیز بیان نمودند در بوته‌زارها آهک و شن نسبت به دیگر عوامل خاکی نمود بیشتری دارد. در نمودار مذکور در بعضی جاها گونه‌های قرار گرفته‌اند که جای آنها باید در محل دیگری باشد.

مثلا *Taraxacum Eryngium bessarabica, piramido* در محدوده علفزار قرار گرفته یا گونه‌های *Platanthera bifolia* و *Achillea micranta* در محدوده علفزار- بوته-زار بوده که همراه با حضور بوته‌های *Astragalus szauitsii* نشان دهنده فشار چرای بر مرتع و روند تخریب مرتع می‌باشد.

در رویشگاه‌ها کاهش برخی از عناصر مثل ماده آلی و یا افزایش آهک در اثر عوامل مختلف سبب تغییر در چرخه مواد غذای خاک گشته که این سبب شده مسیر توالی متوقف و یا بلعکس شود در نتیجه بر عملکرد اکوسیستم‌های مورد مطالعه اثر گذاشته، که اثرات آنها را می‌توان در میزان تولید، نوع فرم حیاتی ظاهر شده، نوع گونه‌های گیاهی غالب و درصد تاج پوشش مشاهده نمود. که این سبب تمایز رویشگاه‌های علفزار، بوته‌زار و علفزار- بوته‌زار از همدیگر شده است.

ویلیامس[1] و همکارانش در سال 1999 در منطقه New Mexico به این نتیجه رسیدند که کاهش برخی از عناصر غذای خاک در اثر عامل فرسایش سبب تغییر در چرخه مواد غذای خاک شده که درنهایت سبب غالب شدن گیاهان بوته‌ای بر گراسها در گراسلندهای منطقه فوق شده است. حرکت از رویشگاه بوته‌زار به علفزار- بوته‌زار و بعد علفزار روند افزایش تحول خاک بوده و برعکس آن روند تخریب و از دست رفتن مواد غذای خاک را نشان می‌دهد که بر اساس تئوری حال و انتقال رویشگاه علفزار- بوته زار در مرحله آستانه بین دو وضعیت با ثبات علفزار و بوته‌زار قرار دارد که اعمال مدیریت صحیح درطی سالهای متوالی می تواند آنرا به علفزار و عوامل تخریب مرتع نیز می تواند آنرا به بوته‌زار تبدیل کند.

1- Willams et al.

Archive of SID

www.SID.ir

منابع

1. Chapin, F.S., Walker, B.H., Hobbs, R.J., Hooper, D.U., Lawton, J.H., Sala, O.E., and Tilman, D. 1997. Biotic control over the functioning of ecosystems. Science, 277: 500–504.
2. Cheng, X., An, S., Chen, J., Li, B., Liu, Y., and Liu, S. 2007. Spatial relationship among species above ground biomass, N and P in degraded grassland in Ordos Plateau, northwestern China. Journal of Arid Environmentes, 68: 652 – 667.
3. Famiglietti, J.S., Rudnicki, J.W., and Rodell, M. 1998. Variability in surface moisture content along a hill slope transect: Rattlesnake Hill, Texas. Journal of Hydrology, 210: 259–281.
4. Gazanshahi, G. 1999. Soil and relation in the agriculture. Karno. Press, 264pp. (Translated in Persian).
5. Ghaytori, M. 1995. Investigate some ecologic characteristic species Prangus ferulacea. Master of science tizzies, Tarbiat Modares University. Press,135pp. (In Persian)
6. Knudsen, D., Peterson, G.A., and Pratt, P. 1982. Lithium, sodium, and potassium. In: Page, A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis. Part,American Society of Agronomy, vol. 2. Soil Science Society of America, Madison, Wis., Pp. 225– 246.
7. Li, X, R., Jia, X, H., and Dang, G,R. 2006. Influence of desertification on vegetation pattern variation in the cold semi-arid grassland of Qinghi-Tibet Plateua, North- West China. Journal of Arid Environments, 64: 505-522.
8. McLean, E.O. 1988. Soil pH and lime requirement. In: Page, A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis. Part, American Society of Agronomy, vol. 2. Soil Science Society of America, Madison, Wis., Pp. 199– 224
9. Mesdaghi, M. 2002. Vegetation description and analysis. Jahad daneshgahi. Press, 287pp.(Translated in Persian).
10. Mesdaghi, M. 2004. Range management in IRAN. Astan ghods. Press,333pp. (In Persian)
11. Nelson, D.W., and Sommers, L.E. 1982. Total carbon, organic carbon, and organic matter. In: Page, A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, American Society of Agronomy, vol. 2. Soil Science Society of America, Madison, Wis., Pp. 539– 579.
12. Olsen, S.R., and Sommers, L.E. 1982. Phosphorus. In: Page, A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, American Society of Agronomy, vol. 2. Soil Science Society of America, Madison, Wis., Pp. 403– 430.
13. Reynolds, J.F., Virginia, R.A., Kemp, P.R., de Soyza, A.G., and Tremmel, D.C. 1999. Impact of drought on desert shrubs: effects of seasonality and degree of resource island development. Ecological Monographs, 69: 69–106.
14. Rhoades, J.D. 1982. Soluble salts. In: Page, A.L. (Ed.), Methods of Soil Analysis, American Society of Agronomy, vol. 2. Soil Science Society of America, Madison, Wis, Pp. 167– 179.
15. Walter, H. 1979. Vegetation of the Earth, second ed. Springer, NewYork.
16. Westoby, M., B. Walker, and I. Noy-Meir. 1989. Opportunistic management for rangelands not at equilibrium. J. Range Manage, 42: 266-274
17. William ,H., Schlesinger, Athol, D., Abrahams, A, J., Parsons and Wainwright, J. 1999. Nutrient losses in runoff from grassland and shrubland habitats in sauthern New Mexico,Kluwer academic publishers. Biogeachemistry, 45:21-34.

Archive of SID

www.SID.ir