مجله پژوهش‌های راهبردی در علوم کشاورزی و منابع طبیعی جلد 1 شماره 1 صفحه های 13 تا 22 (1395)

قابلیت‌های بوم شناختی ماسه زارهای بیابانی فرصتی برای بهره برداری بهینه ازسیستم پخش سیلاب[1]

Ecological Abilities of Desert Sandy Soils as an Opportunity for Use of Water Spreading System

غلامعلی حشمتی و حسین سرگزی[2،3]

چکیده

تغییرهایی که در پوشش گیاهی و عملکرد زیست بوم‌های مرتعی اتفاق می‌افتد در قالب دو نظریه متوازن و غیرمتوازن مورد بحث قرار می‌گیرد. در این مطالعه روند تغییرهای یک زیست بوم بیابانی زیر تاثیر انتقال سیلاب مورد بررسی قرار گرفت. به این منظور با ثبت داده‌های رسته بندی و ویژگی‌های کمی پوشش گیاهی قبل از اعمال مدیریت بر عرصه و پایش روند آن الگوی تغییرها تعیین گردید. نتایج نشان داد با 6 دور آبیاری و افزایش رطوبت به عمق بیش از 2 متر در زیست بوم رستنی‌ها از گندمیان یکساله به بوته‌ای‌ها و در نهایت درختچه‌ها تغییر یافته و میزان تاج پوشش نیز روند صعودی در پیش گرفته است به نحوی که میزان آن از کمتر از 1% در شرایط اولیه زیست بوم به 34/7% چهار سال پس از اجرای طرح رسیده است. تطبیق تغییرها با الگوهای موجود نشان داد تغییرهای از نوع انتقال بوده و سبب شده سه وضع متمایز در عرصه قابل تشخیص باشد همچنین تکرار دفعه های پخش آب بر هدایت تغییرها تاثیر داشته به گونه‌ای که تغییرهای پوشش به پایداری وضعیت زیست محیطی منطقه انجامیده است.

واژه‌های کلیدی: پخش آب، وضع و انتقال، سیستان، نیاتک.

مقدمه

تغییرهایی که در پوشش گیاهی و عملکرد زیست بوم‌های مرتعی اتفاق می‌افتد درقالب دو نظریه متوازن و غیر متوازن مورد بحث قرار می‌گیرد. زیست بوم‌هایی که در مناطق مرطوب و نیمه مرطوب قرار گرفته و دارای مقدار بارندگی مناسب با پراکنش خوب و قابل پیش بینی باشند از اصول نظریه متوازن پیروی می‌کنند و در مناطق خشک و نیمه خشک (با ضریب تغییر و پراکندگی زیاد بارندگی های سالانه) که شرایط اقلیمی(به ویژه بارندگی) تاثیرهای بیشتری بر تولید علوفه و پویایی جامعه گیاهی نسبت به سایر عوامل دارد، زیست بوم از الگوهای نظریه نامتوازن پیروی می‌کند (13). نظریه متوازن همان نظریه توالی است که اولین بار توسط کلمنتس در 1916 ارائه شد و قائل به حرکت جوامع به سمت یک اوج مطلق است و بعد از آن توسط Westoby *et al.* (16) به دلایل متعدد به ویژه مسیرهای چند گانه توالی به دلیل غیرقابل پیش بینی بودن روند جوامع در مناطق خشک و نیمه خشک مورد انتقاد قرار گرفته و نظریه حال و انتقال جای آن را گرفت.

موفقیت در زیست بوم‌های مرتعی خشک و نیمه خشک به شدت زیر تاثیر بارندگی قرار می‌گیرد، اما در شرایط خاص، فرصت‌هایی جهت مدیریت مناسب آن ها به وجود می‌آید که مدیر بایستی با استفاده از این فرصت‌های به وجود آمده از تغییرهای بیش از حد و تخریب جلوگیری کند (16). برای مثال، ورود زیاد دام در هنگام بارندگی می‌تواند باعث لگدکوبی و تخریب مرتع گردد. بنابراین مدیر یک زیست بوم مرتعی را به عنوان جزیی که در کاهش یا افزایش پیچیدگی سهم مهمی دارد بایستی به حساب آورد (8). کمبود بارندگی کمتر از میزان مورد نیاز باعث گذر از آستانه‌های کمینه گردیده و وضعیت را به سمت وضعیت فقیرتر سوق می‌دهد. همچنین یک اتفاق یا آشفتگی محیطی (آتش سوزی و...) نیز می‌تواند وضعیت‌ها را در جهت قهقرا به هم نزدیک کند. عواملی چون اقلیم، شرایط پستی و بلندی، شرایط خاکی و مدیریت در توسعه و چگونگی وضعیت پوشش گیاهی یک منطقه تاثیر

1- تاریخ دریافت: 93/11/4 تاریخ پذیرش: 94/3/24

2- نویسنده مسئول، پست الکترونیک: Hsargazi2000@gmail.com.

3- به ترتیب استاد گروه مرتعداری دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و دانشجوی دکترای بیابانزدایی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان و کارشناس ارشد بیابانزدایی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان سیستان و بلوچستان.

گذارند. این تغییرها باعث تغییر زیست بوم‌ها از یک وضعیت ثابت به وضعیت ثابت دیگری شده و آن را در شرایط تغییر یافته جدیدی قرار می‌دهد که به عنوان آستانه[1] بوم شناسی موسومند (3). برای انتقال از یک وضعیت به وضعیت جدید نیاز به گذر از یک مرز یا آستانه است (2، 16). بنا به عقیده Friedel (2) این آستانه‌ها در زمان و مکان بین دو وضعیت اتفاق می افتد و بدون مداخله مدیریت در عوامل تاثیر گذار بر تغییر، در کوتاه مدت قابل برگشت نمی‌باشند. بنابراین عوامل مدیریتی می‌تواند بر عملکرد و پایداری یک زیست بوم تاثیر گذار باشد. عوامل خاکی نیز نوع جامعه گیاهی شکل گرفته در یک منطقه را تعیین می‌کند. برای مثال، در صورت بارندگی یکسان خاک با گنجایش ذخیره و نفوذ بیشتر می‌تواند کارایی مصرف آب را افزایش دهد (5) و در نتیجه وضعیت[2] را به سمت مطلوبتر و غنای بیشتر سوق دهد به گونه‌ای که وضعیت‌ها به سمت تعالی بیشتر به هم نزدیک شده یا به یک وضعیت تبدیل شوند.

در مقابل تغییرهایی که در نتیجه گذر از حد آستانه به وجود می‌آید یعنی انتقال‌های بینابینی، سبب تغییرهای قابل توجهی در جریان اولیه زیست بوم و منتهی به جایگزینی یک جامعه گیاهی با ساختار و ترکیب جدید می‌شود (13). در این تغییرها، عواملی چون اقلیم، پستی و بلندی، عوامل خاکی، مدیریت و عوامل ناشناخته دخالت دارند که با شناخت از آن‌ها می‌توان از تغییرهای نامطلوب جلوگیری به عمل آورد.

پخش سیلاب یک روش ساده برای استحصال سیلاب‌های حامل رسوب‌ها در نقاط مختلف کشور می‌باشد که بعضی از دسترس خارج می‌شوند. سیلاب‌ها دارای مواد مغذی بوده و می‌توانند در حاصلخیزی مخروط افکنه‌ها و دشت سیلابی حاوی مواد درشت دانه موثر واقع شده بهره برداری اقتصادی از آن ها را امکان‌پذیر سازند (6). در روش‌های معمول پخش سیلاب در کشور که به صورت پخش در مسیر آبراهه و یا انتقال آن به خارج از مسیر صورت می‌گیرد، آب به صورت ثقلی روی عرصه توزیع می‌شود و تجربه‌ای از تخلیه سیلاب از نقاط ارتفاعی پست به ارتفاع بالاتر به منظور تثبیت ماسه‌زار گزارش نشده است. هدف از این مطالعه بررسی تاثیرپذیری زیست بوم تخریب شده بیابانی از افزایش رطوبت و مدیریت زمان و مکان پخش آب با بهره‌گیری از الگوهای بوم شناختی به منظور ایجاد پایداری بیشتر با استفاده بهتر از سیلاب‌های رودخانه مرزی هیرمند در یک ماسه زار در منطقه مرزی سیستان می‌باشد.

مواد و روش ها

معرفی منطقه مورد مطالعه

استان سیستان و بلوچستان با واقع شدن در کمربند بیابانی ایران و جهان از بارندگی محدودی برخوردار بوده و پوشش گیاهی نیز به عنوان تابعی از بارندگی دچار فقر است. شنزار نیاتک با وسعت 11600 هکتار در محدوده عرض جغرافیایی 55 ، 30 تا 10 ، 31 در عرض شمالی و طول جغرافیایی 35 ،61 تا 50 ، 61 شرقی در شرق شهرستان زابل و مجاور مرز ایران و افغانستان واقع گردیده و مهمترین کانون بحرانی فرسایش بادی استان سیستان و بلوچستان به حساب می‌آید که بیش از 208 روستا و آبادی را مورد آسیب قرار داده است (1). این منطقه شامل چشم اندازهای متنوع ماسه‌ای به ابعاد مختلف می‌باشد. عمده حدود قطری ذره های ماسه در این منطقه بین 149 تا 177 میکرون بوده شوری تپه‌های ماسه‌ای بین 2/9 تا 19/9 دسی زیمنس بر متر متغیر است. بخشی از این منطقه با کشت قلمه و بذر کاری تاغ و گز در زیر پوشش خاکپوش‌های نفتی قبل از 30 سال اخیر تثبیت شده است. نهرهای نیاتک و ملکی به عنوان انشعاب های رودخانه هیرمند از این منطقه می‌گذرند. کمبود بارندگی در ابتدای دهه 2000 موجب ایجاد خشکسالی وسیعی در تابستان 2001 در جنوب غرب آسیا شد که در نتیجه آن دریاچه هامون در سیستان به کلی از بین رفت (15) و این شرایط دستکم تا سال 2004 ادامه داشت که حرکت شن های روان را باعث گردید. در سال 2005 با وقوع یک بارندگی غیر معمول رودخانه هیرمند به وضعیت سیلاب درآمد به طوری که سطح هامون ها نیز آب بیشتری گرفت (12). وقوع خشکسالی اخیر سیستان که از سال 1377 شروع گردیده و کم و بیش ادامه دارد، موجب خشک شدن بیش از 40 % از درختان و درختچه‌های این ماسه زارگردیده حرکت دوباره ماسه را باعث شده است. در راستای مدیریت این منطقه با وقوع بارندگی‌های موثر درحوضه آبریز رودخانه هیرمند درکشور افغانستان،

Threshold -1 State -2

جاری شدن آب و استقرار ایستگاه‌های انتقال آب با تلمبه‌های موتور دیزلی با ظرفیت تخلیه 20 لیتر در ثانیه، پخش سیلاب در عرصه‌ای به وسعت 3000 هکتار و هر سال سه ماه به طور متناوب (2دور از اسفند ماه تا اردیبهشت سال بعد از آن) در مدت 4 سال با میانگین هزینه 500 هزار ریال در هکتار (سال پایه 1385) صورت گرفت (شکل1). میانگین پی اچ سیلاب 8/39 ، شوری 0.75 دسی زیمنس برمتر و کل مواد جامد آن بین 1637 تا 3048 میلی گرم در لیتر متغیر بوده است. روش آماری به کار رفته در این مقاله طرح بلوک کامل تصادفی می‌باشد که در قالب سه تیمار (شامل عرصه شاهد (بدون آبیاری)، عرصه پس از دو سال آبیاری و پس از 3 سال آبیاری) و 7 تکرار انجام شده و درصد پوشش با استفاده از پلات های 8 متر مربعی مستقر بر ترانسکت 100 متری اندازه گیری شده است. همچنین رطوبت خاک با استفاده از ترازو و آون به روش وزنی مورد سنجش قرار گرفت.

شکل 1 : روش انتقال سیلاب با استفاده از تلمبه های موتور دیزلی را نشان می دهد.

نتایج

تخلیه سیلاب در خاک‌های ماسه ای با توجه به بافت درشت این خاک ها و امکان ذخیره شدن حجم زیادی از رطوبت در آن علاوه بر اثر های قابل محسوس شادابی گیاهان و درختچه های اندک موجود، تاثیرهای زیادی نیز بر تغییر وضعیت عرصه داشته است به طوری که نتایج حاصل از پایش عرصه نشان از روند رو به تزاید تاج و پوشش گونه‌های بوته‌ای و درختچه‌ای به ترتیب از کمتر از یک درصد به 11/4 و 5/2 دو سال پس از اجرا و 8/68 و 24/29 سه سال پس از اجرا در اثر افزایش رطوبت وارد شده به خاک دارد (جدول 1) نیمرخ های خاک مشاهده شده نیز نشان داد که در منطقه با 6 دور آبیاری رطوبت عمقی خاک به بیش از 2متر نفوذ کرده در حالی که در سایر تیمارها به ندرت به چنین عمقی رسیده است. نتایج بررسی کمی پوشش هر یک از شرایط سه‌گانه منطقه در جدول 1 نمایش داده شده است.

بر اساس جدول 1 گونه های موجود در عرصه قبل از پخش آب از نوع گندمیان فصلی بوده و علاوه بر ویژگی‌های فصلی بودن به شدت زیر تاثیر نوسان‌های بارندگی اندک و اتفاقی منطقه قرار داشته اند. در مرحله پس از پخش آب حضور گونه‌های بوته ای اولین تغییر را نشان می دهد. این مرحله با وجود گونه های بوته ای پایا، دارای ثبات نسبی بیشتری بوده و تاثیر پذیری آن از بارندگی در مرحله تولید و زادآوری است و دستکم زیتوده در عرصه به صورت ثابت می ماند.

با ادامه روند آبگیری و ایجاد ریزاقلیم فرصت شکوفایی ذخیره گاه بذر عرصه فراهم شده و گونه های درختچه ای و بوته‌های مقاوم تر نیز وارد عرصه شده اند که به دلیل نوع شکل رویشی و قابلیت جذب آب در سیستم ریشه ای از ثبات و توان توسعه بیشتری برخوردارند. همچنین گونه تاغ با قابلیت ریشه دوانی عمودی در منطقه مستقر شده که می توان گفت انحراف از میانگین بارندگی تاثیر به نسبت کمتری بر آن در سال‌های آینده خواهد داشت و عرصه زیتوده بیشتر و پایاتری خواهد داشت. این نتایج نشان می دهند وجود آب علاوه بر تغییرهای رسته بندی و ترکیب گیاهی از گونه های علفی به بوته ای و درختچه ای سبب توسعه کمی پوشش گردیده به نحوی که با ادامه روند پخش آب شیب صعودی میزان تاج پوشش اتفاق افتاده است.

بحث

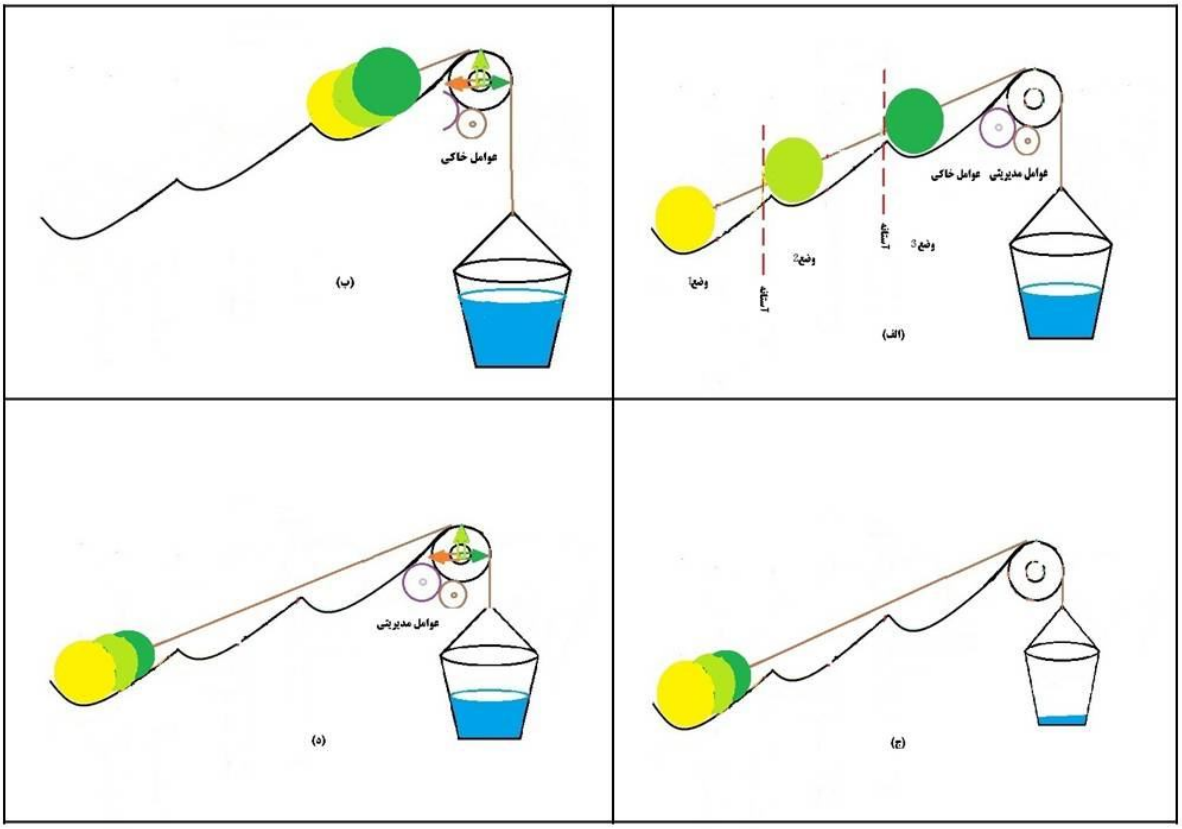
پوشش گیاهی تابعی از میزان آب خاک در دسترس بوده و رابطه مستقیمی با میزان بارندگی یا سایر منابع تامین آب دارد. به طور طبیعی، هر وضعیت در شرایطی ویژه شکل می گیرد شرایطی که در آن تمام نیازهای یک گونه از نظر فیزیکی و منابع برای

جدول 1- مقایسه تیمارهای مختلف در منطقه مورد مطالعه.

عامل مورد بررسی	تیمار		
	شاهد	2 سال پس از اجرا	3 سال پس از اجرا
تکرار آبگیری	0	4	8
زمان پخش آب	-	اسفندماه 85 اردیبهشت86 اسفندماه 86 اردیبهشت 87	اسفندماه 85 اردیبهشت86 اسفندماه 86 اردیبهشت 87 اسفندماه 87 اردیبهشت88
وضعیت	شنزار متحرک	شنزار تثبیت شده (مرتع فقیر)	مرتع میانگین با درختچه
ترکیب غالب گیاهی	*Stipagrosis plumosa* *Stipagrosis pennata*	*Salsola.* sp. *Anabasis.* sp.	*Halloxylon persicum* *Alhagi camelorum*
درصد تاج پوشش گونه‌های علفی	/63	0/7	1/73
درصد تاج پوشش بوته‌ای‌ها	0/09	11/4	8/68
درصد تاج پوشش درختچه‌ای‌ها	0/18	5/2	24/29
درصدتاج پوشش	0/9	17/3	34/7

بقاء در وضعیت مطلوب قرار دارد و در واقع آشیان بوم شناسی یک گونه به حساب می آید (10). نتایج نشان داد روند تامین آب خاک در عرصه سبب واکنش فوری ذخیره گاه بذر شده و تغییرهای ترکیب گیاهی صورت پذیرفته است. در کنار تغییرهای ترکیب، میزان تاج و پوشش نیز با روند افزایشی مواجه شده است. مقایسه هر یک از سه حالت با یکدیگر نشان می دهد هر وضعیت، بنا به ارتباط اجزا و روابط بوم شناختی خود، سطحی از پویایی را دارد. در این سطح کارکرد متناسب با ساختار، قابل مشاهده خواهد بود. سادگی ساختار و روابط می‌تواند پویایی ضعیف را درپی داشته باشد، اما پیچیدگی نسبی و تعدد روابط بوم‌شناسانه، می‌تواند پویایی کامل را رقم زند. تغییرهای درون وضع‌ها را که باعث انتقال های درونی می‌گردد می‌توان به عنوان پویایی درون یک وضع به حساب آورد. درون یک وضع توان زیادی برای تغییر در ترکیب و ساختار گیاهی وجود دارد که انعکاسی از پویایی جامعه گیاهی است (13). البته نباید تصور شود که تغییرها محدود و متکی به اتفاق‌های فیزیکی است بلکه این تغییرها می تواند در داخل خود زیست‌بوم هم اتفاق بیفتد. جوامع گیاهی شکل گرفته در هر یک از این وضعیت ها بر اساس رژیم رطوبتی ویژه خاک، دستکم مقدار لازم مواد مغذی قابل جذب از خاک، دمای قابل تحمل و شدت نور مورد نیاز مستقر شده و آشیان بوم شناختی را شکل داده اند (4).

شکل 2 سه وضعیت مشاهده شده در عرصه را در اثر پخش آب نشان می دهدکه رنگ زرد نماینده وضع 1، رنگ سبز کم رنگ نماینده وضع 2 و رنگ سبز تیره نماینده وضع 3 می باشند. مشخصات هر وضعیت نیز در جدول 3 آمده است. در این تصاویر فرض شده که اهرم بارندگی (آب) می تواند زیست بوم را به سمت وضعیت های دیگر جابه جا کند این جابه جایی ممکن است در داخل یک آشیان اکولوژیک به صورت فرایندهایی صورت گیرد که در جهت غنای زیست بوم باشد. جریان های آب، کارمایه و مواد از مهمترین این جریان های بوم شناسی هستند. روابطی که بین اجزای زیست بوم، مانند خاک، پوشش‌گیاهی و همچنین جریان های اولیه بوم شناسی وجود دارد، عملکرد زیست بوم می‌باشد(11).

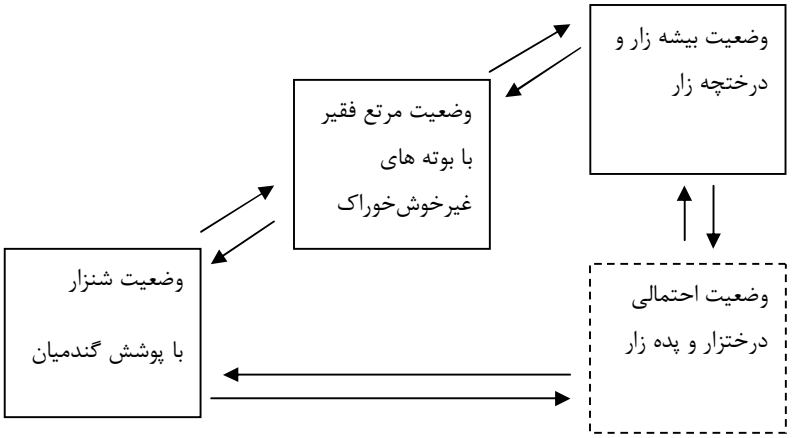


شکل 2: در این الگوی تصویری سه وضعیت جوامع گیاهی به تصویر کشیده شده است که دارای عملکرد و ساختار متفاوت می‌باشند. (الف) از جوامع با ساختار و عملکرد ساده به پیچیده قرار دارند). (ب). تاثیر عامل آب در انتقال وضعیت ها به سمت بهبود پوشش (ج). انتقال وضعیت به وضعیت قهقرا در موقع نبود آب و (د). تاثیر عامل مدیریت بر عدم تغییر وضعیت با وجود حضور آب.

درحالت نخست مورفولوژی شنزار و گونه های پراکنده روی آن زیست بوم نا پایدار را نشان می دهد، اما در وضعیت دوم شرایط در قالب بوته زار قابل توصیف است هر چند که پوشش عرصه فقیر می باشد. این وضعیت با ساختار خاص خود کارایی رطوبت را نسبت به قبل بالاتر می برد زیرا ویژگی های ذاتی بوته ای ها به گونه ای است که با توسعه اندام‌های چوبی شرایطی فراهم می‌نمایند که جوانه های رویشی در سطحی بالاتر از خاک قرار گرفته و خطر مدفون شدن آن ها در اثر تحرک ماسه کمتر باشد. از سویی چنین گونه هایی برای دریافت کمینه رطوبت خاک قابلیت تولید و زادآوری داشته و عرصه را زیر تاثیر قرار می دهند. مرحله سوم با ساختار کاملا متفاوت تبدیل به درختچه زار شده که حجم توده چوبی در واحد سطح به مراتب توسعه یافته و علاوه بر این که گونه مستقر شده دارای مقاومت به خشکی به مراتب بالاتری است سبب وقوع یک بازخورد مثبت شده و با کاهش سرعت باد در سطح زمین ثبات نسبی خاک را ایجاد نموده است. سیستم ریشه ای این گونه‌ها نیز به تثبیت خاک کمک می کند. از سوی دیگر سایه انداز این گونه ها سبب ایجاد ریز اقلیم های پای درختی شده و توسعه فعالیت میکرو ارگانیسم ها را در پی خواهد داشت. تولید حجم عظیمی از برگ در این گونه ها و ریزش آن ها به عرصه سبب توسعه ملموس لاشبرگ گردیده که خود عاملی جهت غنای خاک و پایداری آن است. یک نوع جامعه‌گیاهی مشخص دارای جریان های بوم شناسی مشخص بوده و در عوض عملکرد این جریان های بوم‌شناسی باعث به وجود آمدن یک نوع جامعه گیاهی معین یا وضعیت می‌شود. جریان های آب، کارمایه و مواد از مهمترین این جریان های بوم شناسی هستند. روابطی که بین اجزای زیست بوم، مانند خاک، پوشش‌گیاهی و همچنین جریان های اولیه بوم شناسی وجود دارد، عملکرد زیست بوم می‌باشد (11). بررسی‌ها نشان داده است که عامل های زنده محیط زیست نیز نیروهای اساسی محرک فعالیت، ساختار و تنوع جوامع می باشند (9). بررسی‌ها همچنین نشان داده که فرایندهای میکروبی، تنوع جوامع و ترکیب

آن‌ها زیر تاثیر بسیاری عامل ها از جمله گونه های گیاهی (15) و شرایط خاک (7) می‌باشند بنابراین عوامل خاکی نیز به عنوان شرایط تعیین کننده تغییر وضعیت به حساب آمده است.

در یک جمع بندی می توان وقوع سه وضعیت را به طور کامل تبیین نمود و بین آن ها مرز قائل شد از طرفی گذر از هر یک از وضعیت ها به وضع جدید با فراهم آمدن کمینه شرایط رخ داده که رطوبت مهمترین آن ها می باشد. مسلم است که ساختار متفاوت سه وضعیت سبب کارکردهای متفاوت آن ها خواهد بود. برای تبیین این فرایند می توان از الگوهای مختلف ارائه شده کمک گرفت یکی از الگوهای ارائه شده که قرابت زیادی با نتایج حاصل از این مطالعه دارد، الگوی حال و انتقال است.



شکل 3: نمایش الگوی حال و انتقال بین وضعیت های انجام شده و ممکن.

Westoby *et al*. (16) برای اولین بار به استفاده از الگوی حال و گذار و واژه شناسی مرتبط با آن پرداخته و اقدام به ارائه نظریه غیر تعادلی جهت الگوسازی با اهداف مدیریتی نمودند. در این نظریه پویایی پوشش گیاهی به جای روند پیوسته و خطی توالی پوشش گیاهی در الگوی کمی اوج، روندی غیر خطی را دنبال می‌کند. نویسندگان وضعیت را به عنوان جایگزین، جامعه گیاهی پایداری که به سادگی در یک چارچوب توالی خطی قابل برگشت نیست تعریف کردند. گذار[1] نیز به عنوان مسیرهایی بین وضعیت ها با مشخصه انتقالی بودن ناپایدار یا پایدار تفسیر می شود. انتقال بین وضعیت ها اغلب با مداخله‌های متعدد شامل حوادث طبیعی (مثل اتفاق‌های اقلیمی یا آتش سوزی) یا اقدام‌های مدیریتی (چرا، کشت، آتش‌سوزی و...) تحریک می شود. انتقال‌ها ممکن است در یک مجموعه اتفاق‌های طبیعی مانند آتش سوزی یا سیل یا به آرامی در طول یک دوره وسیع زمانی به صورت تغییرهای تدریجی در الگوی آب و هوایی یا تنش های تکراری مثل آتش سوزی مکرر روی دهد (13).

به طور خلاصه می توان گفت که مدیریت صحیح آب خاک باعث انتقال درجهت مطلوب شده و وضعیت نامطلوب را به کارا تبدیل کرده است، اما چون احتمال خشک شدن مجدد آب وجود دارد، امکان بازگشت مجدد هم وجود دارد. یا اگر مدیریت مناسبی بر عرصه اعمال نشود به دلیل عدم زاد اوری گونه ها عدم امکان تولید بذر و خشکیدگی گیاهچه ها عرصه به حالت اول بر می‌گردد، اما در صورت تداوم پخش آب و تجمع آن در ماسه زارها این منطقه می تواند به یک پده زار تبدیل گردد (شکل3). جدول 2 تفاوت وضعیت های مختلف و پیش بینی احتمالی را نشان می دهد.

همانگونه که در جدول 2 ملاحظه می گردد، در وضعیت 1 شرایط ثابت بوده و میزان رطوبت، تنوع زیستی، تاج پوشش، تولیدف چرخه مواد و میزان مواد آلی کمینه است. در وضعیت 2 که غلبه پوشش با بوته ای هاست میزان رطوبت در حد وسط ولی روند آن افزایشی است در این شرایط روند پوشش رو به افزایش وتنوع زیستی، تاج پوشش، تولید، چرخه مواد و میزان مواد آلی و

1- Transition

کارایی کارمایه در حد میانگین است. در وضعیت 3 گونه های درختچه ای در کنار برخی بوته ای ها ظاهر گردیده و میزان رطوبت افزایش نی یابد اما روند پوشش به وضعیت ثابت یا حتی کاهشی می رسد میزان تولید بالا رفته و چرخه مواد و میزان مواد آلی و کارایی کارمایه بیشینه خواهد بود. در صورت تدوام افزایش رطوبت عرصه همانطور که در حاشیه نهرهای منطقه دیده می شود، وضعیت به صورت جنگل بیابانی با امکان وجود گونه های آب دوست (پده) دیده می شود که در آن با وجود تاج پوشش بیشینه تولید، چرخه مواد، میزان مواد آلی و کارآیی کارمایه کمینه خواهد بود. البته همانگونه که قبلا گفته شد این شرایط در اثر اتفاق‌هایی مانند آتش سوزی می تواند به سرعت به وضعیت 1 برگردد.

جدول 2- مقایسه وضعیت های سه گانه و پیش بینی تداوم رطوبت در محیط.

مقایسه ها	وضعیت 1	وضعیت 2	وضعیت 3	پیش بینی وضعیت در صورت تداوم رطوبت
مورفولوژی	شنزار با تپه های ماسه ای متحرک	شنزار تثبیت شده مرتع فقیر	جنگل و بیشه زار با خاک ماسه‌ای	جنگل بیابانی متشکل از گونه‌های تاغ و گز و زیراشکوب بوته‌ای‌ها
گونه غالب	*Stipagrosis plumosa* *Stipagrosis pennata*	*Salsola* sp. *Anabasis* sp.	*Halloxylon persicum* *Alhagi camelorum*	*Tamarix* sp. *Halloxylon persicum* *Popolus euphratica*
رطوبت	کم	میانگین	زیاد	زیاد
روند رطوبت در زمان انتقال	ثابت	افزایش	کاهش	افزایش
روند پوشش	ثابت	افزایش	کاهش	کاهش
تنوع زیستی	کم	میانگین	زیاد	میانگین
تاج پوشش	کم	میانگین	زیاد	زیاد
شکل رویشی	گندمیان	بوته ای ها و درختچه ای ها	درختچه ای‌ها و درختان	درختان، درختچه‌ای‌ها و بوته ای ها
تولید	کم	میانگین	زیاد	کم
چرخه مواد	کم	میانگین	زیاد	کم
مواد آلی	کم	میانگین	زیاد	کم
کارایی کارمایه	کم	میانگین	زیاد	کم

نتیجه گیری

منظور بهره برداری بهینه از سیلاب واز آن جایی که روش‌های زیستی راه حل نهایی برای تثبیت ماسه ها و شن‌های روان و یک رویکرد اساسی برای توسعه و استفاده مناسب از بیابان ها می باشند (17) استفاده از سیلاب رودخانه علاوه بر اثر هایی چون مهار سیل و تثبیت شن های روان، باعث ذخیره آب و احیای پوشش گیاهی شده به گونه ای که تغییرهای پوشش به پایداری وضعیت زیست محیطی منطقه انجامیده است. آگاهی از این تغییرها برای مدیریت بهتر میزان آب ورودی به کشور ثمر بخش خواهد بود.

منابع

1- سرگزی، ح.1384، منشایابی و ارزیابی شدت و خسارات فرسایش بادی بیابان نیاتک سیستان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، 136 صفحه.

2- Friedel, M. H. 1991. Range condition assessment and the concept of thresholds. J. Range Mgt. 44: 422-426.

3- Holling, C. S. 1973. Resilience and stability of ecological systems. Ann. Rev. Ecol. Sys. 4(1): 1-23.

4- Hutchinson, G.E. 1957. Concluding remarks. Cold Spring Harbor Symposia on Quantitative Biology 22: 415-427.

5- Katerji M. and M. Mastrorilli. 2009. The effect of soil texture on the water use efficiency of irrigated crops: Results of a multi-year experiment carried out in the Mediterranean region. Europ. J. Agron. 30:95–100

6- Kowsar, A. 1992. Desertification control floodwater spreading in Iran. Unasylva (An International Journal of Forestry and Forest Industries) 43:27-30.

7- Marschner, P., C.H. Yang, R. Lieberei, D.E. Crowley. 2001. Soil and plant specific effects on bacterial community composition in the rhizosphere. Soil Biol. Biochem. 33:1437-1445

8- Naveh, Z. and A.S. Liberman. 1984. Landscape Ecology. Theory and Application. Springer-Verlag. New York.

9- Ogram, A., S. Bridgham, R. Corstanje, H. Drake, K. Küsel, A. Mills, S. Newman, K. Portier and R. Wetzel. 2006. Linkages between microbial community composition and biogeochemical processes across scales. In: Verhoeven, J.T.A., Beltman, B., Bobbink, R., Whigham, D.F. (Eds.), Wetlands and Natural Resource Management. Springer, Berlin, pp. 239-268.

10- Pidwirny, M. 2006. Concept of Ecological Niche. Fundamentals of Physical Geography.Internet,http://www.physicalgeography.net/fundamentals/9g.html: 1.

11- Plant R.E., M.P. Vayssieres. 2000. Combining expert system and GIS technology to implement a state-transition model of oak woodlands. J. Camp. Electron. Agr. 27:71–93.

12- Sharifikia M. 2013. Environmental challenges and drought hazard assessment of Hamoun Desert Lake in Sistan region, Iran, based on the time series of satellite imagery. Natural Hazards 65: 201–217.

13- Stringham, T. K., C. Krueger, and P. L. Shaver. 2003. State and transition modeling: An ecological process approach. J. Range Mgt. 56:106- 113

14- United Nations Environment Programme (UNEP). History of environmental change in the Sistan basin based on satellite image analysis: 1976–2005; 200660.

15- Wardle, D.A., R.D. Bardgett, J.N. Klironomos, H. Setälä, W.H. van der Putten and D.H. Wall. 2004. Ecological linkages between aboveground and belowground biota. Science 304:1629-1633.

16- Westoby, M., B.H. Walker, and I. Noy-Meir. 1989. Opportunistic management for rangekand not at equilibrium. J. Range Mgt. 42:266-274.

17- Yaolin,W., and W. Jihe. 2005. Endeavors in desert control practice in Gansu, P.R. China: an overvie in (Eds.). China Environmental Science Press, Beijing, China.pp. 139-144.

Ecological Abilities of Desert Sandy Soils as an Opportunity for Use of Waters in Water Spreading System

Gh. Heshmati and H. Sargazi[1,2]

Variations that occur in vegetation cover and ecosystem function can be discussed in terms of equilibrium and non-equilibrium theories. In this research, the variation trend of a desert ecosystem, affected by hydrologic regime, was investigated. For this purpose, we recorded floristic data and quantity characteristics of vegetation cover before management initiatives and monitored their trend along a year to identify the pattern of variations. Results indicated after 6 times water spreading and vertical water's infiltration over 2 meters, plant composition change from perennial grasses to shrubs and finally to semi trees as a result of soil water storage development in the ecosystem. Also their vegetative cover has increased from below 1% in the primary condition of the ecosystem to 34.7% after 3 years of project implementation. The comparison of variations with existed ecological models indicated that variations can be explained based on State and Transition model because of three distinct states that were observed in the site. These states that were derived from the management of transition have led to stability of the area and improvement in environmental conditions.

Key Words: Water spreading, State and Transition, Sistan, Niatak.

1. Corresponding author, Email: Hsargazi2000@gmail.com.

2. Professor and Ph.D. Student, Gorgan University, Gorgan, I.R. Iran, respectively.