

با مردم، برای مردم

مصاحبه با معاون وزیر و رئیس سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور

اجرای مدیریت اقتصادی پایا بر مبنای حفظ اکوسیستم‌های طبیعی

رویکردهای نوین ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین

سنجش پایداری دو منطقه جنگلی با دو نوع مدیریت مشارکتی و دولتی

دانش بومی راهکاری جهت مقابله با فرسایش بادی در منطقه کهنوج

پژوهشی در مورد مورفودینامیک حوزه آبخیز الیکا

بررسی ارتباط گونه‌های گیاهی شورده‌زار سرچاهان

بررسی وضعیت پروژه مدیریت مرتع

برآورد نیاز آبی گونه تاغ در مناطق بیابانی ایران

راهنمای نگارش مقاله برای مجله جنگل و مرتع

رعایت شیوه‌نامه زیر در نگارش مقاله‌هایی که برای چاپ به مجله جنگل و مرتع ارسال می‌گردند ضروری است.

۱- نوع مقاله

مقاله‌های علمی- ترویجی در یکی از زمینه‌های منابع طبیعی که به زبان فارسی نوشته شده و برای نخستین بار منتشر می‌شود جهت چاپ مورد بررسی هیأت تحریریه مجله جنگل و مرتع قرار خواهد گرفت. هیأت تحریریه پس از طی مراحل داوری نظر خود را مبنی بر قبول یا رد مقاله توسط سردبیر مجله به نگارنده(نگارندگان) اعلام خواهد کرد.

۲- روش تدوین

مقاله به ترتیب از اجزای زیر تشکیل خواهد شد.

۱-۲- عنوان

عنوان باید خلاصه، گویا و بیانگر محتویات مقاله بوده و از ۱۵ واژه تجاوز نکند.

۲-۲- چکیده

چکیده باید مجموعه فشرده و گویایی از مقاله، با تأکید بر تشریح مسئله، روش کار و نتایج بوده و از ۱۲ سطر (حدود ۲۵۰ واژه) بیشتر نباشد.

۳-۲- واژه‌های کلیدی

حداکثر ۸ واژه کلیدی ویژه، درباره موضوع مقاله، بعد از چکیده ارائه شود.

۴-۲- مقدمه

مقدمه باید شامل طرح مسئله، اهمیت، فرضیه، مرور منابع علمی، جمع‌بندی نتایج حاصل از تحقیق‌های پیشین و شرح هدف باشد.

۵-۲- مواد و روش‌ها

در این قسمت، مواد و وسایل به کار رفته، شیوه اجرای تحقیق، طرح آماری و روش‌های شناسایی و ارزیابی توضیح داده می‌شود.

۶-۲- نتایج

تمامی نتایج کیفی و کمی به دست آمده در این قسمت ارائه می‌گردد. در صورت نیاز می‌توان موضوعات را طبقه‌بندی نموده و برای ارائه نتایج از یک نسخه از جدول، منحنی، نمودار و یا تصویر استفاده نمود.

۷-۲- بحث و نتیجه‌گیری

در این قسمت نتایج به دست آمده با توجه به هدف بررسی و یافته‌های سایر تحقیق‌ها، تجزیه و تحلیل شده و درباره آنها بحث و نتیجه‌گیری به عمل می‌آید. نگارنده در همین قسمت می‌تواند توصیه‌ها و پیشنهادها را لازم جهت انجام بررسی‌های بعدی را نیز ارائه کند.

۸-۲- منابع مورد استفاده

منابع مورد استفاده باید به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی نگارنده (یا نام سازمان مربوطه در صورتی که فاقد نگارنده باشد) مرتب شود. چنانچه از یک نگارنده چند منبع مورد استفاده قرار گرفته باشد، ترتیب ارائه آنها بر حسب سال انتشار از قدیم به جدید است. در صورتی که مقالات منفرد و مشترک از یک نگارنده ارائه می‌شود، ابتدا مقالات منفرد و سپس بقیه آنها به ترتیب حروف الفبای نام نگارندگان بعدی مرتب می‌شود. در تنظیم منابع، ابتدا مراجع فارسی و سپس مراجع خارجی به صورت پیوسته شماره‌گذاری می‌شوند. در مورد مقاله، نام خانوادگی و نام نگارنده، تاریخ انتشار مقاله، عنوان مقاله، عنوان اختصاری یا کامل مجله، شماره جلد، شماره مجله در داخل پراکنش و شماره اولین و آخرین صفحه مقاله خواهد آمد. در صورت وجود چند نگارنده پس از نوشتن نام خانوادگی و نام نگارنده اول، برای هر یک از نگارندگان دیگر ابتدا نام و سپس نام خانوادگی آنها نوشته خواهد شد. قبل از نوشتن نام نگارنده آخر، در منابع فارسی حروف (و) و در منابع خارجی علامت، خواهد آمد. در مورد کتاب نام خانوادگی و نام نگارنده (در صورت وجود چند نگارنده همانند مقاله عمل شود)، تاریخ انتشار، عنوان کامل کتاب، شماره جلد، ناشر، محل انتشار و تعداد کل صفحات کتاب ذکر خواهد شد.

در مورد منابع خارجی، بعد از نام خانوادگی، حرف اول نام نگارنده با سال انتشار نوشته خواهد شد و در متن مقاله تنها نام خانوادگی نگارنده و سال انتشار به فارسی نوشته می‌شود. در این مورد می‌توان تنها شماره مربوط به نگارنده، در فهرست منابع فارسی یا خارجی را در داخل پراکنش ذکر نمود.

در تنظیم فهرست منابع برای کتاب و مقاله از الگوی زیر پیروی می‌شود:

- حبیبی کاسب، حسین، ۱۳۷۱. مبانی خاک‌شناسی جنگل، انتشارات دانشگاه تهران، شماره ۲۱۱۸، تهران، ص ۴۲۳.

Panshin, A.J. & C. De Zeeuw, 1980. Textbook of Wood Technology, 4 th Ed., Mc Graw Hill Inc, New York., 722 pp.

- احمدی، حسن، محمدرضا اختصاصی، سادات فیض‌نیا و محمدجواد قانع باقی، ۱۳۸۱. بررسی روش‌های کنترل فرسایش بادی برای حفاظت راه‌آهن، مطالعه موردی: منطقه باقی، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵ (۳): ۳۲۷-۳۳۹.

۳- شیوه نگارش

مقاله در ۲ نسخه روی کاغذ سفید و به ابعاد ۲۸×۲۱ سانتی‌متر (A4) با رعایت ۳ سانتی‌متر حاشیه بالا و پایین و ۲ سانتی‌متر حاشیه راست و چپ ۱/۵، با قلم Nazanin و اندازه حروف ۱۲، با رعایت تمامی اصول نگارشی، بدون اشتباه و خط خوردگی در برنامه word xp تایپ شده و تعداد صفحات آن بیشتر از ۱۲ صفحه نباشد. همراه مقاله باید یک صفحه جداگانه که در آن عنوان کامل مقاله، نام و نام خانوادگی نگارنده(گان)، مرتبه علمی و نام گروه یا موسسه‌ای که نگارنده(گان) در آن مشغول کار می‌باشد، نام فرد مسئول مکاتبات همراه با نشانی و تلفن تماس و E-mail به پیوست ارسال و از ذکر مشخصات فوق در سایر صفحه‌های مقاله باید خودداری شود. دیسکت و یا لوح فشرده (CD) حاوی مقاله نیز باید همراه مقالات ارسال گردد.

در تنظیم جداول، منحنی‌ها، اشکال و تصاویر رعایت نکات زیر الزامی است:

- اطلاعات جداول، نباید به صورت منحنی و یا به شکل دیگر در مقاله تکرار شوند. شماره و عنوان در بالای جدول ذکر گردد.

- هر ستون جدول باید دارای عنوان و واحد مربوط به خود باشد، و چنانچه تمام ارقام جدول دارای واحد یکسان باشند، می‌توان واحد را در عنوان جدول ذکر نمود.

- توضیحات اضافی عنوان و متن جدول، به صورت زیرنویس ارائه می‌گردد. نتایج بررسی‌های آماری، باید به یکی از روش‌های علمی در جدول منعکس شود و در هر صفحه نباید بیش از دو جدول آورده شود.

- شکل‌های هر مقاله شامل منحنی، نمودار، عکس و نقشه بوده و همه به طور یکسان به عنوان شکل شماره‌گذاری می‌شوند. شکل‌ها باید به صورت سیاه و سفید و با کیفیت و مناسب و مطلوب تهیه شده و شماره و عنوان آنها در پایین بیاید.

- عکس‌ها و نقشه‌ها باید واضح، مطالب آنها خوانا و دارای مقیاس باشند. نگارش نام نگارنده، عنوان مقاله و شماره هر شکل با مداد در پشت آن ضروری است. ذکر مآخذ عکس‌ها یا شکل‌هایی که از منابع دیگر اقتباس شده‌اند الزامی است.

- واحدهای استفاده شده در مقاله باید در سیستم متریک باشد.

- در صورتی که مقاله حاصل پایان‌نامه کارشناسی ارشد و رساله دکتری باشد، ذکر اسامی کلیه نویسندگان (دانشجو، استادان راهنما و مشاور) الزامی است.

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فصلنامه علمی، اجتماعی، اقتصادی

شماره ۹۹ - زمستان ۹۲

- صاحب امتیاز: سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور
- مدیر مسؤول و سردبیر: دکتر محمدحسین رزاقی
- مدیر فنی و داخلی: مهندس مسعود نایب‌عباسی
- هیأت تحریریه:

دکتر مصطفی ازکیا
دکتر منوچهر نمیرانیان
دکتر محمدحسین رزاقی
دکتر محمد خسروشاهی
دکتر حسین آذرینوند
مهندس علی خلدبرین
مهندس غلامرضا نوروزی
مهندس مسعود نایب‌عباسی

- صفحه‌آرایی: مسعود نایب‌عباسی
- همکاران این شماره: گلناز زلفی - کاوه کاشفی
- ویراستار: مسعود نایب‌عباسی
- حروفچینی و لیتوگرافی کامپیوتری: سبحان
- چاپ: نقش سبحان

نشانی: بزرگراه رسالت - نرسیده به خیابان دبستان پلاک ۱۳۶۶
تلفن: ۸۸۴۶۸۰۷۳

- محتوای مطالب و مقاله‌های مندرج در مجله جنگل و مرتع الزاما به مفهوم نظریات سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور نمی‌باشد.

■ مجله در ویرایش، تلخیص و اصلاح مطالب ارسالی آزاد است.
نشانی: تهران - جاده لشکرک - بالاتر از مینی‌سیتی - سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور - دفتر مجله جنگل و مرتع
تلفن: ۲۲۴۴۶۵۵۳ دورنگار: ۲۲۴۸۸۵۳۴

- نشانی پایگاه مجله در اینترنت:

E-mail: jangalvamart_mag@Frw.org.ir

Website: [Http://Frw.org.ir](http://Frw.org.ir)

- فصلنامه جنگل و مرتع را می‌توانید در سایت بانک اطلاعات نشریات کشور به نشانی زیر نیز مشاهده نمایید.
<http://www.magiran.com/jangalvamarta>

فهرست مطالب

- * ۴ سرمقاله؛ با مردم، برای مردم
- * ۷ روزشمار و سیاست‌های اجرایی هفته منابع طبیعی و آبخیزداری در سال ۹۲
- * ۹ مصاحبه با معاون وزیر و رئیس سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور
- * ۱۳ اجرای مدیریت اقتصادی پایا بر مبنای حفظ اکوسیستم‌های طبیعی
- * ۲۷ رویکردهای نوین ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین
- * ۴۱ سنجش پایداری دو منطقه جنگلی با دو نوع مدیریت مشارکتی و دولتی
- * ۵۰ دانش بومی راهکاری جهت مقابله با فرسایش بادی در منطقه کهنوج
- * ۵۵ پژوهشی در مورد مورفودینامیک حوزه آبخیز الیکا
- * ۶۳ بررسی ارتباط گونه‌های گیاهی شوره‌زار سرچاهان
- * ۷۰ بررسی وضعیت پروژه مدیریت مرتع
- * ۷۶ برآورد نیاز آبی گونه تاغ در مناطق بیابانی ایران

با مردم برای مردم

بار دیگر، سال دیگری گذشت. دوباره هفته منابع طبیعی و جشن درختکاری، که به اعتباری برای دوستداران و علاقمندان به منابع طبیعی، پیام آور فرا رسیدن بهار و نوروز است از راه رسید. مقدم نشانه‌های این همه خوبی و شادمانی فرخنده و مبارک باد. هر سال در آستانه برگزاری هفته منابع طبیعی برای آن شعاری برگزیده می‌شود. امسال این شعار در منابع طبیعی «با مردم و برای مردم» است و روزشمار هفت‌گانه‌ای هم که برای آن تدارک دیده شده به قرار زیر است:

روز اول: جشن درختکاری

سالیان طولانی است که روز پانزدهم اسفند اختصاص به جشن درختکاری دارد، جشنی که مخاطب اصلی آن مردم، از هر طیف و گروهی هستند، این جشن که با مردم و برای مردم اجرا می‌شود، در این روزگار حامیان و طرفداران فراوانی را در میان مردم پیدا کرده است و از آن استقبال ویژه‌ای می‌شود. خیلی‌ها از قبل در پرس‌وجو هستند که بدانند در کجا نهال توزیع می‌شود تا آنها را بگیرند و بکارند. چند سال هم هست که شهرداری در حوزه شهری، به چنین اقدامی دست می‌زند. حالا دیگر جشن درختکاری جشن سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری نیست. جشن مردم است برای درخت، که خود جای امید و ارزش فراوانی دارد. امروزه گروه‌های بسیاری از فعالان و دوستداران طبیعت یا ذی‌نفعان، در آن مشارکت می‌نمایند، تا آنجا که امروز جشن درختکاری از یک اقدام سمبلیک برای کاشت درختان فراتر رفته و به نمادی برای مشارکت در حفظ و حمایت و توسعه از منابع و محیط تبدیل شده است.

جشن‌ها همیشه سرور بخش و شادی‌آفرین هستند. این شادی و سرور بر همگان فرخنده و مبارک باد.

روز دوم هفته منابع طبیعی با عنوان سنت الهی و سیره معصومین (ع) نامگذاری گردیده است.

واقعیت آن است که اگر در میان آن حجم عظیم از آیات، احادیث، اخبار، سنن و سیره اولیاء و معصومین که درباره درخت و طبیعت و سبزه و گیاه و ارزش و اهمیت آنها، در میان امت مسلمان بجا مانده است، تنها به آیه انفال از قرآن کریم و یا به باور نبی مکرم اسلام که می‌فرماید «به نزد من شکستن شاخه‌ای از درخت همانند شکستن بال فرشتگان است»، اشاره شود، می‌تواند چارچوب کار و راهنمای عمل امت مسلمان و مردم باایمانی قرار گیرد که تمام قد و با همه نیرو و قوا به حفظ و حمایت و حفاظت از منابع طبیعی، همت گمارند. فراموش نکنیم که در شریعت مقدس، هر جا صحبت از مجاز بودن از خوردن و آشامیدن و بهره‌برداری از مواهب خدادادی گردیده است، بلافاصله به ضرورت رعایت اعتدال و عدم اسراف و تبذیر نیز تأکید و توصیه نموده است، شریعتی که اصل لاضرار را مورد تأکید قرار داده، قاعده‌ای که می‌تواند مفهوم اساسی توسعه پایدار را تبیین و توجیه نماید.

روز سوم هفته منابع طبیعی به بسیج سازندگی، طبیعت‌گردی و همیاران طبیعت اختصاص یافته است.

بسیج سازندگی در کشور ما یادآور تکیه‌گاهی برای گذر از روزگاران سخت و ایام دشوار است، تجلی سامان‌یافتن قطره‌هایی است که برای تشکیل یک سد عظیم، سنگهایی که سدهای سترگ و عظیمی را در برابر دشمن ویرانگر و غدار ایجاد نمود. بسیج، نیروی بالقوه و مقاوم است که می‌تواند در روزگار ضرورت و نیاز، پشتوانه‌ای برای تحقق اهداف باشد و بطور قطع امروز عرصه‌های منابع طبیعی نیازمند برخورداری از چنین پشتوانه عظیمی است، پشتوانه‌ای که می‌تواند در ابعاد و اشکال مختلف، مدرسان و حامی تحقق اندیشه‌های حفاظت، پایداری و توسعه منابع طبیعی قرار گیرد.

روز سوم هفته منابع طبیعی موضوع طبیعت‌گردی و همیاران طبیعت را نیز مورد توجه قرار داده است.

واقعیت آنست که در زمان‌های قدیم تعداد جمعیت به حدی اندک، قابلیت تخریب ابزارهای در اختیار بشر آنچنان کم و میزان بهره‌برداری از ظرفیت‌های محیطی بطوری محدود بود که بنظر می‌رسید هیچگاه عرصه‌های منابع طبیعی با چالش‌های جدی مواجه نخواهد بود. متأسفانه در روزگار ما، اوضاع به گونه دیگری رقم خورده است. امروز به راحتی می‌توان دید که دودی که از آگروز اتومبیل یا دودکش بخاری ما خارج می‌شود می‌تواند موجب تغییرات اقلیمی گردد، یخ‌های قطبی را سریع‌تر ذوب کند، لایه اوزن را سوراخ نماید و یا موجب ریزش باران‌های اسیدی و تخریب منابع جنگلی در بخش‌هایی از جهان گردد. آیا می‌توان باور کرد که گردشگری که روزگاری صرفاً بهره‌مندی از زیباییهای محیطی و مواهب طبیعی بود امروز می‌تواند به قاتل ساکت این منابع تبدیل شود، آیا می‌توان در برابر عرصه‌های بسیار وسیع و گسترده‌ای از مناطق جنگلی و ساحلی یا در مسیرهای کوهستانی کوهنوردان، و حتی در قله مرتفع و سر به فلک کشیده کوه‌هایی که با حجم عظیم و نگران‌کننده‌ای از زیالیه‌ها و اشغال انباشته شده‌اند چشم فرو بست. آیا می‌توان باور کرد که یکی از عظیم‌ترین معضلات استانهای جنگلی ما، موضوع دفن زیالیه است. آیا می‌توان جریان روان اشغال و اجسامی که در رودها و نه‌رهای، روان هستند را نادیده گرفت. آیا می‌توان تصور کرد که امروز کسانی که برای دیدن و لذت بردن از مواهب محیطی به یک عرصه طبیعی عزیمت می‌کنند با عدم رعایت پاره‌ای از ملاحظات محیطی یا به قولی با انجام خرده جنایت‌هایی، بزرگترین ضربه را به ماهیت، حیات و پایداری آنها وارد می‌کنند، آنچنانکه گویی از ابتدا با هدف

قتل عام و نابودی آن عرصه‌ها به منطقه مراجعه نموده‌اند، بدون تردید بسیاری از این پیامدها ناشی از بی‌توجهی، کم‌عنایتی و ناآگاهی استفاده‌کنندگان از این مواهب و منابع است و قطعاً انجام برنامه‌های آموزشی و آگاهی‌بخش می‌تواند تا حدودی منجر به کاهش صدمات و آسیب‌های ناشی از این روند بهره‌برداری شده و علاوه بر این فرصت استفاده عقلایی از این مواهب را ارتقاء دهد.

روز چهارم هفته منابع طبیعی به جوامع محلی - سازمان‌های مردم‌نهاد و تشکلهای مردمی اختصاص دارد.

واقعیت آن است که امروز «مسئله منابع طبیعی» صرفنظر از آنکه یک «مسئله جهانی» است، یک «مسئله ملی» است که خود این مسئله به نوبه خود در تمامی ابعاد اقتصادی - اجتماعی، فرهنگی، سیاسی و زیست‌محیطی نیز بعنوان مسایل کلان بخشی و منطقه‌ای بطور کاملاً بارز و غیرقابل چشم‌پوشی و اغماض بروز و ظهور یافته‌اند. این موارد از آن جهت مسئله تلقی می‌شوند که از یک سو وجود آنها سبب ایجاد تنگناها و رنج و مصائبی برای توسعه و زندگی و رفاه مردم و ذی‌نفعان و مداخله‌گران در آن گردیده و از سوی دیگر امید به امکان یافتن راه‌حلی برای رفع و تبدیل این مشکلات کم و بیش وجود دارد و برای آن تلاش‌هایی نیز صورت می‌گیرد.

بنابراین این دو خصلت اساسی، یکی وجود مسایلی که منتج به ظهور مصیبت و گرفتاریهایی برای جوامع گردیده و دیگری، این امید که این جوامع می‌توانند با همکاری، همیاری، همدلی و همراهی به تعدیل و رفع این مشکلات همت گمارند، در مجموع به مقوله مشارکت جوامع محلی، سازمانهای مردم‌نهاد و تشکلهای مردمی معنی و مفهوم دیگری می‌بخشد.

بدون تردید در روزگار ما، حال و روز منابع طبیعی کشور، چندان خوش نیست و این ناخوشی نه عضوی که ناشی از یک بیماری مزمن و عمومی است. این تنها جنگل‌ها نیستند که گرفتار تخریب و کاستی هستند، این تنها مراتع نیستند که به سبب عوامل متعددی در معرض تخریب و تباهی قرار دارند، امروز به هر طرف که نگاه کنیم، سفره‌های آب زیرزمینی، تالاب‌ها، دشت‌ها، اراضی زراعی - منابع جنگلی - حوزه‌های بیابانی، تنوع زیستی حیات‌وحش، ساختارهای اکولوژیک، روابط تعریف شده بین مردم و محیط، انتظارات بی‌منطق از منابع، عدم توانایی پاسخگویی منابع برای تأمین خواست‌ها و نیازهایی که هر روز افزوده می‌شود، توقع برای بهره‌برداری بی‌ضابطه و بی‌حدومرز از منابع معدنی، تغییر بی‌رویه کاربری اراضی به امید کسب سود بیشتر و رانت‌خواهی، افزایش ویرانگر فرسایش خاک و دهها و بلکه صدها مورد ریز و درشت دیگر، همه با هم، به صورت موضوعی یا موضعی در اشکال و ابعاد مختلف و از جنبه‌های گوناگون اقتصادی - اجتماعی، فرهنگی و حتی زیست‌محیطی نمود و بروز دارند و اثرات این عوامل و تخریب به هر شکل و طریقی در نهایت دامنگیر مردمی می‌شود که مستقیم یا غیرمستقیم با آن و یا در کنار آن زندگی می‌کنند و پیامدهای زیان‌بار آن را در اشکالی چون کم‌آبی، تهدید منابع آب و خاک، نقصان مواد غذایی، کاهش کیفیت هوا و خاک، پایین افتادن شاخص‌های بهداشت، سلامتی، شادمانی، رضامندی و کاسته شدن مستمر امکان بهره‌برداری از ظرفیت این منابع را می‌بیند. بهمین دلیل است که امروز می‌توان گفت که مسئله منابع طبیعی یک مسئله ملی است و هیچ کس از آثار و عوارض آن در امان نمی‌باشد. از یاد نبریم که ما همه سرنشینان یک کشتی هستیم که اگر سوراخ شود همه ما تهدید به عرق شدن می‌شویم.

در نهایت صاحبان رای و اندیشه، حاکمان صالح، سیاست‌ورزان راه حل مواجه با مسئله منابع طبیعی را جلب مشارکت واقعی مردم در حفاظت و مدیریت این منابع می‌دانند و تحقق این امر را نیز مستلزم یک عزم ملی و همگانی می‌پندارند و بر این باورند که تنها راه چاره برای حفاظت از منابع طبیعی، بهره‌مندی از پشتیبانی و مشارکت سامان‌یافته و سازماندهی شده مردمی است، شاید به همین دلیل است که در شعار انتخابی برای روز چهارم از هفته منابع طبیعی، جوامع محلی سازمان‌های مردم‌نهاد و تشکلهای مردمی همه با هم مورد توجه قرار گرفته‌اند. به تعبیر دیگر شاید بتوان گفت که اگرچه در بروز مسئله ملی منابع طبیعی کشور، بیشترین نقش را جوامع محلی از طریق روش‌های نادرست بهره‌برداری به عهده دارند و در عین حال بیشترین سهم را نیز در دست‌یابی به راه حلی برای حل این مسئله را هم می‌باید در بین همین جوامع محلی، سازمان‌های مردم‌نهاد و تشکلهای مردمی جستجو کرد.

و بر این اساس است که می‌توان به دست‌یابی به راه‌حلی برای مسئله امیدوار بود. اما مسئله مهم آنست که برای جلب مشارکت چه سازوکارهایی می‌باید فراهم گردد تا مردم محلی در امر حل مشکل دخیل و مؤثر باشند.

طی چند دهه گذشته بعضی از عمده‌ترین تعاریف عملیاتی سازمانهای اجرایی منابع طبیعی برای مشارکت در عرصه‌های حفظ این منابع در اشکال زیر تجلی یافته است:

- مشارکت در چارچوب دریافت و کاشت نهال رایگان در عرصه‌های خصوصی

- مشارکت در چارچوب کاشت نهال در عرصه منابع ملی و عمومی

- مشارکت از طریق تأمین نیروی کار رایگان برای اجرای طرحهای منابع طبیعی

- مشارکت به عنوان محافظان و قربانان افتخاری

- مشارکت و همکاری با سازمان‌های اجرایی به صورت کارگران روزمزد

- مشارکت به عنوان مجریان طرحهای منابع طبیعی در حوزه‌های آبخیز

- مشارکت به عنوان مجریان طرح‌های منابع طبیعی در عرصه‌های جنگلی و مرتعی

- مشارکت در قالب تعاونیهای آبخیزداری - منابع طبیعی - جنگل و مرتعداری

اما جدا از این‌ها، در چند دهه اخیر اشکال دیگری از مشارکت نیز بوجود آمده است. که هر چند ممکن است در ادبیات سازمانی مسئول منابع طبیعی از آن با نام مشارکت یاد نشود اما عملاً نتیجه ملموس و روشنی در بستر مشارکت برای حفاظت و تنویر افکار پیرامون منابع طبیعی

بوجود آورده است. این نوع از مشارکت را می‌توان بطور عمده در نحوه فعالیت‌های گروه‌های تشکل مردمی با سازمان‌های مردم‌نهاد نام برد، اگرچه این گروه‌ها عموماً نقش خود را از طریق نقد عملکرد، سیاست‌ها یا فعالیت‌های سازمان‌های مسئول و متولی تمشیت امور منابع طبیعی و محیط‌زیست شکل داده‌اند اما در نهایت این فعالیت‌ها بسترهای مناسبی را برای حفاظت از منابع و محیط فراهم ساخته است. در ورای تنوع این همه از اشکال مشارکتی می‌باید از نوع دیگری از مشارکت یاد نمود که در حقیقت بر پایه دو خصلت اساسی شکل می‌گیرد یکی آنکه تصور می‌کند از تصمیماتی که می‌گیرد می‌تواند منتفع گردد و دیگر آنکه بر این باور است که دارای توانایی یا قدرت است و تصمیماتی را که اخذ می‌گردد می‌تواند تحت تأثیر و نظارت او باشد و حتی در کنترل و تغییر آنها نیز ذی‌نفوذ باشد. تجاربی از این نوع مشارکت در سالهای اخیر در حوزه‌هایی از منابع مرتعی، جنگلی و آبخیزها اغلب با مشارکت‌های بین‌المللی صورت گرفته است. شاید از طریق مقایسه این نوع از فرایند مشارکتی با اشکالی از مشارکت که تاکنون در عرصه‌های منابع طبیعی حاکم بوده است. بتوان به یک تحلیل منطقی و عملی از علت و عوامل عدم موفقیت برنامه‌های مشارکتی قبلی دست یافت و در جستجوی راه‌های جدیدی برای کار بست مشارکت‌های نوین نایل شد.

روز پنجم از هفته منابع طبیعی به آموزش- پژوهش و تحقیقات اختصاص دارد.

بدون تردید آموزش- پژوهش و در کنار آن توسعه و تعمیم ترویج از طریق شناخت دقیقی از تنگناها و کسب آگاهی موثقی از ظرفیت‌ها و قابلیت‌ها از یک سو می‌توان منتج به ارایه راهکارهایی جهت رفع موانع موجود گردیده و از سوی دیگر می‌توان راه‌های نوین و دقیقی را برای بهره‌مندی از مواهب و ظرفیت‌های منابع محیطی بصورت پایدار فراهم سازد. نباید فراموش کرد که موضوع منابع طبیعی ماهیتاً موضوع پیچیده و بهم تنیده‌ای است که دخالت در مراحل مختلف توسعه و بهره‌برداری آن از جمله برنامه‌ریزی، اجرا و حتی حفاظت می‌باید متکی بر چهارچوب‌های عملی دقیق و روشنی صورت گیرد. کم نیستند طرح‌های به ظاهر منطقی و موفقی که در عرصه‌های منابع طبیعی در محیط‌زیست به اجرا گذاشته شده‌اند اما حاصل کار آنها چیزی جز فاجعه به همراه نداشته است. متأسفانه در روزگار ما چنانکه باید و شاید، ارتباط بین تحقیق و آموزش و اجرا از ظرفیت کامل و چارچوب متسحکمی برخوردار نیست، حال آنکه این دو بخش می‌توانند یاور و مدد رسان توانایی برای یکدیگر باشند.

روز ششم از هفته منابع طبیعی به رسانه و ارتقاء فرهنگی اختصاص یافته است.

می‌گویند برای آنکه چیزی را حفاظت کرد باید آنرا دوست داشت و برای دوست داشتن چیزی، ابتدا باید آن را شناخت. تجربه نشان داده است که یکی از کارآمدترین روش‌های حفاظت از منابع طبیعی، ارتقاء سطح شناخت و آگاهی جامعه از ماهیت، منزلت و موقعیت آنست. بدیهی است که چنین کاری نیاز به ابزار و امکانات خاص خود چه از نظر نرم‌افزاری یا سخت‌افزاری دارد متأسفانه در کشور ما رسانه‌های جمعی به موضوع منابع طبیعی، اغلب به عنوان یک مسئله ملی توجه ندارند و اگر بنا به علل و عوامل گاهی به آن توجه می‌شود در خیلی از موارد از مواضع ارتقاء دانش و آگاهی و تنویر افکار ملی نیست. واقعیت آن است که رسانه‌های ملی اعم از دیداری یا شنیداری و مکتوب نباید به هنگام پرداختن به موضوع منابع طبیعی آن را به چشم کالایی برای تبلیغ بازرگانی و یا تیزرهای تبلیغاتی ببیند. واقعاً صرف‌نظر از هفته منابع طبیعی، چه میزان از حجم عظیم اوقات مؤثر کانال‌های رادیو و تلویزیون در طول یک سال صرف پرداختن به موضوع منابع طبیعی به مثابه یک مسئله ملی می‌گردد، و یا چند درصد از صفحات نشریات ما به موضوع ارتقاء فرهنگی در زمینه منابع محیطی می‌پردازد. اگر مسئله منابع طبیعی یک مسئله ملی است پس باید در قالب یک برنامه ملی مورد توجه و آموزش قرار گیرد.

روز هفتم- روز قانون و حفاظت پایدار

طی چند ماه گذشته گروه‌های صاحب اندیش، با تجربه و متفکر، کمر همت بسته‌اند تا هر چه زودتر پیش‌نویس لایحه قانون جامع منابع طبیعی را تدوین و به مجلس شورای اسلامی تقدیم کنند. بدون تردید یکی از دلمشغولی‌های اصلی تدوین‌کنندگان متن این پیش‌نویس توجه به ظرفیت‌های قانونی برای حفظ و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی بوده است. تجربه ثابت نموده است که در غیاب یک قانون جامع و مانع ناظر بر تمشیت امور منابع طبیعی، از یک سو فرصت‌طلبان و سودجویان امکان می‌یابند تا از طرق مختلف مبادرت به نابودی این منابع نمایند و از سوی دیگر سازوکارهای مقابله با آنها هم از کارایی لازم برخوردار نباشد.

تردیدی نیست که شاکله‌های قانونی قدیم، امروز رافع مشکلات منابع طبیعی نیست و قوانین جدید نیاز به نگاهی نو و روش نوینی جهت نظارت و حمایت از منابع طبیعی دارد.

و کلام آخر آنکه هفته منابع طبیعی هفت روز است اما روز هشتمی هم برای آن وجود دارد که به بلندی همه سال است. در این روز است که می‌باید براساس اصولی اخلاق‌مدار، به پشتوانه بنیان‌های اعتقادی و فرامین دینی و مذهبی، با اتکاء به سیره و روش معصومین، با بهره‌مندی از پشتوانه نیروهای مردمی- جوامع محلی و سازمانهای مردم نهاد و با یاری جستن از آموزش، پژوهش و تحقیقات و با بهره‌مندی از همه ظرفیت‌های رسانه‌ای و به پشتوانه حمایت‌های حقوقی و قانونی در چارچوب یک عزم ملی همه تلاش خود را برای ساماندهی و حفاظت از منابع طبیعی بکار بنیدیم. تا باد چنین بادا.

هر روزتان نوروز باد

نوروزتان پیروز باد

روزشمار و سیاست‌های اجرایی هفته منابع طبیعی و آبخیزداری

در سال ۹۲

«منابع طبیعی با مردم، برای مردم»

روز اول	پنج‌شنبه	۹۲/۱۲/۱۵	جشن درختکاری
روز دوم	جمعه	۹۲/۱۲/۱۶	منابع طبیعی، سنت الهی و سیره معصومین (ع)
روز سوم	شنبه	۹۲/۱۲/۱۷	منابع طبیعی، بسیج سازندگی، طبیعت‌گردی و همیاران طبیعت
روز چهارم	یکشنبه	۹۲/۱۲/۱۸	منابع طبیعی، جوامع محلی، سازمان‌های مردم‌نهاد و تشکل‌های مردمی
روز پنجم	دوشنبه	۹۲/۱۲/۱۹	منابع طبیعی، آموزش و پژوهش و تحقیقات
روز ششم	سه‌شنبه	۹۲/۱۲/۲۰	منابع طبیعی، رسانه و ارتقاء فرهنگی
روز هفتم	چهارشنبه	۹۲/۱۲/۲۱	قانون و حفاظت پایدار

برنامه‌ها و سیاست‌های اجرایی

- افتتاح پروژه‌های منابع طبیعی و آبخیزداری با حضور مردم و مسئولین قوای سه‌گانه در سطح ستاد و استانها
- غرس نهال با حضور مردم و مسئولین دولتی و غیردولتی در عرصه‌های مربوطه و پوشش خبری آنها
- نواختن زنگ طبیعت در مدارس کشور و ایراد سخنرانی در مدارس نمونه و غرس نهال
- برپایی نمایشگاه و جشنواره‌های تخصصی در اماکن عمومی
- جلب مشارکت اقشار تأثیرگذار و دستگاه‌های ذی‌ربط (روحانیون، دانش‌آموزان، دانشجویان، بسیج، دهیاری‌ها، شهرداری‌ها، شوراهای ...)
- ترویج فرهنگ منابع طبیعی و آبخیزداری از طریق رسانه مکتوب و غیرمکتوب (صدا و سیما، جراید، خبرگزاری‌ها و ...)
- برگزاری مراسم هفته منابع طبیعی و آبخیزداری در عرصه‌ها و مکان‌های پربازدید
- تقدیر و تجلیل از اشخاص برگزیده، نمونه‌ها و چهره‌های ماندگار منابع طبیعی و آبخیزداری با هماهنگی ستاد سازمان
- عملیاتی نمودن تفاهم‌نامه‌های منعقد شده با دستگاه‌های عضو همیاران طبیعت و انعکاس خبری آنها
- تأمین و توزیع نهال در بین مردم و سازمانهای دولتی و سازمانهای مردم‌نهاد
- حضور و سخنرانی مدیران، مسئولین و کارشناسان در محافل عمومی، مراسم نماز جمعه، مساجد و ...
- مستندسازی فعالیت‌های هفته منابع طبیعی و آبخیزداری
- تهیه و تولید فیلم‌های مستند گزارشی، آموزشی و ترویجی و پخش آنها از شبکه‌های تلویزیونی ملی و استانی در طول هفته
- استفاده از پتانسیل‌ها و ظرفیت‌های برنامه‌های تولیدی ویژه کودکان و نوجوانان صدا و سیما جهت فرهنگ‌سازی منابع طبیعی در بین این اقشار
- تهیه و توزیع بسته‌های آموزشی و ترویجی (نشریات، بروشورها، CD های آموزشی و ...)

۱۶. مشارکت همگانی و بسیج مردمی در قالب همیاران طبیعت جهت حضور در عرصه‌های منابع طبیعی به منظور احیاء سنت دیرینه درختکاری
۱۷. نام‌گذاری پارک‌ها، محوط و ایستگاه‌های در اختیار به نام شهداء و مشاهیر منابع طبیعی
۱۸. برگزاری مراسم هفته منابع طبیعی و آبخیزداری حتی الامکان توسط دستگاه‌های عضو همیار طبیعت، جوامع محلی، سازمان‌های مردم نهاد و سایر گروه‌های ذی‌ربط با مدیریت منابع طبیعی
۱۹. ارسال پیام کوتاه در طول هفته منابع طبیعی از طریق SMS و زیرنوس‌های تلویزیونی
۲۰. دعوت از مسئولین قوای قضائیه و مقننه در سطح ستاد و استانها در مراسم روز قانون و حفاظت پایدار و تقدیر از نمونه‌های این بخش
۲۱. برگزاری مراسم شب شعر با حضور شعرا و نویسندگان با محوریت منابع طبیعی و آبخیزداری
۲۲. برگزاری جلسه با مجمع نمایندگان و شورای برنامه‌ریزی استان به منظور تبیین عملکرد، سیاستها و چالشهای پیش‌روی سازمان جنگها، مراتع و آبخیزداری
۲۳. برگزاری مراسم در حضور خانواده‌های همکاران بویژه خانواده محترم شهدا
۲۴. دیدار با مراجع عظام تقلید و امام جمعه‌ها قبل از مراسم هفته
۲۵. دعوت از ورزشکاران، هنرمندان در مراسم هفته منابع طبیعی و صدور کارت همیار طبیعت برای آنها
۲۶. برگزاری مسابقات ترویجی از طریق صدا و سیما و مطبوعات و صدور کارت همیار طبیعت برای آنها
۲۷. برگزاری مسابقات ورزشی تحت عنوان جام طبیعت در بین ورزشکاران و انعکاس خبری آن
۲۸. استفاده از تئاتر و نمایش‌های خیابانی به منظور ترویج فرهنگ منابع طبیعی در طول هفته
۲۹. هماهنگی با صدا و سیما در سطح ستاد و استانها جهت پوشش تلویزیونی و رادیویی مراسم هفته به صورت زنده و مستقیم
۳۰. درختکاری در امامزاده‌ها و بقاع متبرکه، یادمان شهدا
۳۱. هماهنگی با استانداری‌ها جهت اجرای مراسم هفته در سطح روستاها با مشارکت دهیاری‌ها و شوراها
۳۲. هماهنگی با سازمان اتوبوسرانی، شهرداری‌ها جهت رنگ‌آمیزی و درج شعارهای تبلیغاتی با موضوع حفاظت از منابع طبیعی در داخل اتوبوس‌ها و قطارهای شهری
۳۳. تبلیغات محیطی پیام‌های منابع طبیعی از طریق بنر و پلاکارد در مکان‌های مناسب

هفته منابع طبیعی گرامی باد

گفت‌وگو با آقای مهندس جلالی

معاون وزیر و ریاست سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور

اشاره

در روزهای پایانی سال در یک نشست صمیمی با آقای مهندس جلالی معاون وزیر و رییس سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور به گفت‌وگو نشستیم که به دلیل اهمیت موضوع متن کامل آن به نظر مخاطبان گرامی می‌رسد:

مثلاً طبق قانون افزایش بهره‌وری سرانه جنگل تا سال ۱۴۰۴ باید از ۱۷۰۰ به ۲۵۰۰ افزایش یابد که این موضوع به سبب لزوم برنامه‌ریزی و نظارت و پایش دقیق و تنگناها و محدودیتهای موجود ما را با مشکلاتی مواجه می‌نماید.

جنگل‌مرتج: در مقطع خاصی از زمان شما عهده‌دار تصدی ریاست سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور بوده‌اید، به نظر شما مدیریت عرصه‌های منابع طبیعی نسبت به آن زمان چه تغییری پیدا کرده است؟

جنگل‌مرتج: یکی از مباحثی که در چند دهه اخیر در بحث مدیریت منابع طبیعی مطرح بوده موضوع مشارکت‌های مردمی است. بنظر می‌رسد علیرغم آنکه در طی این مدت جهت‌گیری‌های خاصی در برنامه‌های سازمان صورت گرفته ولی تا نایل به نتیجه مطلوب هنوز فاصله زیادی دارد. بدون تردید قسمتی از این مسأله ناشی از نوع نگاه ما به موضوع مشارکت و همچنین نگرشی که مردم به موضوع منابع طبیعی دارند برمی‌گردد.

برای نهادینه شدن مشارکت مردمی در عرصه‌ها و کاهش بار تصدی‌گری چه باید کرد؟

مهندس جلالی: مشارکت مردم یکی از محورهای اساسی برای رسیدن به جایگاه مطلوب منابع طبیعی در کشور است که در ابعاد حفاظت و احیاء و توسعه و بهره‌برداری پایدار می‌تواند نقش بسیار مؤثری را ایفا نماید.

مقوله مشارکت اصول و قواعدی دارد که باید در عرصه‌ها رعایت بشود و ما برای آن که بتوانیم مردم را در فرآیند حفاظت و توسعه منابع طبیعی کشور همراه خود داشته باشیم باید این مقوله طرفینی باشد. یعنی اینکه رضایت و توافق آن‌ها از اصولی است که باید مورد توجه قرار گیرد و انگیزه‌های لازم برای آن نیز فراهم گردد.

این موضوع نیاز به یک فرهنگ دارد و نیاز به بررسی‌های دقیق علمی و فنی دارد تا با لحاظ نمودن مسایل اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی بتوانیم یک نسخه‌ی مؤثر و کارآمد و یک مدل مؤثر را برای مشارکت تهیه و تدوین نماییم.

البته بدیهی است که یک مدل مشارکتی ثابتی را نمی‌توان برای همه مناطق تجویز نمود بلکه باید مسایل مختلف اقتصادی و اجتماعی

مهندس جلالی: پاسخ به این موضوع نیاز به ارزیابی دقیقی دارد ولی به صورت کلی می‌توان گفت که همکاران ما در سازمان تلاشهای وافر داشته‌اند و خدمات زیادی را به کشور و منابع طبیعی ارایه داده‌اند. در جامعه نیز فرهنگ منابع طبیعی تا حدودی رشد پیدا کرده است هر چند که تا رسیدن به وضعیت مطلوب هنوز فاصله بسیاری وجود دارد.

البته در این زمینه نارسایی‌های قابل توجهی هم دیده می‌شود. در زمینه منابع انسانی که از سرمایه‌های اصلی سازمان می‌باشد و با تکیه بر اندیشه و برنامه‌ریزی و نظارت و تلاش آنان است که ما می‌توانیم به منابع طبیعی خدمت کنیم، نسبت به ۸ سال قبل حدود ۴۰ درصد کاهش نیرو داشته‌ایم که برخی بازنشسته و بعضی نیز بازخرید و یا بازنشستگی پیش از موعد شده‌اند و کسی جایگزین آنها نشده است.

از نظر امکانات هم امکانات کمی به سازمان تزریق شده است و بسیاری از ماشین‌آلات و دیگر نهاده‌ها فرسوده شده است.

از نظر بودجه هم نسبت به ۸ سال قبل با توجه به نرخ تورم کاهش داشته‌ایم. به طوری که در سال ۹۲ تاکنون ۳۰ درصد تخصیص داشته‌ایم اگر در مجموع صد درصد هم تخصیص داده شود معادل ۵۰ درصد ۸ سال پیش خواهد بود. بنابراین می‌توان گفت با توجه به گستردگی عرصه‌ها و باز شدن پنجره‌های جدید و نیازهایی که داریم، برنامه‌ریزی منسجم‌تر و نظارت بیشتر را طلب می‌کند. اگر بخواهیم سرانه‌ی جنگل و مرتع و یا سرانه فضای سبز را در عرصه‌های منابع طبیعی حفظ کنیم باید نسبت به توسعه‌ی این منابع اقدام گردد که قطعاً با محدودیت‌هایی که عرض کردم این کار امکان‌پذیر نیست.



که در مناطق و عرصه‌های مختلف اعم از جنگل و مرتع و آبخیز وجود دارد را در نظر داشت و سپس بر مبنای آنچه که می‌خواهیم مبنای مشارکت را پایه‌ریزی و اجرا نماییم. بنابراین برای رسیدن به فرهنگ مشارکت در عرصه‌های منابع طبیعی باید در تمامی استان‌ها مطالعات و بررسی‌های دقیق علمی داشته باشیم تا متناسب با فرهنگ جوامع مختلف به یک مدل کارآمد و اجرایی برسیم. البته دستیابی به این موضوع مستلزم رعایت قاعده‌ی مشارکت است و آن اینکه باید با طرف شریک خودمان همراه باشیم و این همراهی و مشارکت در مطالعات و تصمیم‌سازی و تصمیم‌گیری‌ها تسری یابد تا بتوانیم به آن پایداری لازم که مدنظر است دست یابیم.

بهره‌بردارانی که می‌خواهیم در پیشبرد اهداف سازمانی با آنها مشارکت داشته باشیم باید این را باور داشته باشند که در شکل‌گیری توافق‌نامه و یا قراردادی که تهیه می‌شود، از درک و اندیشه‌ی آنان نیز استفاده گردیده است و در این صورت است که ما می‌توانیم اهداف سازمانی خود را به خوبی پیش ببریم. مجدداً تأکید می‌نمایم که یکی از حلقه‌های مفقوده‌ای که در سازمان وجود دارد بحث مشارکت است و اگر نتوانیم در این زمینه موفق شویم نمی‌توانیم با این عرصه وسیع و محدودیتها و چالش‌هایی که در منابع طبیعی وجود دارد به جایی برسیم. در دوره قبلی که در سازمان بودم به چند موضوع توجه داشتیم

مقوله مشارکت اصول و قواعدی دارد که باید در عرصه‌ها رعایت بشود و ما برای آن که بتوانیم مردم را در فرآیند حفاظت و توسعه منابع طبیعی کشور همراه خود داشته باشیم باید این مقوله طرفینی باشد. یعنی اینکه رضایت و توافق آن‌ها از اصولی است که باید مورد توجه قرار گیرد و انگیزه‌های لازم برای آن نیز فراهم گردد.

که شامل فرهنگ‌سازی، مشارکت و مدیریت جامع حوزه‌های آبخیز بوده و در این دوره هم احساس می‌کنم که این سه محور نیاز خیلی ضروری سازمان و کشور است.

در مدیریت جامع در حوزه‌های آبخیز در عرصه‌های منابع طبیعی یا اکوسیستم مدیریت سرزمین در کشور به دلیل بی‌توجهی به آن مشکلاتی به وجود آمده که باید چند برابر درآمدی که از آن عرصه‌ها داشتیم هزینه کنیم تا شاید به وضعیت تعادل برگردیم.

بحث مشارکت و فرهنگ‌سازی در این دوره خیلی قوی‌تر باید مورد توجه قرار گیرد تا بتوانیم مردم را با خودمان همراه کنیم و اگر این همراهی را به صورتی جدی و مؤثر داشته باشیم قطعاً می‌توانیم به اهدافمان نزدیک شویم.

جنگل‌مرتع: یکی از مشکلات گذشته ما نگاه بخشی به موضوع برنامه‌ریزی و اجرای فعالیت‌های منابع طبیعی بوده است. در سالهای اخیر کوشش‌هایی در جهت ضرورت جامع‌نگری در موضوع منابع طبیعی صورت گرفته است، اما به نظر می‌رسد که هنوز برای ایجاد یک نگاه یکپارچه و متحول در بخش‌های مختلف (آب، خاک و پوشش گیاهی و...) فاصله زیادی وجود دارد. آیا سازمان در این خصوص برنامه خاصی را دارد؟

مهندس جلالی: به این موضوع باید به سطح ملی و جهانی و نگرش جامع‌نگری و آینده‌نگری نگریسته شود.

ما در کشور نیاز داریم که این مدیریت‌ها براساس جامعیت مسایل مربوط به منابع طبیعی تجدیدشونده مثل آب و خاک و پوشش گیاهی و... باشد ولی در برنامه‌ی توسعه‌مان توجهی به این موضوع نداشتیم یعنی توازن زیست‌محیطی در برنامه توسعه‌مان دیده نشد و اگر این برنامه‌ها را جدی می‌گرفتیم و بهتر به این قضیه نگاه می‌کردیم حوادثی از قبیل خشک شدن دریاچه ارومیه و یا زاینده‌رود، بیلان منفی ۹ میلیارد مترمکعبی آبهای زیرزمینی، مسایل مربوط به بیابان‌زایی و ... اتفاق نمی‌افتاد و این نشان می‌دهد که ما در نگرش جامع توجه کمی داشته‌ایم و الآن که کشور با چالش‌های زیادی روبرو شده است باید چاره‌اندیشی نماییم.

ما در بخش‌های کشاورزی و منابع طبیعی می‌توانیم تأثیرگذار باشیم. در بخش کشاورزی در زراعت و باغداری و دامداری باید یک سری هماهنگی‌هایی شکل بگیرد که در بخشنامه‌هایی که وزیر

رسیده است که نمره منفی ۵۰ را دارا می‌باشد، همچنین در استفاده بهینه از منابع آب نمره منفی ۴/۸، در ذرات معلق منفی ۲۶/۵ و در بقای اکوسیستم‌ها منفی ۸/۷ را دارا می‌باشیم که همه اینها نشان‌دهنده محیط‌زیست رو به تخریب می‌باشد. بنابراین ما برای اینکه بتوانیم به اهداف سند چشم‌انداز برسیم قطعاً باید تلاش بیشتری بکنیم تا شاخص‌های ما در این راستا بهبود پیدا کند.

جنگل‌متغ: به نظر می‌رسد بین آنچه که امروز اجرا می‌شود و نیازهای تحقیقاتی مربوطه و آنچه که پیرامون آن کارهای پژوهشی و تحقیقاتی صورت می‌گیرد اغلب هماهنگی مناسبی وجود ندارد. شاید بتوان گفت بخش عمده‌ای از پژوهش‌ها عملاً در خدمت اجرا قرار نمی‌گیرد و بخشی از فعالیت‌های اجرایی هم فاقد پشتوانه علمی و تحقیقاتی است. به نظر شما برای برون رفت از چنین مشکلی چه راه‌حل‌های عملی قابل وصول متصور است؟

مهندس جلالی: این از نقایص کار است و ما این سیاست را منسوخ شده و ناکارآمد می‌دانیم و نتایج آن نیز برایمان ملموس است. این که تحقیقات و اجرا جدا از هم یک سری کارهایی انجام بدهند هدر دادن منابع انسانی و مالی است.

با توجه به سابقه مدیریت خود که در شیلات داشتم، در آن جا تحقیقات در کنار اجرا بود و این موضوع موجب چاره‌اندیشی بخش اجرا بود و ما در بسیاری از جهات در پیشبرد اهدافمان موفق بودیم. به عنوان مثال قسمتی را برای دانش‌آموختگان شیلات در نظر گرفتیم که آنجا میگو پرورش بدهند و بعضی از آنها به من گفتند که ما تا حالا میگو را به صورت زنده ندیده بودیم. آخرین آماری که از سازمان نظام مهندسی کشاورزی گرفته‌ام نرخ بیکاری دانش‌آموختگان گرایشهای کشاورزی و منابع طبیعی حدود ۶۵ درصد است که این یکی از چالشهای عمده‌ی نظام آموزش و پژوهش ماست.

کلاً هر گونه انتظاری که ما از یک منابع طبیعی کارآمد و مؤثر داریم باید در این قانون دیده شود و قانون یک آینده‌ی تمام‌نمایی است که نگرش نظام ما و دولت و مردم ما را به منابع طبیعی نشان می‌دهد و جایگاه هر یک از مسئولین و مسئولیتها را برای امانت‌داری این سرمایه عظیم مشخص می‌سازد.

در نظام اجرایی هم آموزش‌ها به گونه‌ای نبوده است که دانش‌آموختگان خودشان بتوانند وارد بخش دولتی و یا جذب کار شوند.

محترم پیشنهاد نموده است به این موضوع‌ها اشاره شده است، مثلاً در زراعت به سمت افزایش بهره‌وری برویم و بدانیم که توسعه زمین برای کشت نه تنها ما را به جایی نمی‌رساند بلکه آن منابعی را که تا الآن هم داشتیم از دستان خارج می‌رسد. چنانچه می‌بینیم که دشتهای حاصل‌خیز ما در تهدید بیابانی شدن قرار گرفته‌اند. شور و قلیایی شدن آبهای زیرزمینی، نشست زمین در برخی از مناطق، مربوط به بهره‌برداری‌های بی‌رویه‌ای است که از منابع طبیعی تجدیدشونده شکل گرفته است.

در بحث دامداری توسعه دامداری‌های صنعتی باید مدنظر قرار گیرد تا طی یک برنامه ده ساله، یک سوم دام‌هایی که از مراتع استفاده می‌نمایند کاهش پیدا کند.

بنابراین ما در حوزه منابع طبیعی باید این جامع‌نگری را در نظر داشته باشیم که عملیات آبخیزداری و مرتعداری و جنگلداری و توسعه این منابع باید در راستای تعادل اکوسیستم باشد. ما این

ما در حوزه منابع طبیعی باید این جامع‌نگری را در نظر داشته باشیم که عملیات آبخیزداری و مرتعداری و جنگلداری و توسعه این منابع در راستای تعادل اکوسیستم باشد.

موضوع را پیگیری و دنبال می‌کنیم و در همین راستا یک ناظر عالی را تعیین کرده‌ایم تا نقاط ضعف و قوت را در مسایل مربوط به جامع‌نگری شناسایی و براساس آن حرکت صحیح به سمت اهدافمان را داشته باشیم.

جنگل‌متغ: به سند چشم‌انداز و کانون افزایش بهره‌وری اشاره کردید که در آن وضعیت روشنی برای منابع طبیعی ترسیم شده است. آیا با برنامه‌هایی که امروز در سازمان در دست انجام است و با امکانات و شرایط فعلی امکان تحقق آن وجود دارد؟

مهندس جلالی: اهدافی که در سند چشم‌انداز ترسیم شده است اهدافی مطلوب است و برای آن هم شاخص‌هایی از قبیل آب و هوا و خاک و پوشش گیاهی و... در نظر گرفته شده است. آنچه که ما دنبال می‌کنیم متأسفانه عملکرد خوبی نشان نمی‌دهد. با توجه به گزارش EPI که براساس عملکرد محیط‌زیست کشورمان در سالهای بین ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۲ تهیه شده است ما در وضعیت نامناسبی قرار داریم و از رتبه‌ی

۵۳ به رتبه‌ی ۱۱۴ رسیده‌ایم. نمره‌ی ما از ۷۰ در سال ۲۰۰۶ به ۴۳ در ۲۰۱۲ رسیده است. سرانه تولید گاز کربنیک از ۴/۸ تن به ۷/۳ تن

در سطح جهانی هم با چالش‌هایی از قبیل تغییر اقلیم، خشکسالی، تنوع زیستی، پدید آمدن بیماری‌های ناعلاج و ... روبرو هستیم که از مسایل بسیار جدی محسوب می‌شود و مهم‌ترین موضوع‌های آن مربوط به محیط‌زیست و منابع طبیعی می‌شود. مثلاً با افزایش جمعیت میزان مصرف نیز افزایش یافته است، انرژی ۱۵ برابر، تولیدی دی‌اکسید کربن ۱۷ برابر، مرگ‌ومیر ناشی از آلاینده‌های زیست‌محیطی و همه اینها موجب یک عدم امنیت زیستی گردیده که تهدید جدی برای امنیت ملی ما می‌باشد. بنابراین تمامی این موارد از جمله موضوع‌هایی هستند که ما باید در قانون به آنها توجه کنیم و از هم‌اکنون چاره‌اندیشی نماییم. بسیاری از کشورهای دنیا هم با قانون توانسته‌اند حقوق منابع طبیعی را در جامعه‌اشان حفظ کنند.

بخش‌نامه: با توجه به شعار هفته منابع طبیعی در سال جاری (منابع طبیعی با مردم، برای مردم) چه برنامه‌ها و توصیه‌هایی برای برگزاری این هفته دارید؟

مهندس جلالی: منابع طبیعی با مردم و برای مردم شعار خوبی است اما در حقیقت ما باید طرح و مدل‌هایی را ارائه بدهیم و در سطح گسترده جامعه تبیین نماییم که این شعار و معنای آن چیست و سیاستمان را در راستای گسترش این شعار به خوبی شفاف سازیم. ولی اگر فقط شعار باشد به جایی نخواهیم رسید. هدف ما این است که منابع طبیعی حفظ و احیاء شود و بهره‌برداری‌ها براساس اصول باشد و منابع پایدار بماند و هر کس هم که در این راستا با ما همکاری کند از منافع که حاصل می‌شود منتفع شود.

ما باید هدف‌های خودمان را با هدف‌های مردم گره بزنیم و در یک راستا باشیم. در همه‌ی دنیا در عین حال که اشخاص برای منافع شخصی خود کار می‌کنند منافعشان به گونه‌ای است که منافع ملی را هم در نظر دارند. مثلاً اگر در جهت توسعه گیاهان دارویی فعالیت می‌شود باید به بهره‌بردار بگوییم که دیگر دام را در عرصه نیاورد و فقط از گیاه دارویی استفاده نماید و بهره‌بردار نیز چون در این راستا منافی دارد دیگر لازم به نگرانی نیست.

ما باید با کمک مراکز تحقیقاتی و دانشگاهی و استفاده از دانش بومی غنی بتوانیم زمینه‌های مربوط به تحقق این شعار را فراهم بکنیم و اگر توانستیم این کار را انجام بدهیم، این شعار عملیاتی و اجرایی خواهد شد و این باید شعار همیشگی ما باشد و از روابط عمومی می‌خواهیم که این شعار را از بخش‌های مختلف پایش کند تا ببینیم که در این زمینه چه کارهایی صورت گرفته است.

بخش‌نامه: از فرصتی که برای این گفت‌وگو در اختیار ما قرار دادید تشکر می‌گردد.

بنابراین اگر ساختار مناسبی را برای اجرا، آموزش و تحقیقات مهندسی نکنیم قطعاً از روند حرکت باز خواهیم ماند و سرمایه‌های سنگینی از کشور به هدر خواهد رفت.

بخش‌نامه: در سال جاری موضوع لایحه جامع منابع طبیعی در اشکال متفاوتی مورد بحث و گفتگو و نقد و نظر قرار گرفته است. نظر سازمان نسبت به این لایحه چیست؟ و به نظر جنابعالی اصلاحاتی که مورد نظر است تا چه حد می‌تواند سازمان را در جهت دستیابی به اهداف یاری کند؟

مهندس جلالی: این لایحه مرحله‌ای را در مجلس گذراند و بعد هم پس گرفته شد.

ما برای پیشبرد اهدافمان نیازمند قانون جامعی هستیم که بتواند کشور را برای رسیدن به اهداف متعالی زیست محیطی یاری کند. ما در زمینه‌هایی از قبیل مدیریت جامع و فرهنگ‌سازی و تصرفات غیرقانونی و مشارکت مردم، منابع انسانی و اعتباری و ... نیازمند قانون مدون هستیم.

منابع طبیعی با مردم و برای مردم شعار خوبی است اما در حقیقت ما باید طرح و مدل‌هایی را ارائه بدهیم و در سطح گسترده جامعه تبیین نماییم که این شعار و معنای آن چیست و سیاستمان را در راستای گسترش این شعار به خوبی شفاف سازیم. ولی اگر فقط شعار باشد به جایی نخواهیم رسید

در قانون باید از ظرفیت‌هایی از قبیل رهنمود مقام معظم رهبری که می‌فرمایند: «فرهنگ منابع طبیعی باید به معارف عمومی تبدیل شود» سود جست تا از منابع انسانی و اعتباری که در اختیار ماست استفاده نمود.

کلاً هر گونه انتظاری که ما از یک منابع طبیعی کارآمد و مؤثر داریم باید در این قانون دیده شود و قانون یک آینده‌ی تمام‌نمایی است که نگرش نظام ما و دولت و مردم ما را به منابع طبیعی نشان می‌دهد و جایگاه هر یک از مسئولین و مسئولیتها را برای امانت‌داری این سرمایه عظیم مشخص می‌سازد.

در بحث نظارت و پایش باید شاخصهای منابع طبیعی را در قانون لحاظ کنیم که با یک گزارش سالانه بتوانیم دریابیم که در چه وضعیتی به سر می‌بریم.

اجرای مدیریت اقتصادی اجتماعی پایا بر مبنای حفظ اکوسیستم‌های طبیعی تجدید شونده در جنگل‌ها و مراتع

- سودابه علی احمد کروری - دانشیار پایه بیست و عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- انوشیروان شیروانی - استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران و عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- محمد عواطفی - استادیار دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران و عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- محمد متینی زاده - دانشیار موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع تهران و عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- بابک جلیل پور - عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- طیبه طالبی خورآبادی - عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار
- الهه مدنی مشایی - عضو گروه تحقیقاتی فناوری زیست بوم‌های طبیعی پایدار

چکیده

در دنیای امروز قبل از هر بحث دیگری مسئله اقتصادی مطرح است. پس از آن که مقرر شد بهره‌برداری از چوب جنگل‌های طبیعی و مراتع به عنوان بستر چرای دام محدود شود، نحوه اجرای مدیریت آبخیزهای طبیعی دچار یک نوع سردرگمی به خصوص در امر توجیه اقتصادی شد. مقاله ضمن بیان بعضی از پتانسیل‌های موجود در اکوسیستم‌های طبیعی، انسان را به عنوان جزء جداناپذیر سیستم و هسته مرکزی آن معرفی کرده است. سپس با ذکر راهکارهای عملی اقتصادی متکی بر حفظ اکوسیستم‌های طبیعی و شناخت حق طبیعی انسان ساکن در حاشیه و یا درون اکوسیستم به جمع‌بندی نهایی در دو بعد چگونگی تداوم مثبت اکوسیستم‌های طبیعی و بهره‌وری اقتصادی پرداخته است. با توجه به نتایج بررسی‌های انجام گرفته، پتانسیل‌های موجود در جنگل‌ها و مراتع ایران، به عنوان ذخایر ژنتیکی مهم گیاهی، جانوری، میکروارگانیسمی، تنوع ترکیبات آروماتیک و سایر محصولات فرعی مانند سقز و.... بیانگر نقش مهم اقتصادی و فراموش شده منابع طبیعی تجدید شونده در مدیریت اقتصادی مردم و توسعه پایدار کشور است.

در این مقاله قسمتی از نتایج تحقیقات بیولوژیک و اقتصادی انجام شده، در مدیریت جنگل تحقیقاتی واز مبنی قرار داده شده است.

واژه‌های کلیدی: مدیریت اقتصادی، اکوسیستم طبیعی، انسان، اشتغال‌زایی، مشارکت مردمی

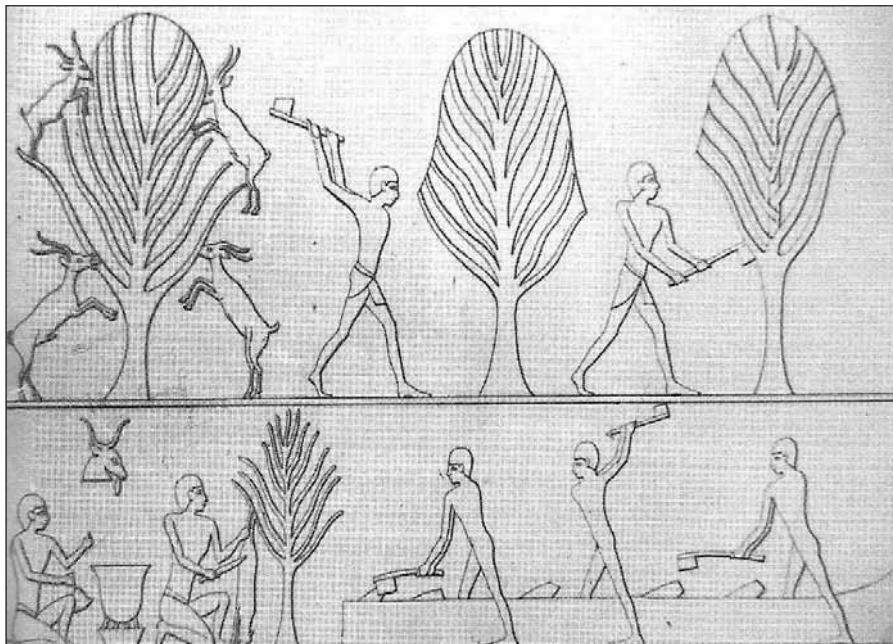
اشاره

متأسفانه عدم شناخت و معرفی پتانسیل‌های اقتصادی در منابع طبیعی تجدیدشونده بخصوص جنگل‌ها و مراتع طبیعی، همسو با گرایش مثبت اکوسیستم‌های طبیعی، باعث ارائه و اجرای برنامه‌های نادرست جهت رفع یک چالش اجتماعی اقتصادی شاید ۱۰۰ ساله شده است. بنظر می‌رسد که بزرگترین مشکل حاضر در منابع طبیعی تجدیدشونده کشور، از دست دادن باورهای مردمی باشد. راه حل این مشکل فقط پیاده کردن برنامه‌های اقتصادی منطبق با طبیعت است. اجرای تفکرات غیر منطبق با نظام طبیعی در جنگل‌ها و مراتع طبیعی باعث خواهد شد که این عرصه‌ها که

با وجود تخریب ظاهری، از مهمترین ذخایر بیولوژیک جهانی محسوب می‌شوند به سمت فرسایش ژنتیکی و بالاخره نابودی مطلق هدایت گردند. ضمن آنکه حاصل اقتصادی تفکر دیگر نیز، موقتی خواهد بود. پیشنهاداتی مانند کاشت درختان شمر یا گیاهان دارویی در بستر زنده جنگل‌ها و مراتع طبیعی از آن جمله می‌باشند.

این مقاله بدلیل احساس نزدیکی به این گونه خطر‌ها برای عرصه‌های منابع طبیعی تجدید شونده ایران، اعم از هیرکانین، زاگرس، جنگلهای شبه ساوان (هر عرصه طبیعی پتانسیل‌های بیولوژیک و اقتصادی خاص خود را دارد)، با توجه به برخی از

مدیریت‌های تحقیقاتی و اجرایی انجام شده در داخل و خارج از کشور، بخصوص در طرح آبخیزداری واز و مدیریت جنگل‌های تیروال شمالی و جنوبی تدوین شده است. مسلم است که در اروپا بعنوان بنیان گذار علوم جنگل، مدل‌های مدیریتی فراوانی وجود دارد. اما نظر به آنکه شخصا با مدیریت جنگل‌های تیروال شمالی (واقع در استان اینسبروک اتریش) و تیروال جنوبی (واقع در کشور ایتالیا با مرکزیت مران) همکاری داشته‌ام، از این مدیریت‌ها بعنوان مثال مدیریتی نام می‌برم. از نظر شرایط آب و هوایی و پوشش گیاهی، تیروال جنوبی بمراتب به جنگل‌های هیرکانی نزدیک‌تر است. لازم به ذکر است که



شکل ۱- اولین تصویر بهره‌برداری از جنگل مربوط به مصر قدیم (۲۲۰۰ سال قبل از میلاد) (۱۴)

اصل ماندگاری منابع طبیعی موجود را تهدید نکند. کشور ایران به عنوان یکی از مهمترین ذخیره‌گاه‌های بیولوژیک دنیا به دلیل شرایط اکولوژی متفاوت حاکم بر مناطق مختلف آن، با وسعت ۱,۶۴۸,۱۹۵ کیلومتر مربع در محدوده جغرافیایی ۲۵ درجه و ۳ دقیقه الی ۳۹ درجه و ۴۷ دقیقه عرض شمالی و ۴۴ درجه و ۵ دقیقه الی ۶۳ درجه و ۱۸ دقیقه طول شرقی قرار گرفته است. این کشور ذخیره‌گاه بیش از ۸۰۰۰ گونه گیاهی بوده که ۱۷۲۷ گونه آن اندمیک می‌باشد (۲۴).

هر چند در این میان به دلیل تخریب اکوسیستم‌های طبیعی بسیاری از گونه‌های جانوری نیز در خطر انقراض دارند ولی به دلیل همان تنوع اکولوژیکی، این سرزمین از تنوع جانوری و میکروارگانیسمی بالایی هم برخوردار است. به علاوه اگرچه بسیاری از اکوسیستم‌های جنگلی و مرتعی ما دچار تخریب شده است ولی در اکثر نقاط بسترهای جنگل‌ها و مراتع که محصول چند هزار ساله طبیعت می‌باشند باقی‌مانده و با اجرای برنامه‌های مدون و راهبردی قادر به احیای آنها می‌باشیم (۹). واژه اروپای سبز

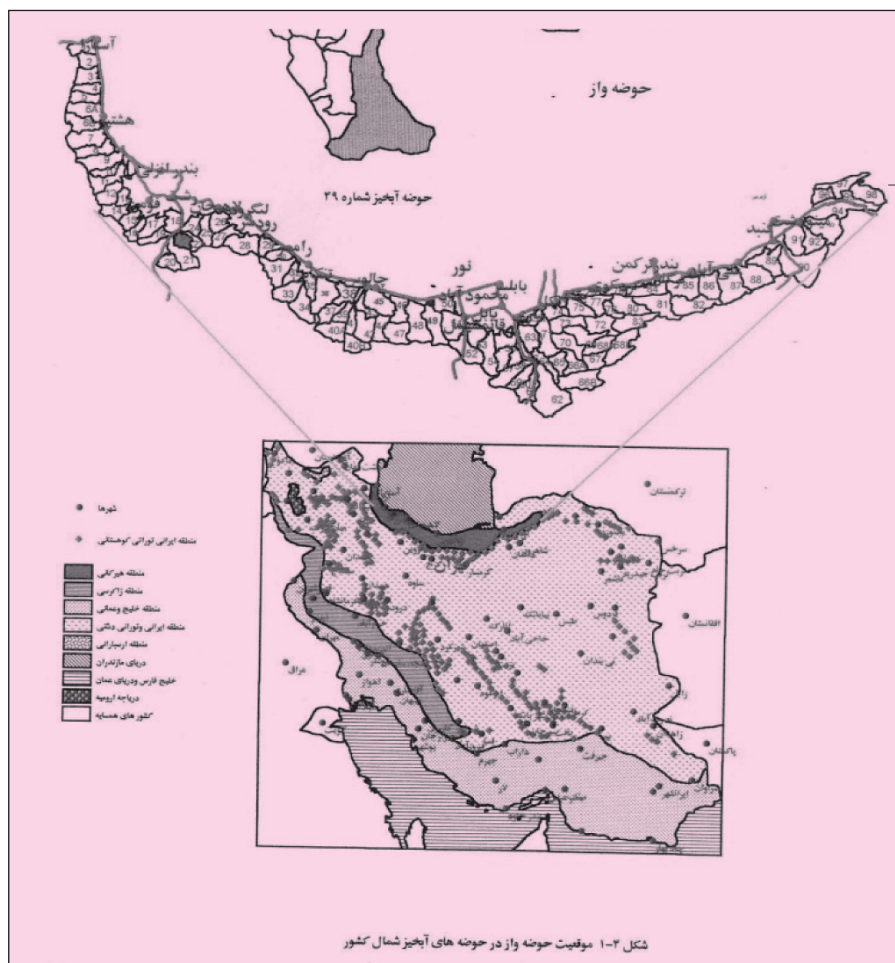
به صورت تک کاشتی (مدیریت بر مبنای زراعت)، مسئله مرگ‌ومیر درختان جنگلی در اروپا رخ داد. این پدیده چنان رواج یافت که مسئولان برای رفع آفات و امراض به سمپاشی و سایر مبارزات رایج در عرصه کشاورزی روی آوردند. ولی مشکلات موجود با شدت بیشتر، گستره وسیعی از جنگل‌های اروپا را در بر گرفت. بالاخره بعد از پژوهش‌های بسیار، مدیریت در درون اکوسیستم و به شکل مدل‌گیری از طبیعت پیشنهاد شد (۲۷). امروزه با پیامدهای زیست محیطی ناگوار ناشی از تخریب منابع طبیعی از جمله افزایش گازهای گلخانه‌ای، جنبش جهانی در راستای حفاظت از جنگل و مرتع به عنوان میراثی برای آیندگان به وجود آمده که از مهمترین نشانه‌های آن کنفرانس زمین در ریو، ادامه این روند در نشستهای سران کشورهای دنیا تا کنفرانس ژوهانسبورگ و بالاخره کنفرانس فعلی (ریو+۲۰) است که در ژوئن ۲۰۱۲ در ریودوژانیرو برگزار شد. پیامد بروز این حساسیت‌ها نیازمند خلق تفکر امر توسعه پایدار در منابع تجدیدشونده جهان است. در این دیدگاه توسعه تا زمانی باقی می‌ماند که

انجام طرح ۳۰ ساله اخیر همراه با حرکت مثبت اکوسیستم، این مناطق را به قطب‌های اقتصادی با ارزشی تبدیل کرده است. این در شرایطی است که کل کشور ایتالیا در شرایط اقتصادی چندان مطلوبی قرار ندارد. با این امید که علاوه بر محققان و کارشناسان زیربط، شاید مدیران مسئول کشور نیز فرصت مطالعه و بحث‌های منفی و مثبت روی آن را پیدا کنند.

مقدمه

در حال حاضر نقش اقتصادی منابع طبیعی تجدید شونده ایران، بنا به دلایل مختلف بیشتر در چارچوب مواردی مانند حفاظت خاک، هوای پاک، ذخیره‌سازی آب و تا حدی اکوتوریسم تعریف می‌شود. بهمین دلیل در برنامه‌های اقتصادی همیشه شاهد الویت بخش کشاورزی و طرح‌های مربوط به آن، بر منابع طبیعی تجدیدشونده هستیم. چرا تاکنون بسیاری از تلاش‌های انجام شده چندان نتیجه بخش نبوده‌اند؟ حتی فقر روستائیان و ایل نشینان، مدیریت منابع طبیعی تجدیدشونده را به طرف ترکیب باغ- جنگل- مرتع سوق داده است؟ در واقع باورهای اقتصادی مردم در برابر نحوه اجرای مدیریت در عرصه به صفر رسیده است.

هدف از اجرای برنامه اقتصادی صحیح روی اکوسیستم‌های طبیعی، بهره‌وری بهینه از آنهاست. به نحوی که حداقل آسیب به چرخه حیات وارد شود (۹). از اوایل قرن بیستم تفکر اقتصادی مطلق در استفاده صنعتی از جنگل‌های اروپا بدلیل مشکلات موجود از جمله مسئله مرگ‌ومیر درختان جنگلی بکلی تغییر کرد و مدیریت جنگل نزدیک به طبیعت جای آن را گرفت (۹، ۲۷). این تغییرات در این جمله خلاصه می‌شود که زیر بنای توسعه پایدار هر کشوری، منابع طبیعی به خصوص منابع تجدیدشونده آن است. در اواخر قرن نوزدهم که به تدریج شناخت بشر به دانش اقتصاد پایدار افزایش یافت، به دلیل تبدیل جنگل‌های طبیعی به مزارع درختان چوبده



شکل ۲- موقعیت حوضه آبخیز واز در حوضه‌های آبخیز کشور (۸)

ابزاری را به منظور اندازه‌گیری مشخص می‌نماید که اجازه مقایسه مستقیم کالاهای زیست محیطی مانند جنگل‌ها، آب تازه، هوای پاک را با کالاهای اقتصادی مانند پول، سرمایه و تولید می‌دهد (۱۹).

و ننگ و همکار، اظهار می‌دارند که در نظر گرفتن وضعیت‌های پویا به جای یک وضعیت واحد و نیز اهداف ثابت مدیریت پایدار جنگل را از دیگر مدیریت‌ها بدلیل پذیرش چندگانگی در مدیریت اجرا، دیدگاه‌ها و تصمیم‌گیری متمایز می‌نماید. از این رو اقتصاد جنگل نیز برای تطبیق با چندگانگی در نظر گرفته شده است. وی در تحقیق خود به بررسی چند فاکتور در چندگانگی اقتصاد در مدیریت پایدار جنگل پرداخته است. استفاده چند منظوره از جنگل در دوره‌های طولانی جنگلداری، چارچوب پانارشی و دیدگاه

این نکته بسیار مهم است که این دسته‌بندی‌های ارزش‌ها نه تنها در تعریف متفاوت هستند بلکه به سطوح مختلف اکولوژیک تنوع زیستی نیز تعلق دارند (مهم‌ترین آن‌ها روابط مکمل ویژه میان گونه‌ها، عناصر و بافت‌های اکولوژیک و عملکرد اکولوژیک و کمک آن به رفاه زندگی انسان‌ها است) (۲۰).

فنج و همکاران، معتقدند که اگرچه اصل توسعه پایدار به طور گسترده‌ای مورد قبول واقع شده است اما کاربرد آن در سیاست‌ها و فعالیت‌های رشد اقتصاد پایدار بسیار دشوار است. بسیاری از دانشمندان محیط زیست، اقتصاددانان و تحلیل‌گران سیاسی معتقدند که آن‌ها می‌توانند این قراردادها را به فعالیت‌های کاربردی قابل مدیریت تبدیل کنند. آن‌ها این ایده را تحت عنوان ثروت طبیعی پیشنهاد داده‌اند. این تفکر، استانداردها، مدل‌ها و

در بین مردم جهان رایج است. ولی نباید فراموش کرد که فقط ۵-۴ درصد جنگل‌های اروپای مرکزی طبیعی بوده و بقیه از اواخر قرن هجدهم به بعد به صورت زراعت چوب در آمده‌اند (۱۴، ۲۷). این مورد بیانگر ارجحیت اصلی جنگل‌های تخریب یافته ایران در برابر جنگل‌های اروپای مرکزی است. مدیریت جنگل در حال حاضر متکی بر اصل جنگلداری نزدیک به طبیعت است، بنابراین اروپا اجبار دارد از پتانسیل‌های طبیعی جنگل‌های ایران برای احیا اکوسیستم‌های طبیعی خود استفاده کند (بر اساس بسیاری از تحقیقات دیرینه‌شناسی انجام شده جنگل‌های هیرکانین ایران دنباله جنگل‌های طبیعی اروپا است) (۲۱). در تحقیق انجام شده روی گونه گیلاس وحشی، نواحی مرکزی اروپا تا کشور ترکیه معرف یک کلاس ژنتیکی (یک درون گونه) بوده است. در کشور ترکیه دو کلاس ژنتیکی برای این گونه تفکیک شده است. در صورتی که اجرای این طرح تنها در منطقه گیلان ایران با کمک همان محققان منجر به تفکیک چهار کلاس ژنتیکی شده است (۲۱، ۳۱، ۲۲).

فروم، در تحقیقی به بررسی عناصر مکمل و بررسی کاربرد آن‌ها در ارزش کلی اقتصاد تنوع زیستی و بدست آوردن یک نتیجه‌گیری کلی برای سیاست‌گذاری در زمینه محیط زیست پرداخته است. تصمیمات اقتصادی مستدل و منطقی در رابطه با حفاظت محیط زیست نیاز به در نظر گرفتن تمامی منافع حاصل از منابع طبیعی دارد. اخیراً، گروه‌هایی از این ارزش‌ها (ارزش ذاتی، ارزش غیرمستقیم، ارزش زیرساختی، ارزش اولیه و ...) در نظر گرفته شده‌اند به خصوص در منابع اقتصادی محیط‌زیست که علاوه بر ارزش فردی و تولیدی تنوع زیستی، رابطه‌ای سودمندی ساختار اکولوژیک و عملکرد اکوسیستم که به اصطلاح ارزش اقتصادی کل نامیده می‌شود، نیز شامل می‌گردد. برای مسائلی که شامل ساختار اکولوژیک و عملکرد تنوع زیستی توأماً در ارزش اقتصاد کل می‌شوند توجه به



شکل ۳- ایجاد معدن ذغال سنگ در سری ۳ آبخیز واز رود

این محدوده‌ها، فروش زمین‌های مراتع که تحت عنوان سامانه‌های عرفی به طور موقت به دامداران واگذار شده، احداث ویلاهای متعدد در آن نواحی، ادامه قاجاق مداوم چوب حتی در درون کامیون‌های حمل شن و ماسه و یا ذغال سنگ و بالاخره چرای مستقیم دام در جنگل و وجود گاو سراهای فعال متعدد هم هنوز قادر نبوده ارزش کیفی این عرصه را کاهش دهد (این نتایج قسمتی از پژوهش‌های کاربردی است که توسط محققان نویسنده طرح و سایر محققان موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور طی سال‌های ۸۲ لغایت ۸۴ به دست آمده و هنوز هم دربردارنده بهترین نتایج پژوهشی کاربردی در عرصه جنگل‌های ایران است.

خلاصه ویژگی‌های هواشناسی، زمین‌شناسی و خاکشناسی آبخیز واز
شرایط اقلیمی از جمله مهمترین پارامترهایی

بر ۵۴۲۶ هکتار مرتع و ۸۶۷۴ هکتار جنگل است. حداقل ارتفاع منطقه ۲۷۰ متر و حداکثر آن ۳۳۵۰ متر از سطح دریا است. در خط‌القعر حوزه رودخانه دائمی از جنوب به شمال به نام واز رود جریان دارد (۸).

حوزه آبخیز واز با ظاهر تقریباً تخریب یافته، با دلایل علمی، از جمله با ارزش‌ترین جنگل‌های شمال ایران محسوب می‌گردد (هر چند در ظاهر این عرصه به شدت آسیب دیده و این صدمه روند رو به افزایش خود را همچنان ادامه می‌دهد). ایجاد بیشتر از ۶ دهانه معدن ذغال سنگ، صدور جواز بهره‌برداری ۲ معدن شن و ماسه در امتداد بستر رودخانه واز، تخریب شدید مسیر طبیعی رودخانه، فرسایش‌های شدید سیلابی، رانش‌های شدید و حرکت‌های توده‌ای زمین در اطراف جاده و در محوطه حفر کانال‌های معدن، انتقال مواد زائد معادن ذغال سنگ به بستر زنده خاک جنگل و نابودی حیات بیولوژیک در

ذی‌نفعان از این اصول اساسی هستند. مزایا و محدودیت‌های این دیدگاه‌ها مورد بحث قرار گرفته است (۳۲).

اردوغان و همکاران، دیدگاه‌های مختلف مطالعات موجود در رابطه با تجربه‌ی عملی مشارکت عمومی در جنگلداری در ترکیه را در کنار هم قرار داده‌اند. به عقیده‌ی آن‌ها، بدلیل ساختار سازمانی و وابستگی مردم به جنگل در ترکیه، جای تعجب نیست که جنگلداری با مشارکت مردمی در ترکیه به صورت مختلط باشد. تعدادی ابتکار عمل مثبت نیز مانند همکاری کشاورزان و سازمان‌های غیر دولتی بوجود آمده است اما نقش آن‌ها بسیار کم و در مقیاس اصلی بسیار ناچیز و کوچک است (۱۸).

مقاله ضمن طرح بعضی از چالش‌ها و پتانسیل‌های مثبت در منابع طبیعی تجدیدشونده با ذکر نتایج پژوهشی به سوالات زیر نیز پاسخ داده است.

- با حفظ اکوسیستم‌های طبیعی، چگونه می‌توانیم متکی بر اقتصاد پایدار در منابع طبیعی تجدیدشونده در ایران (جنگل‌ها و مراتع) باشیم؟

- تاثیرپذیری این برنامه‌ریزی اقتصادی روی زندگی مردم، به عنوان هسته مرکزی سیستم چگونه خواهد بود؟

- با اجرای این نوع مدیریت در آبخیزهای کشور تا چه حد قادر به اشتغال‌زایی برای جوانان در مقاطع قبل و بعد از دانشگاه خواهیم بود؟

- در اجرای این نوع مدیریت انتظار داریم تا چه حد موفق باشیم؟

کلیات آبخیز واز

آبخیز واز در حوزه شماره ۴۹ طرح جامع جنگل‌های شمال ایران در ارتفاعات جنوب شهر چمستان از توابع شهرستان نور قرار گرفته است. این آبخیز در طول شرقی ۱۵' و ۵۵' تا ۵۱' و ۱۲' و ۵۲' و عرض شمالی ۳۰' و ۳۶' تا ۳۰' و ۱۲' و ۳۶' قرار دارد. وسعت این حوزه ۱۴۱۰۰ هکتار مشتمل



شکل ۴- معدن شن و ماسه در سری ۱ آبخیز واز

تعداد خانوار در این روستا ۵۶، جمعیت کل روستا ۲۲۴ نفر که از این تعداد ۱۲۴ نفر مرد و ۱۰۰ نفر زن می‌باشند. میزان مولید در این روستا در سال ۸۳، ۶ نفر و مرگ و میر صفر بوده است (۸).

برخی از چالش‌های موجود و پتانسیل‌های منفی آبخیز

کندی اجرای خط مدیریت صحیح در این عرصه این وحشت جدی را مطرح می‌نماید که در آینده نه تنها این ذخیره‌گاه با ارزش ژنتیکی نابود گردد، بلکه زمانی که حمایت این جنگل حتی این حوزه آبخیز از شهر مجاور جنگل یعنی چمستان قطع شود، کل شهر مزبور به دلیل سیل، به ویرانه‌ای بدل گردد. جاری شدن سیل‌هایی مانند سیل نور در ۱۴ شهریور ماه سال ۱۳۷۷ موبد این واقعیت است.

بعضی از نمونه‌های چالش در آبخیز واز

۱- صدور جوازهای متعدد معدن ذغال سنگ
تخریب اکوسیستم جنگل به خصوص

وجود دارد که خلاصه آماربرداری‌های انجام شده در سال ۱۳۸۳ به شرح زیر است:

۱- روستای جوریند

تعداد خانوار ۵۶۲، جمعیت کل روستا ۲۰۳۶ نفر و بعلاوه شش نفر تبعه افغانستان شامل ۴ نفر مرد و ۲ نفر زن در روستا ساکن هستند. میزان مولید در سال ۸۳ ده نفر بوده است. نکات قابل توجه در این روستا تعادل بین جمعیت زنان و مردان است. در عین حال فراوانی شغل کارگری و کارمندی در این روستا به دلیل پایین دست بودن روستا و آسانی دسترسی به شهر از نکات مثبت این روستا است.

۲- روستای بالاواز

تعداد ۶۵ خانوار با جمعیت کل ۱۶۶ نفر، میزان مولید در سال ۸۳، یک نفر و میزان مرگ سه نفر بوده است.

۳- روستای پایین واز

تعداد خانوار ۴۵، جمعیت کل روستا ۱۶۹ نفر، میزان مولید در سال ۸۳، سه نفر و میزان مرگ و میر صفر بوده است.

۴- روستای واز تنگه:

است که در تشکیل جوامع گیاهی و حرکت آنها در مسیر توالی تاثیر بسزایی دارد. تغییرات اقلیمی تابع تغییرات ارتفاع است. میزان بارندگی در آبخیز واز بین ۳۰۰ تا ۱۰۰۰ میلی‌متر متغیر می‌باشد. در این حوزه دمای حداقل مطلق ۳ درجه سانتیگراد و حداکثر مطلق ۲۹ درجه سانتیگراد می‌باشد.

آبخیز واز جزء البرز مرکزی بوده و بیش از ۹۳ درصد سنگ‌های تشکیل دهنده آن مربوط به دوران سوم زمین‌شناسی مزوزوئیک، از دوره‌های تریاس زیرین و میانی، ژوراسیک زیرین و کرتاسه است. به همین دلیل قسمتی از سری یک و تمامی سری‌های دیگر از واحدهای سنگی مربوط به دوران دوم تشکیل یافته است. سطح باقیمانده حوزه که مربوط به دوران سوم (نهشته‌های میوسن و پلیوسن) در سری یک است، رسوب‌های دوره چهارم آبرفت‌ها و واریزه‌های قدیم و جدید را در سطح حوزه تشکیل داده است.

مطالعه بستر اکوسیستم یکی از مطالعات زیربنایی است که باید در تدوین برنامه مدیریت یک حوزه آبخیز مدنظر قرار گیرد. در حقیقت بستر اکوسیستم بعد از هوا و ترکیبات آن عامل اصلی تشکیل و ایجاد چرخه حیات است. منشا خاک بستر، سنگ مادر است. بنابراین نوع خاک نخستین در ارتباط مستقیم با نوع سنگ مادر است. بعد از تحولات فراوان، رفته رفته شرایط برای استقرار بذور گیاهان آماده می‌شود. طبیعی است که در چرخه حیات ابتدا گیاهان پست و سپس گیاهان تکامل یافته در سیستم جایگزین می‌شوند و محیط برای تحولات بعدی از جمله حضور جانوران عالی و انسان آماده می‌گردد.

یکی از مهمترین نقش‌های بستر اکوسیستم و گیاهان مستقر در آن ذخیره آب زیرزمینی و مدیریت طبیعی آب جاری مورد نیاز حیات است. این وظیفه خود از عوامل بسیار مهم تشکیل و تکامل چرخه حیات می‌باشد. خاک‌های آبخیز واز بر روی تپ اراضی کوهستانی و پادگانه آبرفتی تشکیل شده و در هفت بدون تقسیم می‌شوند (۸).

۴ روستای اصلی در اطراف جنگل واز



شکل ۵- قاچاق و حمل چوب از عرصه به خارج از جنگل

شروع قرق، اکوسیستم مرتع دوباره به مرز پایایی خود یعنی کلیماکس رسیده است.

در پناه گونه‌های مهاجمی مانند خرمنندی و تمشک، شاهد بازگشت جنگل طبیعی به بهترین شکل آن هستیم. به عبارت دیگر کاربرد لغت مهاجم برای این گونه‌ها نادرست است. صحیح‌تر آن که نام این گونه‌ها برطبق نتایج تحقیقات بدست آمده در این مدیریت به گونه‌های پرستار یا زمینه‌ساز احیای مجدد تغییر یابد. در نواحی از جنگل که بنا به دلایل مختلف توپوگرافی کمتر در معرض بهره‌برداری و تهاجم بوده شاهد حضور توده‌های استثنایی درختان سرخدار، راش، توسکا با فنوتیپ‌های شاخص و یا بسترهای با تنوع گونه‌ای باورنکردنی هستیم.

درختان کهنسال ولی سالم سرخدار، راش، ممرز، توسکا، شیردار، پلت و حتی خرمنندی گویای توان باورنکردنی این سیستم است. بالاخره بدون اغراق شاید آبخیز واز تنها جایگاه جنگل‌های محدود بکر هیرکانین باشد.

یکی از مهمترین ارکان مدیریت در هر حوزه آبخیز استفاده از نقشه پوشش گیاهی به عنوان زیربنای مدیریت است. مناسب‌ترین روش مطالعه پوشش گیاهی مطالعات

سرازیر شده است.

۵- میزان شیب:

شیب این آبخیز بسیار متغیر است به نحوی که در اکثر پارسل‌های مطالعه شده، شاهد شیب بالاتر از ۷۰ درصد در وسعت زیاد می‌باشیم. بنابراین با توجه به تغییرات شدید درصد شیب در جنگل واز، این پدیده از دو جهت چالش و پتانسیل مثبت قابل بحث می‌باشد. از طرفی درصد زیاد شیب پس از برداشت‌های غیر اصولی، موجبات رانش زیاد و فرسایش خاک جنگل و بالاخره ریشه‌کن کردن درختان جنگل را فراهم می‌آورد. از طرفی دیگر درصد شیب زیاد موجب شده است که در بعضی از مناطق جنگل واز ما شاهد مناطق دست نخورده و در حقیقت شرایط نزدیک به تعادل جنگل‌های هیرکانی باشیم.

برخی از پتانسیل‌های مثبت آبخیز واز

ره آورد پژوهش‌های انجام شده در این حوزه آبخیز بیانگر توانمندی ترمیمی بسیار بالا و گسترده این سیستم است. به طوری که تنها پس از ۴ سال اعمال مدیریت قرق، گونه‌های نابود شده خوش خوراک مرتعی در آبخیز واز دوباره با تراکم بالا به عرصه بازگشته‌اند. پس از گذشت ۷ سال از زمان

تخریب بستر یعنی محصول چندین هزار ساله طبیعت. آیا هیچوقت زمان صدور اینگونه جوازها در عمق فاجعه، نه تنها زیست محیطی بلکه اقتصادی تامل شده است؟ می‌دانید هر مترمکعب بستر جنگل جایگاه میلیون‌ها موجود زنده اعم از میکرو ارگانیسمی، کرم‌ها، نماتدها و ... شرایط را برای استقرار بذور گیاهان آماده می‌کنند و شناخت و تکثیر آنها علاوه تولید کود بیولوژیک دستمایه تولید بسیاری از داروهای گران قیمت است (۱۵، ۱۶، ۱۷، ۲۹).

این گونه بهره‌برداری‌ها، علاوه بر حفر تونل و آسیب‌پذیری بسیاری از درختان محوطه ایجاد تونل، بدلیل مواد زائد خارج شده از معدن، موجب ایجاد پوشش بسیار وسیع غیر قابل حیات واقعی در بستر زنده جنگل می‌شود.

۲- صدور مجوز بهره‌برداری از شن و

ماسه مسیر رودخانه

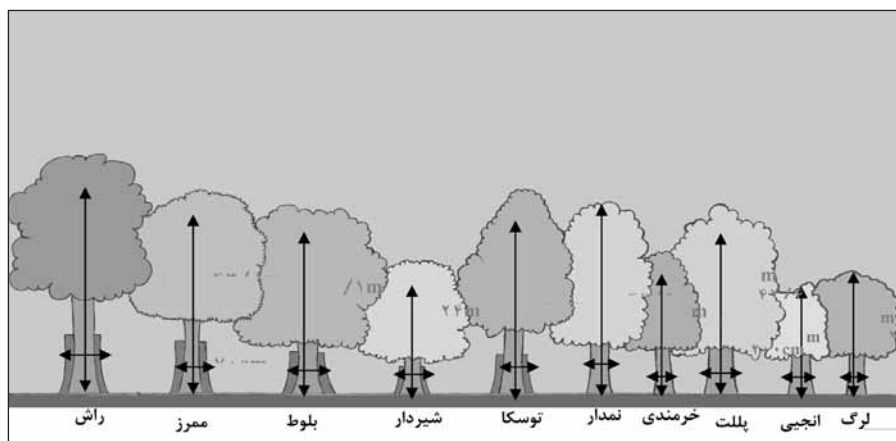
این عامل موجبات فرسایش بسیار وسیع را در محدوده اطراف رودخانه واز فراهم آورده است. آیا به جای این جواز، اگر اجازه پرورش آبزیان طبق برنامه‌ای مدون صادر می‌شد با بهره‌وری اقتصادی و تولید شغل بیشتر مواجه نبودیم؟ آیا عمق فاجعه این چنین می‌بود؟

۳- فقر اقتصادی حاشیه‌نشینان آبخیز واز

این مسئله دلیل اصلی قاچاق چوب در شرایط موجود است. مسلم است که قاچاقچیان اصلی تنها به برداشت چند درخت تنومند قانع نبوده و معمولاً در سطوح بسیار وسیع، درختان با ارزشی مانند ملج، گیلاس وحشی، راش و... را قطع می‌نمایند (حتی در کامیون‌های حمل ذغال سنگ نیز شاهد حمل با ارزش‌ترین درختان از جمله ملج سالم قطع شده بودیم).

۴- چالش فاجعه‌آمیز خرید و فروش اراضی مرتعی تنها با مجوز چرای دام موقت:

در حقیقت منظر زیبای دریا در ارتفاعات مرتع این بلا را بر سر آبخیز آورده و نفع مادی و معنوی آن تنها در جیب ثروتمندان



شکل ۶- شمای ارتفاع و قطر درختان شاخص جنگل پژوهشی واز در سری ۱ (۸)

مراعات بیلافی عزیمت کرده بودند مواردی ثبت شده است.

با وجود عوامل متعدد مخرب، این آبخیز از غنای بسیار خوب گونه های مختلف جانوری برخوردار است. به عنوان مثال مشاهده گله های ۳۰ تا ۴۰ تایی گراز و دسته های ۳ و ۵ تایی گرگها موید وضعیت مساعد زیستی این گونه ها است. از سوی دیگر وجود تعداد متنوعی از پرندگان گونه های مختلف اعم از دانه خواران، لاروخواران، لاشه خواران و پرندگان شکاری نیز نکته بسیار مثبتی است. بر اساس یافته های موجود و همچنین اطلاعات چاپ شده فهرستی از جانورانی که در عرصه جنگلهای شمال از جمله آبخیز واز یافت می شوند تهیه شده که به شرح (جدول ۳) می باشد.

مدیریت های بیولوژیک و اقتصادی

راهکارهای مدیریت بیولوژیک و اقتصادی در اکوسیستم های طبیعی ایران، با در نظر گرفتن انسان به عنوان هسته مرکزی سیستم همراه با مشارکت مردم ساکن در اکوسیستم مبنای این پژوهش کاربردی بوده است.

هر چند نحوه مدیریت اکوسیستم های جنگلهای و مراعات ایران بر حسب شرایط اکولوژی متفاوت است ولی نقاط مشترک آنها فراوان است. مدیریت باید براساس ظرفیت های اصلی و ثانویه موجود در این اکوسیستم ها برنامه ریزی شود. بهره برداری اقتصادی از آنها بر پایه سیستم های فراوری

می گردد. زمانی که نمونه های قارچ های صنعتی و خوراکی جهت شناسایی به کشور چین ارسال شد، محققان آن کشور اذعان کردند که ما تاکنون تصور می کردیم که این قارچ ها اندمیک کشور چین می باشد. این گونه پتانسیل ها در اکوسیستم های جنگلی و مرتعی ایران فراوان (زاگرس، هیرکانین، خلیج عمانی و مرکزی) است. لازم به ذکر است که کشور چین در سطح گسترده ای از کاشت قارچ های خوراکی و صنعتی اکوسیستم های طبیعی خود استفاده اقتصادی می نماید. از کشورهای دیگری که در حال حاضر در حاشیه اکوسیستم های جنگلی خود اقدام به کاشت گیاهان دارویی کرده اند می توان از به کشور هندوستان اساره کرد (۱۳).

بدون شک تدوین راهبردهای صحیح مدیریت جنگل و مرتع بدون توجه به جانوران موجود در آن و تاثیر هر یک از آنها در مجموعه شبکه غذایی حاکم بر اکوسیستم های موجود امکان پذیر نیست. برنامه ریزی صحیح برای هر گروه از جانوران مانند پرندگان، پستانداران، خزندگان و دوزیستان نیاز به مطالعات زیربنایی و بنیادی دارد که در محدوده زمانی این طرح امکان پذیر نبوده است. به هر حال با در نظر گرفتن، اظهارات مردم محلی و روستایی و همچنین مشاهدات عینی گروه های آماربرداری و برخی از گروه های نمونه برداری در جنگل که با هدفی جدا از مطالعه پوشش جانوری به جنگل و

جامعه شناسی گیاهی و رشته ای از تکنولوژی طبیعت است. با کمک این مطالعات بخوبی می توان با شرایط حاکم بر اکوسیستم آشنا شده و نیز روند تحولات آینده اکوسیستم را پیش بینی کرد. متأسفانه این مطالعات تاکنون انجام نشده است.

براساس مطالعات انجام شده در سری های ۱ و ۲ تعداد ۸۲ تیپ مختلف درختی و یک تیپ تمشک زار شناسایی شدند که براساس سه گونه غالب درختی تدوین شده اند. سایر مناطق این جنگل بیشتر با همین تیپ ها پوشش داده شده اند. تنها گونه های سرخدار (*Taxus baccata*)، گیلان وحشی (*Cerasus avium*) هم به طور خالص و هم تلفیقی با گونه های دیگر تشکیل تیپ داده اند. همچنین گونه بارانک (*Sorbus torminalis*) نیز به همراه گونه های دیگر تشکیل تیپ تلفیقی داده اند که عمده این گونه ها راش و ممرز هستند.

برحسب نتایج به دست آمده در پلات های آماربرداری تاکنون حداکثر ارتفاع راش ۴۳/۵ متر با حداکثر قطر برابر سینه ۱۵۰ سانتیمتر، ممرز ۴۷ متر ارتفاع و ۱۷۰ سانتیمتر قطر، بلوط ۴۴/۱ متر ارتفاع و ۱۶۵ سانتیمتر قطر، شیردار ۲۴/۷۵ متر ارتفاع و ۹۵ سانتیمتر قطر، نمردار ۴۲/۶ متر ارتفاع و ۱۲۰ سانتیمتر قطر، توسکا ۴۶/۲ متر ارتفاع و ۱۵۰ سانتیمتر قطر، خرمندی ۲۹/۴ متر ارتفاع و ۱۳۰ سانتیمتر قطر و پلنت ۴۲/۴ متر ارتفاع و ۱۶۰ سانتیمتر قطر برابر سینه مشاهده شده است.

همانطور که ذکر شد این حوزه آبخیز بر خلاف ظاهر تخریب یافته، از پتانسیل گونه ای و درون گونه ای بسیار بالایی برخوردار است. به طور مثال سری اول این آبخیز ذخیره گاه ۸۴ تیپ گیاهی، تعداد ۳۰ گونه گیاه دارویی و حدود ۳۱ گونه قارچ خوراکی و صنعتی است که این قارچ ها ارزش اقتصادی بسیار بالایی دارند از جمله سه قارچ صدفی *Pleurotus spp*، قارچ چینی شیتاکه *Lentinus spp* و *Ganoderma spp* که فرآورده های این قارچ ها به صورت تازه، خشک و به صورت عصاره های مختلف در سراسر دنیا مصرف

جدول ۱- فهرست قارچهای شناسایی شده جنگل واز (۸)

ردیف	گونه	محل شناسایی
۱	Armilaria spp.	مرز پارسل ۱۹ و ۲۰ سری ۱
۲	Cantharellus spp.	پارسل ۹ نزدیک گاوسرا
۳		پارسل ۸
۴		پارسل ۱۱ تیپ ممرز- راش
۵	Clavaria spp.	منطقه گرمس (بر روی شاخه افتاده ممرز)
۶	Clytocybe nebularis	پارسل ۱۶
۷	Coprinus comatus	مرز پارسلهای ۱۸ و ۲۰
۸	Coprinus spp.	مرز پارسل ۸ و ۹
۹		پارسل ۹
۱۰	Exidia glandulosa	منطقه گرمس در مرز بهره برداری لایچ
۱۱	Flammulina spp.	پارسل ۹ (تیپ خرمندی) نزدیک گاوسرا
۱۲	Fomes spp.	پارسل ۲۰
۱۳	Ganoderma spp.	مرز پارسلهای ۱۶ و ۱۹
۱۴		پارسل ۲۰
۱۵		مرز پارسل ۸ و ۹
۱۶		پارسل ۱۶
۱۷		پارسل ۹
۱۸		گرمس دامنه شمال شرقی
۱۹	Geastrum spp.	پارسل ۵ جاده معدن
۲۰	Helvella spp.	پارسل ۹
۲۱	Hygrocybe spp.	داخل مرتع
۲۲	Lepoita spp.	پارسل ۹ سری ۱
۲۳	Lepista spp.	مرز پارسلهای ۸ و ۹ سری ۱
۲۴		پارسل ۸ نزدیک رودخانه
۲۵		پارسل ۷
۲۶	Polyporus badius	پارسل ۹
۲۷		پارسل ۲۰
۲۸	Polypores spp.	پارسل ۲۰
۲۹	Russula spp.	پارسل ۹ نزدیک گاوسرا
۳۰	Sulphur Tuft	پارسل ۲۰
۳۱		منطقه گرمس

برقراری تبادل مواد غذایی بین گیاهان و بستر، را به دلیل وجود آنتی بیوتیک های مختلف ایجاد مقاومت در برابر بیماری های مختلف عهده دارند (۷، ۱۱، ۱۶).

از محصولات، الزاما در حاشیه هر زیست بوم طبیعی حتما متمرکز باشد تا از نظر اقتصادی برای ساکنین قابل لمس باشند.

مدیریت بیولوژیک اکوسیستم و راهکارهای اقتصادی

هر چند در ظاهر مواجه با تخریب شدید اکوسیستم های طبیعی در عرصه جنگل ها و مراتع کشور می باشیم، واقعیت آن است که هر جا بستر حیات تا حدی محفوظ باشد (تشکیلات واریزه ای شدید و عقب گرد کامل تکامل بستر)، مدیریت احیا در آن مناطق امکان پذیر است (۸). هر اکوسیستم طبیعی بطور کلی از چهار بخش تجزیه کنندگان (میکروارگانیسم ها)، تولیدکنندگان (گیاهان)، مصرف کنندگان (جانوران) و بستر فیزیکی حیات تشکیل شده است. در حقیقت موجودات تکامل نیافته مانند قارچ ها و باکتری ها و... بعنوان تجزیه کننده، خاک مرده را به زنده تبدیل کرده و ارتباطات چرخه حیات را ممکن ساخته است (۱۷)، (۲۱) گیاهان با افزایش هوموس به حرکت چرخه حیات به سمت تعادل کمک کرده و به عنوان میخ های بیولوژیک کره زمین، ثبات بیشتر این کره خاکی را در برابر تنش های محیطی مانند زلزله، رانش زمین، مهار بهمن و... باعث شده اند. بالاخره حیوانات به عنوان مصرف کننده خود نقش اساسی در چرخه حیات و حرکت مثبت اکوسیستم دارند (۱۷). نباید فراموش کرد که منشاء کلیه گیاهان اعم از مثمر و غیر مثمر عرصه طبیعی جنگل ها و مراتع است. تحقیقات تاکنون ثابت کرده است که با انجام مدیریت استراحت در جنگل و مرتع با صرف مدت زمان ۱۵-۵ سال (نسبت به شدت تخریب و شرایط اقلیمی)، شاهد احیا مجدد هستیم (۸، ۹). زیرا بستر واقعی حیات در اکثر نقاط جنگل ها و مراتع طبیعی کشور هنوز دست نخورده است. زیربنای تشکیل اکوسیستم های طبیعی، میکروارگانیسم ها به عنوان عامل تجزیه کننده می باشند. این موجودات مخفی، علاوه بر تجزیه مواد،

جدول ۲- فهرست گیاهان دارویی جنگل واز (۸)

شماره گونه	نام علمی	نام فارسی
۱	Albizzia julibrissin	شب خسب
۲	Atropa belladonna	شاییزک
۳	Origanum vulgare	مرزنگوش
۴	Cerasus avium	گیلاس وحشی
۵	Chenopodium album	سلمه
۶	Crataegus microphylla	سرخ ولیک
۷	Digitalis nervosa	گل انگشتانه
۸	Diospyrus lotus	خرمندی
۹	Equisetum arvensis	دم اسب
۱۰	Hedera pastuchovii	داردوس
۱۱	Heracleum persicum	گلپر
۱۲	Hypericum perforatum	گل راعی
۱۳	Ilex spinigera	خاس
۱۴	Jasminum officinale	یاسمن جنگلی
۱۵	Juglans regia	گردو
۱۶	Mentha aquatica	پونه آبی
۱۷	Nonnea caspica	چشم گربه
۱۸	Phyllitis scolopendrium	زنگی دارو
۱۹	Pimpinella tragium	جعفرکوهی
۲۰	Plantago major	بارهنگ
۲۱	Polystichum aculeatum	سرخس
۲۲	Pteris cretica	سرخس
۲۳	Quercus castaneifolia	بلند مازو
۲۴	Rubus caesius	تمشک
۲۵	Sambucus ebulus	آقطی
۲۶	Tanacetum parthenium	بابونه گاوی
۲۷	Taxus baccata	سرخدار
۲۸	Vaccinium arctostaphyllum	سیاگیله
۲۹	Verbena officinalis	شاهپسند
۳۰	Verbascum thasus	گل ماهور

بطور معمول در حاشیه جنگل ها و مراتع ساکنین مناطق مبادرت به کشاورزی به خصوص کشت گندم و جو می کنند. لازم است اطراف جنگل و مرتع بر حسب گونه ها و درون گونه های شاخص (سریع الرشد) هر محدوده ارتفاعی، مرز بندی گردد (ایجاد مرز بیولوژیک با درختان البت سریع الرشد، گیاهان مرتعی و دارویی).

شناخت نیاز نوری گونه ها در سنین مختلف، در شرایط مورد نیاز ایجاد نهالستان های حدودا هم ارتفاع با دامنه اکولوژی مشابه، همراه با ترکیب بستر طبیعی هر گونه، حداقل تا ۳۰ سانتیمتر (بدلیل استقرار اکثر میکرورگانیسم های مفید تا این عمق)، از نیاز های ضروری در امر مدیریت احیا می باشند (۸).

انتخاب مناطق انجام مطالعات پایش (مونیتورینگ) بر حسب تغییرات ارتفاعی و وسعت عرصه جنگل ها و مراتع جهت مطالعه روند حرکت و ارزیابی سیستم بسیار ضروری است.

بحث راهکارهای اقتصادی

دامداری

ابتدا سیستم دامداری هر منطقه بایستی ساماندهی شود. جهت حل این مهم که یکی از مسائل و مشکلات اصلی در مدیریت منابع طبیعی تجدید شونده ایران است، لازم است در حاشیه آبخیز، شرکت تعاونی دامداری روستایی ایجاد شود و بر حسب تعداد دام، هر خانوار در این شرکت تعاونی شریک خواهد شد. بدین ترتیب ضمن کنترل سلامت دام ها (از جمله بیماری های مشترک دام و انسان) با کمک متخصصین امر، ژنتیک های برتر طبیعی بر حسب شرایط اکولوژیک شناسایی و روی آن ها با کمک دورگ گیری به نژادی، انجام خواهد شد. در حاشیه آبخیز و در نقاط مناسب از نظر درصد شیب، مناطقی برای تولید علوفه ی دائم ایجاد خواهد شد. علاوه بر آن از مواد زائد بیولوژیک شهرهای مجاور و باقی مانده برداشت های کشاورزی مناطق اطراف نیز جهت تامین خوراک دام استفاده

جدول ۳- فهرست جانوران موجود در جنگل واز (۸)

نام فارسی	نام علمی		
عقاب طلایی	<i>Aquila chysaetos</i>	زاغی	<i>Pica pica</i>
عقاب پرپا	<i>Heiracetus pemnatus</i>	خفاش جنگلی معمولی	<i>Nyctalus noctula</i>
شاهین	<i>Falco peregrinus</i>	خفاش سبیل دار	<i>Myotis mystacinus</i>
قرقاول	<i>Phasianus colchicus</i>	خفاش سروتین	<i>Eptesicus serotinus</i>
کبوتر کوهپایه	<i>Columba oenas</i>	خفاش بال بلند	<i>Miniopterus schreibersii</i>
مرغ حق	<i>Otus scops</i>	خفاش جنگلی بزرگ	<i>Nyctalus lasiopterus</i>
شاه بوف	<i>Bubo bubo</i>	خفاش جنگلی کوچک	<i>Nyctalus leisleri</i>
جغد جنگلی	<i>Strix aluco</i>	سنجابک درختی	<i>Dryomys nitedula</i>
جغد شاخدار	<i>Asro otus</i>	اشگول	<i>Glis glis</i>
شبگرد	<i>Caprimulgus europaeus</i>	تشی	<i>Hystrix indica</i>
سبز قبا	<i>Coracis garulus</i>	خرگوش	<i>Lepus capensis</i>
دارکوب کوچک	<i>Dendrocopos minor</i>	شغال	<i>Canis aureus</i>
دارکوب سرسرخ	<i>Picoides medius</i>	روباه معمولی	<i>Vulpes vulpes</i>
دارکوب بزرگ	<i>Dendrocopos major</i>	گرگ	<i>Canis lupus</i>
دارکوب سیاه	<i>Dryocopos maritus</i>	خرس قهوه ای	<i>Ursus arctus</i>
سینه سرخ	<i>Erithacus rubecula</i>	راسو	<i>Mustela nivalis</i>
توکای سیاه	<i>Turdus merula</i>	سمور	<i>Martes foina</i>
سسک دم پهن	<i>Cettia cetti</i>	سمور جنگلی	<i>Martes martes</i>
سسک خالدار	<i>Locoustella naevia</i>	شنگ	<i>Lutra lutra</i>
چرخ ریسک بزرگ	<i>Parus major</i>	رودک	<i>Meles meles</i>
چرخ ریسک سرابی	<i>Parus caeruleus</i>	گره جنگلی	<i>Felis chaus</i>
سهره جنگلی	<i>Fringilla coelebs</i>	پلنگ	<i>Panthera pardus</i>
سهره سرخ	<i>Caprodacus erythrinus</i>	گره وحشی	<i>Felis catus</i>
سار	<i>Strunus vulgaris</i>	مارال	<i>Cervus elaphus</i>
پری شاهرخ	<i>Oriolus oriolus</i>	شوکا	<i>Capreolus capreolus</i>
گراز	<i>Sus scrofa</i>	حشره خور دندان سفید	<i>Crocidura russula</i>
خارپشت اروپایی	<i>Erinaceus europaeus</i>		

می‌شود. در صورت امکان در دوره‌های مشخص بر حسب حساسیت مناطق، اجازه چرای دام تحت نظر مدیریت حوضه آبخیز در مراتع طبیعی نیز به صورت دوره‌های کوتاه مدت داده می‌شود (بدین صورت ارزش غذایی گوشت دام و طعم آن مناسب تر خواهد شد).

در پائین دست، خارج از عرصه جنگل باید مبادرت به ایجاد کارخانجات کوچک وابسته به محصولات دامی شود (مدیریت جنگل‌های تیروال اتریش و ایتالیا و ۸).

- ایجاد واحدهای کشاورزی با گیاهان

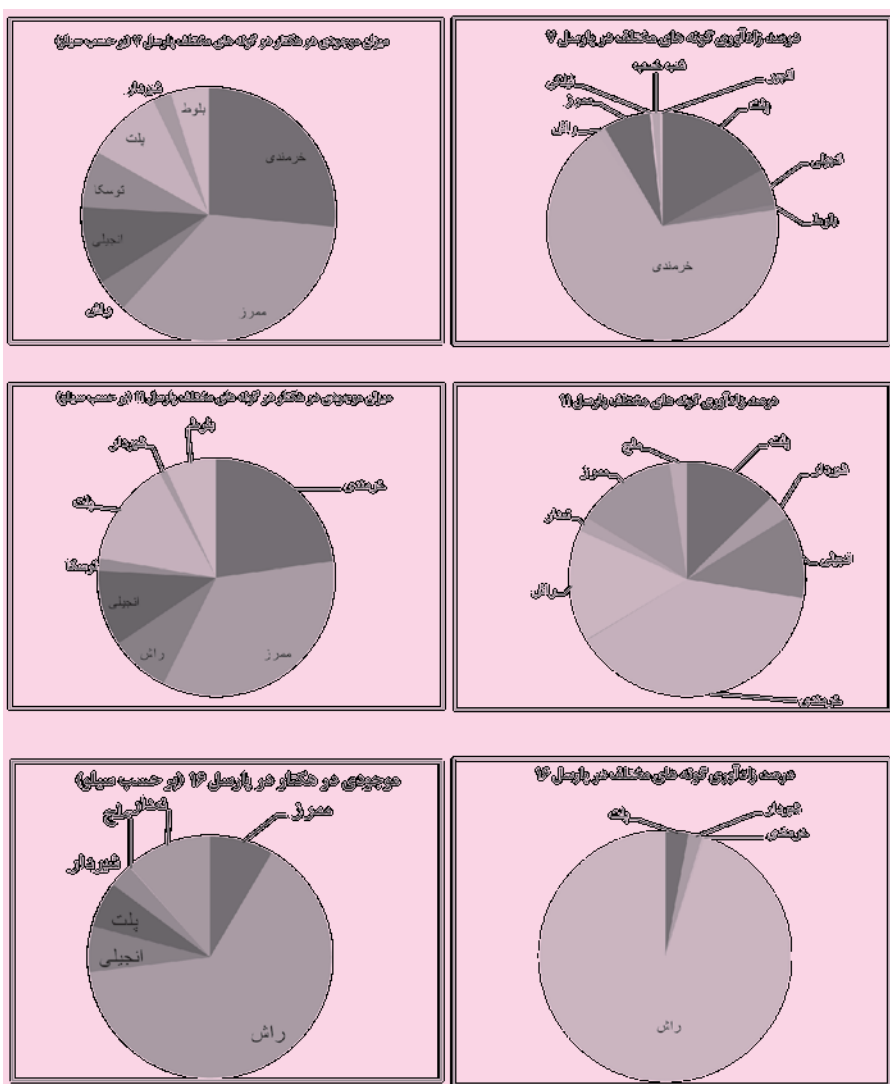
اقتصادی وابسته به اکوسیستم طبیعی:

بطور معمول در حاشیه جنگل‌ها و مراتع ساکنین مناطق مبادرت به کشاورزی به خصوص کشت گندم و جو می‌کنند. بعد از شناسایی مناطق مناسب از جمله به دور از خطر فرسایش، با تهیه دستور العمل ساده، چگونگی کشت، بازده اقتصادی و چگونگی ارائه جهت فروش، زیر نظر مدیر جنگل جهت کشت توسط مردم در اکوسیستم اختصاص یابند. حاشیه اکوسیستم با توجه به اهمیت اقتصادی گیاهان دارویی، قارچ‌های صنعتی و خوراکی و ... هر اکوسیستم جهت کشت استفاده خواهد شد (چند سال است که زمزمه‌های متعددی در ارتباط با کاشت درختان مثمر یا گیاهان دارویی در بستر جنگل‌ها و مراتع به گوش می‌خورد، به شما اطمینان می‌دهیم اگر حلقه‌های اکوسیستم به آن شدت پاره شوند، در آینده نه جنگلی باقی می‌ماند، نه باغی و نه زراعتی، تنها حاصل این اقدام بستری فرسایش یافته است). برگزاری کلاس‌های آموزشی جهت آموزش نحوه کاشت و معرفی برآورد اقتصادی آینده محصولات وابسته به هر سیستم برای مردم ناحیه ضروری است. بهتر است در سال‌های اولیه، این محصولات توسط دولت خریداری گردد. بنا بر عادت لازم است در سه سال اولیه آرد مورد نیاز هر خانواده روستایی در قبال خرید این محصولات به آن‌ها فروخته شود تا

منظور از اکوتوریسم به هیچ وجه ایجاد هتل‌های چند ستاره در حاشیه جنگل و مرتع نمی‌باشد. اکوتوریسم یعنی زندگی با مردم روستایی و ایلات چادر نشین. دولت می‌تواند با در نظر گرفتن وام‌های محدود مبادرت به بهداشتی کردن بیشتر زندگی ساده این مردم نماید (زیر نظر مدیریت آبخیز). مسافران هم باید بدانند که در حقیقت طی این سفر، همسفره روستائیان و ایلات با

آنها به شرایط جدید عادت کنند. جهت استفاده کارخانجات صنایع چوب، در خارج از عرصه طبیعی قسمتی باید به کاشت درختان سریع الرشد بطور مثال کلون‌های بسنده صنوبر، گیلان وحشی و اختصاص یابد [مدیریت جنگل‌های تیروال اتریش و ایتالیا و ۴].

- اکوتوریسم



شکل ۷- نمودارهای نسبت ترکیب پوشش درختی و زادآوری طبیعی در سه پارسل تقریباً تخریب یافته، در حد متوسط و پارسل نزدیک به تعادل در جنگل واز (۸)

با کمک مطالعات فنوتیپی و علوم تکنولوژی طبیعت، شناسایی و بعد از ثبت نوآوری در ایران و خارج از ایران (Patent)، باقیمت‌های بالا به سایر کشورها فروخته خواهد شد بدین ترتیب از طرفی از دزدی ژنتیکی منابع گیاهی ایران که متأسفانه کم و بیش ندانسته توسط بعضی متخصصان، بخصوص دانشجویان بورسیه رواج دارد، جلوگیری شده و از طرف دیگر منبع درآمد بسیار بالایی برای کشور خواهد بود (۱، ۲، ۵، ۲۳، ۲۵، ۳۳).

- اجبار قطع بعضی از پایه های مادری
نظر به آنکه هیچ یک از اکوسیستم های

اروپائی فروخته خواهند شد. جهت انجام این مهم در حاشیه هر آبخیز سردخانه‌های مناسب و مدیریت فروش بذور بصورت پایلوت باید ایجاد شوند (انجام این عمل با ارزش را نباید به قربانان سپرد) (۲۴، ۲۶).

- استفاده از پایه‌های شاخص و الیت
همانطور که ذکر شد کشور ایران علاوه
بر تنوع گونه‌ای از تنوع درون‌گونه‌ای بالایی
نیز برخوردار است. بطور مثال در ارتباط با
گونه‌های مشابه درختی، کشورهای اروپایی
خریدار درون گونه‌های ایران، به خصوص
پایه‌های مقاوم به سرما می‌باشند. این پایه‌ها

همان روش تغذیه‌ای معمول آنها خواهند بود. البته همراه با استفاده از هوای سالم و طبیعی زیبا (سازمان گردشگری هم باید در این امر سهم و یاری دهد).

- بهره‌وری از گیاهان معطره (سیستم‌های آروماتیک)

گیاهان کشور ایران به دلیل تابش مستقیم آفتاب دارای ظرفیت ذخیره سازی ترکیبات معطره (آروماتیک) بسیار فعال هستند. بطور مثال، در حال حاضر گران‌ترین عطرهاى فرانسه با استفاده از اسانس‌های درختان ارس تهیه می‌شود (دامنه پراکنش ارس‌های ایران بسیار وسیع و بعد از بنه مقام دوم را در کشور دارا است). بعلاوه کشور ایران از تنوع گونه‌ای بسیار بالایی نیز در این جنس برخوردار است.

مورد سقزگیری از دیرباز در جنگل‌های زاگرس رواج دارد. درکنار مدیریت احیای بنه، پایه‌های مناسب از نظر تولید میزان سقز و قدرت سریع‌تر ترمیم بافت‌های تیغ خورده، باید تحت نظارت متخصصان ژنتیک، نشانه‌گذاری و ضمن احیا جنگل در حاشیه جنگل‌های طبیعی زاگرس کارخانه فرآوری محصول (از جمله تولید ترابانتین) در سطح یابولوت ایجاد گردد (۵، ۱۲).

مرثعی

همانطور که در مقدمه ذکر شد جنگل‌ها و مراتع کشور ایران از تنوع گونه‌ای و درون‌گونه‌ای بسیار بالایی برخوردارند. در صورتیکه با کمک متخصصان فن به فارغ التحصیلان دانشکده منابع طبیعی آموزش لازم داده شود، بذور شناسنامه‌دار این گیاهان با ثبت ارتفاع و عرض جغرافیایی مناطق جمع‌آوری، بعد از ثبت میزان قوه نامیه و توان فیزیولوژیک (میزان پروتئین)، به عنوان یکی از محصولات پربهای جنگل و مرتع بعد از ثبت در ایران و مجامع بین‌المللی، با قیمت مناسب در داخل و کشورهای همجوار و



شکل ۸- روستای بالا واز معرف تخریب شدید عرصه های جنگلی در حاشیه روستا

طبیعی ایران دست نخورده نمی باشند باید به ترتیبی زادآوری طبیعی گیاهان موجود در جنگل حمایت شوند. به عنوان مثال بعد از رشد مناسب زادآوری های طبیعی (حتی نهال های گونه های کاملاً نور پسند مانند ارس هم احتیاج به حمایت پایه های مادری در سنین اولیه دارند)، بنابراین لازم است در زمان مناسب، بعضی از پایه های مادری برداشت گردند. برداشت این پایه ها تنها با کمک بال های خاص پیشنهاد می گردد (فارغ التحصیلان و دانشجویان دکترای دانشگاه شریف ساخت بال ها را با حمایت مالی از طرف دولت بارها پیشنهاد کرده اند). با کمک این روش درختان قطع شده با کابل های خاص به صورت هوایی برداشت و به حاشیه جنگل منتقل می شوند. بدین ترتیب هیچگونه آسیبی بر زادآوری طبیعی جنگل ها وارد نخواهد شد (این روش در حال حاضر در کانادا، استرالیا، آمریکا و... استفاده می شود). چوب این درختان بر حسب نیاز اقتصادی کارخانجات استفاده و قسمت های باقی مانده آنها با کمک هنرمندان آموزش دیده، برای ساخت صنایع دستی مناسب از جمله مجسمه های هنری زیبا بکار خواهد رفت. این مراکز و آموزشگاه ها نیز بایستی در حاشیه این آبخیزها ایجاد گردند.

۱- بافت بیولوژیک خاک:

استفاده از بافت بیولوژیک خاک و تکثیر آن جهت تولید کود بیولوژیک و داروهای نادر مانند آنتی بیوتیک های خاص از اهمیت اقتصادی بالایی برخوردار است. حتی برای تولید کود بیولوژیک باید از مخلوط زباله های بیوی شهرها و کود دامی نیز استفاده شود. استفاده از کود دامی بشکل اخیر بدلیل بیماریهای مشترک انسان و دام بسیار خطرناک است (۶، ۷، ۸، ۹، ۱۱، ۳۰).

کاستا و همکاران معتقدند که باکتری های موجود در خاک آنتی بیوتیک های فراوانی را تولید می نمایند که می توانند ذخایر تعیین کننده و پایداری باشند که به جامعه ی

میکروبی نفوذ کنند (۱۶).

طبق گفته ی دانس و همکاران، علیرغم اینکه چندین آنتی بیوتیک، محصول طبیعی میکروارگانیسم ها هستند، نقش اکولوژیک آنها آنچنان که باید، در محیط زیست مورد توجه قرار نگرفته است. در این تحقیق، صدها باکتری خاک با ظرفیت رشد آنتی بیوتیکی بالا جدا گردید و پس از انجام آزمایشات نتایج نشان داد که از ۱۸ آنتی بیوتیک آزمایش شده، که نماینده ی هشت گروه عمده طبیعی و مصنوعی بوده اند، تعداد زیادی از آنها به رشد کلون های باکتری های بوجود آمده از ۱۱ نوع خاک مختلف، اثر حمایتی نشان دادند (۱۵).

۲- انرژی خورشیدی:

انرژی های بادی و خورشیدی از سالم ترین انرژی های روی کره زمین می باشند. استفاده از آنها در تمام آبخیزهای ایران عملی و مقرون به صرفه است و متخصصان ایرانی این فناوری به نحو احسن می توانند از عهده این مهم برآیند (۲۸).

بالاخره حمایت از صنایع دستی روستایی، بهینه سازی این صنایع و فروش اینترنتی آنها از دیگر اقداماتی است که باید با کمک

متخصصین دولتی راه اندازی شود (در حقیقت زمینه ساز محصولات اولیه صنایع دستی روستایی همان شرکت های تعاونی روستایی هستند).

ایجاد عرصه پرورش بعضی از وحوش هر اکوسیستم، در درون مناطق حفاظت شده هر جنگل جهت ارائه و فروش در خارج از عرصه های جنگل مرتع از جمله پیشنهادات است.

موارد فوق تنها شمه ای از برنامه ریزی اقتصاد پویا در عرصه منابع طبیعی در جهت اجرای مدیریت صحیح در عرصه جنگل ها و مراتع می باشد که بر پایه بسیاری از تحقیقات انجام شده در ایران و خارج از ایران (به خصوص در مدیریت جنگل های تیرول)، در این مقاله پیشنهاد شده است. جهت تکمیل این مدیریت توصیه می شود از احداث جاده های جدید جنگلی و یا بهره برداری از معادنی مانند ذغال سنگ و یا شن و ماسه در جنگل ها جلوگیری گردد. در شرایط مناسب می توان قسمتی از مسیر رودخانه های موجود در جنگل را به پرورش آبزیان مناسب با شرایط اکولوژی هر منطقه زیر نظر کارشناسان فن اختصاص داد. همراهی و همکاری فارغ التحصیلان منابع طبیعی و دانشکده های فنی و استفاده اقتصادی



شکل ۹- نمایی از بالن Zeppeline

دولت از این دو بازوی توانای علمی مثال‌های دیگر اجرای این نوع مدیریت است.

و اکنون:

سخن آخر ما با مدیران ارشد کشور است. اینها فقط شمه‌ای محدود از پتانسیل‌های اقتصادی موجود در عرصه جنگل‌ها و مراتع ایران است. آیا با اجرای چنین مدیریتی، اقتصاد متزلزل مردم ساکن در اکوسیستم باز هم دچار چالش خواهد بود؟ می‌توانید مجسم کنید، بعد از اجرای این گونه مدیریت‌ها، بعضی از فارغ‌التحصیلان دانشگاه‌ها مثل امروز باز هم احساس پوچی کنند؟ با تصور اجرای چنین مدیریتی آیا منابع طبیعی و محیط زیست در رأس رشته‌های اقتصادی کشور بعنوان زیربنای توسعه پایدار قرار نخواهد گرفت؟ باز هم توصیه‌های تبدیل جنگل‌ها به باغ‌ها و زراعت مشجر را می‌پذیرید؟؟

منابع

- ۱- آزادفر، داود، ۱۳۸۳. مقایسه عکس العمل‌های فیزیولوژیک و نیازهای تغذیه‌ای گونه راش شرقی به تغییرات نوری، فصلی و ارتفاعی در مراحل مختلف رشد و نمو. رساله دکتری جنگلداری، دانشگاه تربیت مدرس دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی. ۱۹۹ صفحه.
- ۲- ایران‌منش، یعقوب، ۱۳۸۵. استفاده از مطالعات آنزیمی به منظور جداسازی اکوتیپ‌ها و ژنوتیپ‌های بارانک در منطقه جنگلی فریم. پایان نامه کارشناسی ارشد جنگلداری، دانشگاه مازندران دانشکده منابع طبیعی ساری، ۱۰۶ صفحه.
- ۳- تیموری، مریم، سودابه، علی احمد کروری و محمد متینی زاده، ۱۳۸۲. جداسازی و شناسایی باکتریهای محلول کننده فسفات از خاک های جنگلی واز. مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. (زیر طرح ملی).
- ۴- خالقی، پرویز، حمیدرضا عباسی، محمد فروهر، حسن قلیچ نیا، ۱۳۷۷. نیمرخ جنگل‌های خزر جنگل تحقیقاتی واز رود. انتشارات مؤسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع

بررسی طبقه بندی تیپولوژی و برنامه ریزی جنگلشناسی جنگل تحقیقاتی واز. دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.

۱۱- متینی زاده، محمد، سودابه علی احمد کروری، مصطفی خوشنویس، مریم تیموری، ۱۳۸۴. شناسایی قارچ‌های میکوریزی همزیست با ارس (*Juniperus excelsa*) و بررسی فراوانی آنها در رویشگاه سیراچال، فصلنامه جنگل و صنوبر. جلد ۱۳ (۴).

12- Adams, R.P., Ge-Lin, Ch, & Zhao-Zhen, Z, 1994, The volatile leaf oils of *Juniperus przewalskii* kom and *froma pendula*. J. Essent. Oil Res. 6, 17-20.

13- Aswal, B.S. and A.K. Goel. 1989. Less-Known Medicinal uses of three plants from western Himalaya (India). Economic-Botany, 43:3, pp: 419-420.

14- Bobek, P.H., Donaubaue, E., Hafner, H., Hillgarter, W.F., Johann, E., Killian, H., Kral, F., Mayeer, H., Schenker, S., Schieler, K., Tieschinger, A., Trzesniowski, A., Tersch, F., 1994. Österreichs Wald Vom Urwald zur Waldwirtschaft. Institute fur waldbau, Universitat fur

شماره انتشار ۱۹۸. ۳۸۰ صفحه.

۵- ذولفقاری، رقیه، ۱۳۸۲. بررسی تغییرات فصلی سه آنزیم پراکسیداز، آمیلاز و کاتالاز در گونه راش (*Fagus orientalis*) برای شناسایی پایه‌های مقاوم به سرما در جنگل تحقیقاتی واز، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، پایان نامه کارشناسی ارشد.

۶- شیروانی، انوشیروان، سودابه علی احمد کروری، ۱۳۸۴. ارزیابی اکوسیستم‌های جنگلی به کمک مطالعات آنزیمی خاک با استفاده از درخت ملج به عنوان شاخص زیستی، فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ۶۶.

۷- علی احمد کروری، سودابه، محمد هادی راد، محمد متینی زاده، مریم تیموری، ۱۳۸۰. مطالعه همزیستی قارچ‌های میکوریزی با تاغ، مجله پژوهش و سازندگی شماره ۵۰.

۸- علی احمد کروری، سودابه، انوشیروان شیروانی، بابک جلیل پور، محمد متینی زاده، ۱۳۸۶. گزارش مدیریت جنگل تحقیقاتی واز، مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع، ۲۰۵ صفحه.

۹- علی احمد کروری، سودابه، مصطفی خوشنویس، محمد متینی زاده، ۱۳۹۰. مطالعات جامع جنس ارس در ایران، چاپ اول، انتشارات پونه (به سفارش سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور)، ۵۴۹ صفحه.

۱۰- گرجی بحری، یوسف، ۱۳۷۹.

- 29- Riesenfeld, S. Christian., Goodman, M. Robert., Handelsman, Jo., 2004. Uncultured soil bacteria are a reservoir of new antibiotic resistance genes. *Environmental Microbiology*. Vol. 6. Issue 9. Pp. 981-989.
- 30- Thiele-Bruhn, Soren., 2003. Pharmaceutical Antibiotic compounds in soils- a review. *Journal of Plant Nutrition and Soil Science*. Vol. 166 no. 2 pp. 145-167.
- 31- Turkeci, Aydin., Sayar. Muge., Heinze, Berthold., 2006. Identification of sweet cherry cultivars (*Prunus avium* L.) and analysis of their genetic relationships by Chloroplast sequence-characterized amplified regions (cpSCAR). *Genetic Resources and Crop Evaluation*. 53 pp. 1635-1641.
- 32- Wang, Sen., Wilson, Bill., 2007. Pluralism in the economics of sustainable forest management. *Forest Policy and Economics*. Vol. 9 pp. 743-750.
- Zolfaghari, R., Korori, S.A.A., Eetemad, V., 2005. Changes in the activity of amylase, peroxidase and catalase in beech (*Fagus orientalis* Lipsky) during dormancy and growth. *Acta Biologica Hungarica Journal*, 56 (3-4). 305-311.
- avium in Austria and Beyond. Institute of Forest Genetics, Austria.
- 23- Heinze, Berthold., 2001. PCR-RELP analysis of introns of nuclear genes in *Populus* and *Prunus*. Freising book chapter. A-1140 Vienna. Austria.
- 24- Jalili, A. and Jamzad, Z., 1999, Red Data Book Of Iran, Research Institute Of Forest & Rangelands Press, 748 pp.
- 25- Korori, S.A.A., Shirvany, A., Khoshnevis, Mostafa, Matinizadeh, Mohammad, 2011. Pollution Effects of the Persian Gulf war on the Southern Regions of Iran. Daneshgahi, Tarbiat Moallem University Publication, 380 pages.
- 26- Korori, S.A.A., Shirvany, A., Khoshnevis, M., Matinizadeh, M., Imani, G., Shabestani, Sh., Valipour, H.k., 2011, Long Lived Trees of Yazd Province. Neyak publication. 188 pages.
- 27- Mayer, H., Zukrigl, K., Schrempf, W & Schlager, G, 1989. Urwaldreste, Naturwaldreservate und schiitzenswerte Naturwalder in Osterreich. Institute fur waldbau, Universitat fur Bodenkultur. 971 pages.
- 28- Radbeh, R., Ratioer, B., Hojeij, W., Brousse, B., Moliton, M., 2006. Photovoltaic properties dependance on the active layer morphology of small molecule organic solar cells. From Conference Volume, Organic Optoelectronics and Photonics II. Bodenkultur. 544 pages.
- 15- Dantas, G., Sommer, O.A., Morten., Oluwasegun. D., Rantimi., Churuch. M. George., 2008. Bacteria Subsisting on Antibiotics. *Science*. Vol. 320 no. 5872 pp. 100-103.
- 16- D'Cotsa, M, V., McGrann, M, Katherine., Hughes, W, Donald., Wright, D, Gerard., 2006. Sampling the antibiotic Resistom. *Science*. Vol. 311 no 5759 pp. 374-377.
- 17- Dick, Richard P. 2000. Soil enzyme stability as an ecosystem indicator. National center for environmental research.
- 18- Erdogan. Atmis., Sezgin. Ozden., Witze. Lise., 2007. Public participation in forestry in Turkey. *Ecological Economics*. Vol. 62 pp. 352-359.
- 19- Fenech. Adam., Foster. Jay., Hamilton. Kirk., Hansell. Roger., 2003. Natural capital in ecology and economics: An overview. *Environmental Monitoring and Assessment*. Vol. 86 pp. 3-17.
- 20- Fromm. Oliver., 2000. Ecological Structure and Functions of Biodiversity as Elements of Its Total Economic Value. *Environmental and Resource Economics*. Vol. 16 pp. 303-328.
- 21- Gebturek, TH. and Heinze, B, 1998, Erhaltung genetischer Ressourcen im Wald, 332 pp.
- 22- Heinze. Berthold., 1999. Molecular Genetic Investigation in Wild and Cultivated *Prunus*

رویکرد های نوین ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین

(مبتنی بر الگوی تحلیل هزینه - فایده)

● محمدرضا یزدانی - استادیار دانشکده کویرشناسی دانشگاه سمنان

● وحید جعفریان - دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی دانشگاه سمنان

● علی اکبر دماوندی - دانشجوی دکتری بیابان‌زدایی دانشگاه سمنان

● مسعود نایب عباسی - عضو هیأت علمی دانشگاه مهر اراک

مقدمه

سرزمین، بستر حیات بشر و توسعه پایدار اقتصادی بشمار رفته و به عنوان یک منبع بنیادین برای تولیدات غذایی، حفاظت از تنوع زیستی، عملکرد سیستم های منابع آب و ترسیب کربن در نظر گرفته می شود. مدیریت مناسب سرزمین می تواند از این منابع ارزشمند محافظت کرده و خدمات آن به جوامع انسانی را به حد اکثر برساند.

در مقابل، بیابانزایی، تخریب سرزمین و خشکسالی^۱ (DLDD) در طی قرن بیستم و بیست و یکم به خصوص در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب، رو به تشدید می باشد. عوامل بیوفیزیکی و انسانی متعددی در تشدید این فرایند موثر هستند. این عوامل بطور پیچیده ای با یکدیگر در ارتباط بوده و همپوشانی دارند. برای مهار DLDD عوامل اصلی آن می بایست شناسایی شده و ساختارهای لازم برای مدیریت پایدار سرزمین طراحی شوند. در این ارتباط شناسایی اثرات اقتصادی DLDD و معرفی روشهای مناسب برای ارزیابی پیامدهای تخریب سرزمین بر جوامع انسانی تحت تاثیر، از اقدامات بنیادین می باشد. اگرچه گزارش های متعددی در ارتباط با ارزش گذاری کالاها و خدمات اکوسیستم در بسیاری از کشورها از جمله ایران تدوین شده و ارزیابی های اقتصادی -زیست محیطی توسط نهادهای مختلف دانشگاهی تحقیقاتی و اجرایی صورت گرفته است، ولی موضوع ارزیابی اقتصادی

تخریب سرزمین و بیابان‌زایی، موضوع نسبتاً نوپایی است که تاکنون کمتر بدان توجه شده است. در عین حال این موضوع اخیراً مورد توجه جدی مجامع جهانی مرتبط بخصوص کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی قرار گرفته و بر این اساس برنامه‌های گسترده‌ای برای ظرفیت‌سازی جهت استقرار یک نظام جامع ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین در سطح ملی پیشنهاد گردیده است. ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین، نقش بسزایی در سیاست‌گذاری‌های کلان مدیریت پایدار سرزمین و دستیابی به توسعه پایدار داشته و می‌تواند بعنوان یک مرجع و مبنا برای کلیه دست‌اندرکاران مرتبط با مدیریت کاربری سرزمین مورد استفاده قرار گیرد. از طرفی تعهدات ملی کشور در راستای ارزیابی اهداف توسعه هزاره که در متن قانون برنامه پنجم توسعه^۲ نیز تصریح گردیده است نیازمند تعریف یک سیستم جامع ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین می باشد.

در این مقاله روش تجزیه و تحلیل هزینه - فایده^۳ (CBA) به عنوان مبنایی برای ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین مورد بررسی قرار گرفته و روش‌های تحلیل اقتصادی مبتنی بر آن توصیه شده است. این روش‌ها می‌تواند در فرایند تصمیم‌گیری برای مدیریت کاربری سرزمین، ارزیابی تخریب سرزمین، سنجش میزان موفقیت و کارایی مدیریت پایدار سرزمین بکار گرفته شود. بعبارت دیگر CBA، یک ابزار قدرتمند برای

کمک به تصمیم‌گیران و متولیان دولتی جهت انتخاب سیاست‌های مناسب مدیریت کاربری اراضی و در نتیجه مداخله موثر و سازگار برای تصمیم‌گیری می‌باشد. توجه به این امر، بویژه در اکوسیستم‌های سرزمین‌های خشک و منابع مالی محدود، بسیار ضروری می‌باشد. در واقع تلاش در جهت توقف تخریب سرزمین در سطح جهانی - که به موجب آن تخریب سرزمین بواسطه مدیریت پایدار سرزمین متوقف شده و یا از طریق احیاء عرصه‌های تخریب‌یافته جبران می‌شود - نیازمند بهره‌گیری از سیاست‌های متعادل‌کننده بهره‌برداری از منابع طبیعی و ارزیابی تحلیل مناسب اقتصادی می‌باشد.

بررسی اقتصادی اقدامات توسعه‌ای نشان می‌دهد که در حال حاضر اقداماتی که برای سرمایه‌گذاری در سطح جهانی به منظور مدیریت پایدار سرزمین صورت می‌گیرد به مراتب کمتر از اعتباراتی است که منجر به توسعه ناپایدار و تخریب سرزمین می‌گردد. توسعه نامتوازن مناطق شهری و صنعتی و منابع زیست انسانی، تغییراتی که در الگوی چرخه آب بواسطه احداث سدهای بزرگ اتفاق می‌افتد، گسترش لجام گسیخته سطوح کشاورزی و اعمال روش‌های غیراصولی مدیریت منابع آب و سرزمین، بهره‌برداری‌های غیر اصولی از منابع آب زیرزمینی همگی مصادیقی بر این ادعا هستند که ما بسیار بیشتر از آنکه در راستای مدیریت پایدار سرزمین منابع مالی کشور را صرف

کرده باشیم، در جهت تخریب سرزمین سرمایه‌گذاری نموده‌ایم. در این ارتباط شاید این مثال کافی باشد که منابع مالی تخصیص یافته در یک سال سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری، بعنوان متولی بیش از ۸۰ درصد اراضی کشور، کمتر از منابع مالی تخصیص یافته برای احداث یک سد بزرگ در کشور بوده است.

ذکر این نکته ضروریست که بر اساس سند برنامه پنجم توسعه، قانون افزایش بهره‌وری اصول کلی و خط مشی دولت یازدهم که تقدیم مجلس گردیده است، بر این نکته تصریح شده که: نه تنها تمام طرحهای بزرگ باید دارای ارزیابی اثرات محیط زیستی در مراحل طراحی، اجرا و بهره‌برداری باشد، بلکه باید آثار زیست محیطی آن پیوست ارزش‌گذاری اقتصادی داشته باشد. مسامحه در این تکالیف مترقی، سبب شده کشور به طور دقیق قادر به برآورد هزینه-فایده طرحهای توسعه‌ای نباشد. بر این اساس تاکید شده است تا ساختارها و سازوکارهای لازم برای ارتقاء ظرفیت جامعه علمی کشور برای ارزیابی‌های زیست محیطی و ارزش‌گذاری اقتصادی طرح‌های توسعه‌ای تعریف گردد. در خاتمه لازم به ذکر است موضوع تدوین یک برنامه جامع ارزیابی اقتصادی علاوه بر معرفی روشها، نیازمند تحلیل ساختارها و نهادهای مرتبط و پیشنهاد الگوهای انسجام یافته و جامع‌نگر برای استقرار یک نظام هماهنگ مدیریت اقتصادی مدیریت پایدار سرزمین می‌باشد. این موضوع از طریق تحلیل گزارشات کشوری مقابله با بیابانزایی و نیز تشریح توصیه‌های کنوانسیون و بررسی تعهدات کشورهای عضو مورد مطالعه و بررسی نگارندگان این مقاله قرار گرفته و انشاءالله در شماره‌های آتی مجله جنگل و مرتع انتشار خواهد یافت.

اهمیت مسئله

بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشکسالی، یکی از چالش‌های عمده فرا

روی جمعیت رو به افزایش انسانی در تمامی اقلیم‌های بویژه مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب می‌باشد. کنوانسیون مقابله با بیابانزایی^۴ UNCCD بطور کلی، واژه سرزمین خشک dry land را به این مناطق اطلاق نموده است. با توجه به روند بسیار کند و بطعی فرایند تشکیل خاک، بایستی اذعان نمود که در صورت تخریب فیزیکی، شیمیایی و بیولوژیک خاک، عملاً فرصتی برای تجدید این منبع حیاتی وجود نخواهد داشت (UNCCD ۲۰۱۲c). از این رو موضوع ارزیابی تخریب سرزمین، مورد توجه محافل علمی و تحقیقاتی جهان قرار گرفته است. به هر حال این دیدگاه در اذهان بسیاری از دانشمندان و صاحب‌نظران وجود دارد که جنبه‌های اقتصادی DLDD هنوز بقدر کافی مورد توجه سازمانها و نهادهای متولی سیاست‌گذاری سرزمین قرار نگرفته است. سیستم‌های ناهماهنگ تجاری و مالی نیز هنوز پاسخ مناسبی به این چالشها نشان نداده‌اند: در حالی که ارزش و قیمت زمینهای کشاورزی روز بروز درحال افزایش است، سرمایه‌گذاری مطلوب برای جلوگیری از تخریب سرزمین بسیار کند صورت می‌گیرد.

کنوانسیون مقابله با بیابانزایی چهارچوبی نظام‌مند برای مقابله با DLDD بخصوص در مناطق خشک تعریف نموده است. اغلب اکوسیستمهای آسیب‌پذیر در این مناطق واقع شده و بیشترین نسبت جمعیت فقیر جهان در این مناطق زندگی می‌کنند. مأموریت این کنوانسیون که در حال حاضر ۱۹۵ کشور به آن ملحق شده‌اند بهبود وضعیت زندگی جوامع ساکن در مناطق خشک، حفاظت و احیاء سرزمین و قابلیت تولید خاک و کاهش اثرات خشک سالی می‌باشد (UNCCD ۲۰۱۲a). بر اساس مصوبه COP.۹/۱۶ کنفرانس اعضای کنوانسیون تصمیم گرفت تا دومین کنفرانس علمی CST^۵ را به موضوع "ارزیابی اقتصادی بیابانزایی، مدیریت پایدار سرزمین و ارتقاء قابلیت سازگاری و انعطاف‌پذیری در مناطق خشک، نیمه خشک

و خشک نیمه مرطوب" اختصاص دهد. درحال حاضر این توافق جهانی وجود دارد که اثرات اقتصادی DLDD به نحو مطلوب مورد توجه قرار نگرفته و فقدان پروژه‌های ملی پایش و ارزیابی و عدم داده‌های کافی و قابل اعتماد، از مهمترین محدودیت‌های مناطق خشک در تدوین برنامه‌های توسعه‌ای پایدار و جامع‌نگر می‌باشد. بر این اساس، تولید داده‌های اقتصادی معتبر در این زمینه، بشدت مورد نیاز تصمیم‌گیران مدیریت سرزمین در سطوح مختلف می‌باشد. در این رابطه نهادهای علمی و تحقیقاتی ملی و بین‌المللی نیازمند تحقیق و بررسی بیشتری بوده تا بتواند با ارائه روش‌ها و مدل‌های مناسب، اطلاعات کافی و معتبر را در اختیار تصمیم‌گیران و سیاست‌گذاران امر قرار دهد. رفع این کمبودها به هر حال نیازمند استقرار یک سیستم پایش قدرتمند و تبیین شاخص‌های بیوفیزیکی و اقتصادی اجتماعی و ارزیابی وضع موجود و روند یابی تغییرات می‌باشد.

اثرات اقتصادی واجتماعی بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشکسالی

بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشکسالی ماهیتی پیچیده داشته و بین عوامل و پیامدهای مختلف آن ارتباطات گسترده‌ای برقرار است. بر اساس تعریف، پیامد اصلی تخریب سرزمین، کاهش قابلیت تولید بهره‌وری و حاصلخیزی خاک است. خاک تخریب‌یافته با از بین رفتن پوشش گیاهی، آسیب‌پذیری بیشتری نسبت به مخاطرات اقلیمی از جمله خشکسالی خواهد داشت. آخرین ارزیابی‌های انجام شده در زمینه تخریب سرزمین، نشان‌دهنده آن است که سالیانه ۱۲ میلیون هکتار از زمین‌های حاصلخیز در اثر بهره‌برداری‌های غیراصولی تبدیل به اراضی لم یزرع و غیر قابل کشت می‌شود (UNCCD, ۲۰۱۱a). در حال حاضر قریب به یک چهارم از اراضی کشاورزی جهان به شدت تحت تاثیر تخریب سرزمین قرار گرفته‌اند. شدت تخریب سرزمین در برخی از مناطق بگونه‌ای است که

امکان احیاء اراضی و بازگشت به شرایط قبلی وجود ندارد (FAO, ۲۰۱۱a). بیابانزایی، فرسایش خاک، شوری زایی ثانویه، و ماندابی شدن، مصادیقی برای تخریب سرزمین بشمار می‌روند. این مصادیق حد اقل یک سوم از جوامع انسانی را به نحوی از انحاء، تحت تاثیر قرار می‌دهد (FAO ۲۰۱۱b; Von Braun et al., ۲۰۱۲). تخریب سرزمین در مناطق مختلف جهان به یک میزان اتفاق نیفتاده است. بعنوان مثال، در آفریقا، بالغ بر دو سوم اراضی حاصلخیز تحت تاثیر تخریب سرزمین قرار گرفته است.

بیابانزایی، تخریب سرزمین و خشکسالی چه بعنوان یک پیامد ناشی از فعالیت های انسانی و چه بعنوان یک پیامد طبیعی و بیوفیزیکی و یا تلفیقی از هر دو این عوامل، آسیب و یا تخریب سرمایه های طبیعی و رفاه اجتماعی جوامع تحت تاثیر را در پی خواهد داشت. تخریب سرزمین، در هر حال، کاهش ارزش منابع خاک، آب، منابع گیاهی و جانوری را از نظر کارایی عملکرد اکوسیستم و فرایند تولید اولیه و صنایع وابسته به آن، برای جوامع انسانی به همراه دارد. این عامل همچنین منجر به کاهش کیفیت خدمات اکوسیستم و کاهش سطح تنوع زیستی در سیستمهای طبیعی و تغییر یافته می‌گردد.

نشست جهانی Rio+۲۰، در بیانیه نهایی خود که به نام "آینده‌ای که ما می‌خواهیم" انتشار یافت، بر پیشرفت توسعه پایدار در هر سه کنوانسیون مقابله با بیابانزایی، تنوع زیستی و تغییر اقلیم تاکید کرده و از تمامی کشورهای عضو و متعهد به اجرای این کنوانسیونها بویژه کشورهایی که تحت تاثیر تخریب سرزمین و خشکسالی‌های شدید قرار گرفته‌اند درخواست نموده است تا بر اساس توانایی‌ها و منابع خود در این راستا اقدام نمایند. بهر حال همکاری، هماهنگی و استقرار یک سیستم پاسخگو در تمامی کشورها برای توقف تخریب سرزمین، نیازمند شناسایی پیامدهای قابل اندازه‌گیری تخریب سرزمین می‌باشد. در حال حاضر چالش عمده فرا

روی یک سیستم ارزیابی کمی و قابل اعتماد، کمبود هماهنگی بین سطوح بین‌المللی و منطقه‌ای برای تعریف مصادیق تخریب سرزمین (شامل پارامترهای کمی و کیفی) و شناسایی مناطق تخریب یافته، و بطور مشخص، برای تعریف خطوط مبنا می‌باشد. از طرفی وجود بسیاری از تعاریف مختلف که در باره مفاهیم و مصادیق تخریب سرزمین در سطوح ملی برای اکوسیستم‌های ویژه موجود در حیطه قلمرو آنها ارائه شده است، توافق جهانی برای تعریف مفاهیم مرتبط و در نتیجه هماهنگی‌های لازم را با دشواری روبرو می‌سازد (IUCN ۲۰۱۲; Vogt et al., ۲۰۱۱). دو تعریف فراگیر از تخریب سرزمین نسبتاً مورد پذیرش می‌باشد عبارتست از:

بر اساس ماده یک کنوانسیون مقابله با بیابانزایی، تخریب سرزمین عبارت است از «کاهش و یا زوال قابلیت تولید بیولوژیک و یا اقتصادی کاربری‌های کشاورزی دیم و آبی، مراتع، جنگلها در مناطق خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب که در نتیجه شیوه کاربری اراضی و یا حاصل از فرایند و یا ترکیبی از فرایندهای حاصل از فعالیت‌های انسانی و الگوهای متاثر از دخالت انسان از قبیل: ۱- فرسایش خاک (فرسایش بادی و آبی)، ۲- زوال فیزیکی، شیمیایی، و بیولوژیک یا اقتصادی قابلیت های خاک، و ۳- کاهش درازمدت پوشش گیاهی طبیعی ایجاد می‌شود». بر این اساس، "بیابانزایی"، یک جزء یا زیر مجموعه‌ای از تخریب سرزمین می‌باشد که در سرزمینهای خشک (dry lands) بروز می‌نماید این سرزمین بطور مشخص شامل مناطق خشک (arid)، نیمه خشک (semi-arid) و خشک نیمه مرطوب (dry sub-humid) می‌باشد.

تسهیلات زیست محیطی جهانی (GEF) تخریب سرزمین را "هر شکلی از تخریب قابلیت‌های طبیعی سرزمین که تمامیت اکوسیستم را از نظر کاهش قابلیت تولید پایدار اکولوژیک تحت تاثیر قرار داده و یا منجر به زوال غنای بیولوژیک و کاهش قابلیت

ارتجاع (Resilience) اکوسیستم شود" تعریف نموده است.

تعاریف فوق بخوبی بیانگر این نکته هستند که تخریب سرزمین یک "فرایند" است که می‌تواند در اثر فعالیتهای انسانی و یا عملکرد طبیعی و یا هر دو این عوامل بصورت توامان بروز نماید. این بدان معناست که برای شناسایی مناطق تحت تاثیر تخریب سرزمین نیازمند سری‌های مختلف زمانی داده‌های مرتبط، به جای داده‌های استاتیک در یک مقطع زمانی می‌باشیم. خوشبختانه پیشرفتهایی که در زمینه توسعه فناوری سنجش از دور و تفسیر داده‌های ماهواره‌ای صورت گرفته، می‌تواند در بسیاری از موارد، نیازهای ما را به سری داده‌های مختلف زمانی مرتفع سازد. در این ارتباط، بطور مثال می‌توان به بررسی تغییرات پوشش گیاهی از طریق شاخص نرمال شده تفاوت پوشش گیاهی (NDVI) اشاره نمود.

الگوی اصلی ارائه شده برای ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین در این مقاله، محاسبه تغییرات ارزش‌های بازاری و غیر بازاری کالاها و خدمات اکوسیستم می‌باشد که در نتیجه تغییرات کاربری زمین ایجاد می‌شوند. به هر حال، علیرغم پیشرفتهایی که اخیراً در زمینه شناسایی و پایش اثرات بیوفیزیکی و اقتصادی، اجتماعی تخریب سرزمین صورت گرفته است، همچنان موانع و محدودیتهایی برای ارائه الگویی جامع و فراگیر که بتواند در تمامی اکوسیستمهای مناطق خشک همپوشانی اثرات پیچیده تخریب سرزمین را نمایان ساخته و داده‌های دقیق و قابل اعتمادی را ارائه دهد، وجود دارد. این مقاله با ارائه راهکارهای ارتقاء تصمیم‌گیری بر اساس ابزارهای اقتصادی و ارائه توصیه‌های لازم برای تدوین چهارچوب سیاست‌گذاری ارزیابی تخریب سرزمین، تلاش خواهد نمود تا زمینه دستیابی به الگوی جامع و فراگیر محاسبه و پایش و ارزیابی تخریب سرزمین، تسهیل گردد.

شواهد متعددی مبنی بر شدت یافتن میزان

تخریب سرزمین و بیابانزایی و بروز پیامدهای ناشی از آن در طول قرن بیستم وجود دارد. بر اساس نظر Geist and Lambin (۲۰۰۴) علل تخریب سرزمین را می‌توان به دو بخش کلی تقسیم‌بندی نمود: عواملی که بصورت مستقیم و بیواسطه، اکوسیستم‌های زمینی را متأثر از خود می‌سازند. این علل در رابطه با شرایط اقلیمی و وقوع رویدادهای حدی در شرایط آب و هوایی می‌باشند. وقوع خشکسالی‌ها و تخریب اراضی ساحلی در اثر امواج بزرگ را می‌توان در این گروه قرار داد. این رویدادها بطور مثال می‌توانند منجر به شور شدن اراضی (علل بیوفیزیکی) شوند. علل ناشی از سوء مدیریت و اقدامات غیر پایدار مدیریت سرزمین از جمله کشت بیش از ظرفیت اراضی، چرای مفرط، و تبدیل لجام گسیخته عرصه‌های جنگلی نیز از جمله علل مستقیم تخریب سرزمین می‌باشند که توسط (عامل انسانی) ایجاد می‌شوند.

بخش دوم علل تخریب سرزمین شامل مواردی است که بصورت غیر مستقیم اکوسیستم‌های زمینی را تحت تأثیر قرار می‌دهند بعنوان مثال کمبود قوانین و ضعف

ساختاری و نهادی در هماهنگی فعالیتهای مرتبط با مدیریت پایدار سرزمین (FAO ۲۰۱۱). فقر و عدم احساس مالکیت به واسطه کاهش انگیزه و میل بهره‌برداران از سرزمین به سرمایه‌گذاری برای مدیریت پایدار نیز می‌تواند بعنوان عوامل زمینه ساز تخریب سرزمین در نظر گرفته شود (Kabubo-Mariara ۲۰۰۷).

هزینه‌های مستقیم بیابانزایی، تخریب سرزمین و خشکسالی

بیابانزایی و تخریب سرزمین، بعنوان عوامل محدودکننده قابلیت تولید و توانایی سرزمین برای ارائه خدمات اکوسیستم در سطوح محلی، ملی و منطقه‌ای در نظر گرفته می‌شوند. کاهش خدمات اکوسیستم از طریق نشانه‌هایی از جمله کاهش: حاصلخیزی خاک، ظرفیت ترسیب کربن، تولید چوب، قابلیت ذخیره منابع آب زیرزمینی، ظرفیت چرای دام و فرصت برای فعالیتهایی چون شکار و توریسم آشکار می‌گردد. تمامی این نشانه‌ها، به طور مستقیم، بیانگر پیامدهای اقتصادی تخریب سرزمین می‌باشند.

به هر حال بایستی اذعان نمود که اغلب تحقیقات و مطالعات انجام شده در این خصوص بیشتر بر کاهش قابلیت تولید کشاورزی و سهم آن در تولید ناخالص داخلی (GDP) در داخل مناطق تحت تأثیر پرداخته و پیامدهای بیرونی و تأثیرات تخریب سرزمین را بر مناطق همجوار و عرصه‌های بیرونی، در نظر نگرفته اند. نتایج بدست آمده از مطالعات انجام شده در این خصوص بیانگر این موضوع هستند که در بسیاری از کشورها، ارزش اقتصادی تولید ناخالص داخلی کشاورزی، در دامنه ای بین ۱ تا ۱۰ درصد کاهش یافته است. کاهش مواد مغذی موجود در خاک شامل کاهش نیتروژن، فسفر، پتاسیم، و مواد ارگانیک (که بیشتر تحت تأثیر فرسایش آبی و بادی ایجاد می‌شود) از جمله هزینه‌های مستقیم مرتبط با کاهش تولید ناخالص داخلی کشاورزی می‌باشند. کاهش تولید محصولات کشاورزی (تولیدات زراعی و دامداری) نیز بعنوان هزینه‌های مستقیم در نظر گرفته می‌شود. پیامدهای منفی ناشی از تخریب سرزمین همچنین می‌تواند به دلیل افزایش قیمت نهادهای مورد نیاز، درآمد

جدول ۱: بر خی از رویدادهای حدی هواشناسی از سال ۲۰۰۰ و پیامدهای اقتصادی و اجتماعی آن (اقتباس شده از آمار بانک جهانی ۲۰۱۲)

منطقه	علت	پیامدها/ اثرات
آمازون غربی (۲۰۱۰)	خشکسالی، ثبت پایین ترین میزان ارتفاع آب در رودخانه Rio Negro	بروز بیماریهای گیاهی و مرگ درختان جنگلی در وسعتی بالغ بر ۳,۲ میلیون کیلومتر مربع
اروپای غربی (۲۰۱۱)	گرمترین و خشکترین بهار ثبت شده در کشور فرانسه از سال ۱۸۸۰	افت محصولات زراعی به میزان ۱۲ درصد
ایالات متحده آمریکا) تگزاس، اوکلاهما، نیو مکزیکو، لوئیزیانا (۲۰۱۱)	ثبت گرمترین تابستان و خشکسالی از سال ۱۸۸۰	وقوع آتشسوزی وسیع در سطحی بالغ بر ۳ میلیون جریب و خسارت ۶ تا ۸ میلیارد دلار ناشی از اثرات مستقیم آن
ایالات متحده آمریکا	گرمترین ماه جولای ثبت شده از سال ۱۸۹۵ و اعلام وضعیت شدید خشکسالی	افزایش شدید قیمت محصولات غذایی ناشی از کاهش تولید اقلام زراعی
روسیه غربی	گرمترین تابستان ثبت شده از سال ۱۵۰۱	وقوع بیش از ۵۰۰ رویداد آتش سوزی در اطراف مسکو. افت محصولات زراعی به میزان ۲۵ درصد. بیماری و مرگ و میر حدود ۵۵۰۰۰ نفر و خسارت اقتصادی حدود ۱۵ میلیارد دلار

بخش کشاورزی را تحت تاثیر قرار دهد. اثرات و پیامدهای ناشی از خشکسالی بطور فزاینده ای در سطح جهان قابل مشاهده است. از دهه ۱۹۶۰ تاکنون تقریباً تمامی عرصه‌های زیر کشت اقلام مهم زراعی، روند تشدید شونده خشکسالی را تجربه نموده‌اند. بطور مثال سطح جهانی مناطق تحت تاثیر خشکسالی که زیر کشت ذرت قرار دارند از ۸,۵ درصد به بیش از دو برابر یعنی ۱۸,۶ درصد افزایش یافته است (Li, Ye, Wang, ۲۰۰۹ and Yan). استقرار شرایط خشکسالی در کشور روسیه در سال ۲۰۱۰ که با گسترش بادهای گرم همراه بود، موجب گردید تا سطح تولید محصول اراضی زراعی این کشور تا ۲۵ درصد کاهش یابد. دولت روسیه در این سال زبانی را بالغ بر ۱۵ میلیارد دلار (معادل ارزش ۱ درصد تولید ناخالص داخلی) متحمل شد و مجبور گردید تا صادرات گندم که یکی از مهمترین محصولات صادراتی این کشور می باشد را ممنوع اعلام کند (Barriopedro و همکاران، ۲۰۱۱). اخیراً اقداماتی برای بررسی اثرات گرمایش جهانی بر شدت و فراوانی وقوع خشکسالی و وزش بادهای گرم آغاز شده است. جدول (۱)، مواردی از رویدادهای غیرمعمول جوی را نشان می‌دهد. یافته‌های اخیر علمی شواهد قابل توجهی مبنی بر ارتباط گرمایش جهانی با این رویدادها با درجات اطمینان متوسط تا زیاد را ارائه نموده‌اند (بانک جهانی ۲۰۱۲).

ابعاد جهانی اثرات اقتصادی تخریب سرزمین

واقعیت آن است که اغلب فقیرترین و آسیب‌پذیرترین قشر از آحاد جامعه روستایی در کشورهای در حال توسعه، تحت تاثیر پیامدهای مخرب بیابانزایی، تخریب سرزمین و خشکسالی قرار می‌گیرند. علت این امر اغلب بدان جهت است که معیشت این افراد به میزان زیادی وابسته به منابع طبیعی می‌باشد. در مقیاس جهانی، همبستگی معنی‌داری بین دو عامل فقر و تخریب سرزمین وجود دارد.

در حدود ۴۲ درصد مردم فقیر جهان برای تامین معیشت خود، وابسته به اراضی غیر حاصلخیز و تخریب یافته می‌باشند. این نسبت را می‌توان با ۳۲ درصد جمعیت نسبتاً فقیر و ۱۵ درصد جمعیت غیر فقیر جهان مقایسه نمود (Nachtergaele et al., ۲۰۱۰).

هزینه‌های عوامل بیرونی^۲ تخریب سرزمین، بیابانزایی و خشکسالی

اثرات بیرونی تخریب سرزمین متاثر از عدم کفایت فعالیتهای مقابله با DLDD در سایر مناطق می‌باشد. بر اساس این تعبیر، هزینه‌های تخریب سرزمین را می‌بایست در خارج از محل وقوع آن و بر اساس تأثیراتی که بر سایر مناطق دارد نیز محاسبه نمود (Hayes, ۱۹۹۷). عوامل بیرونی تخریب سرزمین شامل مواردی از جمله: طوفانهای گرد و غبار، شوریزی در مناطق پائین دست، تغییر حجم جریان رودخانه‌ها، ناپایداری تامین آب برای کشاورزی آبی، کاهش کیفیت منابع آب شرب، و انباشتگی رسوبات در رودخانه‌ها، کانالهای انتقال آب و دریاچه‌ها و پشت سدها، می‌باشد. در ارتباط موضوع انباشتگی رسوبات در مخازن سدها این نکته قابل ذکر می‌باشد که پیامدهایی از جمله کاهش ظرفیت ذخیره‌سازی، آسیب به تجهیزات سازه‌ای ذخیره آب، کاهش کارآمدی سدها برای کنترل سیلاب، تخریب و اختلال در شبکه اکولوژیک منابع آب، اختلال در سیستم‌های حمل و نقل رودخانه‌ها و بندرگاه‌ها، افزایش هزینه‌های نگهداری و کاهش عمر مفید سدها، حاصل از فرسایش خاک و انتقال آن عرصه‌های بالادست را می‌بایست در محاسبه هزینه‌های عوامل بیرونی DLDD مدنظر قرار داد. هزینه‌های غیرمستقیم این پیامدها بسیار قابل توجه می‌باشد: در کشور کنیا هزینه انباشتگی رسوبات در پشت مخازن یک سد در حدود ۱۲۷ میلیون دلار و یا ۱۰۰۰ دلار به ازاء هر کیلومتر مربع از حوزه آبخیز بالادست سد در سال ۲۰۰۸ برآورد شده است (Basson ۲۰۱۰). موضوع تخریب

سرزمین در حوزه‌های بالا دست سدها از جمله چالشهای اساسی مدیریت منابع آب در کشور ایران نیز بشمار می‌رود. بر اساس آمار غیر رسمی هر ساله حدود یک درصد حجم مخازن سدهای کشور را رسوب اشغال می‌کند. به هر حال هزینه‌های کلی تخریب سرزمین ناشی از فرسایش خاک علاوه اثرات بیرونی ذکر شده شامل افزایش میزان اتلاف خاک و کاهش حاصلخیزی آن در عرصه‌های بالادست نیز می‌گردد (Pimentel ۲۰۰۶).

شوری‌زایی در مناطق خشک را نیز می‌توان یکی دیگر از اثرات بیرونی تخریب سرزمین بشمار آورد. شوریزی عاملی است که می‌تواند عرصه‌های کشاورزی، اکوسیستمهای طبیعی، روستاها، منابع آب سطحی و زیرزمینی، و سایر تاسیسات منابع انسانی همجوار را تحت تاثیر قرار دهد. از جنبه اقتصادی، به اثرات بیرونی DLDD بعنوان مشکلات ایجادکننده نارسائی بازار (Market failure) ناشی از شرایط خارج یک سیستم اقتصادی (Externalities) نگاه می‌شود. این نارسائی‌ها شامل هزینه‌های اضافی است که برای تولید یک محصول در یک عرصه کشاورزی تحت تاثیر اثرات بیرونی تخریب سرزمین با سایر عرصه‌های کشاورزی و یا بین بخش کشاورزی تحت تاثیر و سایر بخشهای اقتصادی پرداخت می‌شود (Pannell et al. ۲۰۰۱). هزینه‌های جهانی ناشی از شوریزی مناطق کشاورزی در سطح جهانی در حدود ۱۲ میلیارد دلار در سال برآورد شده است (Pitman and Läuchli ۲۰۰۴).

هزینه‌های غیرمستقیم^۱ بیابانزایی، تخریب سرزمین و خشکسالی

ماهیت پیچیده DLDD، پیامدهای ترکیبی و چند وجهی قابل توجهی را به دنبال دارد. بعنوان مثال کاهش تولید محصولات کشاورزی در یک منطقه می‌تواند منجر به افزایش قیمت غذا گردد. این افزایش قیمت، به شدت بر جوامع فقیر روستایی، صنایع غذایی و مضلات ناشی از سوءتغذیه تاثیر

خواهد گذاشت. بر اساس گزارش سازمان بهداشت جهانی، تأثیرات بالقوه بیابانزایی، تخریب سرزمین و خشکسالی بر بهداشت، شامل مواردی از جمله: افزایش تهدیدات سوء تغذیه ناشی از کاهش منابع مناسب آب و غذا، کاهش کیفیت بهداشتی آب شرب و محصولات غذایی وابسته به آن و در نتیجه گسترش بیماری‌های وابسته به آب و غذای ناسالم، بیماری‌های تنفسی در اثر وجود گرد و غبار اتمسفری ناشی از فرسایش بادی و دیگر آلاینده‌های هوا و در نهایت شیوع و گسترش بیماری‌های عفونی که در نتیجه مهاجرت جوامع انسانی بروز می‌کند، خواهد بود.^۹

بر اساس گزارش سازمان ملل متحد در مورد وضعیت گرسنگی در جهان (FAO ۲۰۱۲)، نزدیک به ۸۵۰ میلیون نفر یعنی حدود یک هشتم جمعیت جهان، طی سالهای ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۲، تحت تأثیر سوء تغذیه مزمن قرار داشته و در حدود ۱٫۱ میلیارد نفر نیز دسترسی مناسب به آب آشامیدنی بهداشتی نداشته‌اند. گزارش فوق اعلام نموده است که بیشترین میزان شاخص جهانی گرسنگی (Global Hunger Index) به ترتیب مربوط به کشورهای بروندي (در مرکز خاوری آفریقا و شرق کشور زئیر)، اریتره، هائیتی، اتیوپی، چاد، و تیمور شرقی بوده است (IFPRI^{۱۰}، ۲۰۱۲). نکته قابل توجه این است که این کشورها با بیشترین میزان تخریب سرزمین، بیابانزایی و خشکسالی نیز مواجه می‌باشند. بر اساس یک مدل اقتصادی-زیستی که در سال ۲۰۰۴ توسط Holden و Shiferaw و با استفاده از شاخصهای ترکیبی اثرات تخریب سرزمین، رشد جمعیت، زیرساختهای اقتصادی، افزایش خطرپذیری ناشی از خشکسالی بر تولیدات کشاورزی و امنیت اجتماعی و امنیت غذایی انجام یافت. محققین فوق اینگونه نتیجه گرفتند که تأثیرات غیر مستقیم خشکسالی بر کاهش رفاه اجتماعی که در نتیجه افزایش قیمت محصولات زراعی و دامی بوجود آمده است، به مراتب بیش از میزان تأثیرات مستقیم خشکسالی بر تولید محصولات بوده است.

بیابانزایی و خشکسالی می‌توانند منجر به پیامدهای پیچیده اجتماعی و تعارضاتی از قبیل مهاجرت اجباری، ناآرامی و آشوب‌های عمومی و کشمکش بر سر دستیابی به منابع محدود طبیعی شوند (Requier-Desjardins et al., ۲۰۱۱). گسترش تخریب سرزمین، کمبود منابع اراضی حاصلخیز را در پی دارد این امر می‌تواند منجر به رشد شدید قیمت زمین گردد. بر اساس گزارش بزرگترین مرجع اطلاعات عمومی در خصوص معاملات زمین (<http://landportal.info/landmatrix>)، افزایش قیمت زمین و سرمایه‌گذاری انجام شده در این بخش، رشد سریع و چشم‌گیری داشته است. در حال حاضر در کمتر مناطقی از جهان قوانین مناسبی برای تعادل بخشی به قیمت زمین وجود دارد. بررسی‌های اخیر انجام شده در خصوص قوانین و ضوابط رایج مرتبط با مالکیت زمین و کاربری اراضی نتوانسته‌اند بقدر کافی رشد شتابنده قیمت زمین را مهار نمایند (Quiellérou and Thomas ۲۰۱۲). افزایش قیمت زمین سرمایه‌گذاران بخش کشاورزی را ترغیب خواهد نمود تا برای جبران هزینه‌های خود حداکثر تلاش را برای افزایش میزان محصول بعمل آورند. نتیجه این امر در بسیاری از مناطق رشد بی‌رویه مصرف کودها و سموم شیمیایی در اراضی کشاورزی بوده است بدین ترتیب اگرچه در کوتاه مدت میزان تولید افزایش یافته ولی در درازمدت زمینه تخریب منابع خاک و آب فراهم می‌گردد.

تخریب سرزمین، بیابانزایی و خشکسالی از طریق کاهش ظرفیت خدمات اکوسیستم از جمله کاهش میزان ترسیب کربن در مقیاس جهانی، می‌تواند تلاشهای اعمال شده در جهت کاهش اثرات تغییرات آب و هوایی را تحت تأثیر قرار دهد (Lal ۲۰۰۴). یافته‌های اخیر تحقیقاتی، ارتباط افزایش میزان گرمایش جهانی را با افزایش فراوانی رویدادهای حدی اتمسفری تأیید می‌نمایند (Petoukhov, et al., in review). این رویدادها می‌توانند

به میزان قابل ملاحظه‌ای آستانه‌های تحمل و انعطاف‌پذیری جوامع انسانی در مواجهه با خطرات و بلایای طبیعی محدود نمایند. بعنوان مثال در صورتی که سه منطقه اصلی تولیدکننده محصولات کشاورزی بطور همزمان تحت تأثیر پدیده خشکسالی قرار گیرند، تولیدات کشاورزی در سطح جهانی توان جبران کاهش محصولات کشاورزی در این مناطق را نداشته و در نتیجه تامین نیاز غذایی جمعیت کنونی جهان با خطر جدی روبرو خواهد شد. قابل ذکر است که این رویداد در گذشته اتفاق افتاده است ولی نیاز جمعیت جهانی به مراتب کمتر از میزان حاضر و در حدی بوده است که تولیدات کشاورزی در سایر نقاط بتواند آن را جبران نماید (Dai ۲۰۱۲). علاوه بر این، نتایج حاصل از تحلیل اثرات خشکسالی بر رشد اقتصادی کشورها که توسط Dell و همکاران (۲۰۰۹) و از طریق بررسی اطلاعات مرتبط در دوره زمانی ۱۹۵۰ تا ۲۰۰۳ انجام یافت نشان داد که اقتصاد کشورهای فقیر جهان بیش از سایر کشورها تحت تأثیر خشکسالی قرار گرفته و روند بروز خشکسالی برخی از این کشورها تا ۱۵ سال پی در پی نیز استمرار یافته است. نتایج بدست آمده در بررسی مذکور این سوال را در ذهن متبادر می‌کند که آیا با وجود گسترش ریسک رکود و کاهش رشد اقتصادی، این کشورها قادر خواهد بود با سرمایه‌گذاری‌های قابل توجه اعمال شده در بخش تغییرات اقلیم همسو شده و قابلیت سازگاری و تعدیل اثرات تغییر اقلیم را تقویت نمایند؟ (World Bank ۲۰۱۲)

بهره‌گیری از الگوی تجزیه و تحلیل

هزینه-فایده در ارزیابی اقتصادی

تخریب سرزمین

اگرچه اخیراً پیشرفتهای قابل توجهی در زمینه ارزیابی خسارت وارد به منابع طبیعی به دلیل تخریب سرزمین و تخریب خاک بدست آمده است لیکن بنظر نمی‌رسد یافته‌های بدست آمده از این پیشرفتهای توانسته باشد

سیاستهای حاکم بر منابع طبیعی را به قدر کافی بهبود بخشد. اطلاعات بدست آمده از ارزیابی هزینه های تخریب سرزمین، صرف نظر از اینکه با چه دقتی انجام شده باشند، تنها می تواند ما را اندکی به اخذ تصمیم برای نحوه مدیریت سرزمین یاری دهد (Yesuf و همکاران، ۲۰۰۵). موضوع فوق بر این نکته تاکید دارد که آنچه برای فرایند تصمیم گیران مهم است این است اطلاعات هزینه و فایده گزینه های مختلف کاربری سرزمین در اختیارشان قرار گیرد. بدین ترتیب تصمیم گیران مدیریت سرزمین قادر خواهند بود تا با این اطلاعات گزینه های مطلوب را انتخاب و آثار و پیامدهای تخریب سرزمین و سطوح کنترل آن را مدیریت نمایند. به بیان دقیقتر، اطلاعات هزینه و فایده، تصمیم گیران را قادر خواهد نمود تا درباره روشهای اجرایی کنترل علل تخریب سرزمین، سطوح اثرگذاری آن و نیز پیامدهای ناشی از تخریب سرزمین قضاوت نمایند. سطوح اثرگذاری تخریب سرزمین تعیین کننده تاثیرات تخریب سرزمین (اعم از تاثیرات درونی و بیرونی) بر روی خدمات اکوسیستم و سود جوامع انسانی در سطوح مختلف محلی، ملی و حتی بین المللی از این خدمات می باشد. این نکته حائز توجه است که بسیاری از خدمات اکوسیستم جنبه بازاری نداشته و بطور مستقیم قابل تبدیل به پول نیستند. همینطور بسیاری از منافع ناشی از

مدیریت پایدار سرزمین در مقایسه با مدیریت ناپایدار، بعنوان موارد اضافی و خارج از حیطه مدیریت در نظر گرفته شده و در محاسبات کاربری اراضی در نظر گرفته نمی شوند. این امر موجب می گردد تا ارزش گذاری سرزمین، کمتر از خدمات و منافع واقعی آن باشد. الگوهای نوین محاسبه هزینه و سود ارزشهای غیربازاری کالاها و خدمات اکوسیستم را بصورت کمی در نظر گرفته و بدین ترتیب این ارزشها را هم تراز با کالاهای بازاری قرار می دهد. بر این اساس روش ارزیابی هزینه و فایده یک مکانیسم موثر برای کمک به تصمیم گیران برای درک جامعتر از عواقب و نتایج کاربری اراضی می باشد. این ارزیابی با لحاظ نمودن ارزش کمی خدمات و کالاهای غیر بازاری به مدیران نشان می دهند که در فرایند مدیریت سرزمین بطور واقعی چه بدست می آورند و برای بدست آوردن آن چه میزان هزینه می کنند.

ایده کلی سیستم ارزیابی هزینه و فایده بر این منطق استوار است که سود حاصل از کلیه فعالیتهایی که در راستای احیاء اکوسیستم و مدیریت پایدار سرزمین بدست می آید را در مقابل کلیه هزینه های ناشی از تخریب سرزمین قرار داده و این دو را با هم مقایسه کنیم (Quillérou and Thomas، ۲۰۱۲). روشهای متعددی در رابطه با محاسبه هزینه های تخریب سرزمین ارائه شده است این

روشها در جدول شماره ۲ خلاصه شده اند. بطور کلی روشهای محاسبه هزینه های تخریب سرزمین می بایست مواردی همچون علل ریشه ای تخریب سرزمین، اثرات مستقیم و غیر مستقیم و نیز تاثیرات داخلی مناطق مبتلا به و اثرات و پیامدهای بیرونی و خارج از عرصه های تخریب یافته را مورد توجه قرار داده و ارتباط این اثرات را با هزینه های مورد نیاز برای مقابله با تخریب سرزمین و مدیریت پایدار سرزمین را روشن نمایند. خروجی این روشها منجر به تعریف شاخصهایی خواهد شد که امکان استقرار سیستم هزینه و سود مدیریت پایدار سرزمین را محقق خواهد کرد. بر این اساس می توان یک سیستم طبقه بندی برای هزینه ها طراحی نمود تا بتوان برای هر اقدام جدیدی که در راستای مدیریت پایدار سرزمین پیشنهاد می گردد تصمیم گیری نمود.

ارزیابی اقتصادی هرگونه فعالیت و مداخله در کاربری اراضی و انتخاب اولویتهای مطلوب در برنامه های مدیریت کاربری زمین نیازمند این است که ارزش خالص فعلی^{۱۱} (NPV) محاسبه شود. بر این اساس لازم است تا کلیه هزینه های تنزیل^{۱۲} شده از نتایج آتی این برنامه ها از فواید تنزیل شده آنها در آینده کسر گردد. این ارزیابی همچنین می تواند بر اساس محاسبه نرخ بازده داخلی^{۱۳} (IRR) برای بر سرمایه گذاری بدست آید. نرخ بازده داخلی مشخص کننده نرخ بهره ای

جعبه ۱: مقایسه هزینه های اقدام (action) در مقابل هزینه های عدم اقدام (inaction)

در بسیاری از مطالعات موردی، تلاش شده است تا هزینه های اقدام برای مقابله با تخریب سرزمین با هزینه هایی که بعنوان پیامد عدم اقدام برای مهار تخریب سرزمین تحمیل می گردد، مورد بررسی و مقایسه قرار گیرد. (Morales و همکاران، ۲۰۱۲) هزینه های تحمیل شده در اثر عدم اقدام را با اندازه گیری تولید ناخالص داخلی کشاورزی مورد را بطور سالیانه بررسی قرار داد. Nkonya و همکاران ۲۰۱۱ به این نتیجه رسیدند که هزینه های انجام شده برای اقدام (پیشگیری و مقابله با تخریب سرزمین) در هفت مورد از هشت عرصه مورد مطالعه، کمتر از هزینه هایی بوده است که در اثر تخریب سرزمین تحمیل شده است. در این مطالعه، تنها شاخص کاهش تولید کشاورزی مد نظر قرار گرفته و از سایر هزینه های تخریب سرزمین چشم پوشی شده است. بعنوان مثال در هندوستان در حدود ۲ درصد منطقه پابلوت مورد مطالعه تحت تاثیر پدیده شوریزایی قرار داشته و به واسطه این معضل بیش از ۲۲ درصد بازده محصول برنج کاهش یافته است. بر اساس مدل های شبیه سازی شرایط آینده، این نتیجه حاصل شد که هزینه های مقابله با شوریزایی، در حدود ۶۰ درصد هزینه هایی خواهد بود که در اثر عدم اقدام برای مقابله با این معضل و باسطه کاهش بازده محصول تحمیل می گردد. به هرحال این نیاز وجود دارد که الگوی ارزیابی سود خالص و مقایسه نتایج بدست آمده در شرایط اقدام علیه بیابانزایی و شرایط عدم اقدام در مقیاسهای بزرگتر در سطوح ملی منطقه ای و جهانی مورد بررسی قرار گیرد.

است که وقتی با ارزش خالص فعلی هزینه‌ها جمع شود معادل ارزش خالص فعلی سود ناشی از سرمایه گذاری فوق گردد.

محاسبه سود حاصل از خدمات اکوسیستم در ارتباط با مقابله با تخریب سرزمین

یک راه مناسب برای تشخیص هزینه‌ها و منافع حاصل از شیوه‌های مختلف کاربری اراضی این است که تأثیرات هر نوع کاربری را بر کالاها و خدمات اکوسیستم مورد بررسی قرار دهیم. خدمات اکوسیستم در سند ارزیابی توسعه هزاره^۴ (MDG's) در زمینه‌های مختلف مرتبط با: خدمات پشتیبانی (چوب، علوفه، آب شیرین، گیاهان دارویی و...) خدمات تنظیمی (تنظیم کننده شرایط اقلیمی از طریق ذخیره و ترسیب کربن، کنترل آلاینده‌های منابع آب)، خدمات فرهنگی (ارزشهای معنوی، زیبایی شناختی و تفرجی)، و خدمات حمایتی (حفاظت آب و خاک و چرخه‌های غذایی اکوسیستم)، تعریف شده‌اند. اگرچه خدمات پشتیبانی بعنوان یک زیرساخت در فرایند ارائه سایر خدمات بشمار می‌روند ولی این خدمات اغلب جنبه نامحسوسی داشته و به درستی و به شکل مطلوب در ارزش گذاری خدمات اکوسیستم محاسبه نمی‌شوند. در واقع، بسیاری از هزینه‌های ناشی از تخریب سرزمین بر خدمات پشتیبانی اکوسیستم متمرکز شده است. بدین ترتیب هزینه‌های مستقیم ناشی از تخریب سرزمین را می‌توان به کاهش حاصلخیزی اراضی کشاورزی و کاهش تولید محصولات دامی نسبت داد. به هر حال این خدمات در ارتباط و تأثیر و تأثر از یکدیگر بوده و کاهش خدمات پشتیبانی خود می‌تواند بر خدمات تنظیمی، حمایتی و فرهنگی تأثیرگذار باشد.

خدمات پشتیبانی^۵ بطور معمول از طریق اندازه‌گیری تغییرات میزان بهره‌وری عرصه‌های کشاورزی و توسط کشاورزان در داخل محدوده مناطق تحت تأثیر مورد ارزیابی قرار گیرد. بر این اساس هزینه‌های تخریب

اند. هم اکنون نرم افزارهای مختلفی برای واسنجی مدل‌های ارزیابی علت و معلولی نظیر InVest^{۲۰} و ARIES^{۲۱} معرفی شده است. در این ارتباط بنیاد اقتصادی اکوسیستمها و تنوع زیستی^{۲۲} (TEEB) اطلاعات جامعی را در خصوص نحوه استفاده از مدل‌های ارزش گذاری و ارزیابی اقتصادی محیط زیست ارائه نموده است.

هزینه معامله، هزینه پیاده سازی و هزینه فرصت در ارتباط با اجتناب از تخریب سرزمین

هزینه‌های فرصت^{۲۳}

اگر یک فرد و یا یک بنگاه، از میان چندین انتخاب متفاوت یکی را برگزیند، هزینه فرصت این فرد یا بنگاه، معادل است با هزینه مرتبط با بهترین انتخاب ممکن از بین سایر انتخاب‌های باقی‌مانده که از آن صرف نظر شده است. مفهوم هزینه فرصت نقش مهمی را در تضمین اینکه منابع کمیاب به صورت کارا مورد استفاده قرار گرفته‌اند یا نه، بازی می‌کند. بنابراین محدود به هزینه‌های پولی و یا مالی نمی‌شود و هر چیزی که دارای ارزش باشد و از آن صرف نظر شده باشد، می‌تواند به عنوان هزینه فرصت تلقی شود. از آن جمله می‌توان به هزینه واقعی محصول صرف نظر شده، زمان و یا لذت از دست رفته اشاره کرد.

اعمال مدیریت پایدار سرزمین (SLM) و یا به تعبیر دیگر توقف و معکوس کردن فرایند تخریب سرزمین، نیازمند پرداخت هزینه است. این هزینه‌ها بدین لحاظ تحمیل می‌شوند که ماهیت تخریب سرزمین با بهره برداری از منابع طبیعی در ارتباط است. چرای بیش از ظرفیت حمل مراتع، برداشت چوب و یا محصولات از جنگل و مرتع، مواردی از بهره برداری می‌باشند که خود منافعی را به دنبال دارند. مقابله با تخریب سرزمین، حداقل در کوتاه مدت، با برخی از منافع فوق، در تعارض می‌باشد. بر این اساس و بنا به تعریف ارائه شده هزینه عدم دریافت منافع حاصل از بهره برداری بی‌رویه در اثر اعمال مدیریت

سرزمین با ارزیابی عملکرد محصول در سطوح مختلف تخریب سرزمین مورد سنجش قرار می‌گیرد (Alfsen et al, ۱۹۹۶; Pimentel et al, ۱۹۹۵). خدمات پشتیبانی همچنین می‌تواند از طریق محاسبه هزینه‌های جایگزین و اضافی که مردم محلی برای پرهیز از پیامدهای تخریب سرزمین می‌پردازند محاسبه شود. بعنوان مثال پرداخت برای کود بیشتر برای زمین هزینه‌های اجباری است که کشاورزان برای فرسایش خاک می‌پردازند. فرسایش خاک موجب تحلیل مواد مغذی خاک شده و کشاورزان مجبورند برای جبران این معضل میزان مصرف کود در اراضی خود را افزایش دهند (Stoorvogel, ۱۹۹۰).

خدمات فرهنگی اکوسیستم^{۱۶} مانند اکوتوریسم می‌تواند از طریق روشهایی از جمله روش تمایل به پرداخت^{۱۷} (WTP)، و یا تمایل به پذیرش^{۱۸} (WTA) جبران خسارت از طریق تعریف بازارهای فرضی در قالب مطالعات کاربردی مورد ارزیابی قرار گیرد. بعنوان نمونه، ارزش خدمات بهداشتی اکوسیستم برای جوامع تحت تأثیر از پیامدهای تخریب سرزمین می‌تواند با محاسبه سوء تغذیه ناشی از کمبود و یا کاهش کیفیت مواد غذایی و یا پیامدهای بهداشتی ناشی از طوفانهای گرد و غبار از طریق محاسبه هزینه‌ای که مردم برای درمان بیماریها، تامین دارو و یا کاهش درآمد بواسطه ناتوانی در انجام کار می‌پردازند مورد ارزیابی قرار گیرد (سازمان بهداشت جهانی ۲۰۰۹).

خدمات تنظیمی^{۱۹} مانند مواد مغذی موجود در خاک و قابلیت ترسیب کربن در خاک می‌تواند از طریق سنجش قابلیت ترسیب کربن و یا حفظ مواد مغذی خاک و محاسبه ارزش بازاری کربن و مواد مغذی خاک اندازه‌گیری شود. مدل‌های ارزیابی علت و معلولی عوامل بیوفیزیکی تخریب سرزمین که در این ارتباط بکار گرفته شده‌اند (از جمله روشهایی بررسی تأثیرات مدیریت کاربری اراضی بر خدمات تنظیمی اکوسیستم) نتایج قابل اعتمادی را در این خصوص بدست داده

هزینه های پیاده سازی و اجرا^{۲۱}

هزینه های پیاده سازی شامل کلیه هزینه های اجرایی است که بطور مستقیم برای عملیاتی نمودن مدیریت پایدار کاربری اراضی اعمال می شود این هزینه ها می تواند شامل مواردی چون: توسعه جنگلکاری، هزینه های ارتقاء کارایی در یک اکوسیستم زراعی، احداث سازه های استحصال آب باران، اعمال برنامه های حفاظت از عرصه های طبیعی و احیاء شده برای جلوگیری از تخریب مجدد، همچون برداشت چوب از جنگل و جرای غیر مجاز، کشاورزی پایدار، مدیریت مرتع و دام وابسته به آن، توانمندسازی جوامع محلی و تشکلهای، اقدامات ترویجی و آموزشی برای اینکه اقدامات حفاظتی و احیائی سرزمین توسط جوامع محلی مدیریت شود. تمامی موارد عنوان شده نیازمند هزینه می باشد. این هزینه ها ممکن است توسط دولت، بخش خصوصی و یا جوامع محلی و تشکلهای بهره بردار پرداخت شود. به هر حال در یک سیستم ارزیابی هزینه و فایده نیازاست تا تمامی هزینه ها و محل تامین منابع آن روشن و شفاف باشد. مسلماً یکی از مهمترین موانع موجود کشور در مقابل نهایی شدن طرح های مدیریت پایدار سرزمین به ساختار و نظام بودجه ریزی برای این طرح ها مرتبط می شود. در بسیاری از موارد اعتبارات این گونه طرح ها بطور سالیانه و تنها از طریق رایزنی با نهادهای مختلف استانی و ملی تامین می شود. در عین حال اعتبارات مصوب در بسیاری از موارد بطور کامل و به هنگام تخصیص نمی یابد. در این ارتباط نیاز است تا دستگاه های اجرایی بطور مشخص زیان حاصل از عدم تامین اعتبار را برای پروژه های نیمه تمام خود مشخص نمایند. کارشناسان اجرایی اغلب بدین موضوع تاکید دارند که عدم تامین اعتبار در میانه راه بسیاری از طرح های مدیریت پایدار سرزمین می تواند تبعات منفی در اذهان جوامع بهره بردار و عدم اعتماد آنان به چنین پروژه هایی باشد.

محسوب می شود. هنگام ارزیابی یک دادوستد بالقوه (خرید یا فروش) باید در نظر داشت که هزینه های معامله هم می تواند چشمگیر باشد. هزینه معامله در فرایند محاسبه مدیریت منابع طبیعی و کاربری اراضی نقش دارد. بطور مثال مدیران پروژه های مدیریت سرزمین می بایست ضوابطی را برای انتخاب محل پروژه در نظر بگیرند سپس می بایست مذاکراتی را با مالکین و سایر دست اندرکاران برای اعمال برنامه پرداخت برای خدمات اکوسیستم PES، دریافت موافقتها و مجوزها انجام دهند. فرایند مذاکرات برای متقاعد ساختن دست اندرکاران ذیربط و یا مسائل تکنیکی اجرای پروژه می تواند بسیار هزینه بر و طولانی باشد. در این ارتباط می بایست شناخت دقیقی از تاثیرات حاشیه ای پروژه بر روی منابع آب و خاک و سایر تاثیرات منطقه ای و ملی پروژه وجود داشته باشد. بدین ترتیب می بایست هزینه های معامله را از هزینه های اجرای پروژه جدا نموده و در محاسبات هزینه- فایده مد نظر قرار داد. لازم به ذکر است بسیاری از پروژه های انتقال آب و احداث سدهای بزرگ در کشور بلحاظ نادیده گرفتن این هزینه ها، سالها به مرحله اجرا نمی رسند و یا در مراحل آغازین اجرای طرح با مشکلات و چالشهای عظیم اقتصادی و اجتماعی مواجه می شوند. محاسبه هزینه معامله در اجرای طرح های مرتعداری می تواند شامل کلیه اقدامات ترویجی و آموزشی برای مشارکت بهره برداران، رسیدگی به تعارضات و شکایات، بروز کردن و اصلاح اطلاعات طرح هایی که تهیه شده ولی اجرا نشده اند و فعال سازی طرح های راکد و رفع چالشهای حقوقی بازدارنده اجرای طرح باشد. بر این اساس ملاحظه می شود که هزینه اجرای طرح تنها شامل اقدامات بیولوژیک و مدیریت دام نبوده بلکه شامل مراحل بسیاری از ممیزی مرتع تا رسیدن به مرحله واگذاری طرح می شود. محاسبه این هزینه ها و تحلیل آنها کمتر در برآوردهای اقتصادی طرح های مرتعداری کشور مد نظر قرار گرفته است.

پایدار سرزمین، هزینه فرصت برای SLM تلقی می شود. شناسایی و اندازه گیری هزینه فرصت، یکی از چالشهای اصلی پیاده سازی مکانیسم های مالی نظیر پرداخت مالیات برای بهره مندی از خدمات و کالاهای اکوسیستم (PES)^{۲۲} در فرایندهایی نظیر^{۲۳}(+REDD) که علاوه بر بازسازی جنگلهای تخریب شده و احیاء آنها به شناسایی و مقابله با عوامل ریشه ای تخریب جنگل اشاره دارد- می باشد. بدین ترتیب در هرگونه سیاستگذاری تغییر کاربری اراضی می بایست این ملاحظه را داشته باشیم که چه فرصتهای جایگزینی تحت تاثیر قرار خواهد گرفت. بسیاری از بنگاه های اقتصادی، تخریب سرزمین را از روی سوء نیت انجام نمی دهند. این بنگاه ها تنها به این فکر می کنند که این اقدامات سود آور و اقتصادی است. محاسبه هزینه های فرصت همچنین آشکار خواهد ساخت که چه گروهی از دست اندرکاران در نتیجه اعمال سیاستهای SLM سود خواهند کرد و چه گروهی متضرر خواهند شد(Pagiola and Bosquet ۲۰۰۹).

به هر حال این نکته مورد تاکید است که محاسبه هزینه فرصت، یکی از عوامل کلیدی برای هر طرح جامع نگر در زمینه مدیریت پایدار سرزمین می باشد. بر این اساس ضروریست تا این توجه به جنبه های هزینه فرصت، در فرایند تحلیل اقتصادی طرح های جامع نگر همچون مدیریت پایدار حوزه های آبخیز و یا مدیریت پایدار مراتع مد نظر قرار گیرد.

هزینه های معامله^{۲۴}

هزینه معامله یا هزینه تراکنش در اقتصاد و رشته های مرتبط، به هزینه های انجام یک دادوستد اقتصادی گفته می شود. برای مثال فرض کنید بخواهید یک یخچال بخرید. برای خریدن یخچال هزینه های شما فقط محدود به قیمت یخچال نمی شود بلکه شامل تلاش و کوشش لازم برای یافتن نوع و مارک یخچال، محل خرید و میزان قیمت خرید، هزینه سفر از خانه به فروشگاه و بالعکس، و زمان انتظار در صف می شود. همه این موارد جزء هزینه معامله

جنبه های آشکار و پنهان روش ارزیابی هزینه- فایده در طرح های مدیریت پایدار سرزمین

بطور معمول، ارزیابی هزینه- فایده به ارزیابی تغییرات حاصل از یک طرح در یک چارچوب ثابت و ایستا می پردازد. اما واقعیت این است که تغییرات عمده در سایر بخشها می تواند در طول زمان و در قالب یک چارچوب پویا و دینامیک، نتایج مورد انتظار طرح را تغییر دهد. بطور مثال تغییرات عمده در شرایط بیوفیزیکی مانند خشکسالیها و یا تغییرات کلان بازار مانند تغییر قیمت محصولات غذایی و یا تغییر سیاستها و برنامه های کلان توسعه (مانند پرداخت وام به بنگاه های کوچک زود بازده و یا پرداخت یارانه های مستقیم) می تواند خروجی های یک طرح مدیریت پایدار سرزمین را تحت تاثیر قرار دهد. در چنین شرایطی، وضعیت موجود (قبل از اجرای طرح) را نمی توان به عنوان تنها مبنا برای ارزش نهادن به نتایج پس از اجرای آن در نظر گرفت. علاوه بر این، باید در نظر داشت که روش هزینه- فایده تنها به بررسی مطلوبیت یک اقدام برای گروهی از دست اندرکاران مشخص در یک محدوده جغرافیایی خاص می پردازد. در صورتی که ارزشهای سطوح بالاتر در سطح ملی و بین المللی می تواند بر میزان این مطلوبیت اثرگذار باشد (Bockstael et al., 2000). بر این اساس لازم است تا در طراحی سیستم ارزیابی هزینه فایده برای مدیریت پایدار سرزمین، کلیه کنش گران مرتبط با کاربری اراضی شناسایی شده و نسبت بهره مندی آنان از نتایج قابل انتظار در سطوح مختلف محلی، استانی، ملی و بین المللی ارزیابی شود. همچنین لازم است تا تغییرات اعمال شده در مقاطع مختلف زمانی کوتاه، میان و بلند مدت مورد ارزیابی قرار گیرد. در طرح های مدیریت پایدار سرزمین در مناطق خشک این انتظار وجود دارد که منافع حاصل از اقدامات اجرایی در دوره های بلند مدت بدست آید. در چنین شرایطی مکانیسم انتخاب نرخ تنزیل

(Discount rate) می تواند محاسبات هزینه- فایده را بشدت تحت تاثیر قرار دهد.

الگوهای ارزشگذاری هزینه های تخریب سرزمین و هزینه های مقابله با آن

گزینه های مختلفی برای تصمیم گیری در باره نحوه برخورد با مقوله تخریب سرزمین فرا روی تصمیم گیران وجود دارد. انتخاب شیوه برخورد با ملاحظه شرایط موجود می تواند انجام اقدامات اجرایی برای مقابله با تخریب سرزمین (مقابله با علل ریشه ای و کاهش اثرات)، تطبیق و سازگاری با و یا عدم اقدام و ادامه روند فعلی، نیازمند این است که تصمیم گیران وقوف کاملی به ارزش خدمات اکوسیستم و تغییراتی که به لحاظ سیاستگذاریهای مختلف در آن ایجاد می شود، داشته باشند. همانگونه که در جعبه ابزار معرفی شده (جدول ۲) ملاحظه می گردد، "عدم اقدام (inaction)، بیشترین ارتباط را با سود بدست آمده از اعمال روشهای قبلی دارد (افزایش میزان تولیدات کشاورزی، آب کافی با کیفیت بهتر، ارتقاء سطح بهداشت و...) اما وقتی که می پذیریم برای کنترل اثرات تخریب سرزمین اقدام کنیم، می بایست هزینه های مرتبط با کاهش این اثرات را پردازیم، پرداخت هزینه های بیشتر برای جایگزین کردن کاهش برداشت از منابع طبیعی بخشی از این هزینه هاست. وقتی که سیاست عدم اقدام همراه با سازگاری با پیامدهای تخریب سرزمین بجای اقدام علیه تخریب سرزمین مدنظر تصمیم گیران باشد لازم است تا سود ناشی از مدیریت پایدار سرزمین با هزینه های عوامل ایجاد کننده تخریب سرزمین مقایسه شود.

همانگونه که قبلاً اشاره شد. عوامل ایجاد کننده تخریب سرزمین، بی شمار، وابسته به هم و پیچیده می باشند. در چنین شرایطی عوامل یکسان می توانند در شرایط متفاوت به نتایج متفاوتی منجر شوند. همانگونه که Braun و همکاران (۲۰۱۲) توضیح داده اند، تخریب

سرزمین تنها با یک عامل در ارتباط نیست. بر این اساس برای اتخاذ سیاستهای مقابله و یا کاهش اثرات تخریب سرزمین می بایست مجموعه ای از عوامل ایجاد کننده آن را شناسایی و هدف قرار داد. در چنین شرایطی برای ارائه برنامه مدیریت پایدار سرزمین می بایست مجموعه ای از اقدامات را در نظر گرفت که در آن به جنبه های مختلف فناوری، سیاستگذاری، نهادی و ساختاری توجه شود. سیاست کلی در راه دستیابی به مدیریت پایدار سرزمین این است که ما نقطه تعادل بین حد اکثر سود خالص و کاهش تخریب سرزمین را بیابیم. در جعبه ابزار معرفی شده در جدول ۲، روشهای ارزیابی تخریب سرزمین با در نظر داشتن هزینه های مستقیم و غیر مستقیم و اثرات درونی و بیرونی تخریب سرزمین معرفی شده است. بر این اساس برای هرگونه محاسبه و ارزیابی تخریب سرزمین می بایست با توجه به نوع اثرات تخریب سرزمین روش مناسب را انتخاب و ارزیابی کلی را از جمع نتایج بدست آمده در هر روش بدست آورد. نکته ای که در این الگوی ارائه شده توسط کنوانسیون مقابله با بیابانزایی در نظر گرفته نشده این است که تغییرات ارزش کالاها و خدمات اکوسیستم بعنوان منای محاسبه این الگو می تواند در سطوح محلی، ملی و بین المللی متفاوت باشد. در این صورت نتایج بدست آمده برای تصمیم گیری برای اقدام و یا عدم اقدام در سطوح مختلف متفاوت خواهد بود. نکته دیگری که می بایست مورد توجه قرار گیرد این است که ارزشها برای ذینفعان و کنشگران مختلف متفاوت است. برای دستیابی به نتایج قابل اعتماد در یک سیستم ارزیابی اقتصادی جامع نگر لازم است تا مشخص کنیم سیستم ارزیابی اقتصادی تخریب سرزمین برای چه طیفی از دست اندرکاران و برای چه سطحی (محلی، استانی، ملی، منطقه ای و بین المللی) تعریف شده است.

۱- DALYs) Disability Adjusted

Life Years - سالهای زندگی با ناتوانی
تعدیل شده: این شاخص بمنظور ارزیابی

جدول ۲- جعبه ابزار ارزیابی هزینه‌های تخریب سرزمین (و یا هزینه های مقابله با آن) (برگرفته از سند WHITE PAPER^۱)

عوامل بیابانزایی، تخریب سرزمین و خشکسالی عوامل ریشه ای (U) عوامل مستقیم (P)	نتایج	اثرات داخلی/ بیرونی	نوع اثرات	هزینه های مستقیم (D) / غیر مستقیم (I)	متدولوژی ارزیابی هزینه
توپوگرافی (P) پوشش زمین (P) اقلیم (P) قابلیت فرسایش پذیری خاک (P) هجوم گونه های مهاجم و آفات (P) مدیریت ناپایدار سرزمین (P) گسترش اراضی کشاورزی (P) برداشت چوب (P) برداشت علوفه از مراتع (P) توسعه صنعتی و نیازهای توسعه ای (P) عوامل تولید کشاورزی (P) عوامل مربوط به جمعیت (U) ساختارهای مرتبط با مالکیت (U) عوامل تولید کشاورزی (U) تغییرات فناوری (U) دسترسی به خدمات ترویج و آموزش (U) فقر (U) تمرکزگرایی (U) قوانین (U) سیاستهای رسمی دولت (U)	بهره وری کشاورزی	داخلی	کاهش تولید محصولات کشاورزی	D	ارزیابی بهره وری عوامل تولید
			کاهش مواد مغذی خاک ناشی از فرسایش	D/I	محاسبه هزینه نهاده های جایگزین مانند کود
			سوء تغذیه	D	'(DALYs)، (VSL)، تحلیل هزینه بیماری ^۲ ، تحلیل هزینه روزهای کاری از دست رفته ^۴
			شوریزایی	D	محاسبه هزینه های اجتناب و کاهش اثرات شوریزایی
	دامداری بسته/ وابسته به مرتع کیفیت و کمیت منابع آب	داخلی	کاهش گوشت، شیر و سایر محصولات دامی	D	روش ارزیابی بهره وری عوامل تولید،
			سیلخیزی	D	محاسبه هزینه های اجتناب از وقوع سیل
		داخلی/ بیرونی	کاهش جمعیت آبزیان	D/I	روش ارزیابی بهره وری عوامل تولید،
			انباشتگی رسوب در رودخانه ها و مخازن	D/I	محاسبه هزینه های جایگزین ^۵ (هزینه لایروبی مخازن، هزینه احداث سدهای جدید به جای سدهای انباشته از رسوب و یا جایگزینهای دیگر برای تامین آب و انرژی. هزینه های اجتناب از خسارت شامل هزینه های کاهش گل آلودگی و هزینه های تصویه و پالایش منابع آب، ارزیابی بهره وری عوامل تولید کشاورزی (کاهش بازده تولیدات کشاورزی در اثر کاهش کیفیت منابع آب
			تاثیر بر سلامت و بهداشت	D/I	(VSL)، (DALYs)، تحلیل هزینه بیماری، تحلیل هزینه روزهای کاری از دست رفته.
			تخلیه سفره های آب زیرزمینی	D	محاسبه هزینه های جایگزین (افزایش هزینه های پمپاژ و هزینه های کف شکنی و عمیق کردن چاه های موجود)
			تاثیر بر سلامت و بهداشت	I	(VSL)، (DALYs)، تحلیل هزینه بیماری، تحلیل هزینه روزهای کاری از دست رفته.
			عدم آسایش و راحتی	D	محاسبه هزینه مهاجرت/ هزینه واکنش های رفتاری اجتماع
تنوع زیستی	طوفانهای گرد و غبار	داخلی/ بیرونی	کاهش کارایی نیروی کار	D/I	محاسبه ارزش کاهش قابلیت نیروی کار
			کاهش قابلیت استفاده از منابع غذایی حیات وحش	D	محاسبه هزینه فرصت برای زمان اضافی که برای صیادی و ماهیگیری صرف می شود
			کاهش گونه های نادر و در معرض خطر	D	روش رجحان اظهار شده ^۶
			کاهش تنوع ژنتیکی	D	روش رجحان اظهار شده
ترسب کربن	اکوتوریسم و ارزشهای تفریحی	داخلی	کاهش ظرفیتهای تعدیل اثرات تغییر اقلیم	D	اندازه گیری کربن ترسیب یافته و محاسبه قیمت آن بر اساس بازار جهانی کربن . بهره برداری از الگوهای محاسبه و ارزیابی ترسیب کربن نظیر مکانیسم توسعه پاک CDM
			کاهش تعداد بازدید کنندگان	D	روش رجحان اظهار شده محاسبه هزینه های مسافرت روش ارزش دارایی

نتیجه گیری

(۲۰۱۲). ارزیابی و تحلیل اقتصادی می تواند به ایجاد یک فضای بهتر برای مذاکره بین دست اندرکاران محلی و ملی و شفاف شدن منافع و هزینه ها در سطوح مختلف منجر شود. ارزیابی هزینه - فایده از طریق آشکار کردن کلیه ارزشهای سرزمین ابزاری کار آمد برای تصمیم گیران و نیز مالکین سرزمین برای شناسایی و تعیین کاربری اراضی در شرایط حاضر و آینده خواهد بود. توجه به الگوهای نوین ارزیابی اقتصادی در بخش منابع طبیعی موجبات نهادینه سازی ملاحظات زیست محیطی در سایر طرح های توسعه ای را فراهم آورده و با آشکار کردن میزان کمی و قابل محاسبه اثرات اقتصادی مستقیم و غیر مستقیم و اثرات داخلی و بیرونی نتایج حاصل از مدیریت پایدار سرزمین، متولیان منابع طبیعی را در فرایند رایزنی برای تخصیص اعتبارات بخش منابع طبیعی و پادار نمودن این اعتبارات کمک می کند. ذکر این نکته ضروری است که برای سنجش جامع منافع و هزینه ها نیاز است تا تحلیل درست و جامعی از دست اندرکاران داشته باشیم. بدین لحاظ اعمال روشهای تحلیل شبکه دست اندرکاران (Stakeholders Analysis Network) و تعیین قدرت و اثرگذاری نقش آفرینان، از اولین اقداماتی است که می بایست در فرایند ارزیابی های اقتصادی و اجتماعی سرزمین و برنامه ریزی برای مدیریت پایدار سرزمین مد نظر قرار گیرد. همچنین بازخوانی و اصلاح شرح خدمات طرح های منابع طبیعی کشور مبتنی بر تبیین شاخصهای اثربخشی و کمی نمودن هزینه فایده این طرح ها در مقاطع کوتاه، میان و بلند مدت در سطوح محلی، استانی، ملی و بین المللی از نیازهای ضروری برای تقویت جایگاه منابع طبیعی کشور بشمار می رود. این اقدام شاید مبنای ترین اقدام برای متولیان منابع طبیعی کشور در راستای تبیین «حماسه اقتصادی» در بخش منابع طبیعی باشد.

مروری بر آمار جهانی شاخص قیمت محصولات غذایی نشان دهنده آن است که قیمت این محصولات در حال حاضر (۲۰۱۲) به دو برابر قیمت آن در سال ۱۹۹۰ رسیده است. این بدان معناست که ارزش زمین بعنوان یک سرمایه تولیدی افزایش یافته است. افزایش قیمت زمین و نیاز بیشتر به آن می تواند زمینه ساز تغییرات کاربری جنگل و مرتع و تبدیل آن به اراضی کشاورزی، مسکونی و صنعتی شده و بدین لحاظ بعنوان یک علامت برای تخریب سرزمین بشمار رود. از طرفی افزایش قیمت زمین ممکن است در صورت وجود یک سیستم جامع مدیریت سرزمین، انگیزه سرمایه گذاری جهت احیاء زمینهای تخریب یافته و یا پذیرش مدیریت پایدار سرزمین را تقویت نماید. واقعیت آن است که اگرچه ارزش زمین و خاک سالم بیش از پیش افزایش می یابد ولی هنوز تا استقرار یک سیستم جامع مدیریت و خروج از وضعیت کنونی فاصله زیادی وجود دارد. ما هنوز نیامد ارتقاء دانش خود از اثرات تخریب سرزمین در داخل مناطق مبتلا به و نیز تاثیر و تاثیر این مناطق با عوامل بیرونی و هزینه های مترتب بر آن هستیم. همینطور لازم است تا دانش خود را در باره فواید مستقیم و غیر مستقیم ناشی از مدیریت پایدار سرزمین ارتقاء دهیم. ارتقاء دانش و شناخت از این پدیده پیچیده موجب خواهد شد تا کارایی سرمایه گذاری برای مدیریت پایدار سرزمین افزایش یافته و بخصوص از دیدگاه اجتماعی مورد پذیرش قرار گیرد.

عدم شناخت و اطلاع دقیق از پیامدهای بیرونی تخریب سرزمین، اغلب موجب وخیمتر شدن ارتباط بین دولت و دست اندرکاران محلی می شود. جوامع محلی در اکثر مواقع در باره الزامات منطقه ای و ملی مقابله با تخریب سرزمین موافق نیستند. به بیانی دیگر منافع حاصل از مقابله با تخریب سرزمین در سطوح مختلف محلی و ملی یکسان نیست (Quillerou and Thomas).

کیفیت زندگی استفاده می شود. اندازه این شاخص از مجموع سال های از دست رفته به علت مرگ زودرس (YLL=years of life lost) و سال های از دست رفته به علت زندگی توام با ناتوانی (YLD=years lived with disability) به دست می آید. توجه این شاخص به پیامدهای غیر مرگبار بیماری ها و کمی کردن برخی مقیاس های کیفی است. ۲- (VSL) value of statistical life) ارزش آماری زندگی انسان: عبارتست از میزان تمایل به پرداخت افراد جامعه برای کاهش یک مورد مرگ از بین افرادی که فوت می کنند. مفهوم VSL با ارزش زندگی انسان (VL) که ارزش حیات یک فرد خاص است، کاملاً متفاوت می باشد. بنابراین در این برآورد از مفهوم V.S.L استفاده می شود. که با مفهوم ارزش زندگی یک فرد خاص مورد نظر متفاوت است و در سرتاسر دنیا نیز برای سیاستگذاری و تصمیم گیری های حکومتی و اجتماعی از آن استفاده می شود.

3- cost of illness analysis

۴- cost of lost working days- لینک

<http://www.hse.gov.uk/statistics/lfs/calculation.htm> اطلاعات جامعی در خصوص روشهای ارزیابی اقتصادی تحلیل هزینه روزهای کاری از دست رفته ارائه می دهد.

5- Replacement cost

۶- Stated preference method- در

این روش با طراحی یک بازار فرضی برای یک محصول بدون قیمت از افراد در باره تمایل به پرداخت Willingness to pay یا تمایل به دریافت Willingness to accept برای بهبود و یا عدم بهبود برای محصول کیفی مورد نظر سوال می شود. بر اساس این روش برای کالا یا خدمات قیمت گذاری نشده (فاقد بازار) بازاری فرضی در نظر گرفته شده و بر مبنای آن می توان میزان تقاضای افراد را برای اینگونه کالاها و خدمات از طریق اظهارات اعلام شده آنان که با ابزار پرسشنامه بدست می آید سنجید.

Week, Berlin November 18. – 22., 2012, Centre for Development Research (ZEF), University of Bonn & International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C. October 10, 2012 .

8- Braun, J., Gerber, N., Mirzabaev, A., Nkonya, E., 2012. The Economics of Land dégradation. An Issue Paper for Global Soil Week, Berlin November 18. – 22., 2012 Draft for discussion. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C. October 10, 2012.

9- Geist and Lambin 2004: Dynamic causal patterns of desertification. Bioscience 54, 817-829

10- Mariara, J., 2007. Poverty and rural livelihoods in Kenya: Evidence from a semi-arid region. In: Tisdell, C. (Ed.) Poverty, Poverty Alleviation and Social Disadvantage: Analysis, Case Studies and Policies. Serials Publications, India.

11- Li, Y., Ye, W., Wang, M., & Yan, X. 2009. Climate change and drought: a risk assessment of crop yield impacts. Climate Research, 39 (June), 31–46.

12- Barriopedro, D., Fischer, E. M., Luterbacher, J., Trigo, R. M., & Garc.a-Herrera, R. 2011. The hot summer of 2010: redrawing the temperature record map of Europe. Science (New York, N.Y.), 74 332(6026), 220–4.

13- Nachtergaele F, Petri M, Biancalani R, Van Lynden G, and Van Velthuizen H. 2010. Global Land Degradation Information System (GLADIS). Beta Version. An Information Database for Land Degradation Assessment at Global

Ecosystem Services

22- The Economics of Ecosystems and Biodiversity

23- Opportunity costs

24 -payment for ecosystem services

Reducing Emissions – ۲۵ from Deforestation and forest

Degradation – شایان ذکر است از سال ۲۰۰۵، موضوع (REDD) با اضافه کردن مفاهیمی همچون حفاظت (conservation) و مدیریت پایدار (sustainable management) در جنگل، اصلاح شده و با اصطلاح (+REDD) تعریف گردیده است.

26- Transaction costs

27 -Implementation costs

منابع

۱- کریم زادگان، حسن، ارزش طبیعت، موسسه

تحقیقات اقتصاد محیط زیست پژوهاک، ۱۳۸۹

۲- وحید جعفریان، مجید بهرامی فروزان، مهار بیابانزایی- سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری ۱۳۹۰

۳- ای کولا، اقتصاد منابع طبیعی، محیط زیست و سیاستگذاریها، مترجمین سیاوش دهقانیان، فرخ دین قزلی، دانشگاه فردوسی مشهد ۱۳۸۰

4- UNCCD, 2nd scientific conference report, 2013, The Economics of Desertification, Land degradation and drought methodologies and analysis for decision making.

5- FAO 2011a. The State of the World's Land and Water Resources for Food and Agriculture. Managing systems at risk. Rome 2011.

6- FAO 2011b. Sustainable Land Management in Practice Guidelines and Best Practices for Sub- Saharan Africa. Rome, 2011

7- Braun et. al 2001, The Economics of Land Degradation An Issue Paper for Global Soil

پاورقی

1 -Desertification, Land Degradation and Drought

۲- ماده ۶۸ قانون برنامه پنجم توسعه جمهوری اسلامی ایران

3 - Cost-benefit analysis

4 -United Nations Convention to Combat Desertification

5 -Committee of Science and Technology

-Normalized Differences Vegetation Index

6 -Gross Domestic Product

7 - Off-site costs

8 - Indirect costs

9- <http://www.who.int/global-change/ecosystems/desert/en/index.html>

10- International Food Policy Research Institute

11- Net Present Value

۱۲ - کاربرد تنزیل: discount (انگلیسی)، escompte (فرانسه) در مفهوم ارزیابی طرح های سرمایه گذاری به معنای محاسبه ارزش نقدی و فعلی مبلغ مدت دار در آینده است . به بیان دیگر، هدف از این کاربرد به دست آوردن ارزش فعلی درآمدها و هزینه های حال و آتی طرح های اقتصادی و مقایسه آن ها با همدیگر می باشد

13 -Internal Rate of Return

14- Millennium Development Goals

15- Provisioning services

16- cultural ecosystem services

17- willingness to pay

18- willingness to accept

19- Regulating services

20- Integrated Valuation of Environmental Services and Tradeoffs

21- ARTificial Intelligence for

- 27- Yesuf, M., Mekonnen, A., Kassie, M. and J. Pender. 2005. Cost of Land Degradation in Ethiopia: A Critical Review of Past Studies. Environmental Economics Policy Forum in Ethiopia and International Food Policy Research Institute.
- 28- WHO, 2009. WHO Guide to Identifying the Economic Consequences of Disease and Injury.
- 29- Engel, S., Pagiola, S., & Wunder, S., 2008. Designing payments for environmental services in theory and practice: An overview of the issues, Ecological Economics, 65, 663-674.
- 30- Pagiola, S., B. Bosquet. 2009. Estimating the Costs of REDD+ at the Country Level. Version 2.2, 24 February. Forest Carbon Partnership Facility World Bank. Washington D.C.
- 31- Braun, J., Gerber, N., Mirzabaev, A., Nkonya, E., 2012. The Economics of Land dégradation. An Issue Paper for Global Soil Week, Berlin November 18. – 22., 2012 Draft for discussion. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C. October 10, 2012.
- 32- ICCD/COP(9)/18, <http://www.unccd.int/Lists/OfficialDocuments/cop9/18add1eng.pdf>
- 33- ICCD/COP (10)/CST/5, <http://www.unccd.int/Lists/OfficialDocuments/cop10/cst5eng.pdf>
- 34- <http://www.terrafrica.org/about/land-degradation/>
- 35- David Pearce and Ece Ozdemiroghlo et al, 2002, Economic Valuation with Stated Preference Techniques.
- October 10, 2012 .
- 20- Braun, J., Gerber, N., Mirzabaev, A., Nkonya, E., 2012. The Economics of Land dégradation. An Issue Paper for Global Soil Week, Berlin November 18. – 22., 2012 Draft for discussion. International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C. October 10, 2012.
- 21- IFPRI 2011a. Global Hunger Index. The Challenge of Hunger: Taming Price Spikes and Excessive Food Price Volatility. International Food Policy Research Institute. Washington D.C.
- 22- IFPRI 2011b. The economics of desertification, land degradation, and drought. Washington, USA.
- 23- Requier-Desjardins M, Adhikari B, Sperlich S. 2011. Some notes on the economic assessment of land degradation. Land Degradation & Development 22: 285–298
- 24- Quillérrou, E. and Thomas, R., 2012, Costs of land degradation and benefits of land restoration: A review of valuation methods and suggested frameworks for inclusion into policy-making, CAB Reviews 2012 7, No. 060, CAB International 2012
- 25- Petoukhov, V., Rahmstorf, S., Petri, S., & Schellnhuber, H.-J. (n.d.). Quasi-resonant amplification of planetary waves and recent Northern Hemisphere weather extremes. PNAS, in review.
- 26- World Bank, 2012. Why a 4°C Warmer World Must be Avoided. A Report for the World Bank by the Potsdam Institute for Climate Impact Research and Climate Analytics, Washington, U.S.
- Level. Land Degradation Assessment in Drylands Technical Report, no. 17. FAO, Rome, Italy.
- 14- Hayes, G. 1997. An Assessment of the National Dryland Salinity. R, D & E Programme, LWRRDC Occasional Paper No 16/97, Land and Water Resources Research and Development Corporation, Canberra.
- 15- Basson G. 2010. Sedimentation and Sustainable use of reservoirs and river systems. International Commission on Large Dams (ICOLD) Bulletin. Accessed 04/11/2012 from URL: <http://www.waterpowermagazine.com/>
- 16- Pimentel D, Harvey C, Resosudarmo P, Sinclair K, Kurz D, McNair M, et al. 1995. Environmental and economic costs of soil erosion and conservation benefits. Science 267(5201):1117–23.
- 17- Pannell, D.J. 2001 “Dryland salinity: economic, scientific, social and policy dimensions”, The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 45(4):517-546.
- 18- Pannell, D.J., McFarlane, D.J. and Ferdowsian, R. 2001 “Rethinking the externality issue for dryland salinity in Western Australia”, The Australian Journal of Agricultural and Resource Economics, 3(45):459:476.
- 19- Braun et. al 2001, The Economics of Land Degradation An Issue Paper for Global Soil Week, Berlin November 18. – 22., 2012, Centre for Development Research (ZEF), University of Bonn & International Food Policy Research Institute (IFPRI), Washington D.C.

سنجش پایداری دو منطقه جنگلی با دو نوع مدیریت مشارکتی و دولتی و تاثیر آن بر تنوع گونه‌های چوبی

- مجید لقمانپور - نویسنده مسئول، دانشجوی دکتری جنگلداری، دانشگاه ملی اراضی، ارمنستان
- محسن الهی - دانش آموخته کارشناسی ارشد جنگلداری دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس
- علی یخکشی - استاد دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه مازندران
- هادی کیادلیری - استادیار دانشگاه آزاد اسلامی، واحد علوم تحقیقات تهران
- مجید حسنی - کارشناس ارشد پژوهش موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع
- ظهائر واردانیان - استاد دانشگاه ملی اراضی، ارمنستان

چکیده

به منظور سنجش پایداری منابع جنگلی دو منطقه با نوع مدیریت مشارکتی و دولتی و با توجه به پیچیدگی موضوع، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی مورد استفاده قرار گرفت. بعد از جمع‌آوری اطلاعات لازم برای مدل سلسله مراتبی و سپس تجزیه تحلیل داده‌های اقتصادی - اجتماعی و همچنین داده‌های اکولوژیک توسط نرم‌افزار SPSS، داده‌های کمی به صورت مستقیم وارد مدل شدند و داده‌های کیفی نیز به صورت کمی درآمدند و وارد مدل شدند. نتایج، وزن نهایی منطقه اول با مدیریت مشارکتی (سری سه شیلر) و منطقه دوم با مدیریت دولتی (سری‌های سه و چهار بخش هشت) را از لحاظ پایداری منابع جنگلی به ترتیب ۰/۴۷۱۳۳۸۶۱۲۰۵ و ۰/۵۲۸۱۲۹۲۲۷۹۵ نشان داد. همچنین نتایج مطالعه مدل‌های پارامتری در هر یک از مناطق مورد مطالعه نشان داد هر دو منطقه تنها از مدل سری لوگنرمال تبعیت می‌کنند. این موضوع بیانگر این است که منابع جنگلی هر دو منطقه، طبیعی، بالغ و متنوع می‌باشند. همچنین نتایج نشان داد جنگل‌های منطقه با مدیریت دولتی نسبت به جنگل‌های با نوع مدیریت مشارکتی بیشتر تمایل به تبعیت از مدل سری لوگ دارد. این به این معناست، جنگل‌های مورد مطالعه که مدیریت دولتی بر آنها اعمال شده نسبت به جنگل‌های تحت مدیریت مشارکتی، تعداد نسبتاً کمی از هر گونه دارند. به طور کلی می‌توان نتیجه گرفت اگرچه از لحاظ میزان پایداری، جنگل‌های با نوع مدیریت دولتی کمی برتری دارند ولی مدیریت مشارکتی نسبت به مدیریت دولتی بهتر باعث حفظ ساختار و تنوع گونه‌های جنگل می‌شود.

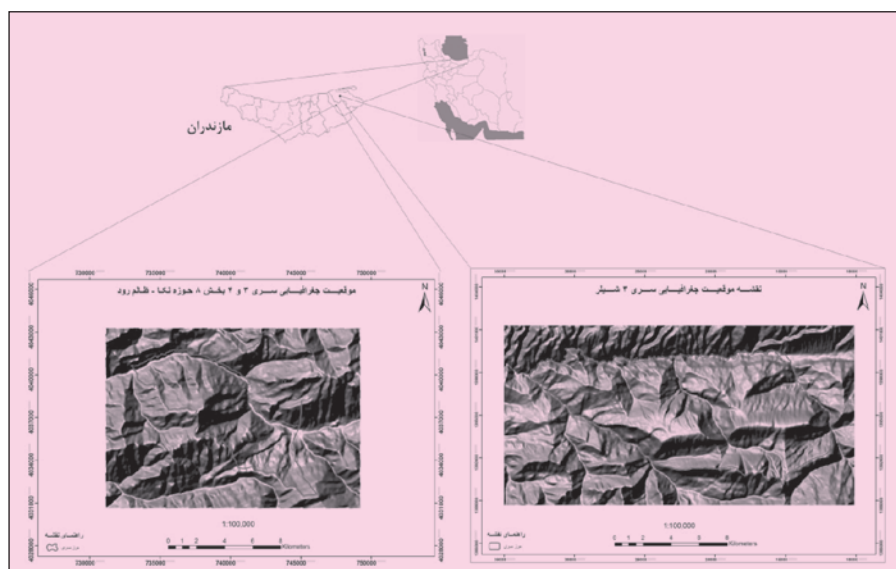
واژه‌های کلیدی: سری هندسی، سری لوگ، سری لوگ نرمال، سری عصای شکسته، مدیریت پایدار جنگل

مقدمه

امروزه انسانها به این نتیجه رسیده‌اند برای انجام فعالیت‌هایشان در محیط زیست حد و مرزهایی وجود دارد و به منظور پایداری اکوسیستم‌های مورد بهره‌برداری، نیاز به حفاظت اکولوژیک و عدم گذر از این حد و مرزها می‌باشد (مخدوم، ۱۳۸۷؛ یآوری و فاضل‌بیگی، ۱۳۹۰). بنابراین ضرورت شناخت معیارها و شاخص‌های پایداری محیط زیست به خصوص جنگل توسط برنامه‌ریزان و تصمیم‌گیران در زمینه پایداری محیط زیست حس می‌شود. در سطوح بین‌المللی بعد از اجلاس سران زمین در سال ۱۹۹۲، حرکت به سمت بهبود رفاه بشری همراه با تضمین

سلامت و پایداری اکوسیستم‌های جنگلی مطرح شد (یخکشی، ۱۳۸۲؛ Castañeda et al., ۲۰۰۱; Rametsteiner, ۲۰۰۱; Brang et al., ۲۰۰۲; Purnomo et al., ۲۰۰۴; Wolfslehner et al., ۲۰۰۵; Mrozek et al., ۲۰۰۶؛ UN، ۱۹۹۲)، جهت اجرایی شدن دستور کار ۲۱ که ایران هم جزء کشورهای امضاکننده آن است، در زمینه جنگل کنفرانس‌های متعددی در سطوح بین‌المللی تشکیل شد (شامخی، ۱۳۸۸) که هدف آنها ایجاد و تعیین مجموعه اصول، معیارها و شاخص‌های مناسب برای اجرای مدیریت پایدار جنگل می‌باشد (CIFOR، ۱۹۹۹). نوری و همکاران (۱۳۸۹)،

Vacik و Wolfslehner (۲۰۰۸) معتقدند مدیریت پایدار جنگل، مدیریت و بهره‌گیری از اراضی جنگلی است به گونه‌ای که تنوع زیستی، تولید و قابلیت تجدید زیست، شادابی و قابلیت تحقق جنگل‌ها در حال و آینده مطابق با کارکردهای بوم‌شناختی، اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی و جهانی حفظ شود و موجب آسیب به دیگر بوم‌نظام‌ها نشود. ثمری (۱۳۸۸) و امانی (۱۳۷۹) نیز بیان داشته‌اند منابع و اراضی جنگلی باید به ترتیبی مدیریت شوند که از جنبه اکولوژیک زنده و پایدار باشند و بتوانند نیازهای اجتماعی، اقتصادی، اکولوژیک، فرهنگی و روحی نسل‌های فعلی و آینده را پاسخ دهند که



شکل ۱- موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه

این نوع مدیریت را مدیریت پایدار جنگل می‌گویند. در سال ۲۰۰۵ معیارهایی توسط فائو برای ارزیابی پایداری جنگل گزارش شد، این معیارها عبارتند از: موجودی منابع جنگلی، سلامتی و حیات جنگل، تنوع زیستی، عملیات تولیدی جنگل، عملیات حفاظتی منابع جنگلی و عملیات اقتصادی- اجتماعی منابع جنگلی. اصولی نیز جهت مدیریت پایدار جنگل توسط CIFOR (۱۹۹۹) عنوان شده که عبارتند از: چارچوب‌های قانونی و خط مشی‌های تشکیلاتی، حمایت از تنوع زیستی، دسترسی نسل‌ها به منابع و فواید اقتصادی، پذیرفتن حقوق ذی‌نفعان توسط هم‌دیگر، سلامتی جنگل و پایداری تولید خدمات جنگلی. شیرازی لسکوکلایه و صبوحی صابونی (۱۳۸۹) نیز وسعت منابع جنگلی، تنوع زیستی، سلامتی و زنده‌مانی جنگل و عملکرد اقتصادی- اجتماعی منابع جنگلی را معیارهایی برای پایداری جنگل می‌دانند. با توجه به اینکه تنوع زیستی در مدیریت پایدار جنگل دارای نقش بسیار مهمی می‌باشد و از طرفی اطلاعات حاصل از پوشش گیاهی در حل مسائل بوم‌شناسی مفید است و می‌توان با ارزیابی اطلاعات گیاهی روند تغییرات آینده را پیش‌بینی کرد، لذا ارزیابی تنوع گیاهی بسیار ضرورت دارد. در این راستا روش‌های متعددی برای ارزیابی تنوع گیاهی پیشنهاد شده است. دو گروه عمده از این روش‌ها شامل شاخص‌های عددی و پارامتریک هستند. از بین مدل‌های پارامتری، سری هندسی در جوامع آلوده یا در محیط‌هایی که از نظر گونه فقیرند یا در مراحل اولیه توالی می‌باشند دیده می‌شود. جوامعی از سری لوگ تبعیت می‌نمایند که تعداد نسبتاً کمی گونه دارد و یک عامل غالب محیطی، فراوانی گونه‌ها را کنترل می‌کند. سری لوگ‌نرمال در جوامع طبیعی گسترده و بالغ و متنوع دیده می‌شود. مدل عصای شکسته آرتور وضعیت توزیع متعادل‌تر منابع را بین گونه‌های جامعه ارائه می‌دهد. قابل ذکر تا به حال مطالعه‌ای در قالب مدل‌های پارامتریک تنوع در جنگل

مختلف با هم مقایسه می‌شوند و بهترین گزینه یا ترتیب گزینه‌های مناسب انتخاب می‌شوند (Hwang et al., ۱۹۸۱). براساس دیدگاه‌های کارشناسی عناصر هر سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت جفتی مقایسه شده و وزن‌ها محاسبه می‌شوند؛ این وزن‌ها، وزن‌های نسبی می‌باشند که با تلفیق آنها وزن نهایی هر گزینه بدست می‌آید (قدسی پور، ۱۳۹۰).

این تحقیق در صدد است، سنجش پایداری منابع جنگلی دو منطقه سری سه شیلر (منطقه اول) و سری‌های سه و چهار بخش هشت حوزه نکا- ظالم‌رود (منطقه دوم) را به ترتیب با دو نوع سیستم مدیریتی مشارکتی و دولتی به انجام برساند و تاثیر آن بر تنوع گونه‌های چوبی را مورد مطالعه قرار دهد.

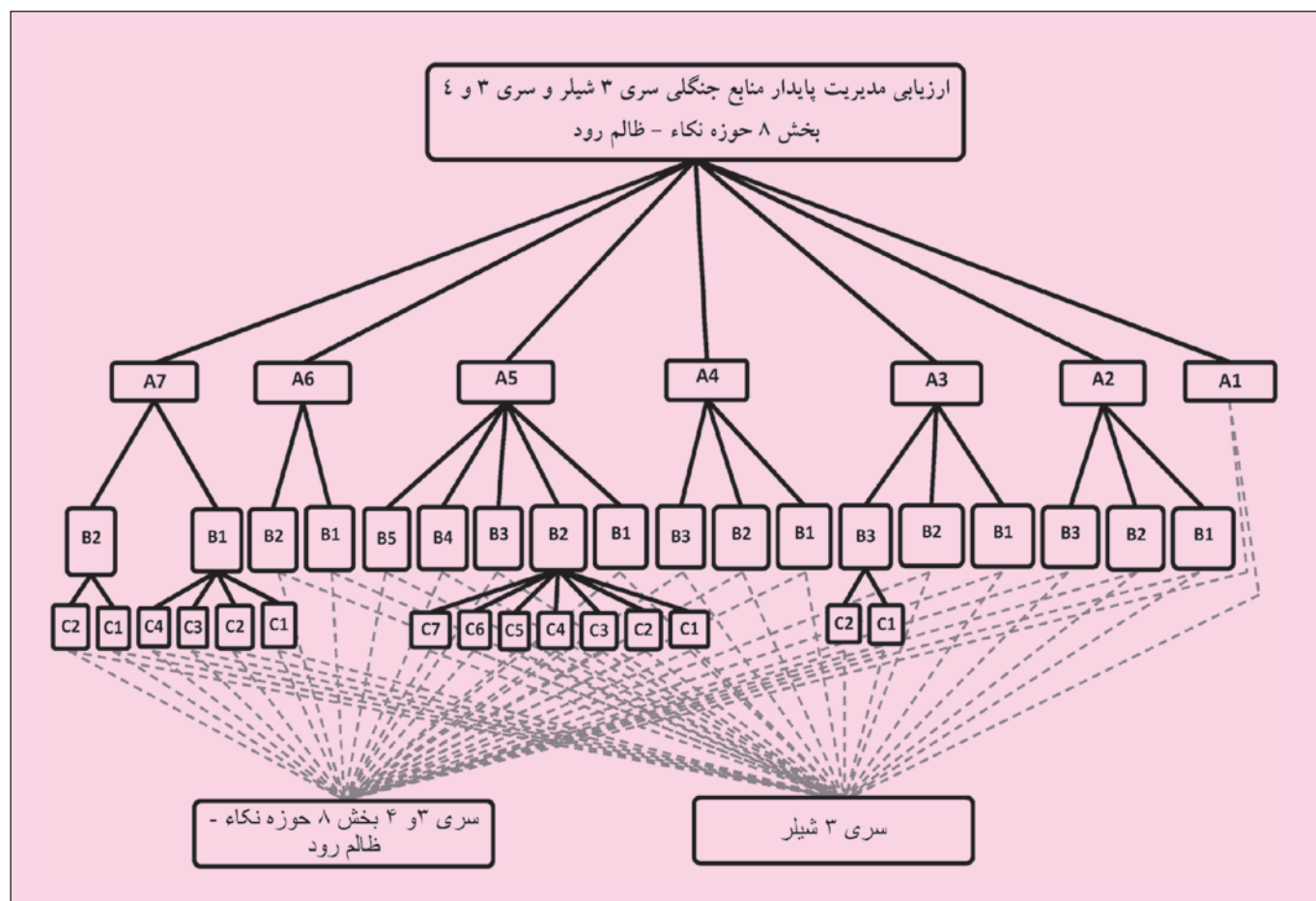
مواد و روشها

مناطق مورد مطالعه

منطقه اول با مدیریت مشارکتی: سری سه شیلر مربوط به بخش یک حوزه آبخیز مهربان‌رود (حوزه شماره ۸۰) واقع در ارتفاعات شهرستان نکا- بهشهر می‌باشد. این سری بین طول‌های جغرافیایی ۳۷°۳۷' تا ۳۷°۵۲' شرقی و عرض‌های جغرافیایی ۳۶°۲۹' تا ۳۶°۵۳' شمالی واقع شده

مورد مطالعه قرار نگرفته است.

در این تحقیق فرض بر این است جهت رسیدن به پایداری منابع جنگلی، ابتدا منابع جنگلی منطقه‌ای مورد مطالعه قرار گیرند، زیرا در هر منطقه بسته به شرایط خاص خود معیارهای متفاوتی وارد مدل می‌شوند؛ در نهایت با کنار هم قرار دادن این مناطق، پایداری منابع جنگلی در سطوح ملی محقق خواهد شد، لذا در این تحقیق با در نظر گرفتن معیارهای فوق‌الذکر، معیارهای مختلف کمی و کیفی پایداری که هر کدام نیز متشکل از زیرمعیارهایی متناسب با مناطق مورد مطالعه بودند (Guillermo and Ravi, ۲۰۰۰) جهت ارزیابی پایداری منابع جنگلی سری سه شیلر (واقع در حوزه مهربان‌رود و دارای مدیریت مشارکتی) و سری‌های سه و چهار بخش هشت (واقع در حوزه نکا- ظالم‌رود و دارای مدیریت دولتی) در نظر گرفته شدند، با توجه به پیچیدگی موضوع، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به عنوان یکی از جامع‌ترین نظام‌های طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه مورد استفاده قرار گرفت (Reynolds, ۲۰۰۱). فرآیند تحلیل سلسله مراتبی نخستین بار توسط Saaty (۱۹۷۷) مطرح شد. در این تحلیل گزینه‌های مختلف بر اساس معیارهای



شکل ۲- درخت سلسله مراتب مدل AHP

روش مطالعه و اجرای تحلیل سلسله مراتبی

جهت ارزیابی پایداری منابع جنگلی سری سه شیلر (واقع در حوزه مهربانرود و دارای مدیریت مشارکتی) و سری‌های سه و چهار بخش هشت (واقع در حوزه نکاء- ظالم رود و دارای مدیریت دولتی) در نظر گرفته شدند، با توجه به پیچیدگی موضوع، فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) به عنوان یکی از جامع ترین نظامهای طراحی شده برای تصمیم‌گیری با معیارهای چندگانه مورد استفاده قرار گرفت. فرآیند تحلیل سلسله مراتبی نخستین بار توسط Saaty (۱۹۷۷) مطرح شد. در این تحلیل گزینه‌های مختلف بر اساس معیارهای مختلف با هم مقایسه می‌شوند و بهترین گزینه یا ترتیب گزینه‌های مناسب انتخاب می‌شوند (Hwang et al., ۱۹۸۱). براساس دیدگاه‌های کارشناسی عناصر هر

است. مساحت کل سری ۱۲۹۹۰/۷ هکتار می‌باشد. حداقل ارتفاع از سطح دریا سری ۶۶۰ متر و حداکثر ۱۸۸۰ متر می‌باشد. متوسط بارش سالانه حدود ۳۱۷ میلیمتر و متوسط دمای سالانه ۱۰/۱ درجه سانتیگراد می‌باشد.

منطقه دوم با مدیریت دولتی: سری‌های سه و چهار بخش هشت واقع در حوزه نکاء- بهشهر (حوزه شماره ۷۲) می‌باشند. این دوسری بین ۳۰° ۵۳ تا ۴۵° ۵۳ طول شرقی و ۲۵° ۳۶ تا ۳۰° ۳۶ عرض شمالی واقع می‌باشند. مجموع مساحت دو سری ۷۶۴۱/۱۲ هکتار می‌باشد. جنگل‌های این دوسری در محدوده ۷۵۰ تا ۲۰۵۰ متر از سطح دریا قرار دارند. متوسط بارش سالانه حدود ۸۷۸/۴ میلی‌متر و متوسط دمای سالانه ۱۶/۴۹ درجه سانتیگراد می‌باشد. موقعیت جغرافیایی مناطق مورد مطالعه در شکل یک نشان داده شده است.

سطح نسبت به عنصر مربوطه خود در سطح بالاتر به صورت جفتی مقایسه شده و وزن‌ها محاسبه می‌شوند؛ این وزن‌ها، وزن‌های نسبی می‌باشند که با تلفیق آنها وزن نهایی هر گزینه بدست می‌آید. در این تحقیق جهت بدست آوردن وزن‌ها از نرم‌افزار Expert choice Ver.۱۱ استفاده شد. جهت استفاده از این روش لازم است ابتدا درخت سلسله مراتب موضوع تشکیل شود (شکل ۲) و سپس برای هر کدام از معیارها و به تبع آن زیر معیارها، اطلاعات لازم بدست آید. قابل ذکر است معیارها و زیر معیارهای سطح اول و دوم در مدل درخت سلسله مراتب به اختصار و با حروفی مشخص شده‌اند که توضیح مربوط به هر کدام در جدول یک ذکر گردیده است.

اطلاعات لازم مربوط به هر معیار و زیر معیارهای آن به دو دسته کمی و کیفی تقسیم‌بندی می‌شوند، داده و اطلاعات

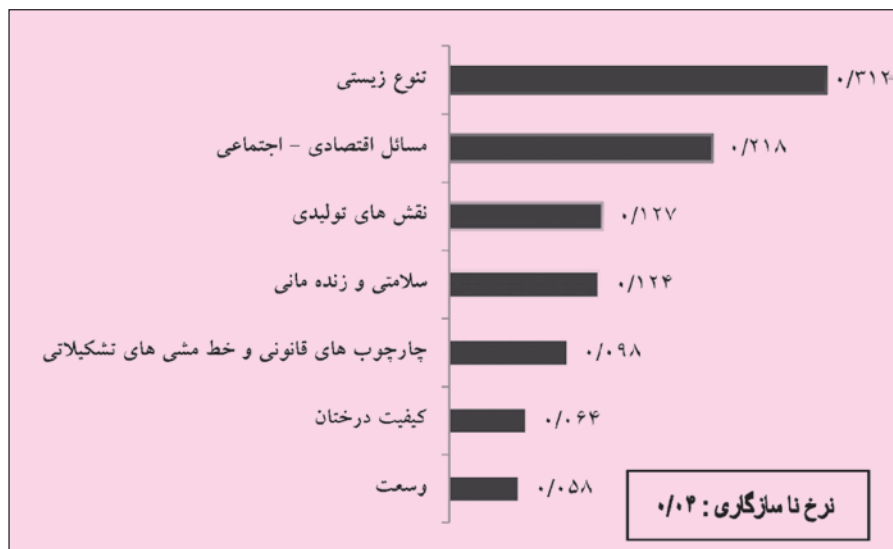
جدول ۱- معیار ها و زیر معیار های مربوط به مدل سلسله مراتب

معیار	A1	وسعت
	A2	تنوع زیستی
	A3	سلامتی و زنده مانی
	A4	نقش های تولیدی
	A5	مسائل اقتصادی - اجتماعی
	A6	چارچوب های قانونی و خط مشی های تشکیلاتی
	A7	کیفیت درختان
زیر معیار سطح یک	B1-A2	شاخص غنای گونه ای
	B2-A2	شاخص یکنواختی
	B3-A2	شاخص تنوع گونه ای
	B1-A3	آتش سوزی
	B2-A3	آفات و بیماری ها
	B3-A3	سالم بودن درخت
	B1-A4	حجم در هکتار
	B2-A4	محصولات فرعی (میوه، صمغ، برگ، ریشه)
	B3-A4	هیزم
	B1-A5	میزان درآمد
	B2-A5	میزان مشارکت مردم در فعالیت های جنگل
	B3-A5	اعتماد به مسئولین و کارشناسان
	B4-A5	میزان سواد
	B5-A5	گردشگری
	B1-A6	اجرای برنامه های حفاظت
	B2-A6	پرسنل
	B1-A7	تنه
	B2-A7	تاج
	C1-B3-A3	تنه
	C2-B3-A3	تاج
زیر معیار سطح دو	C1-B2-A5	همکاری در اطفاء حریق و جلوگیری از بروز آتش سوزی
	C2-B2-A5	آموزش و هدایت دیگر روستائیان در خصوص حفاظت از جنگل ها
	C3-B2-A5	شناخت آفات جنگل و مقابله با آن
	C4-B2-A5	ترویج استفاده از سوخت های فسیلی به جای سوخت های هیزمی
	C5-B2-A5	جلوگیری از تبدیل جنگل به زمین زراعی
	C6-B2-A5	جلوگیری از ورود دام به داخل جنگل
	C7-B2-A5	شرکت در بذرکاری و بذرپاشی
	C1-B1-A7	پیچیده
	C2-B1-A7	قوس دار
	C3-B1-A7	غیر استوانه ای
	C4-B1-A7	با شاخه زنده
	C1-B2-A7	نا متقارن
	C2-B2-A7	ضعیف

کمی به طور مستقیم وارد مدل می شوند و اطلاعات کیفی نیز جهت کمی شدن در قالب ماتریس های مقایسات زوجی قرار می گیرند و با استفاده از نظرات کارشناسان خبره ارزیابی و در نهایت کمی می شوند و وارد مدل خواهند شد. به منظور جمع آوری داده های اکولوژیک در منطقه، ابتدا نقشه مناطق تهیه و سپس شبکه آماربرداری با ابعاد ۲۰۰×۲۰۰ تهیه شد و به طور تصادفی بر روی نقشه منطقه قرار گرفت و نقاط تقاطع خطوط شبکه به عنوان پلات های آماربرداری انتخاب شدند، این نقاط بر روی زمین انتقال داده شدند. ۳۲ پلات دایره ای شکل ۱۰ آری جهت آماربرداری برای سری ۳ شیلر و ۳۰ پلات آماربرداری برای سری های ۳ و ۴ بخش ۸ حوزه نكاء- ظالم رود انتخاب شدند. داده های مربوط به مطالعات اقتصادی- اجتماعی نیز در غالب پرسشنامه های بسته از مردم محلی در مناطق مورد مطالعه جمع آوری شد.

معیار اول که در مدل سلسله مراتب آورده شده وسعت هر کدام از مناطق می باشد که چون این معیار به صورت کمی بود به طور مستقیم وارد مدل شد. برای معیار تنوع زیستی شاخص های غنای گونه ای، یکنواختی و تنوع گونه ای به عنوان زیر معیارها انتخاب شدند و مقدار عددی آنها وارد مدل شد.

معیار سلامتی و زنده مانی نیز سه زیر معیار را شامل می شود: زیر معیار آتش سوزی، آفات و بیماری ها و سالم بودن درختان و درختچه ها، با توجه به اینکه برای زیر معیار آتش سوزی و آفات و بیماری ها آمار و ارقام دقیق در دسترس نیست، لذا با روش پرسشنامه های و به صورت کیفی این اطلاعات از مردم روستایی ساکن در منطقه جمع آوری شد. جهت بررسی میزان سلامت درختان و درختچه ها، تاج و تنه آنها در نظر گرفته شد، درون پلات های آماربرداری این زیر معیارها مورد مطالعه قرار گرفت و درون فرم های مخصوص ثبت شد سپس اطلاعات وارد نرم افزار SPSS Ver. ۱۷ شد و مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. برای معیار نقشه ای



شکل ۳- وزن معیارها بر پایه روش میانگین حسابی

تولیدی منابع جنگلی، سه زیر معیار حجم در هکتار، محصولات فرعی و هیزم در نظر گرفته شد که زیر معیار حجم در هکتار به دلیل کمی بودن به طور مستقیم وارد مدل شد ولی برای زیر معیارهای محصولات فرعی و هیزم به وسیله تکمیل پرسشنامه توسط مردم محلی اطلاعات جمع آوری شد. معیار مسائل اقتصادی- اجتماعی پنج زیر معیار میزان درآمد، میزان مشارکت مردم در فعالیت های جنگل، اعتماد به مسئولین و کارشناسان، میزان سواد و گردشگری را شامل شد که فقط اطلاعات مربوط به زیر معیار میزان سواد از طرح های جنگلداری مناطق مورد مطالعه استخراج شد و بدست آوردن اطلاعات برای دیگر زیر معیارها توسط تکمیل پرسشنامه به انجام رسید. معیار چارچوب های قانونی و خط مشی های تشکیلاتی دو زیر معیار اجرای برنامه های حفاظت و تعداد پرسنل را شامل می شود، اطلاعات مربوط به درصد اجرای برنامه های حفاظت و تعداد پرسنل برای هر منطقه، از اداره منابع طبیعی شهرستان مربوطه بدست آمد. برای معیار کیفیت درختان و درختچه ها، تنه و تاج درختان و درختچه های موجود در پلات های آماربرداری مورد بررسی قرار گرفت. مشخصه هایی مثل صفات پیچیده، قوسدار، غیراستوانه ای و دارای شاخه زنده بودن تنه و همچنین صفات تقارن یا عدم تقارن و ضعیف بودن تاج در نظر گرفته شد. این اطلاعات نیز در قالب فرم های مخصوص جمع آوری و پس از تجزیه- تحلیل وارد مدل سلسله مراتب شد.

قابل ذکر است برای حصول اطمینان از اعتبار قضاوت متخصصین و کارشناسان ابتدا نرخ ناسازگاری برای هر یک از قضاوتها محاسبه شد و در صورتی که این نرخ کمتر یا مساوی 0.1 بود میانگین هندسی برای هر معیار از رابطه یک محاسبه (امیری و همکاران، 1386) و وارد نرم افزار Expert (choice Ver.9.0) شد.

رابطه ۱: $a_p = (a_{p1} \times a_{p2} \times \dots \times a_{pN})^{\frac{1}{N}}$
 a : سلول های ماتریس مقایسات زوجی

(طبقه) R ام در دو سمت چپ و راست منحنی متقارن، $a = \frac{2}{1}$ معکوس پهنای توزیع منحنی و SO تعداد در اوکتاو دارای مد است.

در سری عصای شکسته مک آرتور: $S(n)$ تعداد گونه در کلاس فراوانی با n فرد، S تعداد گونه و N تعداد کل افراد است.

با توجه به تعداد و نوع گونه های چوبی هر قطعه نمونه، در محیط نرم افزار اکسل ماتریس قطعه نمونه - گونه تشکیل شد. برای تحلیل داده ها از نرم افزار PAST بهره گیری شد.

نتایج

سنجش پایداری

به منظور تعیین سهم هر کدام از معیارها در میزان پایداری منابع جنگلی مناطق مورد مطالعه، قضاوت متخصصین و کارشناسان که در قالب ماتریس وزن دهی بود تجزیه و تحلیل شد و نشان داد معیار تنوع زیستی با وزن نسبی 0.312 بیشترین سهم و معیار وسعت با وزن نسبی 0.058 کمترین سهم را دارا می باشد (شکل ۳).

نتایج نهایی سنجش پایداری نشان داد وزن نهایی سری سه و چهار بخش هشت 0.528129228 و وزن نهایی سری سه شیلر 0.471338612 می باشد.

N: تعداد سلول ها در مقایسات زوجی

در صورتی که نرخ ناسازگاری بیش از 0.1 شود نیاز است متخصصین و کارشناسان در قضاوت خود تجدیدنظر کنند (Lynch and Rusydi, 1999)

مدل های پارامتری تنوع

به منظور بررسی تنوع گونه های چوبی مورد مطالعه از مدل های پارامتری تنوع شامل سری هندسی، سری لوگ، سری لوگ نرمال و عصای شکسته آرتور استفاده شد (روابط ۲ تا ۵) (اجتهادی و همکاران، 1388).

رابطه ۲: سری هندسی $i = n - K(1-K)^{i-1}$

رابطه ۳: سری لوگ $S = a \ln(1 + x)$

رابطه ۴: سری لوگ نرمال $S(R) = SO \exp(-\frac{1}{2}(\frac{R-SO}{SO})^2)$

رابطه ۵: عصای شکسته آرتور $S(n) = \sum_{i=1}^n \frac{1}{i^2}$

در سری هندسی: n_i تعداد افراد در گونه

i ام، N تعداد کل افراد در نمونه، CK یک

مقدار ثابت است و از رابطه

$CK = -1$ بدست می آید و تضمین می کند

$N =$ است. K یک مقدار ثابت بوده و از

فرمول بدست می آید.

در سری لوگ: S تعداد کل گونه ها در

نمونه، N تعداد کل افراد در نمونه، شاخص

تنوع آلفا و Ln لگاریتم در پایه ۱۰ است.

در سری لوگ نرمال: S(R) تعداد کل اکتاو

مدلهای پارامتری تنوع

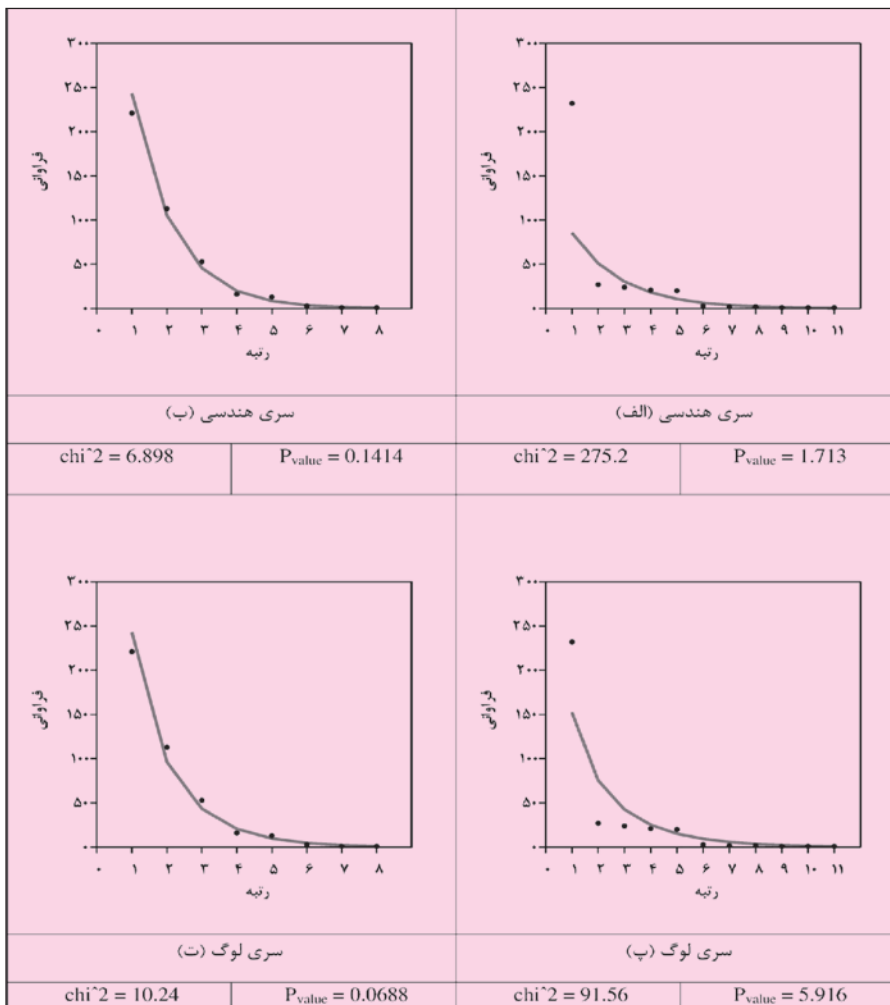
نتایج مربوط به مدل‌های پارامتری تنوع در مناطق مورد مطالعه در شکل‌های ۴ و ۵ آورده شده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری

سنجش پایداری

حفظ تنوع زیستی یکی از اهداف مدیریت اکوسیستم می‌باشد (Akhami, ۲۰۰۱). همانطور که در بخش نتایج مشاهده شد (شکل ۳) ارزیابی معیارهای مدل سلسله مراتب نسبت به هم، معیار تنوع زیستی را با وزن ۰/۳۱۲ در اولویت نشان داد. محرم نژاد و مافی (۱۳۸۸) نیز در تحقیق خود، به تنوع زیستی بالای جنگل‌های شمال، به عنوان فرصت و نقطه قوت جهت اجرای اصول جنگل و رسیدن به توسعه پایدار اشاره می‌کنند. از آنجا که اکوسیستم‌های جنگلی از مهمترین ذخایر ژنتیکی جهان محسوب می‌شوند، جهت ایفای نقش نیاز به فاکتور تنوع زیستی دارند (Akhami, ۲۰۰۱)، لذا یکی از مباحث مهم در مدیریت جنگل، حفظ تنوع زیستی می‌باشد (Pitkanen, ۱۹۹۸) به طوری که مدیریت پایدار جنگل، مدیریت و بهره‌گیری از اراضی جنگلی است به گونه‌ای که تنوع زیستی، تولید و قابلیت تجدید زیست، شادابی و قابلیت تحقق جنگل‌ها در حال و آینده مطابق با کارکردهای بوم‌شناختی، اقتصادی و اجتماعی در سطح ملی و جهانی حفظ شود و موجب آسیب به دیگر بوم‌نظام‌ها نشود (نوری و همکاران، ۱۳۸۹؛ Wolfslehner and Vacik, ۲۰۰۸).

بعد از معیار تنوع زیستی، معیار مسائل اقتصادی- اجتماعی با وزن نسبی ۰/۲۱۸ در اولویت دوم قرار گرفت که نشان می‌دهد این معیار بعد از معیار تنوع زیستی از اهمیت بالایی برخوردار می‌باشد. شیخ‌الاسلامی و همکاران (۱۳۹۰) نیز عنوان کردند در بحث توسعه پایدار در جنگل‌های شمال مسائل اقتصادی- اجتماعی نسبت به مسائل اکولوژیک از اهمیت کمتری برخوردار

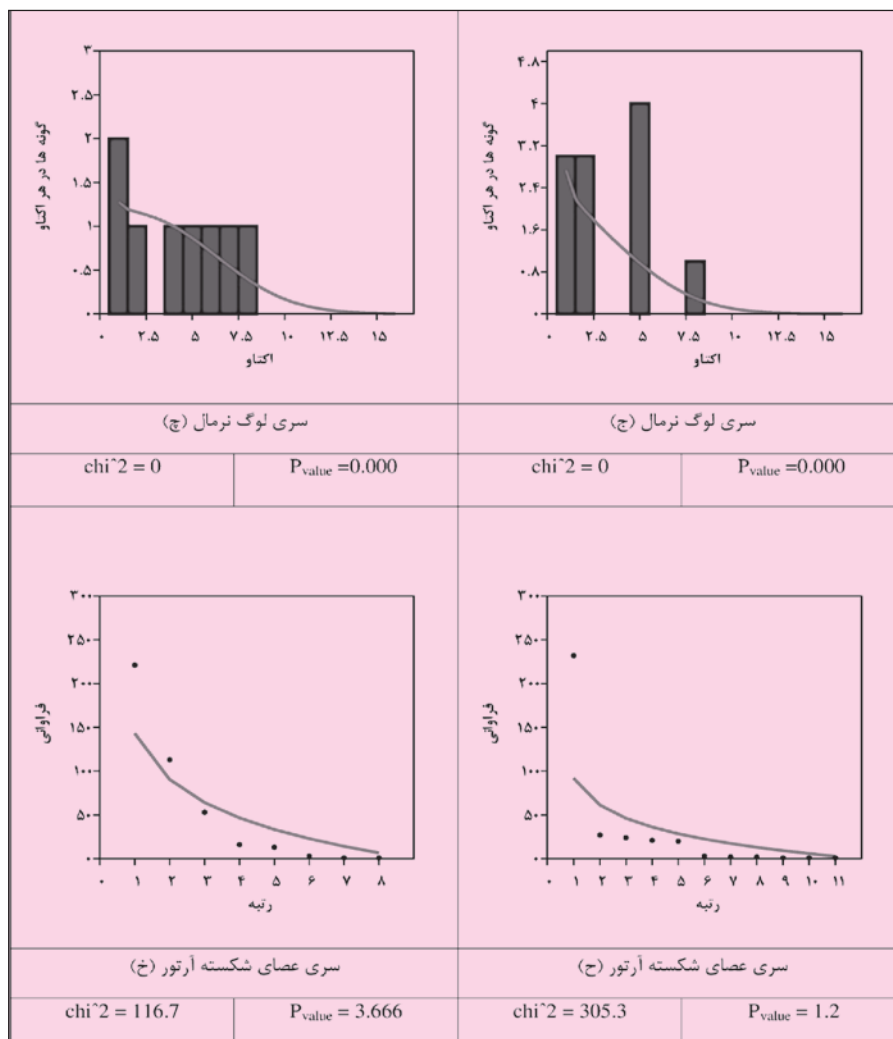


شکل ۴- نمودار رتبه - فراوانی و تبعیت یا عدم تبعیت از مدل‌های سری هندسی و سری لوگ (سمت راست مدیریت مشارکتی، سمت چپ مدیریت دولتی)

می‌باشند. زارعی دستگردی و مختاری حصار (۱۳۸۵) نیز در تحقیقی، رویکردها بر مدیریت توسعه پایدار جنگل را مورد مطالعه قرار دادند، آنها نقش مسائل اجتماعی را مورد توجه قرار دادند و عنوان کردند، در صورت مطلوب بودن شرایط اکولوژیک، توسعه پایدار جنگل جز در گرو مشارکت مردم در مدیریت جنگل میسر نخواهد بود. دیگر محققین نیز توجه کاملی به معیار اقتصادی - اجتماعی داشته‌اند (Charles: Tilahun et al. ۲۰۰۶; Shimamoto and Garten. ۲۰۰۶).

این موضوع بسیار مهم می‌باشد و نشان می‌دهد در برنامه‌ریزی‌ها و تصمیم‌گیری‌ها این مهم می‌تواند به عنوان یک آیت کلیدی و پایه در نظر گرفته شود؛ همچنین در اعمال روش‌های فرهنگ‌سازی منابع طبیعی و محیط زیست نیز باید به مسائل اقتصادی- اجتماعی توجه شود.

بعد از معیار مسائل اقتصادی- اجتماعی، معیار نقشه‌ای تولیدی جنگل با وزن نسبی ۰/۱۲۷ دارای اهمیت می‌باشد. معیار سلامتی و زنده‌مانی با وزن نسبی ۰/۱۲۴ بعد از معیار نقشه‌ای تولیدی قرار گرفت. وزن نسبی معیار چارچوب‌های قانونی و خط مشی‌های تشکیلاتی ۰/۰۹۸ می‌باشد. اجرای برنامه‌های حفاظت و پرسنل که دو زیر معیار، معیار چارچوب‌های قانونی و خط مشی‌های تشکیلاتی بودند به ترتیب دارای وزن نسبی ۰/۸ و ۰/۲ می‌باشند. وزن نسبی بیشتر اجرای برنامه‌های حفاظت به این معنی



شکل ۵- نمودار رتبه - فراوانی و تبعیت یا عدم تبعیت از مدل‌های سری لوگ نرمال و سری عصای شکسته (سمت راست مدیریت مشارکتی، سمت چپ مدیریت دولتی)

می‌دهد که در منطقه دارای مدیریت مشارکتی فراوانی‌ها به طور یکنواخت‌تر کاهش پیدا کرده است. از سال ۱۳۵۰ اقداماتی در زمینه آموزش به روستائیان منطقه یخکش (سری سه شیلر نیز جزء این منطقه می‌باشد) توسط دکتر علی یخکشی شروع شد (یخکشی، ۱۳۵۵). از جمله این اقدامات می‌توان به با سواد نمودن مردم محلی، چگونگی رهایی یافتن از کشاورزی نادرست و انجام کشاورزی صحیح، آموزش روستائیان در امر کارهای دستی سنتی جهت تولید درآمد و کار در منطقه، آموزش حفظ و توسعه جنگل‌ها و جنگل‌کاری در منطقه اشاره کرد. لذا در سری سه شیلر با مدیریت مشارکتی، مردم منابع جنگلی اطراف

ت. این به این معناست، جنگل‌های مورد مطالعه که مدیریت دولتی بر آنها اعمال شده نسبت به جنگل‌های تحت مدیریت مشارکتی، تعداد نسبتاً کمی از هر گونه دارند و یک عامل غالب، فراوانی گونه‌ها را کنترل می‌کند (اجتهادی و همکاران، ۱۳۸۸). می‌توان این طور استنباط کرد که در مناطق جنگلی با نوع مدیریت دولتی، بهره‌برداری‌های بیش از حد و بعضاً غیر علمی باعث کاهش تعداد برخی گونه‌ها شده است.

همچنین نتایج نشان می‌دهد مدل‌های سری هندسی و سری لوگ در منطقه با مدیریت مشارکتی نسبت به دولتی، دارای نمودار مسطح‌تری می‌باشند و این شیب کمتر نشان

است که اگر پرسنل حفاظتی کافی برای منابع جنگلی وجود داشته باشد ولی برنامه‌های حفاظتی خاص هر منطقه به طور دقیق صورت نگیرد، هیچ ارزیابی را در بر نخواهد داشت (شامخی، ۱۳۸۸) و موقعی به هدف حفاظت رسیده‌ایم که برنامه‌های حفاظتی تدوین شده به طور کامل اجرا گردند. معیار کیفیت درختان با وزن نسبی ۰/۰۶۴ دو زیر معیار تاج و تنه را شامل می‌شود. هر کدام از این زیر معیارها، زیرمعیارهای سطح دومی را نیز دارا می‌باشند. در بین زیر معیارهای سطح دوم تنه درختان، صفت غیر استوانه‌ای بودن دارای بیشترین وزن نسبی (۰/۲۹۸) می‌باشد. برای کیفیت تاج درختان نیز دو صفت نا متقارن و ضعیف در نظر گرفته شد که وزن نسبی برای این صفات به ترتیب ۰/۷۵ و ۰/۲۵ می‌باشد. در اکثر کتب پرورش جنگل و اصلاح نژاد درختان جنگلی نیز به تقارن تاج درختان توجه زیادی شده است (طباطبایی عقدایی و جعفری مفید آبادی، ۱۳۷۹؛ مروی مهاجر، ۱۳۸۵). معیار وسعت با وزن نسبی ۰/۰۵۸ کمترین سهم را به خود اختصاص داد، شاید به این دلیل باشد که در مناطق مورد مطالعه اگر به مساله تنوع زیستی، مسائل اقتصادی- اجتماعی مردم محلی و همین طور نقشه‌ای تولیدی جنگل توجه نشود، افزایش وسعت یک ارزش تلقی نمی‌شود.

مدل‌های پارامتری تنوع

نتایج این بخش از تحقیق نشان داد (شکل ۵، ج، چ) هر دو منطقه با نوع مدیریت مشارکتی و دولتی از مدل پارامتری سری لوگ نرمال پیروی می‌کنند. این موضوع بیانگر این است که منابع جنگلی هر دو منطقه، طبیعی، بالغ و متنوع می‌باشند و از آنجا که جنگل‌های شمال کشور از تنوع و قدمت بسیار خوبی برخوردار هستند منطقی به نظر می‌رسد. بخشی از نتایج نیز نشان داد جنگل‌های منطقه با مدیریت دولتی نسبت به جنگل‌های منطقه با نوع مدیریت مشارکتی بیشتر تمایل به تبعیت از مدل سری لوگ دارد (شکل ۵، پ

را منابعی ارزشمند و از آن خود می‌دانند و لذا بهره‌برداری و تخریب کمتر در این جنگل‌ها دیده می‌شود. تاثیر آموزش‌های علمی و فنی مناسب باعث شده که مردم محلی با استفاده از دانش بومی ارتقاء یافته توسط علم نوین وارد جنگل شوند و به همین علت برداشت محصولات جنگلی ناچیز به منظور تأمین و گذران زندگی خود تاثیر آنچنانی بر ساختار و الگوی طبیعی جنگل ندارد. به طور کلی میتوان نتیجه گرفت در مناطق مورد مطالعه، مدیریت مشارکتی نسبت به مدیریت دولتی بهتر باعث حفظ ساختار و تنوع گونه‌های جنگل می‌شود، لذا جهت حفظ منابع جنگلی دارای مدیریت دولتی نیاز است، مطالعات بسیار دقیق در ارتباط با مسائل اقتصادی- اجتماعی از مناطق جنگلی تحت مدیریت مشارکتی انجام شود و از نتایج مطالعات به عنوان الگو بهره‌گیری شود.

منابع

- ۱- اجتهادی حمید، عادل سپهری و حمیدرضا عکافی، ۱۳۸۸. روش‌های اندازه‌گیری تنوع زیستی، انتشارات دانشگاه فردوسی مشهد، ص ۲۲۸.
- ۲- امانی منوچهر، ۱۳۷۹. برنامه ملی جنگلداری (اقدام ملی)- برنامه منطقه‌ای جنگلداری جهت‌دهی کلی مدیریت پایدار جنگل‌های شمال. مجله جنگل و مرتع، (۳۷)، ص ۲۰- ۲۳.
- ۳- امیری فاضل، مهدی بصیری و محمدرضا چائچی، ۱۳۸۶، کاربرد روش تحلیل سلسله مراتبی (AHP) در اولویت‌بندی روش‌های اندازه‌گیری بهره‌برداری در گونه Eurotia ceratoides، مجله منابع طبیعی ایران، (۲): ۶۳۷ تا ۶۵۱.
- ۴- ثمری داود، ۱۳۸۸. تحلیلی بر وضعیت مدیریت جنگل‌های حوزه رویشی زاگرس. فصلنامه کشاورزی پویا، (۲): ۳۳- ۴۲.
- ۵- شامخی تقی، ۱۳۸۸. قوانین و مدیریت منابع طبیعی (جنگل‌ها و مراتع). تهران: انتشارات دانشگاه تهران.

- ۶- شیخ الاسلامی علی، غلامرضا آهنگریان و محمدرضا آذرنوش، ۱۳۹۰. بررسی وضعیت اقتصادی اجتماعی جنگل‌نشینان جنگل‌های شمال کشور با توجه به اهداف توسعه پایدار مطالعه موردی: طرح جنگل‌داری لاویج نور، دومین همایش منطقه‌ای توسعه پایدار منابع طبیعی در حاشیه جنوب دریای خزر. ص ۱۴.
- ۷- شیرزادی لسکوکلایه سمیه و محمود صبوچی صابونی، ۱۳۸۹. استفاده از روش سلسله مراتبی فازی در اولویت‌بندی نوع تصمیم‌گیری (مطالعه موردی: توسعه پایدار پارک جنگلی سراوان گیلان). مجله اقتصاد کشاورزی، (۴): ۸۱- ۹۶.
- ۸- زارعی دستگردی زهرا و آرزو مختاری حصارى، ۱۳۸۵. رویکردی بر مدیریت توسعه پایدار جنگل با تاکید بر مشارکت توسعه‌ای. فصلنامه نظام مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی، (۱۴): ۴۱- ۴۵.
- ۹- طبایی عقدایی سیدرضا و علی جعفری مفیدآبادی، ۱۳۷۹. مقدمه‌ای بر اصلاح درختان جنگلی. تهران: انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع.
- ۱۰- قدسیپور حسن، ۱۳۹۰. فرایند تحلیل سلسله مراتبی. تهران: انتشارات دانشگاه صنعتی امیر کبیر.
- ۱۱- محرم‌نژاد ناصر و امیر مافی، ۱۳۸۸. بررسی نقاط قوت، نقاط ضعف، تهدیدها و فرصت‌های اجرای اصول جنگل در جنگل‌های شمال ایران (ریو تا ژوهانسبورگ)، علوم و تکنولوژی محیط زیست، (۴): ۱۴۹- ۱۷۲.
- ۱۲- مخدوم مجید، ۱۳۸۷. چهار نکته در ارزیابی اثرات توسعه. نشریه علمی محیط و توسعه، (۳): ۹- ۱۲.
- ۱۳- مروی مهاجر محمدرضا، ۱۳۸۵. جنگل‌شناسی و پرورش جنگل. تهران: انتشارات دانشگاه تهران.
- ۱۴- نوری زهرا، جهانگیر فقهی، قوام‌الدین زاهدی امیری، محمود زبیری و رامین رحمانی، ۱۳۸۹. ارزیابی تنوع گونه‌های درختی و درختچه‌ای و اثر آن در مدیریت پایداری جنگل (بررسی موردی: بخش پاتم

- جنگل خیرود). نشریه جنگل و فرآورده‌های چوب، (۲): ۲۰۱- ۲۱۴.
- ۱۵- یآوری غلامرضا و محمدمهدی فاضل‌بیگی، ۱۳۹۰. بررسی آثار توسعه و پایداری زیست‌بوم منطقه هامون با کاربرد مدل تخریب. مجله محیط‌شناسی، (۵۷): ۱۲۱- ۱۲۸.
- ۱۶- یخکشی علی، ۱۳۵۵. بررسی وضع اجتماعی و اقتصادی روستائیان منطقه یخکش و اثرات آن بر روی جنگل و ارائه راه‌حلی در زمینه بهبود وضع زندگی کشاورزان منطقه میان‌بند شمال و حفاظت جنگل‌ها، نشریه محیط‌شناسی، (۳۲): ۴۳- ۷۴.
- ۱۷- یخکشی علی، ۱۳۸۲. مدیریت سازمان جنگل‌ها و مراتع و حفاظت محیط‌زیست ایران در مقایسه با سیستم مدیریتی پاره‌ای از کشورهای اروپایی. بابل‌سر: انتشارات دانشگاه مازندران.
- 18- Akhani, H. 2001. Plant diversity of Golestan national park, Iran. Complex articles of biodiversity and paleology, 217-237.
- 19- Brang, P., Courbaud, B., Fisher, A., Kissling-Näf, I., Pettenella, D., Schönenberger, W., Spörk, J., Grimm, V., 2002. Developing indicators for the sustainable management of mountain forests using a modelling approach. Forest Policy and Economics, (4): 113-123.
- 20- Castañeda, F., Palmberg-Lerche, C., Vuorinen, P., 2001. Criteria and indicators for sustainable forest management: a compendium. Forest Management Working Paper No 5. Forest Resources Development Service, Forest Resources Division, FAO, Rome.

- from Southeast Asia. *Ecological Economics*, (50): 23 – 34.
- 34- Tilahun, M., R.Olschewski, CH.Kleinn and K.Gebrehiwot. 2006. Economic analysis of closing degraded *Boswellia papyrifera* dry forest from human interventions - A study from Tigray, Northern Ethiopia. *Forest Policy and Economics*, (9):996-1005.
- 35- UN, 1992. Agenda 21, Rio declaration, forest principles: drafts. United Nations Conference on Environment and Development in Rio de Janeiro. United Nations, New York.
- 36- Wolfslehner, B. and H. Vacik. 2008. Evaluating sustainable forest management strategies with the Analytic Network Process in a Pressure-State-Response framework. *Journal of Environmental Management*, (88):1-10.
- 37- Wolfslehner, B., Vacik, H., Lexer, M., 2005. Application of the analytic network process in multi-criteria analysis of sustainable forest management. *Forest Ecology and Management*, (207): 157–170.
- Forest Policy and Economics, (8): 593–609.
- 28- Pitkanen, S. 1998. The use of diversity indices to assess the diversity of vegetation in managed boreal forest. *Forest Ecology and Management*, (112):121-137.
- 29- Purnomo, H., Mendoza, G.A., Prabhu, R., 2004. Analysis of local perspectives on sustainability forest management: an Indonesian case study. *Journal of Environmental Management*, (74):111–126.
- 30- Rametsteiner, E., 2001. SFM indicators as tools in political and economic contexts: actual and potential roles. In: Raison, R.J., Brown, A.G., Flinn, D.W. (Eds.), *Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management*. IUFRO 7 Research Series. CABI Publishing, New York, pp. 107–130.
- 31- Reynolds, K.M., D.Schmoldt, J.Kangas, G.M.Mendoza and M. Pesonen. 2001. Prioritizing salmon habitat restoration with the AHP, SMART, and uncertain data. *Environmental Management*, (18): 729- 742.
- 32- Saaty, T.L. 1977. A scaling method for priorities in hierarchical structures. *Journal of Mathematical Psychology*, (15): 234 – 281.
- 33- Shimamoto, M., F.Ubukata and Y.Seki. 2004. Analysis Forest sustainability and the free trade of forest products: cases
- 21- Charles, T. and Jr. Garten. 2006. Predicted effects of prescribed burning and harvesting on forest recovery and sustainability in southwest Georgia, USA. *Journal of Environmental Management*, (81):323 – 332.
- 22- CIFOR. 1999. Guidelines for Developing, Testing and Selecting Criteria and Indicators for Sustainable Forest Management. CIFOR Press. 186 pp.
- 23- FAO. 2005. State of the world forests. Rome. 153 pp.
- 24- Guillermo, A. and M. Ravi. 2000. Development of a Methodology for Selecting Criteria and Indicators of sustainable forest management: Case study on participatory assessment. *Environment management*, (26): 569-673.
- 25- Hwang, Ch. and sun, Y.k., 1981. Multiple attribute decision making, Berlin: Springer varlag.
- 26- Lynch, T.B. and Rusydi, R., 1999. Distance Sampling for Forest Inventory in Indonesian Teak Plantation. *Forest Ecology and Management*. 113: 215-221.
- 27- Mrozek, T., Balsillie, D., Schleifenbaum, P., 2006. Field testing of a criteria and indicators system for sustainable forest management at the local level. Case study results concerning the sustainability of the private forest Haliburton Forest and Wild Life Reserve in Ontario, Canada.

دانش بومی راهکاری جهت مقابله با فرسایش بادی در منطقه کهنوج

● ایرج امیری - کارشناس ارشد منابع طبیعی و مدرس دانشگاه جیرفت

● سید محمود حسینی - کارشناس ارشد بیابان زدایی و عضو باشگاه پژوهشگران جوان دانشگاه آزاد اسلامی واحد ارسنجان

چکیده

عدم پذیرش برخی روشهای جدید بعثت ناسازگاری با فرهنگ مردم و نیاز به بومی سازی این روشها و همچنین بحرانهای زیست محیطی ناشی از افزایش جمعیت و کنار گذاشتن نظامهای سنتی بهره برداری، شناخت دانش بومی را از اهمیت خاصی برخوردار کرده است. کمبود رطوبت، پوشش گیاهی و همچنین سطوح لخت بیابانی باعث می شود تا بادهای شدید تبدیل به طوفانهای سهمگینی شده و رسوبات زیادی را با خود حمل و جابجا نماید. این رسوبات از دیرباز مردم منطقه را درگیر شرایط سختی ساخته، بطوریکه بارها مجبور به ترک خانه و کاشانه خود شده اند. طی سالیان متمادی ساکنان این مناطق روشهای گوناگونی را برای مبارزه با این پدیده به کار گرفته و سینه به سینه به نسلهای بعد خود منتقل کرده اند، که امروزه از آن ها به عنوان دانش بومی یاد می شود. به منظور مطالعه دانش بومی مبارزه مقابله با فرسایش بادی در منطقه کهنوج، ابتدا روستاها و مناطقی که سابقه رویارویی با این پدیده را داشته اند شناسایی شد و با مراجعه به محل و مصاحبه با خبرگان محلی، سالمندان و افراد با تجربه، اطلاعات مربوطه جمع آوری گردید. بررسی ها نشان داد که تاثیر استفاده از بادشکن زنده نظیرکنار، نخل خرما، گز شاهی به دلیل هزینه کم و سازگاری با شرایط بیوم منطقه نسبت به بادشکن غیرزنده نظیر دیوار گلی که دارای هزینه گزافتر در مقابله با فرسایش بادی است دارای مقبولیت بیشتری می باشد.

واژه های کلیدی: دانش بومی، بادشکن، فرسایش بادی، بیابان زدایی، کهنوج.

مقدمه

فرسایش بادی^۱ و فرآیندهای آن از جمله مصادیق بیابان زایی در بسیاری از کشورهای خشک و نیمه خشک جهان به حساب می آید (۱). در مقیاس جهانی اهمیت و خطر فرسایش بادی کمتر از فرسایش آبی است. ولی گاهی ابعاد و عظمت آن از فرسایش آبی بیشتر است. همان طور که در مناطق پر باران فرسایش آبی اهمیت دارد در مناطق خشک و نیمه خشک نیز فرسایش بادی عامل اصلی فرسایش است و آثار نامطلوب آن را می توان به صورت تپه های ماسه ای و بادکندهای شدید ملاحظه نمود. فرسایش بادی در تمام مناطق دنیا اتفاق می افتد و سبب خسارت می گردد. بررسی ها نشان داده اند که خسارت حاصل از فرسایش بادی در سالهای خشک شدیدتر است (۳). اثرات مخرب فرسایش بادی گاهی بسیار جدی است. در نتیجه این نوع فرسایش، نه تنها اراضی مزروعی، خاکهای غنی خود را از دست می دهند، بلکه خاک عرصه های کشاورزی و زراعی محصولات زراعی نیز به نقاط دورتر حمل می شوند. در اثر باقی ماندن

ریشه گیاهان در هوای آزاد، نباتات از بین می روند. فرسایش بادی ممکن است موادی را با خود آورده و باعث پوشانیده شدن گیاهان به وسیله مواد باد آورده شده باشد. به طور کلی فرسایش بادی نه تنها باعث حرکت خاک می شود، بلکه به محصولات زراعی، پرچین ها، ساختمان ها و شاهراه ها نیز صدمه وارد می سازد (۳). یکی از راهکارهای جلوگیری از اثرات زیان بار بادهای فرساینده و جلوگیری از فرسایش بادی، ایجاد بادشکن^۲ در اطراف مزارع می باشد. بادشکن موانعی است که برای حمایت مزارع، در مقابل اثرات مخرب بادهای شدید احداث می شود. بادشکن ها معمولاً عمود بر جهت باد غالب ساخته می شود تا با کاهش سرعت باد، فرسایش را محدود سازند. یک بادشکن وقتی نقش خود را به خوبی ایفاء می کند که به طور صحیحی طراحی شده و دائماً در حالت بهینه نگهداری شود (۳). بادشکن ها از نظر تراکم یا تخلخل به سه دسته متراکم، نیمه متراکم و کم تراکم تقسیم می شوند. در صورتی که برای احداث بادشکن از گیاهان زنده استفاده شود به آن بادشکن زنده

اطلاق می گردد. از بادشکن های زنده می توان به درخت، درختچه، نباتات بلند قامت نظیر ذرت و آفتاب گردان یاد کرد. از بادشکن های غیرزنده، میکینکی یا مصنوعی نیز می توان به مواردی نظیر دیوارهای سنگی، فلزی، چوبی، پلاستیکی، حصیری یا دیوارهای تهیه شده از شاخه های بریده شده درختان موجود در منطقه و غیره یاد کرد (۳). نگلی^۲ (۱۹۷۰)، در سؤیس بادشکن هایی را که تخلخل (نفوذپذیری)، آنها حدود ۱۵ تا ۲۰ درصد بود را متراکم، آنهایی که تخلخل (نفوذپذیری)، آنها کمتر از ۴۵ درصد بود را غیر متراکم نامید و بادشکن های نیمه متراکم، در حفاصل این دو نوع قرار دارد (۳). تأثیر بادشکن می تواند از روی نسبت سرعت باد به سرعت اولیه و میانگین سرعت باد در ارتفاع و فاصله مشخص جلو و پشت بادشکن محاسبه گردد. یک بادشکن دارای ساختاری است که سرعت باد را کاهش می دهد و می تواند با استفاده از از طریق قرار گرفتن در مسیر باد، بر روی سرعت باد در فواصل جلو و پشت بادشکن تأثیر بگذارد (۴).

جدول شماره ۱- برخی مشخصات مربوط به بادشکن‌های زنده و غیره زنده (دیوار گلی) موجود در منطقه

نوع بادشکن	درصد و میزان تراکم	ارتفاع موثر	جهت باد	تاریخ	فصل برداشت	ساعت برداشت صحرائی	دمای منطقه
نخل خرما	۳۵ درصد- غیر متراکم	۴/۵ متر	جنوب به شمال	۱۳۸۷/۲/۱۴	بهار	۳/۵ بعد از ظهر	۳۴ درجه سانتی گراد
گز شاهی	۴۵ درصد- غیر متراکم	۵/۷ متر	غرب به شرق	۱۳۸۷/۶/۵	تابستان	۳/۵ بعد از ظهر	۴۳ درجه سانتی گراد
دیوار گلی	۱۰۰ درصد- متراکم	۱/۸ متر	جنوب به شمال	۱۳۸۷/۲/۱۷	بهار	۳/۵ بعد از ظهر	۳۰ درجه سانتی گراد
کنار	۸۵ درصد- متراکم	۳/۳ متر	جنوب به شمال	۱۳۸۷/۶/۲۰	تابستان	۵ بعد از ظهر	۳۶ درجه سانتی گراد

مواد و روش‌ها

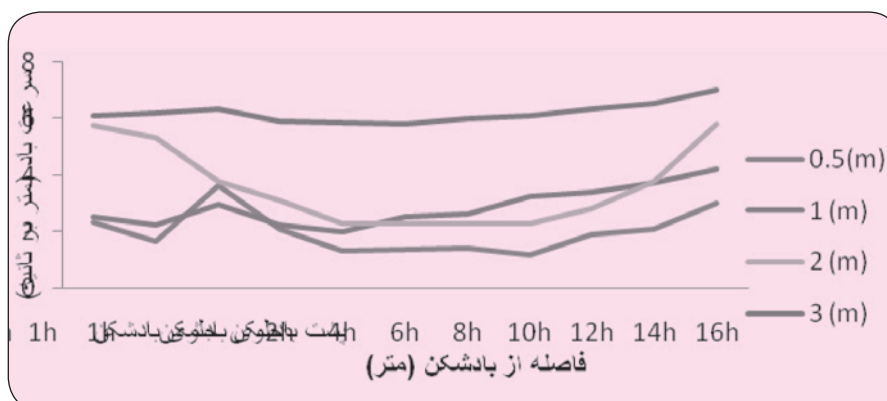
خصوصیات منطقه مورد مطالعه

شهرستان کهنوج در استان کرمان در جنوب شرق ایران قرار گرفته و فاصله آن تا مرکز استان کرمان (شهر کرمان)، حدود ۳۳۰

کیلومتر است. این شهرستان را استان سیستان و بلوچستان در شرق، شهرستان منوجان در غرب، و شهرستان کهنوج در شمال و شمال شرق، و استان هرمزگان در جنوب در میان گرفته است. ارتفاع آن از سطح دریا ۵۱۸ متر و در مختصات ۵۷ درجه و ۲۳ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۳۹ دقیقه عرض شمالی واقع شده است (۸). از نظر رژیم حرارتی Termic و Hypertermic بوده و از نظر آب و هوایی جز مناطق خشک و نیمه



شکل شماره ۱- نمودار تغییرات طولی و ارتفاعی سرعت باد در اطراف بادشکن دیوار گلی



شکل شماره ۲- نمودار تغییرات طولی و ارتفاعی سرعت باد در اطراف بادشکن نخل خرما

جدول شماره ۲- درصد تغییرات سرعت باد در اطراف بادشکن ها در ارتفاع ۱ متری به ۱۰ متری

فاصله از بادشکن	h _{۲۰} جلوبادشکن	h _۱ جلوبادشکن	h _۱ پشت بادشکن	h _۲	h _۴	h _۶	h _۸	h _{۱۰}	h _{۱۲}	h _{۱۴}	h _{۱۶}
درصد	۱۰۰	۸۹	۱۱۷,۵۳	۸۷,۴	۷۸,۶۳	۹۸,۹	۱۰۲,۷۴	۱۲۷,۴	۱۳۴,۵	۱۴۶,۳	۱۶۴,۳
نخل خرما	۱۰۰	۴۸,۹	۱۳,۷	۸,۶۵	۳۸,۹	۱۵,۲۷	۷۷,۲	۴۹,۹۶	۵۸,۹۹	۷۵	۸۶,۹۸
دیوارگلی	۱۰۰	۴۸,۹	۱۳,۷	۸,۶۵	۳۸,۹	۱۵,۲۷	۷۷,۲	۴۹,۹۶	۵۸,۹۹	۷۵	۸۶,۹۸

h = ارتفاع بادشکن

تغییرات سرعت باد را در فواصل مختلف محاسبه شد.

اندازه‌گیری فاکتورهای مربوط به بادشکن‌های مورد بررسی

به منظور اندازه‌گیری تغییرات سرعت باد در فواصل معین از ۱ تا ۲۰ برابر ارتفاع بادشکن (مکان آزاد) در جلو بادشکن و ۱، ۲، ۴، ۶، ۸، ۱۰، ۱۲ و ۱۴ برای بادشکن نخل خرما و برای بادشکن دیوار گلی نیز تا ۱۶ و ۱۸ برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن و در ارتفاعات مختلف ۰/۵، ۱، ۲ و ۳ متری از سطح زمین با استفاده از بادسنج دیجیتال اندازه‌گیری گردید. بعد از برداشت‌های صحرائی داده‌های بدست آمده با استفاده از نرم‌افزار Excel مورد تجزیه و تحلیل کمی قرار گرفت و نمودار تغییرات سرعت باد در اطراف بادشکن‌های مختلف موجود در منطقه

در داخل تونل باد قرار گرفت و با روشن نمودن تونل و رویت وضعیت فرسایش خاک از طریق شیشه کنار بدنه تونل، سرعت آستانه فرسایش بادی نمونه خاک منطقه کهنوج اندازه‌گیری و سپس با استفاده از معادله وان کارمن سرعت آستانه خاک‌های مورد مطالعه در ارتفاع ۱۰ متری (حداکثر ارتفاع درختان منطقه) تعیین گردید. از آنجایی که رویشگاه منطقه مورد مطالعه بیشتر شامل محصولات زراعی گندم، جو و ذرت است، و این گونه محصولات ارتفاعی در حدود ۱ متر دارند، بیشترین تأثیر باد بر روی محصولات در این طبقه ارتفاعی می‌باشد. بدین منظور پس از بدست آوردن سرعت باد در ارتفاع ۱ متری با استفاده از معادله وان کارمن به ارتفاع ۱۰ متری که ارتفاع استاندارد اندازه‌گیری سرعت باد می‌باشد تبدیل گردید و سپس درصد

خشک کشور محسوب می‌گردد. همچنین رطوبت نسبی منطقه ۶۰ درصد، و از نظر رژیم رطوبتی، دارای رژیم رطوبتی Aridic می‌باشد (۲).

تعیین سرعت آستانه فرسایش بادی

برای برآورد سرعت آستانه فرسایش بادی، شناخت بافت خاک مناطق مورد نظر از اهمیت ویژه‌ای برخوردار می‌باشد. زیرا چنانچه بافت خاک شنی باشد لازم است باد سرعت بیشتری داشته، تا بتواند دانه‌های شن را به حرکت در آورد (۷). از آنجا که عرصه‌های مورد بررسی در منطقه کهنوج تماماً تحت امر کشاورزی بود، ابتدا مقدار ۵۰۰ گرم از خاک سطحی (عمق ۰-۲۰ سانتیمتری)، برداشته شده و به آزمایشگاه خاکشناسی انتقال داده شد. نمونه‌ها بعد از آماده‌سازی بر روی ۶ سری الک مرتب شده براساس طبقه‌بندی ASTM مرتب گردید. بعد از ۱۵ دقیقه خاک‌های بجای مانده بر روی هر الک توزین گردید و داده‌های بدست آمده در جدول دانه بندی ثبت شد. به منظور بررسی شاخص‌های دانه بندی (گرانولومتری)، از نرم‌افزار GRgraph استفاده گردیده و داده‌های موجود مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. همچنین با توجه به اینکه اراضی مورد نظر تماماً عرصه‌های کشاورزی بوده و خاک دائماً دست خورده و شخم زده می‌شود، میزان ۷ کیلوگرم از خاک سطحی (عمق ۰-۲۰ سانتی متری)، منطقه با سه تکرار در نقاط مختلف برداشته و به آزمایشگاه ژئومورفولوژی دانشگاه یزد انتقال داده شد. در آزمایشگاه خاک موجود بر روی سینی‌های مخصوص دستگاه ریخته و سپس سینی‌ها را



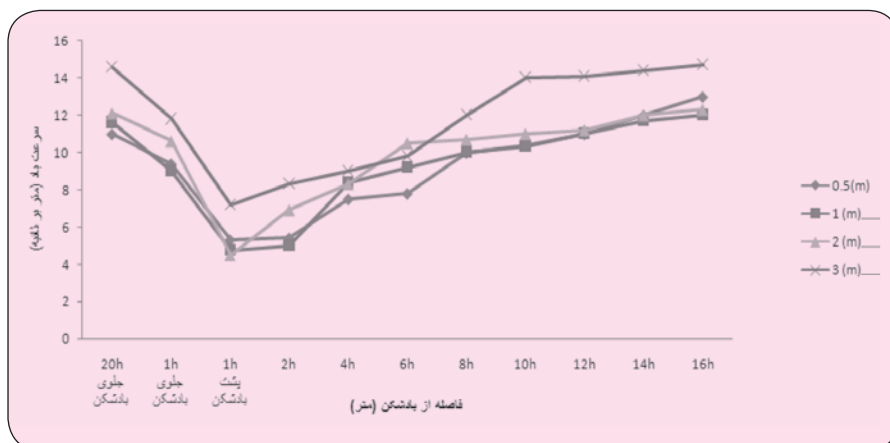
تراکم کم آن‌ها باعث شده است که نخل خرما در کاهش سرعت باد زیاد موثر واقع نگردیده و نقش حفاظتی آن در برابر سرعت باد ناچیز باشد. در صورتی که در بادشکن دیوار گلی در ارتفاع ۱ متری از سطح زمین سرعت باد در فواصل ۱ برابر ارتفاع بادشکن جلو بادشکن و ۱، ۲، ۴، ۶ برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن نقش حفاظتی مؤثر در کاهش فرسایش بادی داشته است (جدول ۲).

نتایج حاصل از تغییرات طولی سرعت باد در ارتفاعات متفاوت

الف) - تغییرات طولی سرعت باد در ارتفاع ۰/۵ متری

سرعت باد در فاصله ۱ برابر ارتفاع بادشکن (نخل خرما)، پشت بادشکن در ارتفاع ۰/۵ و ۱ متری از سطح زمین به حداکثر سرعت خود رسیده است و بعد از آن کاهش یافته است، علت اصلی این رخداد لخت بودن پایین تنه نخل خرما می باشد که به صورت کریدور عمل نموده و باد کانالیزه می شود و فضای خالی پایین بادشکن مثل یک تونل عمل نموده و محدوده‌ای جهت اوج گیری سرعت باد فراهم آورده است. همچنین در فاصله ۴ برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن نخل خرما، سرعت باد به حداقل خود رسیده است این در حالی می باشد که در بادشکن دیوارگلی، سرعت باد در ارتفاع ۰/۵ متری از سطح زمین در فاصله ۱ برابر و ۵ برابر ارتفاع بادشکن، در پشت بادشکن، بیشترین کاهش سرعت باد را داشته است. به سبب اینکه در بادشکن غیر قابل نفوذ (دیوارگلی)، تمامی جریان باد به طرف بالای بادشکن منحرف می شود و منطقه‌ای با باد کم سرعت در جلو بادشکن به وجود می آید و از آنجا که هیچ گونه جریانی از داخل بادشکن عبور نمی کند، بنابراین فشار در پشت بادشکن کمتر بوده و این پدیده و ناهموار بودن سطح زمین سبب به وجود آمدن جریان متلاطم در پشت بادشکن دیوار گلی می گردد (با توجه به شکل‌های شماره ۱ و ۲).

با توجه به درصد تقلیل سرعت باد که ۵۰



شکل شماره ۳- نمودار تغییرات طولی و ارتفاعی سرعت باد در اطراف بادشکن گزهای

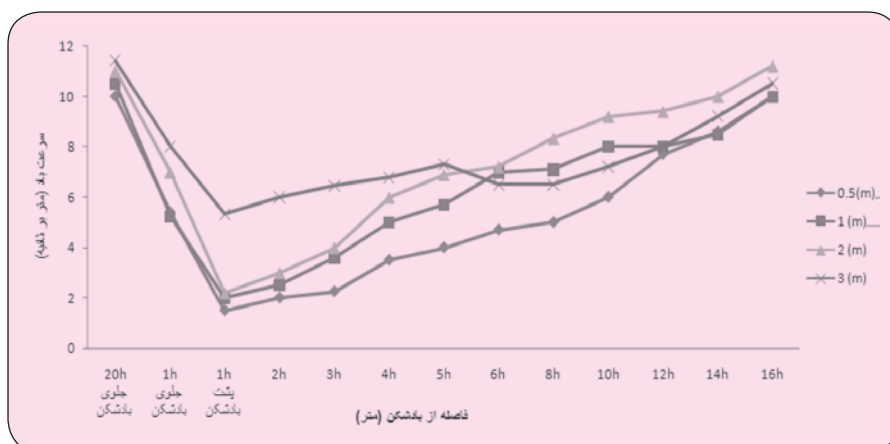
رسم گردید. برخی از مشخصات مربوط به بادشکن‌های مورد مطالعه در جدول شماره ۱ آورده شده است.

نتایج

برآورد سرعت آستانه فرسایش بادی اراضی مورد مطالعه

همان گونه که قبلاً توضیح داده شد نمونه‌های خاک مزارع منطقه مورد مطالعه به آزمایشگاه ژئومورفولوژی دانشگاه یزد منتقل و سرعت آستانه فرسایش بادی در داخل تونل‌های باد اندازه‌گیری شد. سپس سرعت آستانه فرسایش بادی از ارتفاع ۲۰ سانتی متری داخل تونل به کمک معادله وان کارمن به سرعت معادل در ارتفاع ۱۰ متری تبدیل شد.

رابطه (۱) - معادله وان کارمن:



شکل شماره ۴- نمودار تغییرات طولی و ارتفاعی سرعت باد در اطراف بادشکن کنار



درصد می‌باشد، گزشاهی در ارتفاع ۱ متری از سطح زمین تنها در فواصل ۴ برابر ارتفاع بادشکن پشت بادشکن در کاهش سرعت باد موثر بوده است و با توجه به ارتفاع گزشاهی، که ارتفاع آن در سن بلوغ درخت در نظر گرفته می‌شود که حدود ۱۰ متر است و می‌توان گفت فاصله متوالی ۲ نوار بادشکن، حدود ۳۰ متر در صورتی که در بادشکن درخت کنار در ارتفاع ۱ متری از سطح زمین، سرعت باد در فواصل ۱ برابر ارتفاع بادشکن در جلو بادشکن و ۵ برابر ارتفاع بادشکن در پشت بادشکن، نقش حفاظتی مؤثر در کاهش فرسایش بادی داشته است لذا فاصله دو نوار بادشکن (کنار) حدود ۶ برابر ارتفاع کنار می‌باشد و با توجه به ارتفاع کنار که در منطقه به حداکثر ارتفاع خود ۸ متر در سن بلوغ درخت می‌رسد، می‌توان گفت فاصله متوالی ۲ نوار بادشکن، حدود ۴۸ متر باید باشد.

بهتر است از گزشاهی در مناطقی استفاده گردد که منابع آب زیر زمینی شور نباشد چون گزشاهی بوسیله ریشه‌های طولی که دارد نمک و املاح را بالا آورده و در اندام‌های هوایی خود ذخیره نموده و پس از مدتی ریزش می‌کند که باعث شوری خاک سطحی می‌گردد و در جاهایی که هیچ‌گونه بادشکن زنده‌ای به غیر از گزشاهی قادر به حیات نیست بهتر است از گزشاهی استفاده نمود. بهترین نوع بادشکن که می‌توان در منطقه کهنوج پیشنهاد داد کنار می‌باشد، زیرا بومی مناطق گرمسیر جنوبی بوده و در بین بادشکن‌های زنده موجود در منطقه در برابر گرما و سرما و کم آبی مقاومت بهتری دارد و سرعت باد را تا فاصله بیشتری نسبت به دیگر بادشکن‌های زنده دیگر کاهش می‌دهد و سرعت باد را منحرف نکرده بلکه آن را اصلاح می‌کند و در ضمن به عنوان حصار در اطراف باغات و مزارع از ورود دام‌های اهلی جلوگیری می‌نماید.

در جاهایی که خاک رسی می‌باشد و منابع آب کافی در دسترس نباشد و کاهش سرعت باد به میزان زیاد نیاز باشد بهتر است از دیوار

گلی به عنوان بادشکن استفاده گردد هر چند که احداث دیوار گلی از هزینه اولیه زیادتری نسبت به سایر بادشکن‌ها برخوردار است لیکن نیاز اکولوژیکی کمتری داشته و اثرات منفی گونه‌ای درختی از جمله تمرکز پرندگان و حشرات و آفات را نیز به دنبال ندارد. با توجه به اینکه در بین بادشکن‌های موجود، نخل خرما کمترین نقش را در کاهش سرعت باد داشته است، اما می‌توان با کاشت گیاهانی مانند پنبه، ذرت، آفتاب‌گردان و همچنین درختانی مانند پرتقال و لیمو در بین نخل‌ها، فاصله خالی بین نخل‌ها را کاهش داده و نقش حفاظتی نخیلات را به عنوان بادشکن افزایش داد. اما به دلیل اینکه نخل خرما به عنوان یک درخت مثمر بوده و از نظر اقتصادی باعث افزایش درآمد کشاورزان منطقه می‌گردد همین امر باعث استقبال مردم به کشت نخل خرما در اطراف مزارع‌شان و کثرت این نوع بادشکن در منطقه گردیده است.

پاورقی

- 1- Negli
- 2- Wind Erosion
- 3- Windbreak

منابع

۱- ابطحی، م. بیابان، بیابان‌زایی و بیابان‌زدایی

در ایران. www.persia-desert.com.
۲- احمدی، ح. اختصاصی، م. ر. ۱۳۸۴. معرفی مناسب‌ترین شاخص‌های فرسایش بادی در ارزیابی بیابان‌زایی ایران مرکزی، چکیده اولین همایش ملی فرسایش بادی یزد.

۳- اختصاصی، م. ر.، مهاجری، س. ۱۳۷۵. روش طبقه‌بندی و نوع شدت بیابان‌زایی اراضی در ایران، مجموعه مقالات دومین همایش ملی بیابان‌زایی و روش‌های مختلف بیابان‌زدایی، کرمان.

۴- جزیره‌ای، م. ح. ۱۳۷۹. جنگل‌کاری در خشک‌بوم، انتشارات دانشگاه تهران ۵۹۲ صفحه.

۵- خسروی، ح. ۱۳۸۳. کاربرد مدل مدالوس در بررسی بیابان‌زایی کاشان، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه تهران.

۶- درویش، م. ۱۳۸۰. ارزیابی کارایی مطالعات کشور در تهیه نقشه بیابان‌زایی به روش فائو- یونپ. مجله تحقیقات مرتع و بیابان. ۳.

۷- رفاهی، ح. ۱۳۸۵. فرسایش بادی و کنترل آن. انتشارات دانشگاه تهران، ۳۲۰ صفحه.

پژوهشی در مورد مورفودینامیک حوزه آبخیز الیکا به منظور مدیریت محیط با استفاده از نرم افزار GIS

● فریده قلعه - کارشناس ارشد نومورفولوژی، هیدروولوژی

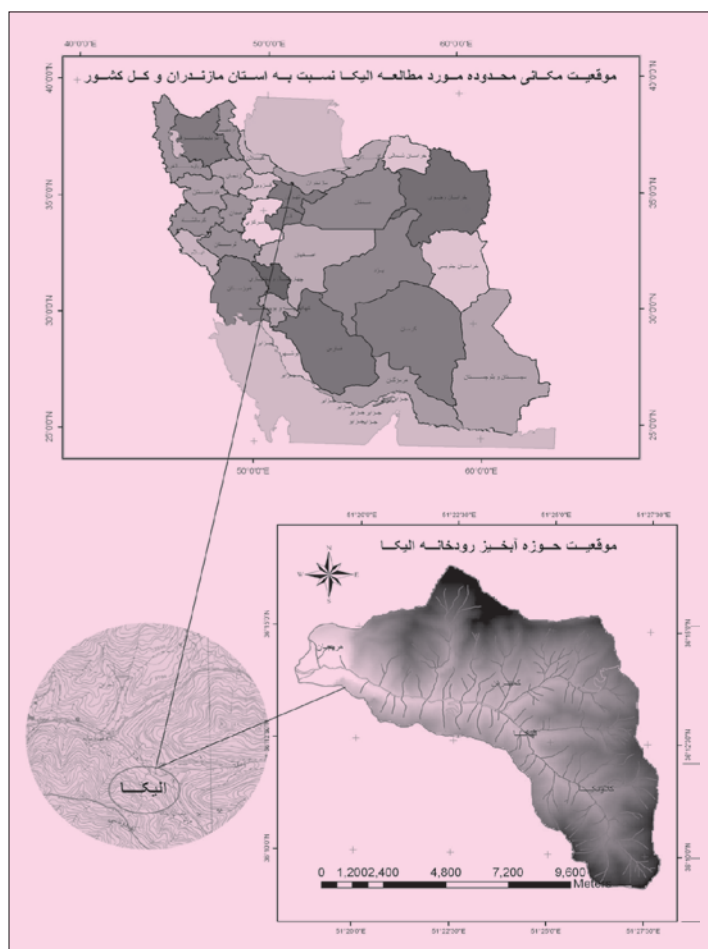
چکیده

به منظور شناخت ویژگی‌های مورفودینامیک حوزه الیکا و مدیریت آن در جهت استفاده بهتر از زمین، ابتدا این ویژگی‌ها در چهار گروه مورفومتری اعم از: رابطه بین عوامل هیدرو مورفولوژیک، هم‌بستگی موجود بین عوامل هیدرومورفولوژیک و فرسایش و رسوب شناسایی و از طریق فرمول‌های تجربی و روش‌های آماری محاسبه و طبقه‌بندی گردید. سپس حاصل کار به صورت جدول و نمودار خلاصه شد. در انتها با تجزیه و تحلیل این عوامل مشخص گردید حوزه الیکادارای فرسایش متوسطی می‌باشد و دلیل وجود دامنه‌های پرشیب و ناهموار، امکان بهره‌برداری از درختان جنگلی بدلیل شیب زیاد و سطحی بودن خاک (خاک کم عمق) وجود نداشته چرا که هرگونه دخالت ناشی از بهره‌برداری یا احداث جاده موجب تخریب این جنگلها می‌گردد بنابراین این جنگلها باید کاملاً تحت حفاظت قرار گیرند. فرسایش را کنترل نموده و در جهت استفاده بهینه از اراضی آن برنامه‌ریزی کرد. در هر صورت توجه به عوامل مورفودینامیک در طرح‌های مدیریتی آن ضروری است.

واژه‌های کلیدی: مورفودینامیک، هیدروژئومورفولوژی، برنامه‌ریزی مدیریت محیط، الیکا

مقدمه

رودخانه الیکا، یکی از رودخانه‌های دائمی است که از دامنه شمالی کوه سوتک سرچشمه گرفته و در نهایت به رودخانه چالوس می‌ریزد. مورفودینامیک ویژه و تنوع اشکال حاصل از آن، شناخت عوامل بازدارنده و پتانسیل‌های طبیعی جهت مدیریت محیط و شناخت سایر پدیده‌های هیدرومورفولوژیکی حاکم بر حوزه سبب اصلی این مطالعه است. ویژگی‌های هیدرومورفولوژیک و مورفودینامیک حوزه ارتباط زیادی با هیدروولوژی داشته، برای تصمیم‌گیری در طرح‌های آمایش سرزمین و مدیریت محیط بایستی مورد توجه و مطالعه قرار گیرد. در این تحقیق کلیه عوامل موثر در مورفودینامیک حوزه الیکا شناسایی شده، در صورت لزوم به طور مقایسه‌ای نسبت به هم بررسی می‌شود. نتایج حاصل از تحقیق نشان می‌دهد که این پارامترها در رفتار هیدرومورفولوژیکی حوزه نقش اساسی داشته، بایستی در طرح‌های مربوط به مدیریت محیط به طور کمی دخالت داده شوند. نادیده انگاشتن این عوامل منجر به افزایش هزینه‌ها



شکل شماره ۱ - موقعیت جغرافیایی حوزه آبخیز الیکا واقع در استان مازندران

جدول شماره ۱: ویژگی های مورفومتریک حوزه آبخیز رودخانه الیکا

پارامتر	نماد	مقدار
شیب متوسط حوزه	$S(\%)$	۴۳
طول حوزه	$L(km)$	۱۵,۲۸
مساحت حوزه	$A(km^2)$	۸۴
محیط حوزه	$P(km)$	۴۶,۹۶
ارتفاع حداکثر حوزه	$Hmax(m)$	۳۹۰۰
ارتفاع حداقل حوزه	$Hmin(m)$	۱۷۰۰
ارتفاع متوسط حوزه	$Hmean(m)$	۳۰۰۰
اختلاف ارتفاع حداکثر و حداقل حوزه	AH	۲۲۰۰
طول رودخانه اصلی	$Lriver(km)$	۱۷,۵۲
شیب خالص رودخانه اصلی	$S(river)\%$	۰,۱۴
تراکم زهکش	$Dd(km)$	۵,۹۲
ضریب شکل	FF	۰,۲۴۹
ضریب فشردگی یا گراولیوس	$Cgravelius$	۱,۴
طول مستطیل معادل	$Lequal(km)$	۱۸,۳۶
عرض مستطیل معادل	$Bequal(km)$	۴,۶۳
نسبت کشیدگی	Re	۰,۵۶
نسبت انشعاب هورتن	Rb	۴,۱۲
نسبت طول هورتن	RL	۱,۹۸
نسبت مساحت هورتون	RA	۴,۰۳
فاصله مرکز ثقل تا خروجی	$Lca(km)$	۸,۸۹
ضریب ثابت نگهداشت کانال	Km/km^2	۰,۶۸
رتبه رود در خروجی	$Order$	۶
زمان تمرکز کریچ	$Tc(hr)$	۱,۴
زمان تمرکز SCS	$Tc(hr)$	۶,۳۳
زمان تمرکز برانزبای و ویلیامز	$Tc(hr)$	۴,۳۶

تام دارد. بنابراین ابتدا کلیه ویژگی های هیدرومورفولوژیک حوزه مطالعه در جدولی خلاصه شده است (جدول ۱). سپس با تحلیل این روابط و تعیین همبستگی و رگرسیون برخی داده ها به نتایج قابل قبولی دست یافته است. گردآوری اطلاعات طی چند مرحله به شرح زیر انجام گرفته است:

۱- با استفاده از عکس های هوایی با مقیاس ۱:۴۰۰۰۰ سازمان نقشه برداری سال ۱۳۷۸ و نقشه های توپوگرافی رقومی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰، نقشه زمین شناسی (مرزن

۲/۲ درجه سانتیگراد می باشد.

روش تحقیق

در بررسی مورفودینامیک حوزه ها پارامترهای فیزیکی همچون عوارض سطحی و خطی و روابط هیدرومورفولوژیک مورد سنجش، اندازه گیری و تحلیل قرار می گیرد. بدیهی است این گونه سنجش به کمک مدل های ریاضی و آماری عملی است و در آن نیاز به یک سری داده ها، داشتن اطلاعات زمین شناسی و توپوگرافی و ... ضرورت

و عدم دستیابی موفقیت کامل در مدیریت محیط می گردد.

هورتن (۱۹۳۲، استرالز و موریساوا) (۱۹۵۹) آغازگر تحقیقات ژئومورفولوژی کمی در جهان بوده، در ایران دکتر مستوفی نخستین فرد پیشگام در آموزش ژئومورفولوژی بود بنابراین می توان وی را بعنوان پدر ژئومورفولوژی به شمار آورد. دکتر علایی طالقانی و دکتر زمریدیان تحقیقات خود را در زمینه هیدروژئومورفولوژی و دینامیک های آبی متمرکز نموده و توجه خاص به جنبه های کاربردی این علم دارند.

اهداف این تحقیق به طور کلی عبارت است از:

۱- تعیین ویژگی های هیدرومورفولوژیک و مورفودینامیک حوزه الیکا.

۲- تعیین اثر ویژگی های مورفودینامیکی روی طرح های مدیریت محیط و آمایش سرزمین.

۳- ارایه راه حل ها یا راهکارهای علمی و عملی جهت کاهش نقش عوامل بازدارنده محیطی از دیدگاه هیدرومورفولوژی و آشکار ساختن نواحی پایدار جهت توسعه

مواد و روش ها

ویژگی های منطقه مورد مطالعه

حوزه آبخیز الیکا در استان مازندران در محدوده سیاسی شهرستانهای چالوس و نور قرار دارد (نقشه شماره ۱) منطقه مورد بررسی با مساحتی بالغ بر ۸۴۰۰ هکتار می باشد. این حوزه در حد فاصل عرض شمالی $36^{\circ} 9'$ تا $36^{\circ} 16'$ و طول شرقی $51^{\circ} 18'$ تا $27^{\circ} 51'$ واقع شده است. حداکثر ارتفاع حوزه در سوتک کوه معادل ۳۷۴۶ متر و حداقل ارتفاع ۱۷۰۰ متر می باشد. رودخانه الیکا یکی از رودخانه های دائمی است که از دامنه شمالی کوه سوتک سرچشمه گرفته و در نهایت به رودخانه چالوس می ریزد. روستاهای کلاونکا، الیکا، کمرین و هریجان در حوزه مورد مطالعه واقع گردیده اند. میزان متوسط بارندگی سالانه ۷۴۳ میلیمتر است و میانگین درجه حرارت

جدول شماره ۲: نیمرخ طولی، خط شیب خالص و ناخالص آبراهه اصلی حوزه الیکا

شماره مقاطع	طول(km)	ارتفاع (m)	اختلاف ارتفاع
۱	۰,۰۰	۱۸۳۵	۰
۲	۰,۵۷	۱۸۸۰	۴۵
۳	۱,۷۳	۱۹۹۴	۱۵۹
۴	۳,۴۰	۲۰۶۲	۲۲۷
۵	۵,۶۴	۲۲۶۸	۴۳۳
۶	۸,۴۶	۲۲۸۰	۴۴۵
۷	۱۱,۸۷	۲۳۹۱	۵۵۶
۸	۱۵,۸۷	۲۴۰۵	۵۷۰
۹	۲۰,۴۶	۲۴۲۰	۵۸۵
۱۰	۲۵,۶۳	۲۴۷۶	۶۴۱
۱۱	۳۱,۳۸	۲۴۸۱	۶۴۶
۱۲	۳۷,۷۳	۲۴۸۳	۶۴۸
۱۳	۴۴,۶۶	۲۴۹۰	۶۵۵
۱۴	۵۲,۱۷	۲۵۰۴	۶۶۹
۱۵	۶۰,۲۷	۲۵۰۹	۶۷۴
۱۶	۶۸,۹۶	۲۵۶۳	۷۲۸
۱۷	۷۸,۲۱	۲۵۸۹	۷۵۴
۱۸	۸۸,۰۴	۲۵۹۹	۷۶۴
۱۹	۹۸,۴۴	۲۶۰۳	۷۶۸
۲۰	۱۰۹,۴۲	۲۶۵۳	۸۱۸
۲۱	۱۲۰,۹۶	۲۷۰۱	۸۶۶
۲۲	۱۳۳,۰۷	۲۷۳۴	۸۹۹
۲۳	۱۴۵,۷۵	۲۷۶۸	۹۳۳
۲۴	۱۵۹,۰۱	۲۷۹۸	۹۶۳
۲۵	۱۷۲,۸۶	۲۸۷۸	۱۰۴۳
۲۶	۱۸۷,۲۷	۲۹۵۱	۱۱۱۶
۲۷	۲۰۲,۲۸	۲۹۸۴	۱۱۴۹
۲۸	۲۱۷,۸۱	۳۱۲۳	۱۲۸۸
۲۹	۲۳۳,۹۱	۳۲۵۳	۱۴۱۸
۳۰	۲۵۰,۵۶	۳۳۴۹	۱۵۱۴
شیب خالص		۰,۱۴	
شیب ناخالص		۰,۶۰	

آباد) با مقیاس ۱:۱۰۰۰۰۰ سازمان زمین شناسی، مدل رقومی ارتفاع تهیه (DEM) و مرز محدوده مورد مطالعه مشخص گردید (اکستنشن Archydro) و نقشه‌های زمین‌شناسی، هیپسومتریک، شیب، جهت شیب، شبکه آبراهه‌ها و همچنین آبادیها، راههای ارتباطی، خطوط تراز نیز بصورت لایه‌های خطی برای بدست آوردن روابط مورفولوژیکی تهیه گردید. محاسبه پارامترهای کمی ژئومورفولوژیک شامل، مساحت آبراهه‌ها، پارامترهای نسبت انشعاب (RB)، نسبت مساحت (RA)، نسبت طول (RL)، همچنین پارامترهای ژئومتری حوزه در محیط GIS محاسبه و برآورد گردیده است.

در مرحله بعد، پس از طبقه‌بندی و پردازش اطلاعات حاصله برای حصول نتایج دقیق و صحیح بعد از انجام مراحل عملیات کارگاهی (تفسیر نقشه و عکس هوایی)، بازدید میدانی و کار تطبیق نقشه با عرصه صورت گرفته است اعم از، تشخیص نوع سازندهای زمین شناسی و، واحدهای سنگی بر اساس نقشه زمین شناسی ۱:۱۰۰۰۰۰ مرز آباد رسم نمودار و خط رگرسیون و محاسبه ضریب همبستگی برای تعیین روابط بین کمیت‌های مورفولوژیکی در این تحقیق پس از به دست آوردن آمارهای خام با استفاده از روابط تجربی به مقایسه پارامترها پرداخته، و در انتها اثر هر عامل روی کل حوزه تعیین و به صورت نقشه و نمودار نشان داده می‌شود.

برای بدست آوردن نسبت شاخه‌ها [تعداد نه‌های یک رتبه مشخص $(\sum n)$ به تعداد نه‌ها، n ، به بالاتر $(n+1)$ از رابطه $Rb = \frac{n}{\sum (n+1)}$ استفاده گردیده است. نسبت مساحت نواحی Ra نیز از رابطه $Ra = \frac{\bar{A}u}{A(u \bar{A})}$ بدست می‌آید که در آن u است.

نسبت طول شاخه RL نیز از رابطه $Li/(Li-1)$ بدست آمده که در آن Li نسبت طول شاخه‌های رتبه رود می‌باشد. برای محاسبه و ترسیم خط رگرسیون از

معادله خطی $y = ax + b$ استفاده می‌شود. خط رگرسیون بیانگر شدت و ضعف همبستگی و نوع آن می‌باشد: $b = \bar{y} - a\bar{x}$

$$a = \frac{\sum (\bar{x}i - x)(\bar{y}i - y)}{\sum (xi - \bar{x})^2}$$

در بقیه موارد و محاسبات مورفومتری و فرسایش و رسوب حوزه نیز از فرمول‌های

تجربی مختلف استفاده شده است. (نسبت طول، نسبت مساحت به روش هورتن، محاسبه فرسایش به روش پساک)

استخراج پارامترهای مورفومتریک:

تمامی عوامل مورفومتریک از جمله، ضرایب شکل (هورتن، میلر و) حوزه، شیب متوسط حوزه، پروفیل طولی رودخانه، زمان تمرکز، تراکم زهکشی و بصورت کمی محاسبه می گردد. و همچنین فرایندهای ژئومورفولوژیکی، تابتوانیم تاثیر هر کدام از این عوامل در بروز سیلاب (سیل و سیل خیزی) و مدیریت حوزه برنامه ریزی نمائیم. برای تعیین روابط بین کمیت های مورفولوژیکی، پارامترهای مورفومتریک محاسبه و در جدول شماره (۱) درج شده اند. مبنای رتبه بندی شبکه آبراهه ها روش استدلر می باشد که ذیلا تعریف می شود.

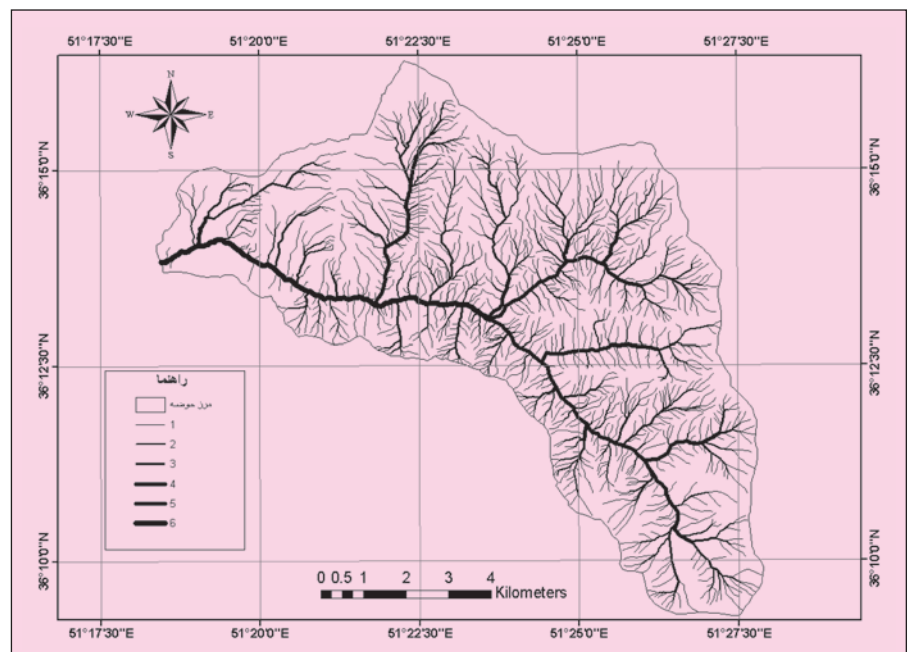
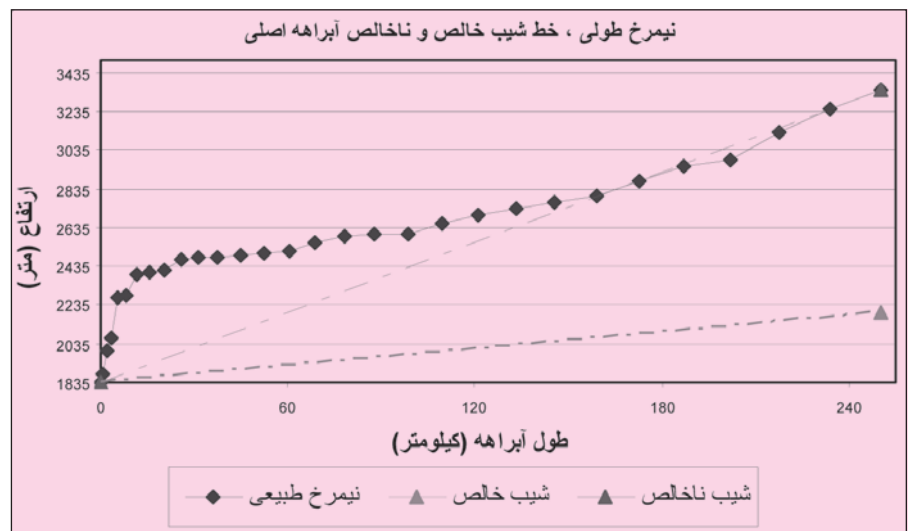
پروفیل طولی رودخانه اصلی

- پروفیل طولی رودخانه ها در بررسی ژئومورفولوژی حوزه واجد اهمیت می باشد. پروفیل طولی یک رودخانه در واقع نمایش طولی یک رودخانه با ارتفاع است با در اختیار داشتن پروفیل طولی یک رودخانه می توان نسبت به اعمال مدیریت از طریق شناسایی مقاطع مناسب برای احداث سازه های آبی و رفتارسنجی رودخانه (سرعت حرکت آب، قدرت فرسایش رودخانه، زمان تمرکز) اقدام نمود. همچنین پروفیل طولی یک رودخانه می تواند نمایانگر تحول ژئومورفولوژی حوزه باشد. برای رسم نیمرخ طولی رودخانه با استفاده از نرم افزار GIS طول آبراهه اصلی اندازه گیری شده و نتیجتاً با داشتن مسافت برحسب کیلومتر و ارتفاع برحسب متر از سطح دریا می توان پروفیل طولی رودخانه را رسم نمود جدول شماره (۲) و نمودار شماره (۱) پروفیل طولی آبراهه اصلی را در حوزه مورد مطالعه نشان می دهد. رودخانه سه قسمت اصلی را نمایش می دهد.

قسمت سراب: که از سرچشمه تا ورود به قسمتهای کم ارتفاع تر را شامل می شود

جدول شماره ۳: فراوانی آبراهه های رتبه I و محاسبه ی نسبت انشعاب در حوزه الیکا

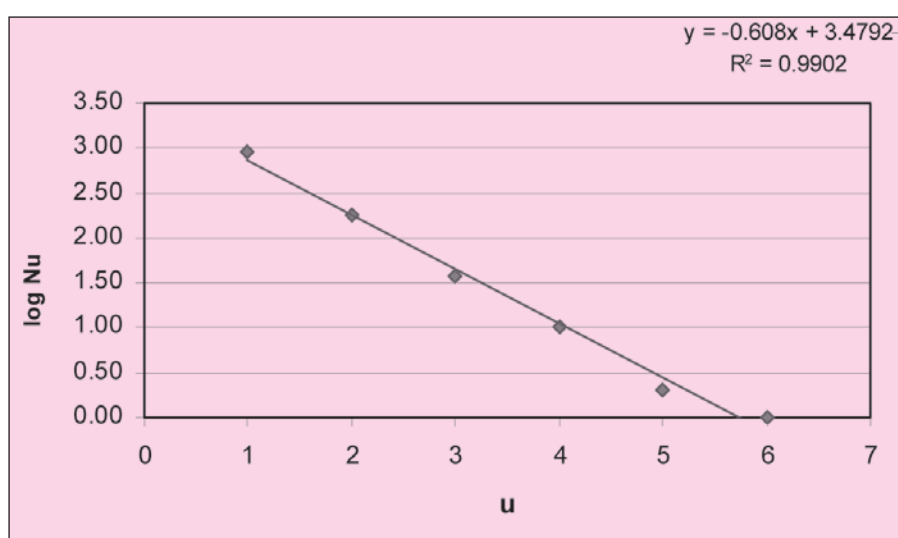
رتبه U	تعداد شاخه ها N	Ni(Ni+۱)
۱	۹۱۹	-
۲	۱۸۳	۵,۰۲
۳	۳۸	۴,۸۱
۴	۱۰	۳,۸
۵	۲	۵
۶	۱	۲



شکل شماره ۲ - نقشه رتبه بندی آبراهه های حوزه آبخیز الیکا (روش استدلر)

جدول شماره ۴: نسبت طول RL در حوزه

رتبه آبراهه (i)	تعداد شاخه (N)	طول هر رتبه (km)	میانگین طول هر آبراهه (km)	Li(Li-۱)
۱	۹۱۹	۳۵۲	۰,۳۸	-
۲	۱۸۳	۷۹	۰,۴۳	۱,۳
۳	۳۸	۳۳	۰,۸۷	۲,۰۱
۴	۱۰	۱۶	۱,۶۰	۱,۸۴
۵	۲	۸	۴	۲,۵۰
۶	۱	۹	۶	۲,۲۵



نمودار شماره ۲: رابطه بین رتبه آبراهه و تعداد شاخه‌های رود

جهت تعیین روابط بین رتبه و تعداد شاخه‌های رود در محیط GIS، تمامی آبراهه‌ها با رتبه تعیین گردیده است (نقشه شماره ۲) و نتیجه آن در جدول شماره ۳ و بر روی نمودار شماره ۲ درج گردیده است. نمودار مذکور نشان‌دهنده افزایش رتبه رود در

(نزدیک روستای کلاونکا) و شیب آن تند و سرعت آب در این قسمت زیاد است و سرعت آب باعث افزایش قدرت فرسایش به خصوص در فرایند تخریب و حمل تأثیر می‌گذارد که تحت عنوان توان آب یا P مطرح می‌شود که در مقایسه با نیروی اصطکاک یا P' بیشتر است بستر رودخانه در این قسمت از مسیر مرتب در حال فرسایش است تا بتدریج از حالت جوان بودن خارج و به مرحله تکامل برسد. $(p > p')$

قسمت میانی: بعد از روستای الیکا، شیب آن کمتر از شیب قسمت سراب است و به جهت اینکه شیب کاهش می‌یابد سرعت آب هم کاهش یافته و عمل تخریب کف بستر متوقف و این تخریب دیواره‌های بستر شدت یافته و عمل رسوب‌گذاری آغاز می‌گردد. $(p = p')$

قسمت پایاب: زمانی که رودخانه به سمت دشت‌های اطراف حوزه (روستای هریجان) جریان می‌یابد. شیب خود را از دست داده و سرعت رودخانه به حدی است که دیگر تخریب در آن متوقف و رسوب‌گذاری مواد جز مواد ریز انجام نمی‌شود. $(p < p')$

نمودار و معادلات رگرسیون خطی برای روابط کمی مورفولوژی با استفاده از اطلاعات نقشه‌های بدست آمده در محیط GIS به ترتیب ذیل ایجاد شده‌اند.

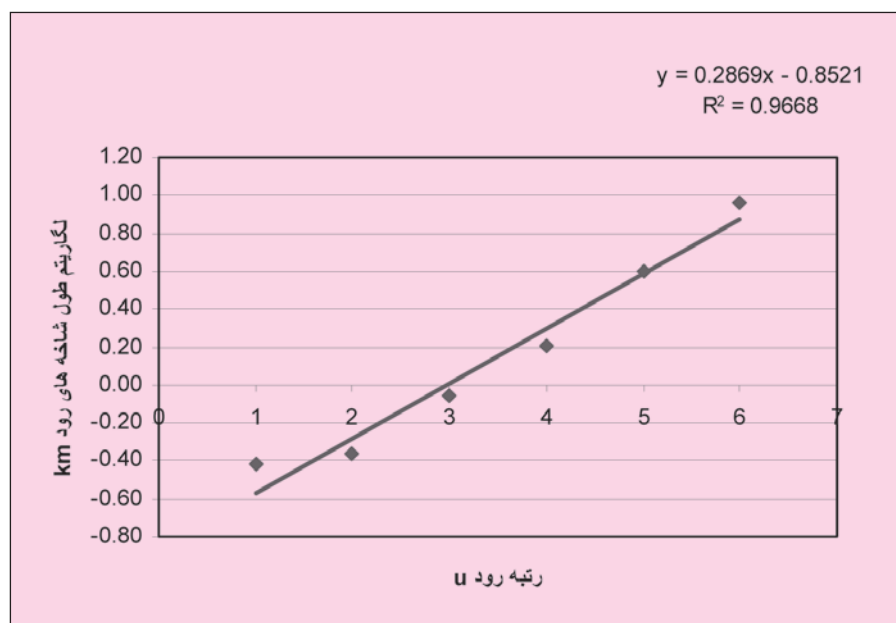
روابط بین رتبه و تعداد شاخه‌های رود



سازند شمشک بر روی سازند الیکا



آبراهه‌های حوزه الیکا



نمودار شماره ۳ - رابطه بین رتبه و طول آبراهه های حوزه آبخیز الیکا - (لگاریتمی)

جدول شماره ۵: نسبت شاخه ها RA در حوزه مورد مطالعه

رتبه آبراهه (i)	تعداد شاخه (N)	کل سطح مورد زهکشی (km ²)	متوسط سطح زهکشی (km ²)	Ai(Ai-)
۱	۹۱۹	۴۷	۰,۰۵	-
۲	۱۸۳	۵۳	۰,۲۹	۵,۶۶
۳	۳۸	۴۷	۱,۲۴	۴,۲۷
۴	۱۰	۵۱	۵,۱۰	۴,۱۲
۵	۲	۴۶	۲۳	۴,۵۱
۶	۱	۳۷	۳۷	۱,۶۱

مقابل کاهش تعداد شاخه های رود می باشد. نسبت انشعاب حوزه برابر $RB = ۴,۱۲$ محاسبه گردیده است.

۲- روابط بین رتبه و طول شاخه های رود

- متوسط نسبت های طول آبراهه های هر رده به طول آبراهه های پایین تر، مقدار نسبت طول حوزه الیکا $۱,۹۸ = RL$ بدست آمده است. جدول شماره ۴ و نمودار شماره ۳ نشان دهنده ازدیاد طول شاخه ها با کاهش رتبه شاخه ها است همانند قانون رتبه شاخه ها، قانون طول شاخه ها نیز از طریق معادله رگرسیون توانی نمایش داده می شود در نمودار مذکور طول شاخه ها بر روی محور عمودی با مقیاس لگاریتمی و رتبه شاخه های رود با مقیاس حسابی ترسیم گردیدند.

۳- رابطه بین رتبه و مساحت حوزه زهکشی

نسبت مساحت عبارت است از مساحت مورد زهکش آبراهه های هر رده به متوسط مساحت مورد زهکش رده ی پایین تر و مقدار آن بین ۳ تا ۶ است. جدول (۵) میانگین مساحت مورد زهکش هر رده از رودخانه و محاسبه Ra را نشان می دهد، در حوزه الیکا $RA = ۴,۰۳$ می باشد و نتیجه آن بر روی نمودار شماره ۴ ارائه گردیده است.

۴- تراکم زهکشی و بافت توپوگرافی

تراکم زهکش حوزه آبخیز الیکا که از



نمایی از روستای هریجان



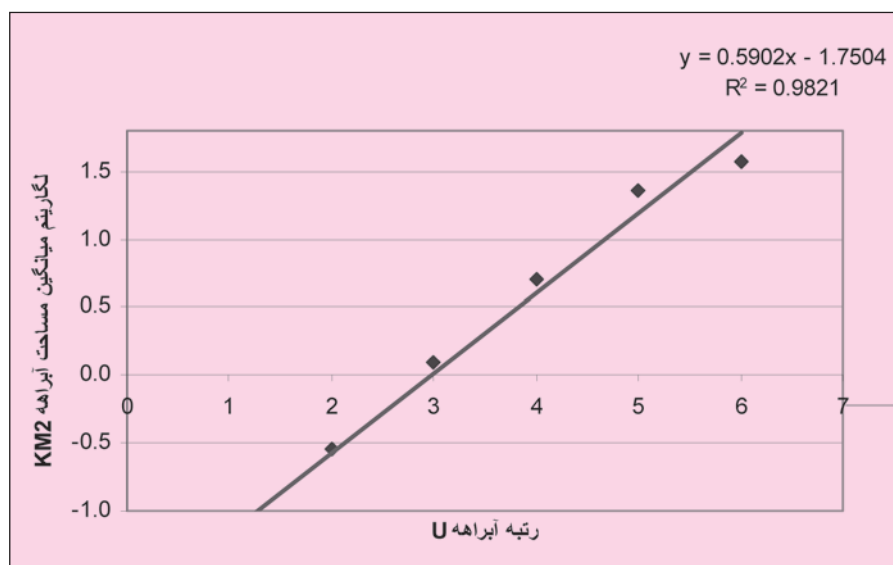
نمایی از روستای کلاونکا

ردیف‌های کهن‌تر از پرمین دور از انتظار نیست. چرخه دوم پرمین (سازند روته) بیشترین رخمون را دارد. رسوب‌های متعلق به پالئوزوئیک (پرمین) در قسمت‌های شمال و شمالغرب حوزه رخمون دارد و شامل واحدهای ماسه سنگ، سنگ‌های آتشفشانی بازی و سنگ آهک سازند نسن که بعنوان سومین چرخه رسوبی می‌باشد و رخساره این واحد بصورت سنگ آهک‌های ضخیم دیده می‌شود. طرز قرار گرفتن آبراهه‌ها به شکل موازی می‌باشد. در سازند شمشک رسوب‌های متعلق به دوره مزوزوئیک (ژوراسیک) واحد این سازند که بصورت شیلهای خاکستری ذغال دار پدیدار شده است و سطح وسیعی از حوزه را پوشش می‌دهد آبراهه‌ها شکل شاخه درختی (شبکه دندریتی) را ایجاد نموده است. این نواحی به علت وجود تراکم زهکش زیاد و عوارض منفرد و بزرگ توپوگرافی نواحی درشت بافت نام گرفته‌اند. و در سازند آهکی زیارت رسوبهای متعلق به دوران سنوزوئیک (پالئوسن)، واحد این سازند بصورت سنگ آهک در ۲ کیلومتری جنوب معدن دونا که بر روی کنگلومرای شبیه فاجان جای گرفته و آبراهه‌ها به شکل موازی و تراکم آبراهه‌ها در این قسمت‌ها، نسبت به قسمت‌هایی که سنگ‌هایی نفوذپذیر ندارند (غیر قابل نفوذ)، کمتر است.

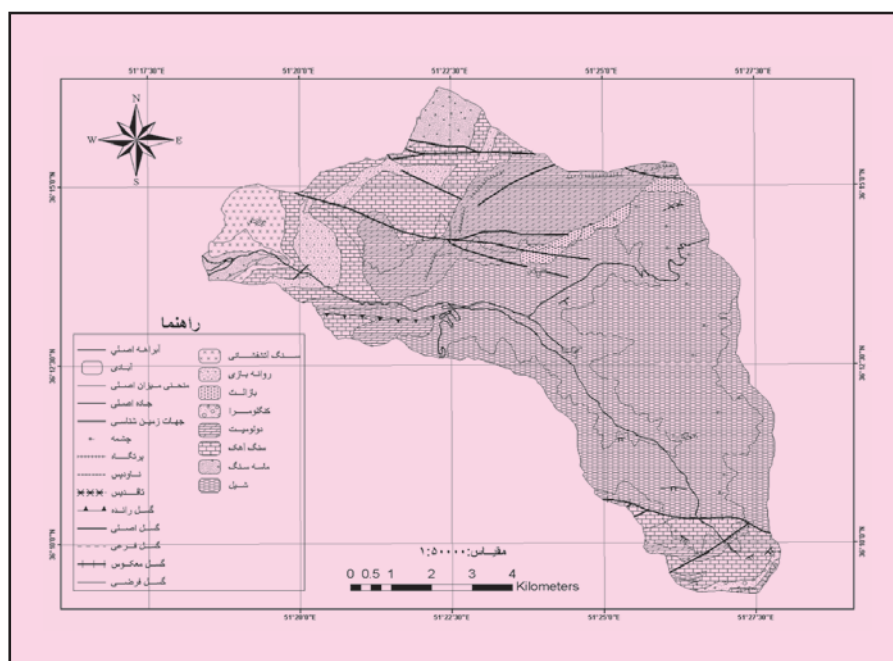
فرسایش و رسوب

ویژگی‌های مورفومتریک و چگونگی ارتباط عوامل هیدرومورفولوژیک میزان فرسایش و رسوب حوزه‌های آبریز را تعیین می‌کند برآورد و تخمین میزان فرسایش و رسوب حوزه الیکا پس از محاسبه در جدول شماره (۶) خلاصه شده است.

حوزه الیکا با وجود این که از نظر شرایط مورفولوژیک مستعد فرسایش بسیار شدید است اما چون موانع عمده‌ای در راه خیز برداشتن آب و افزایش رواناب وجود دارد فرسایش آن تا حد زیادی تعدیل شده، به میزان کنونی خود رسیده است. جنگلهای حفاظتی و حمایتی، قرق مراتع موانع افزایش



نمودار شماره ۴- رابطه رتبه آبراهه و میانگین مساحت حوزه آبراهه (هورتون) در حوزه مورد مطالعه



شکل شماره ۳ - نقشه ژئومورفولوژی تفصیلی حوزه آبخیز الیکا

به دوره پالئوزوئیک عبارتند از، دورود، روته و نسن، سازندهایی که هریک به تنهایی یک چرخه رسوبی کامل می‌باشند که میان دو سطح فرسایشی جای دارند شواهد زمین‌شناسی نشان می‌دهد که این قسمت‌ها با پیش‌روی‌های بعدی جواتر دریای پرمین پوشیده شده‌اند (آقانیاتی-۱۳۸۳) به همین دلیل قرارگیری سنگهای چرخه سوم (سازند نسن) در زیر

تقسیم مجموع طول تمام شاخه‌ها به کل مساحت حوزه محاسبه گردیده، معادل ۵/۹۲ کیلومتر بر کیلومتر مربع می‌باشد. در شکل و پراکندگی آبراهه‌ها، جنس سنگ بستری عا مل مهمی بشمار می‌رود همان طوری که در نقشه شماره ۳ مشاهده کردید، تراکم آبراهه‌ها در تمامی قسمت‌های حوزه نشان‌دهنده عدم تقارن جنس سنگ می‌باشد. سازندهای مربوط

جدول شماره ۶: برآورد مقادیر فرسایش و رسوب حوزه الیکا

ردیف	عامل	مقدار
۱	میزان رواناب سالانه	۳۳mm
۲	میزان دبی پیک ویژه	$Q_p = 0.14 = m^3/km^2/s$
۳	میزان رسوب حمل شده SDR	۳۰۲,۴۱ TON/Y
۴	شدت فرسایش خاک BLM	$0.25 SSF \quad 13.8 =$
۵	درصد حمل رسوب	۷۳٪
۶	فرسایش ویژه	$C \quad 14.7 = TON/H/Y$
۷	میزان فرسایش (عوامل ۹ گانه - پسیاک)	$58.15 = R$
۸	کل رسوب حوزه	$y/25402.4 m^3 = QS$

منابع

- ۱- نوریان، فرشاد، ۱۳۸۳، راهنمای جامع تحلیلگر فضایی با استفاده از اطلاعات رستری در GIS. انتشارات پردازش و برنامه‌ریزی ۱۴۵ صفحه
- ۲- قهرودی تالی، منیژه، ۱۳۸۳، کاربرد GIS در ژئومورفولوژی، انتشارات جهاد دانشگاهی، ۱۴۰ صفحه
- ۳- مطیعی، همایون، ۱۳۸۴، آشنایی با GIS و برنامه‌های جنبی (Extention)، انتشارات دانشگاه آب و برق، ۳۲۲ صفحه
- ۴- فریفته، جمشید، ۱۳۷۰، تحلیل‌های کمی در ژئومورفولوژی، انتشارات دانشگاه تهران، ۳۶۵ صفحه
- ۵- سازمان جغرافیایی نیروهای مسلح، نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ مرزن‌آباد و گاجره به شماره ۷۵۳۶۲۶۲-KV سال ۱۳۷۲
- ۶- سازمان نقشه‌برداری، لایه‌های رقومی ۱:۲۵۰۰۰ مرزن‌آباد، گاجره (رقومی)
- ۷- علیزاده، امین ۱۳۷۸، اصول هیدرولوژی کاربردی، مشهد- انتشارات آستان قدس رضوی
- ۸- سازمان زمین‌شناسی کشور- نقشه زمین‌شناسی ۱:۲۵۰۰۰۰ مرزن‌آباد (سال ۱۳۷۸)
- ۹- مخدوم، مجید، ۱۳۸۱، شالوده آمایش سرزمین، تهران، انتشارات دانشگاه تهران

زیاد، خاک کم عمق) سعی شود زمین عاری از پوشش گیاهی نشده و خاک حفظ گردد. از مهمترین و اساسی‌ترین اقدام در ارتباط با فرسایش و حرکات دامنه‌ای، اقدامات سازه‌ای می‌باشد و برای کاهش میزان فرسایشهای سطحی و میکروتراسها، مهمترین اقدام مدیریت صحیح حوزه و زدن گابیون می‌تواند سطح زمین را حفاظت نمود.

خاک حوزه در بیشتر قسمتها کم عمق است بنابراین با وقوع بارندگی‌های سنگین، احتمال طغیانهای ویرانگر زیاد است لذا با احداث بندیا سدهای کوچک آب بارندگی را مدیریت نموده و در اختیار روستاییان قرار داده.

تغییر کاربری و نیاز روستاییان حوزه به مصالح ساختمانی و چوب (حفظ و مدیریت پوشش جنگلی)، که از داخل تهیه می‌گردد سبب افزایش سطح غیر قابل نفوذ از یکسو و کاهش میزان جذب بارش از سوی دیگر و نهایتاً افزایش میزان هز آب خواهد شد. افزایش میزان هز آب به نوبه خود افزایش میزان فرسایش را به دنبال خواهد. بنابراین در توسعه مراکز جمعیتی و ساخت جاده‌های ارتباطی روی دامنه‌ها باید اجتناب نمود.

برای ممانعت از پیشروی مسائل فرسایش خاک و جلوگیری از تشدید تخریب منابع طبیعی، یکسری برنامه‌های پیشگیری آموزشی و مراقبتی و احیایی و احداث سازه‌های کنترل سیلاب و رسوب ضرورت دارد.

رواناب در حوزه به شمار می‌رود. محاسبات حاکی از آن است که میزان فرسایش در حوزه الیکا با وجود بارش زیاد، شیب تند، خاک کم عمق، کشیدگی حوزه و در حد متوسط بوده و قابل کنترل می‌باشد.

این تحقیق تاثیر فاکتورهای هیدرومورفولوژیک روی برنامه‌ریزی و مدیریت حوزه الیکا را به روشنی نشان داده، به نتایج زیر دست یافته است:

- قابلیت فرسایش حوزه، متوسط و باکمی توجه مهارشدنی است.

- بین رتبه و تعداد شاخه‌های رود ارتباط منظمی وجود داشته، با افزایش رتبه از تعداد شاخه‌های رود کم می‌شود.

- بین رتبه و مساحت نیز ارتباط تقریباً منظمی وجود داشته، با افزایش رتبه بر میزان مساحت افزوده می‌گردد. در عین حال باید توجه داشت که مساحت ویژه هر رتبه بدون احتساب رتبه‌های قبلی کمتر از مساحت رتبه قبل خود می‌باشد.

- رابطه بین رتبه و طول آبراهه حوزه همانند رابطه R_b می‌باشد، با افزایش طول آبراهه از تعداد شاخه‌های رود کم می‌شود.

- ضریب همبستگی‌ها (نمودارهای ۲ تا ۴) طبیعی و در حد قابل انتظار اندازه‌گیری شده‌اند.

نتیجه‌گیری

با توجه به موارد فوق جهت برنامه‌های آمایش سرزمین و مدیریت حوزه پیشنهادات زیر ارائه می‌گردد:

۱- توجه به پایداری دامنه‌ها در احداث جاده ارتباطی اصلی، جاده‌های دسترسی برای معادن، جاده روستایی از جمله عواملی هستند که در تغییرات ژئومورفولوژیکی منطقه نقش دارند، به خصوص احداث جاده‌های دسترسی به معادن (دونا و الیکا) که بدون مطالعه و برنامه‌ریزی انجام می‌شود.

۲- به دلیل استعداد منطقه برای حرکات دامنه‌ای به خصوص لغزش (عوامل سنگ‌شناسی، کاربری اراضی، شیب، بارندگی

بررسی ارتباط گونه های گیاهی شوره زار سرچاهان با برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک

- مهدی امیرزاده- دانشجوی کارشناسی ارشد علوم مرتع دانشگاه آزاد اسلامی واحد بافت
- رضاباقری - استادیار گروه منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی- واحد بافت، کرمان، ایران
- رحمان اسدپور- کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان هرمزگان
- امید ذاکری- کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان

چکیده

این تحقیق به بررسی ارتباط گونه های گیاهی شوره زار سرچاهان با برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک می پردازد. به این منظور، گونه های غالب تپ های گیاهی، انتخاب و سپس در منطقه معرف هر تپ، از پوشش گیاهی و خاک به روش تصادفی- سیستماتیک نمونه برداری انجام گرفت. در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات با فاصله ۵۰ متر از هم قرارداد شدند. در هر پلات نوع و تعداد گونه های گیاهی موجود، درصد تاج پوشش، ارتفاع و دوقطر عمود بر هم آنها اندازه گیری شد. اندازه ی پلات های نمونه برداری با توجه به نوع و پراکنش گونه های گیاهی تعیین شد. بر روی هر ترانسکت ۳ پروفیل خاک حفر و از دو عمق، ۰ تا ۴۵ و ۴۵ تا ۹۰ سانتیمتری، نمونه گیری شد. پس از ارسال نمونه ها به آزمایشگاه، خصوصیات بافت، هدایت الکتریکی EC ، واکنش گل اشباع PH ، درصد مواد خشتی شونده $T.N.V$ ، گچ $Gyps$ ، عصاره اشباع (SP)، پتاس K ، مجموع کلسیم و منیزیم $Ca+Mg$ ، سدیم Na ، نسبت جذب سدیم SAR ، پتاسیم محلول اندازه گیری شد. تجزیه و تحلیل داده ها به روش رگرسیون چندگانه گام به گام با استفاده از نرم افزار $SPSS$ نشان داد، واکنش گل اشباع، درصد رطوبت اشباع، میزان پتاسیم، بافت خاک، درصد آهک و میزان سدیم بیشترین ارتباط را با پراکنش گیاهان مورد بررسی و فاکتورهایی از قبیل بافت خاک، نسبت جذب سدیم، میزان گچ، پتاسیم قابل جذب، واکنش گل اشباع و مجموع کلسیم و منیزیم، بیشترین ارتباط را با درصد تاج پوشش گیاهان دارند.

واژه های کلیدی: پوشش گیاهی، خصوصیات خاک، منطقه سرچاهان.

مقدمه

مطالعه روابط خاک و پوشش گیاهی ما را در انتخاب گونه های مستعد برای کشت با این شرایط (عمدتاً فاکتورهای خاکی) یاری خواهد نمود خاک یکی از مهمترین عواملی است که در پراکنش و تراکم پوشش گیاهی نقش عمده ای دارد. در کشور پهناور ایران، به دلیل گستردگی اقلیم مختلف، با اکوسیستم های متنوعی مواجه هستیم که هر کدام ویژگی های خاص خود را دارا و روابط خاصی بر آنها حاکم است. شناخت این منابع عظیم خدادادی و درک روابط موجود بین پوشش گیاهی و عوامل محیطی، از یک طرف، پوشش گیاهی و سایر موجودات زنده از طرف دیگر، برای حفظ ثبات و پایداری این بخش از ثروت ملی ضروری است. در غیاب این صورت دخل و تصرف های کورکورانه که با هدف احیاء، اصلاح و توسعه این منابع صورت می گیرد

زارع چاهکویی و شفیع زاده (۱۳۸۷)، در بررسی عوامل محیطی موثر بر پراکنش چند گونه گیاهی مناطق بیابانی دریافتند که مهمترین خصوصیات موثر بر پراکنش پوشش گیاهی منطقه رطوبت اشباع، آهک، اسیدیته و هدایت الکتریکی خاک می باشد. جوادیان (۱۳۷۹)، پوشش گیاهی حوضه دهشیر را به روش فیزیونومیک - فلورستیک مورد مطالعه قرار داد و نتیجه گیری کرد که جهات جغرافیایی بر ترکیب و تراکم واحدهای گیاهی تاثیر بسزایی گذاشته است. در مناطق کوهستانی پارامترهایی مانند جهت، ارتفاع، شیب، و اقلیم بیشترین تاثیر را بر روی پوشش گیاهی دارد. نتایج حاصل از بررسی حسینی توسل و جعفری (۲۰۰۱) در تحقیقی با عنوان «بررسی ارتباط برخی گونه های شاخص مرتعی با خصوصیات خاک در منطقه نیمه

حاصلی جز تخریب به همراه نداشته و هر روز شاهد اعلام آمارهای فزاینده پیرامون گسترش کویر و بیابان، کاهش سطح جنگلهای صنعتی، حفاظتی، افزایش سطح مراتع کم بازده و... خواهیم بود. (کوچکی ۱۳۷۴). حسینی و جعفری (۱۳۸۰) در مطالعه ای که در منطقه طالقان انجام شد، نتیجه گرفتند که نوع خاک از مهمترین عوامل موثر در ایجاد و توسعه تپهای گیاهی مشابه می باشد و درصد پوشش گیاهان در بافتهای مختلف متفاوت است. قربانیان (۱۳۸۴)، برخی خصوصیات اکولوژی گونه *Salsola rigida* را در مراتع خشک استان سمنان مورد بررسی قرار داد و این گونه را به عنوان یک گونه مقاوم در برابر شرایط نامناسب طبیعی و قابل اعتماد در شرایط بحرانی و همچنین مناسب جهت کارهای اصلاحی و مدیریتی در منطقه مورد بررسی مشخص و معرفی نمود.

خشک طالقان» نشان داد که فاکتورهایی که بیشترین تغییرات درصد پوشش گیاهی را توجیه می‌کنند، بترتیب عبارتند از: درصد سیلت، درصد سنگ و سنگریزه و موادآلی موجود خاک.

(حاجکینسون^۱، ۱۹۸۷) در آریزونا و نیومکزیکو بر روی شش گونه آتریپلکس پژوهشهایی انجام داد و اظهار داشت که حضور گونه‌های مذکور با میزان درصد سدیم جذبی، هدایت الکتریکی و اسیدیته خاک ارتباطی مستقیم دارد.

زهران و همکاران (۱۹۸۹)، عقیده دارند که در اراضی شور سه عامل شوری، بافت و درصد کربن آلی خاک مهمترین شاخص موثر در انتشار جوامع گیاهی هستند. بوئر و سارجنت^۲ (۱۹۹۸) در تحقیقی در شرق عربستان نشان دادند گونه *Cyperus conglomerates* شاخص خاکهای شور با بافت نسبتا ریز و گونه *Zygophyllum mandavillei* شاخص خاکهای با شوری بالا، افت درشت، و لایه سطحی سخت می‌باشد. لایون و ساگرس^۳ (۲۰۰۲) در میسوری آمریکا با استفاده از آنالیز رج بندی (CCA و DCA) به این نتیجه رسیدند که ویژگی‌های پوشش گیاهی کاملا به تغییرات محیطی بستگی دارد. ما (۲۰۰۵) دریافت که غنا و یکنواختی همبستگی منفی با فسفر خاک، در حالی که یکنواختی همبستگی منفی با نسبت C/N ارگانیک خاک دارد.

هدف از این تحقیق شناخت ویژگیهای خاک و گیاهان منطقه برای تعیین روشهای مدیریتی صحیح و منطبق بر اصول اکولوژیک و معرفی گونه‌های مقاوم با شرایط ادا فیکتی منطقه بمنظور احیاء پوشش گیاهی این مراتع و مناطق با شرایط مشابه می‌باشد.

معرفی منطقه مورد مطالعه

شوره زار سرچاهان با وسعت ۳۰۵۳۹/۲ هکتار بطور عمده یک دشت وسیع، تقریباً مسطح ساحلی در شمال شهرستان حاجی آباد از توابع استان هرمزگان حدفاصل ۳۰ ۵۵ تا ۳۳ ۵۵ طول شرقی و عرض جغرافیایی

۲۸° تا ۲۸° ۱۰' شمالی واقع می‌باشد. فاصله این منطقه تا مرکز شهرستان حاجی آباد ۳۵ کیلومتر و تا شهرستان بندر بندرعباس ۱۲۰ کیلومتر می‌باشد.

آب و هوا: بررسی بارندگی منطقه نشان می‌دهد که رژیم بارندگی منطقه رژیم مدیترانه‌ای می‌باشد. و اغلب بارندگی در فصل سرد اتفاق می‌افتد و فصل خشک منطقه، فصل تابستان می‌باشد. این منطقه دارای تابستانهای گرم و زمستانهای معتدل می‌باشد. حداقل دما در ماههای بهمن و اسفند در حدود ۱ و حداکثر دما در ماههای تیر و مرداد ۴۷ و متوسط دمای سالانه ۲۴ درجه سانتی گراد می‌باشد. اقلیم منطقه با روش دمارتن خشک با تابستانهای گرم و زمستانهای معتدل است.

تیپ واحد اراضی: از نظر نقشه‌های قابلیت اراضی محدوده مورد مطالعه در تیپ اراضی Flood plains شامل دشتهای سیلابی نسبتاً مسطح با پستی و بلندی کم و شیب ملایم که از مواد رسوبی ریز سیلابها در طی ادوار گذشته به وجود آمده است تشکیل شده است

مواد و روشها

بازدید اولیه از حوزه جهت آشنایی با وضعیت پوشش گیاهی و شناسایی گونه‌های موجود در منطقه در فروردین ماه با به کارگیری نقشه‌های ۱:۲۵۰۰۰ توپوگرافی به عمل آمد. و در بازدید دوم در اردیبهشت ماه از نقشه‌های تیپ بندی پوشش گیاهی اولیه که با استفاده از نقشه‌های ژئومورفولوژی، توپوگرافی و تصاویر ماهواره ای تهیه شده بود، نسبت به اصلاح تیپ بندی اولیه اقدام گردید و تیپ‌های گیاهی بر اساس مشاهدات ظاهری و بررسی گونه‌های غالب مشخص و تفکیک شدند.

پس از تفکیک تیپ‌های گیاهی گونه‌های غالب تیپ‌های گیاهی، انتخاب و سپس با توجه به نوع گونه‌های موجود و تراکم آنها اقدام به انتخاب سطح پلات از روش حداقل سطح^۱ گردید. در منطقه معرف هر تیپ، از

پوشش گیاهی و خاک به روش تصادفی-سیستماتیک نمونه برداری صورت پذیرفت. در هر تیپ تعداد ۳ ترانسکت ۵۰۰ متری با فاصله یک کیلومتر از یکدیگر در جهت کانون شوری مستقر شد (گنبد نمکی واقع در شرق محدوده مورد مطالعه قرار دارد). در طول هر ترانسکت ۱۰ پلات با فاصله ۵۰ متر از هم قرار داده شدند. در هر پلات نوع و تعداد گونه‌های گیاهی موجود، درصد تاج پوشش، ارتفاع و دوقطر عمود بر هم آنها اندازه گیری شد. بر روی هر ترانسکت ۳ پروفیل خاک حفر و از دو عمق، ۰ تا ۴۵ و ۴۵ تا ۹۰ سانتیمتری، نمونه گیری شد. پس از ارسال نمونه‌ها به آزمایشگاه، خصوصیات بافت، هدایت الکتریکی EC، واکنش گل اشباع PH، درصد مواد خشتی شونده T.N.V، گچ Gyps، عصاره اشباع (SP)، پتاس K، مجموع کلسیم و منیزیم Ca+Mg، سدیم Na، نسبت جذب سدیم SAR، پتاسیم محلول اندازه گیری شد

در این تحقیق ابتدا برای تعیین ارتباط منطقی و میزان ارتباط بین درصد تاج و پوشش و تراکم گونه‌های غالب و خصوصیات خاک از تحلیل همبستگی و سپس برای بررسی نوع و شکل رابطه بین آنها از تحلیل رگرسیون گام به گام در محیط نرم افزاری spss کمک گرفته شد، لازم به ذکر است که در این روش با اهمیت ترین متغیرها یک به یک وارد معادله رگرسیون شده و این عمل تا هنگامی ادامه پیدا می‌کند که خطای آمون معنی داری به ۵ درصد برسد (بی همتا و زارع چاهوکی، ۱۳۸۷).

نتایج و تجزیه و تحلیل داده‌ها

نتایج حاصله از بررسی میزان همبستگی میان خصوصیات خاک در دو عمق متفاوت، و پارامترهای پوشش گیاهی (تاج پوشش، تراکم، ارتفاع و میانگین دوقطر ۷ گونه غالب تپه‌های موجود)، در جدول شماره ۱ ارائه گردیده است. همبستگی‌های متفاوتی که میان فاکتورهای خاکی پارامترهای پوشش گیاهی (تاج پوشش، تراکم، ارتفاع و میانگین دوقطر) گونه‌های غالب در جدول ملاحظه

جدول (۱) - ماتریس همبستگی پارامترهای گیاهی گونه‌های غالب تپها با صفات خاک در ۲ عمق مورد بررسی

فاکتور	SP	EC	PH	TNV	GYP	KAVA	SAND	CLAY	SILT	NA	MGCA	SAR	K	گونه
پوشش	-۰.۳۰۶ ^{oo}	۰.۲۱۵ ^{oo}	-۰.۲۲۶ ^{oo}	۰.۱۷۷ ^{oo}	-۰.۲۲۵ ^{oo}	-۰.۲۰۵ ^{oo}	-۰.۰۹۲	۰.۳۶۹ ^{oo}	-۰.۰۰۶	۰.۱۵۸ [*]	-۰.۰۴۴	۰.۰۸۹	-۰.۰۶۷	Ha. St عمق اول
ارتفاع	-۰.۲۹۳ ^{oo}	۰.۲۱۵ ^{oo}	-۰.۲۳۳ ^{oo}	۰.۲۱۱ ^{oo}	-۰.۲۳۴ ^{oo}	-۰.۲۴۹ ^{oo}	-۰.۱۵۲ ^{oo}	۰.۳۴۱ ^{oo}	۰.۰۷۱	۰.۱۶۳ ^{oo}	-۰.۰۵۴	۰.۱۰۲	-۰.۱۱۷	
تراکم	-۰.۳۱۱ ^{oo}	۰.۲۴۰ ^{oo}	-۰.۲۰۳ ^{oo}	۰.۲۱۵ ^{oo}	-۰.۲۳۳ ^{oo}	-۰.۱۷۷ ^{oo}	-۰.۰۶۲	۰.۳۷۷ ^{oo}	-۰.۰۴۳	۰.۱۸۷ ^{oo}	-۰.۰۳۴	۰.۱۱۰	-۰.۰۴۱	
قطر	-۰.۳۰۱ ^{oo}	۰.۲۰۳ ^{oo}	-۰.۲۴۱ ^{oo}	۰.۲۱۶ ^{oo}	-۰.۲۴۰ ^{oo}	-۰.۲۵۲ ^{oo}	-۰.۱۵۵ ^{oo}	۰.۳۵۲ ^{oo}	۰.۰۷۱	۰.۱۴۵ ^{oo}	-۰.۰۵۲	۰.۰۸۱	-۰.۱۲۲	
پوشش	-۰.۱۵۶ ^{oo}	۰.۲۰۳ ^{oo}	۰.۰۹۵	۰.۱۰۱	-۰.۱۰۸	-۰.۱۶۳ ^{oo}	-۰.۲۱۷ ^{oo}	۰.۱۷۹ ^{oo}	۰.۱۹۶ ^{oo}	۰.۲۰۲ ^{oo}	-۰.۰۷۹	۰.۲۴۲ ^{oo}	-۰.۱۴۹ ^{oo}	Ha. St. عمق دوم
ارتفاع	-۰.۱۹۵ ^{oo}	۰.۲۰۶ ^{oo}	۰.۰۷۲	۰.۱۶۴ ^{oo}	-۰.۱۴۸ ^{oo}	-۰.۱۹۱ ^{oo}	-۰.۲۲۱ ^{oo}	۰.۲۳۳ ^{oo}	۰.۱۸۷ ^{oo}	۰.۲۰۴ ^{oo}	-۰.۱۰۴	۰.۲۴۹ ^{oo}	-۰.۱۸۳ ^{oo}	
تراکم	-۰.۱۷۹ ^{oo}	۰.۲۰۴ ^{oo}	۰.۱۲۷	۰.۱۴۶ ^{oo}	-۰.۱۵۹ ^{oo}	-۰.۱۴۸ ^{oo}	-۰.۱۹۴ ^{oo}	۰.۱۹۹ ^{oo}	۰.۱۶۶ ^{oo}	۰.۲۰۶ ^{oo}	-۰.۰۸۸	۰.۲۵۵ ^{oo}	-۰.۱۴۳ ^{oo}	
قطر	-۰.۱۸۷ ^{oo}	۰.۲۱۰ ^{oo}	۰.۰۷۷	۰.۱۶۱ ^{oo}	-۰.۱۴۸ ^{oo}	-۰.۱۸۸ ^{oo}	-۰.۲۳۰ ^{oo}	۰.۲۱۸ ^{oo}	۰.۲۰۰ ^{oo}	۰.۲۰۸ ^{oo}	-۰.۱۰۲	۰.۲۵۲ ^{oo}	-۰.۱۸۰ ^{oo}	
پوشش	-۰.۱۱۴	۰.۱۲۳	-۰.۰۷۹	۰.۰۶۳	-۰.۰۷۴	-۰.۰۷۶	۰.۰۳۲	۰.۲۲۴ ^{oo}	-۰.۱۰۴	۰.۰۸۸	۰.۰۷۴	-۰.۰۱۵	۰.۰۲۵	Ae. li عمق اول
ارتفاع	-۰.۱۵۱ ^{oo}	۰.۱۲۴	-۰.۱۰۰	۰.۱۰۴	-۰.۱۲۰	-۰.۱۴۰ ^{oo}	۰.۰۰۴	۰.۲۶۳ ^{oo}	-۰.۰۸۴	۰.۰۸۴	۰.۰۵۳	-۰.۰۱۷	-۰.۰۳۲	
تراکم	-۰.۱۹۳ ^{oo}	۰.۲۳۸ ^{oo}	-۰.۱۳۲	۰.۱۴۰ ^{oo}	-۰.۱۳۱	-۰.۰۹۹	-۰.۰۴۹	۰.۲۶۷ ^{oo}	-۰.۰۲۵	۰.۱۹۰ ^{oo}	۰.۰۵۱	۰.۰۷۵	۰.۰۴۸	
قطر	-۰.۱۷۱ ^{oo}	۰.۱۵۶ ^{oo}	-۰.۱۰۲	۰.۱۱۵	-۰.۱۱۴	-۰.۰۹۵	-۰.۰۵۲	۰.۳۰۱ ^{oo}	-۰.۰۳۲	۰.۱۰۷	۰.۰۸۰	-۰.۰۰۸	۰.۰۱۷	
پوشش	-۰.۰۷۱	۰.۲۰۲ ^{oo}	۰.۱۱۳	۰.۰۶۸	۰.۰۰۷	۰.۰۱۹	-۰.۰۹۷	۰.۰۵۷	۰.۰۹۴	۰.۲۲۵ ^{oo}	۰.۰۷۲	۰.۲۱۱ ^{oo}	۰.۰۹۹	Ae. Li. عمق دوم
ارتفاع	-۰.۰۹۱	۰.۲۴۶ ^{oo}	۰.۱۳۳	۰.۰۹۷	۰.۰۰۲	-۰.۰۰۲	-۰.۱۲۱	۰.۱۰۳	۰.۱۰۹	۰.۲۷۳ ^{oo}	۰.۰۵۷	۰.۲۶۰ ^{oo}	۰.۰۶۹	
تراکم	-۰.۰۹۷	۰.۲۵۶ ^{oo}	۰.۰۰۵	۰.۱۴۳ ^{oo}	-۰.۰۵۱	-۰.۰۳۲	-۰.۲۳۲ ^{oo}	۰.۱۸۱ ^{oo}	۰.۲۱۳ ^{oo}	۰.۳۶۵ ^{oo}	۰.۰۷۶	۰.۳۴۷ ^{oo}	۰.۰۴۹	
قطر	-۰.۱۰۸	۰.۲۳۰ ^{oo}	۰.۰۸۸	۰.۱۰۰	-۰.۰۳۶	-۰.۰۰۱	-۰.۱۵۲ ^{oo}	۰.۱۰۷	۰.۱۴۲ ^{oo}	۰.۲۴۸ ^{oo}	۰.۰۶۴	۰.۲۳۹ ^{oo}	۰.۰۷۲	
پوشش	۰.۰۹۸	۰.۰۶۷	۰.۰۷۷	-۰.۰۰۴	۰.۱۱۳	-۰.۱۱۸	۰.۰۷۲	-۰.۱۴۶ ^{oo}	-۰.۰۴۲	۰.۱۲۵ ^{oo}	-۰.۱۷۳ ^{oo}	۰.۱۸۸ ^{oo}	-۰.۰۹۵	Se ro عمق اول
ارتفاع	۰.۰۶۵	۰.۰۵۵	۰.۰۹۲	۰.۰۴۶	۰.۰۹۴	-۰.۱۱۹	۰.۰۳۸	-۰.۱۲۳ ^{oo}	-۰.۰۱۰	۰.۱۰۲	-۰.۲۰۵ ^{oo}	۰.۱۸۶ ^{oo}	-۰.۰۹۸	
تراکم	۰.۰۸۲	۰.۰۶۸	۰.۰۹۴	-۰.۰۲۹	۰.۱۲۷ ^{oo}	-۰.۱۱۴	۰.۰۸۵	-۰.۱۲۰ ^{oo}	-۰.۰۶۳	۰.۱۲۴ ^{oo}	-۰.۱۸۹ ^{oo}	۰.۱۹۳ ^{oo}	-۰.۰۸۲	
قطر	۰.۰۵۸	۰.۰۸۰	۰.۰۷۳	۰.۰۸۱	۰.۰۸۴	-۰.۱۳۲ ^{oo}	۰.۰۲۲	-۰.۱۲۸ ^{oo}	۰.۰۱۱	۰.۱۲۸ ^{oo}	-۰.۲۰۴ ^{oo}	۰.۲۱۱ ^{oo}	-۰.۱۰۴	
پوشش	-۰.۰۰۹	-۰.۰۶۵	-۰.۰۳۶	۰.۱۲۵ ^{oo}	-۰.۰۵۱	-۰.۰۴۶	-۰.۰۴۲	۰.۱۷۲ ^{oo}	۰.۰۰۴	-۰.۰۶۵	-۰.۱۷۳ ^{oo}	۰.۰۲۷	-۰.۱۲۵ ^{oo}	Se ro عمق دوم
ارتفاع	-۰.۰۰۳	-۰.۰۶۸	-۰.۰۱۶	۰.۱۵۶ ^{oo}	-۰.۰۶۵	-۰.۰۵۷	-۰.۰۹۴	۰.۱۹۱ ^{oo}	۰.۰۵۶	-۰.۰۶۶	-۰.۲۱۳ ^{oo}	۰.۰۴۶	-۰.۱۴۴ ^{oo}	
تراکم	۰.۰۲۷	-۰.۰۴۰	-۰.۰۵۰	۰.۰۷۷	۰.۰۱۰	-۰.۰۲۳	-۰.۰۷۳	۰.۱۷۰ ^{oo}	۰.۰۳۹	-۰.۰۳۷	-۰.۱۶۲ ^{oo}	۰.۰۴۹	-۰.۱۰۴	
قطر	-۰.۰۴۸	-۰.۰۸۴	-۰.۰۰۲	۰.۲۱۳ ^{oo}	-۰.۱۱۰	-۰.۰۹۳	-۰.۰۸۹	۰.۲۳۰ ^{oo}	۰.۰۴۲	-۰.۰۸۳	-۰.۲۴۰ ^{oo}	۰.۰۴۵	-۰.۱۷۵ ^{oo}	
پوشش	-۰.۰۶۶	-۰.۱۰۹	۰.۰۱۴	۰.۰۱۰	-۰.۱۲۵	۰.۱۹۶ ^{oo}	-۰.۱۲۵	۰.۰۶۱	۰.۱۲۴	-۰.۰۷۳	-۰.۱۲۹	-۰.۰۱۴	۰.۰۵۹	Sa. im عمق اول
ارتفاع	-۰.۰۶۸	-۰.۰۵۵	۰.۰۰۷	-۰.۰۴۲	-۰.۰۹۱	۰.۱۹۷ ^{oo}	-۰.۰۷۴	۰.۰۳۱	۰.۰۷۵	-۰.۰۰۱	-۰.۱۵۱ ^{oo}	۰.۰۷۲	۰.۱۱۳	
تراکم	-۰.۰۶۹	-۰.۰۷۲	۰.۰۱۲	۰.۰۰۳	-۰.۱۱۱	۰.۱۸۵ ^{oo}	-۰.۰۹۷	۰.۰۵۲	۰.۰۹۵	-۰.۰۳۱	-۰.۱۲۶	۰.۰۲۸	۰.۰۸۰	
قطر	-۰.۰۷۵	-۰.۰۵۶	۰.۰۰۶	-۰.۰۲۲	-۰.۱۰۴	۰.۱۹۳ ^{oo}	-۰.۰۸۲	۰.۰۴۶	۰.۰۸۰	-۰.۰۰۶	-۰.۱۴۴ ^{oo}	۰.۰۶۱	۰.۱۰۴	
پوشش	-۰.۰۸۹	-۰.۱۹۹ ^{oo}	۰.۱۲۵	-۰.۱۷۲ ^{oo}	-۰.۰۴۰	-۰.۰۴۵	۰.۲۸۷ ^{oo}	-۰.۱۰۲	-۰.۲۹۵ ^{oo}	-۰.۱۷۶ ^{oo}	-۰.۲۲۳ ^{oo}	-۰.۱۳۵ ^{oo}	-۰.۰۶۸	Sa. im عمق دوم
ارتفاع	۰.۰۰۱	-۰.۱۶۲ ^{oo}	۰.۰۹۰	-۰.۲۲۰ ^{oo}	۰.۰۴۲	-۰.۰۲۱	۰.۲۳۰ ^{oo}	-۰.۱۱۷	-۰.۲۲۸ ^{oo}	-۰.۱۴۶ ^{oo}	-۰.۱۸۸ ^{oo}	-۰.۱۱۴	-۰.۰۵۹	
تراکم	-۰.۰۵۳	-۰.۱۶۹ ^{oo}	۰.۱۱۰	-۰.۱۶۶ ^{oo}	-۰.۰۲۰	-۰.۰۳۰	۰.۲۴۷ ^{oo}	-۰.۰۹۴	-۰.۲۵۲ ^{oo}	-۰.۱۵۰ ^{oo}	-۰.۱۹۶ ^{oo}	-۰.۱۱۴	-۰.۰۶۳	
قطر	-۰.۰۲۱	-۰.۱۶۵ ^{oo}	۰.۱۰۳	-۰.۲۰۱ ^{oo}	۰.۰۱۷	-۰.۰۲۶	۰.۲۳۶ ^{oo}	-۰.۱۰۸	-۰.۲۳۷ ^{oo}	-۰.۱۴۷ ^{oo}	-۰.۱۹۵ ^{oo}	-۰.۱۱۲	-۰.۰۶۴	

ادامه جدول (۱) - ماتریس همبستگی پارامترهای گیاهی گونه‌های غالب تیپها با صفات خاک در ۲ عمق مورد بررسی

فاکتورها	SP	EC	PH	TNV	GYP	KAVA	SAND	CLAY	SILT	NA	MGCA	SAR	K	At. le
پوشش	۰.۱۰۸	-۰.۱۳۶*	۰.۰۳۳	-۰.۰۹۱	۰.۰۷۲	-۰.۰۳۹	۰.۰۸۸	-۰.۱۰۶	-۰.۰۷۱	-۰.۱۳۶*	۰.۰۱۹	-۰.۱۲۳*	-۰.۰۹۳	عمق
ارتفاع	۰.۰۷۷	-۰.۱۰۵	۰.۰۰۰	-۰.۰۳۵	۰.۰۱۲	-۰.۰۱۷	۰.۰۷۴	-۰.۱۲۱*	-۰.۰۵۲	-۰.۱۳۱*	۰.۰۸۶	-۰.۱۲۷*	-۰.۰۶۶	اول
تراکم	۰.۱۱۸	-۰.۱۰۸	۰.۱۱۱	-۰.۰۸۰	۰.۰۴۹	۰.۰۰۰	۰.۱۰۱	-۰.۱۱۲	-۰.۰۸۴	-۰.۱۰۷	۰.۰۰۰	-۰.۰۹۰	-۰.۰۵۹	
قطر	۰.۰۶۴	-۰.۰۹۶	۰.۰۱۴	-۰.۰۱۷	۰.۰۰۵	-۰.۰۱۹	۰.۰۷۲	-۰.۱۱۰	-۰.۰۵۱	-۰.۱۲۰*	۰.۰۶۹	-۰.۱۰۸	-۰.۰۶۷	
پوشش	۰.۱۰۸	-۰.۰۳۳	-۰.۰۶۶	-۰.۰۷۲	۰.۰۳۲	۰.۰۴۳	۰.۰۱۸	-۰.۱۰۰	۰.۰۰۴	-۰.۰۵۳	۰.۰۸۱	-۰.۰۹۰	۰.۰۰۳	At. le
ارتفاع	۰.۰۵۲	-۰.۰۳۹	-۰.۰۶۰	-۰.۰۱۷	-۰.۰۴۲	-۰.۰۱۹	۰.۰۰۶	-۰.۰۸۰	۰.۰۱۳	-۰.۰۷۷	۰.۱۱۷	-۰.۱۲۱*	-۰.۰۳۰	عمق
تراکم	۰.۱۰۸	-۰.۰۱۱	-۰.۰۶۵	-۰.۰۷۷	۰.۰۰۷	۰.۰۹۱	۰.۰۱۶	-۰.۰۸۷	۰.۰۰۴	-۰.۰۲۲	۰.۰۶۵	-۰.۰۵۱	۰.۰۳۸	دوم
قطر	۰.۰۴۶	-۰.۰۳۷	-۰.۰۴۹	-۰.۰۰۴	-۰.۰۴۷	-۰.۰۲۰	-۰.۰۰۱	-۰.۰۵۴	۰.۰۱۴	-۰.۰۷۲	۰.۰۹۷	-۰.۱۰۶	-۰.۰۳۹	
پوشش	۰.۲۶۸**	-۰.۰۲۳	۰.۱۴۵*	-۰.۲۰۲**	۰.۲۷۸**	۰.۲۸۴**	-۰.۰۱۱	-۰.۱۳۲*	۰.۰۴۹	-۰.۰۳۲	۰.۲۹۴**	-۰.۱۵۵**	۰.۲۷۴**	De. Bi.
ارتفاع	۰.۳۰۶**	-۰.۰۹۱	۰.۱۷۶**	-۰.۲۳**	۰.۲۹۱**	۰.۲۳۲**	۰.۰۸۰	-۰.۱۷**	-۰.۰۴۵	-۰.۰۸۶	۰.۲۶۶**	-۰.۱۹**	۰.۲۰۶**	عمق
تراکم	۰.۲۷۷**	-۰.۰۳۶	۰.۱۶۲**	-۰.۲۱۲**	۰.۲۸۹**	۰.۲۷۷**	۰.۰۱۰	-۰.۱۴۰*	۰.۰۲۸	-۰.۰۴۱	۰.۲۸۳**	-۰.۱۶۰**	۰.۲۶۲**	اول
قطر	۰.۲۹۶**	-۰.۱۱۶	۰.۱۷۲**	-۰.۲۲۲**	۰.۲۶۸**	۰.۱۸۳**	۰.۱۱۷	-۰.۱۶۹**	-۰.۰۸۷	-۰.۱۰۶	۰.۲۲۹**	-۰.۱۹۴**	۰.۱۵۳**	
پوشش	۰.۰۸۵	۰.۰۱۶	-۰.۱۷۸**	-۰.۰۶۶	۰.۱۱۷	۰.۲۶۲**	۰.۰۳۳	-۰.۲۱۶**	۰.۰۱۶	۰.۰۲۱	۰.۳۰۷**	-۰.۱۰۶	۰.۴۳۱**	De. Bi.
ارتفاع	۰.۱۱۷	۰.۰۰۳	-۰.۱۰۸	-۰.۰۹۱	۰.۱۷۶**	۰.۳۰۸**	۰.۰۹۷	-۰.۲۴۸**	-۰.۰۴۶	۰.۰۳۰	۰.۲۹۸**	-۰.۰۹۹	۰.۴۵۳**	عمق
تراکم	۰.۱۰۱	۰.۰۱۶	-۰.۱۸۱**	-۰.۰۷۸	۰.۱۳۲*	۰.۲۹۰**	۰.۰۴۴	-۰.۲۲۲**	۰.۰۰۵	۰.۰۲۶	۰.۳۰۴**	-۰.۱۰۱	۰.۴۴۰**	دوم
قطر	۰.۱۱۹	-۰.۰۰۴	-۰.۰۵۸	-۰.۰۹۳	۰.۱۸۹**	۰.۲۹۶**	۰.۱۲۱*	-۰.۲۴۱**	-۰.۰۷۴	۰.۰۳۱	۰.۲۶۶**	-۰.۰۸۷	۰.۴۲۱**	
پوشش	-۰.۰۶۰	-۰.۰۷۰	-۰.۱۵۸**	۰.۰۸۴	-۰.۰۸۷	-۰.۰۵۷	۰.۰۷۵	-۰.۰۷۱	-۰.۰۶۶	-۰.۱۴**	۰.۱۸۶**	-۰.۱۵۹**	-۰.۰۸۹	An.Se
ارتفاع	-۰.۰۰۹	-۰.۱۰۵	-۰.۰۷۴	۰.۰۳۷	-۰.۰۹۲	-۰.۰۶۸	۰.۰۸۷	-۰.۰۶۹	-۰.۰۸۰	-۰.۱۶۲**	۰.۱۰۶	-۰.۱۵۶*	-۰.۱۱۳	عمق
تراکم	-۰.۰۱۵	-۰.۰۸۳	-۰.۰۴۲	۰.۰۱۷	-۰.۰۷۸	-۰.۰۹۳	۰.۰۷۲	۰.۰۰۸	-۰.۰۸۴	-۰.۱۱۸	۰.۰۲۶	-۰.۱۱۳	-۰.۱۱۹	اول
قطر	-۰.۰۲۰	-۰.۱۰۰	-۰.۱۰۷	۰.۰۵۰	-۰.۰۹۰	-۰.۰۶۲	۰.۰۸۷	-۰.۰۸۶	-۰.۰۷۶	-۰.۱۶۶**	۰.۱۴۴*	-۰.۱۶۶**	-۰.۱۰۵	
پوشش	-۰.۰۴۲	-۰.۰۵۱	-۰.۰۲۳	۰.۰۶۸	-۰.۱۰۴	-۰.۱۱۰	۰.۰۱۹	-۰.۰۴۴	-۰.۰۱۰	-۰.۱۰۸	۰.۱۵۷*	-۰.۱۶**	-۰.۱۲۴*	An. Se
ارتفاع	۰.۰۰۸	-۰.۰۳۵	۰.۰۰۱	۰.۰۱۴	-۰.۱۰۴	-۰.۱۰۰	-۰.۰۰۸	-۰.۰۶۷	۰.۰۲۵	-۰.۰۸۵	۰.۱۱۷	-۰.۱۲۳*	-۰.۱۱۶	عمق
تراکم	۰.۰۲۲	-۰.۰۰۹	۰.۰۳۶	-۰.۰۰۶	-۰.۰۸۳	-۰.۰۹۰	-۰.۰۴۰	-۰.۰۴۴	۰.۰۵۴	-۰.۰۴۳	۰.۰۵۰	-۰.۰۵۳	-۰.۱۰۹	دوم
قطر	-۰.۰۰۷	-۰.۰۴۴	-۰.۰۱۴	۰.۰۳۱	-۰.۱۰۵	-۰.۱۰۴	۰.۰۰۸	-۰.۰۶۸	۰.۰۰۸	-۰.۱۰۰	۰.۱۴۲*	-۰.۱۴۸*	-۰.۱۱۸	

* معنی دار در سطح ۵٪

** معنی دار در سطح ۱٪

شدت اثر فاکتورهای خاکی بر پوشش گیاهی بویژه در شوره زارها و رویشگاه‌های شور، غیر قابل انکار می باشد، از طرفی با عنایت به اینکه اختلاف ارتفاع در محدوده مورد مطالعه کم بوده و همچنین شیب بسیار ملایم و با جهت شرقی-غربی کل منطقه به نظر می رسد تاثیر سایر فاکتورهای محیطی را کم رنگ فرض نمود، ضمن اینکه منطقه از نظر عمق خاک فاقد محدودیت است.

چندگانه گام به گام (Step wise) استفاده شد. نتایج رگرسیون چند متغیره گام به گام به تفکیک گونه های گیاهی غالب تیپهای گیاهی محدوده در جداول شماره ۲ نمایش داده شده است.

بحث و نتیجه گیری

با توجه به نتایج تحقیقات گسترده ای که در خصوص تاثیر عوامل مختلف اکولوژیکی بر پوشش گیاهی صورت پذیرفته است،

می گردد می تواند ناشی از اثرات متقابل صفات و یا مستقل بودن صفات از یکدیگر باشد وبالا بودن ضریب همبستگی در برخی موارد، همیشه به این معنی نیست که یک متغیر تنها دلیل متغیر دیگر است چراکه ممکن است متغیر دیگری سبب تغییر هر دو متغیر شده باشد. سپس برای تعیین موثرترین عامل یا عوامل ایجاد کننده تغییر در فاکتورهای پوشش گیاهی از رگرسیون

جدول (۲) - تجزیه رگرسیون چند متغیره درصد (متغیر وابسته) و پارامترهای خاک در گونه

گونه	فاکتور	R ^۲	معادله
Sa ve	تاج پوشش	۰/۲۹	$g = 0.17 - TNV^2 + 0.12 MGCA^2 - 10.05 + PH^1 - 1/6 \times 10^{-2} KAV^1 + 0.3 \times 10^{-2} GYP^2 + 8.6/5$
	تراکم	۰/۲۴۷	$g = 4/2 \times 10^{-2} TNV^2 + 0.3 \times 10^{-2} SAR^1 + 1/7 \times 10^{-2} - Silt^1 + 1/1 \times 10^{-2} Silt^2 - 1/0.4 - VPH^1/1 \times 10^{-2} + 8NA^1/7$
	متوسط قطر	۰/۲۴۳	$Y = 0.73 MGCA^2 - 1/4^2 TNV - 0.6/35 PH^1 + 1/5 k^1 - 2/1 \times C^1 AY^1 50.5$
	ارتفاع گونه	۰/۲۶	$Y = 1/16 MGCA^1 + 6/9 \times 10^{-2} KAV^1 - 44/5 PH^1 + 1/6 \times 10^{-2} GYP^2 - 8/38 \times 10^{-2} SAR^2 + 34.0$
Li st	تاج پوشش		.
	تراکم	۰/۲۴۷	$y = 2/89 \times 10^{-2} TNV^2 + 0.6/3 - PH^1 5/4 \times 10^{-2} - 5NA^2/2$
	متوسط قطر	۰/۰۸۳	$Y = 0.98 TNV^2 + 0/SAR^2 15 + 16/5 - 133PH^1/8$
	ارتفاع گونه	۰/۱۲	$Y = 0.64 TNV^2 + 0/SAR^2 1 + 10/9 - 88PH^1/7$
Ha st	تاج پوشش	۰/۱۰	$y = 2/15 \times 10^{-2} SAR^2 - 2/pH^1 + 19/78$
	تراکم	۰/۱۲	$y = -4/14 \times 10^{-2} Sp^1 + 6/93 \times 10^{-2} SAR^2 + 1/46$
	متوسط قطر	۰/۱۵	$y = 2/35 Clay^1 - 2/76 \times 10^{-2} 4/9 + Kava^1$
	ارتفاع گونه	۰/۱۴	$y = -0.143 Clay^1 - 1/53 \times 10^{-2} Kava^1 + 5/3$
De bi	تاج پوشش	۰/۲۱۴	$y = 0.328 K^2 - 3/2 \times 10^{-2} - Sp^2 1/4 \times 10^{-2}$
	تراکم	۰/۲۱۸	$y = 0.329 K^2 - 2/9 \times 10^{-2} - Sp^2 1/2$
	متوسط قطر	۰/۲۱۲	$y = 2/7 K^2 + 20/28 pH + 3/3 \times 10^{-2} + 0 MgCa^1$
	ارتفاع گونه	۰/۲۲۷	$y = 3/58 K^2 - 0/29 1 - Sp^2 9/4$

و نسبت جذب سدیم رابطه مثبت و با درصد شن، میزان آهک و درصد رطوبت اشباع رابطه معکوس دارد و بیانگر این است که این گونه گیاهی خاک هایی با بافت سنگین را ترجیح می دهد. پراکنش گونه At.le با درصد رطوبت اشباع خاک رابطه مثبت و با میزان گچ رابطه معکوس دارد و بیانگر این است که این گونه گیاهی خاک های گچی را ترجیح نمی دهد. پراکنش گونه An.se با هدایت الکتریکی، گچ، درصد رطوبت اشباع خاک رابطه مثبت و با پتاسیم قابل جذب رابطه معکوس دارد و بیانگر این است که این گونه گیاهی خاک هایی با بافت سنگین و گچی را ترجیح می دهد... نتایج بدست آمده با نتایج محققان دیگر نظیر حاجیکسون (۱۹۸۷)، زهران همکاران (۱۹۸۹)، اکبریان (۱۳۷۹)، زارع چاهوکی (۱۳۸۰)، امتحانی

این مسئله حاکی از مقاومت کم این گونه نسبت به شوری خاک و آهک دوست بودن آن می باشد، پراکنش گونه Ha.st نیز رابطه مستقیمی با نسبت جذب سدیم خاک دارد و با درصد رطوبت اشباع رابطه معکوس دارد که این موضوع مقاومت این گونه به شوری را مشخص می نماید. پراکنش گونه De.bi با پتاسیم خاک رابطه مثبت و با درصد رطوبت اشباع خاک رابطه منفی دارد. پراکنش گونه Ae.la با سدیم خاک و درصد رس رابطه مثبت دارد و بیانگر این است که این گونه گیاهی خاک هایی با بافت سنگین را ترجیح می دهد. پراکنش گونه Se.ro با درصد رطوبت اشباع خاک و درصد رس رابطه مثبت دارد و بیانگر این است که این گونه گیاهی خاک هایی با بافت سنگین را ترجیح می دهد. پراکنش گونه Sa.im با درصد لای

همانطوریکه در بخش نتایج نشان داده شد، میان برخی از پارامترهای خاک با درصد تاج پوشش گونه های غالب تیپهای منطقه ارتباط وجود دارد (جدول شماره ۱). شناسایی نحوه و چگونگی این ارتباط در مدیریت پایدار پوشش گیاهی، حفاظت از منابع آب و خاک، اصلاح، احیا و بهره برداری بهینه از مراتع می تواند نقش به سزایی داشته باشد.

نتایج حاصل از رگرسیون چند متغیره گام به گام نشان می دهد (جدول شماره ۲) که پراکنش گونه Su.ve رابطه مستقیمی با درصد آهک، پتاسیم قابل جذب و گچ خاک و نیز با مجموع کلسیم و منیزیم و اسیدیته خاک رابطه معکوس دارد. گونه Li.st نیز از میان فاکتورهای مورد بررسی بیشترین رابطه خطی و مستقیم را با درصد آهک و اسیدیته خاک و با درصد سدیم رابطه معکوس دارد،

ادامه جدول (۲) - تجزیه رگرسیون چند متغیره درصد (متغیر وابسته) و پارامترهای خاک در گونه

گونه	فاکتور	R ^۲	معادله
<i>Aeloropus littoralis</i>	تاج پوشش	۰/۱۰	$y = 2/52 \times 10^{-2} Na_2 + 2/3 pH_2 + 3/97 \times 10^{-2} MGCA_1 - 1/8/2$
	تراکم	۰/۱۵	$y = 2/9 \times 10^{-2} \cdot Na_2 + 0/12 Clay_1 - 9/14$
	متوسط قطر	۰/۱۶	$y = 2/94 Clay_1 + 1/78 K_2 - 3/8 \times 10^{-2} \cdot Kava_1 - 7/65$
	ارتفاع گونه	۰/۱۷۴	$y = 0/12 \cdot 3 Na_2 + 7 \times 10^{-2} MGCA_1 - 1/15 Ec_2 + 7/3 Clay_1 + 3/29$
<i>Seidlitzia rosmarinus</i>	تاج پوشش	۰/۱۷	$y = 1/39 \times 10^{-2} MGCA_2 - 0/13 Clay_1 + 0/Clay_2 + 7/03 Sp_1 - 1/4324$
	تراکم	۰/۱۵۸	$y = 9/7 \times 10^{-2} Clay_2 + 2/99 Sp_1 - 1/26$
	متوسط قطر	۰/۲۶	$y = 0/6 MGCA_2 - 3/2 Clay_1 + 1/2 TNV_2 - 1/Sand_2 + 3/5 \times 10^{-2} Gyp_2$
	ارتفاع گونه	۰/۲۱	$y = 0/MGCA_2 + 2/21 \times 10^{-2} Gyp_1 + 0/7 TNV_2 + 1/Sp_2 - 1/8 \times 10^{-2} Gyp_2 - 2/5$
<i>Salsola imbricata</i>	تاج پوشش	۰/۱۸۶	$y = 4/9 \times 10^{-2} Sil_2 - 3/3 \times 10^{-2} San_2 - 6/5 \times 10^{-2} 4/TNV_2 - 7 \times 10^{-2} Sp_1 + 7/6$
	تراکم	۰/۱۷	$y = 2/4 \times 10^{-2} Sil_2 - 1/7 \times 10^{-2} San_1 - 3/6 \times 10^{-2} TNV_2 + 1/5 \times 10^{-2} Sar - 2 \times 10^{-2} Sp_1 + 3/6$
	متوسط قطر	۰/۲۰۸	$y = 0/18 Sil_2 + 0/76 K_1 - 2/2 MGCA_2 - 1/TNV_2 - 55 - 17/1 pH_1 + 1/15$
	ارتفاع گونه	۰/۲۰۴	$y = 1/San_2 + 17 + 1/8 \times 10^{-2} Sar_1 - 1/2 1San - 0/3 TNV_2 - 0/19 Sp_2 + 11/8$
<i>At le</i>	تاج پوشش	۰/۰۳	$y = 7/4 \times 10^{-2} Ec_1 + 0/78$
	تراکم	۰/۰۵۴	$y = 2 \times 10^{-2} Sp_2 - 8/7 \times 10^{-2} Gyps_2 - 0/567$
	متوسط قطر	۰/۰۲۵	$y = -4/6 \times 10^{-2} Na_1 + 6/69$
	ارتفاع گونه	۰/۰۲۹	$y = 3/3 \times 10^{-2} Na_1 + 4/64$
<i>An se</i>	تاج پوشش	۰/۲۲۲	$y = 1/8 + K_2 + 1/10 \times 5^{-1} + MgCa_1 + 7/10 \times 9^{-1} \times 7 - KAV_1 - 2^{-1} Silt_1 - 0/31 + K_1 + 0/21$
	تراکم	۰/۱۳۴	$10 \times 5/3 y = 10 \times 9/7 + Ec_1 + 5/1 + GYP_2 + 4 \times 7 Sp_2 - 2 \times 10^{-1} \times 3/2 + KAV_2 + 4^{-2}$
	متوسط قطر	۰/۲۴۱	$y = 3/5 \times 10^{-2} Na_1 - 2 \times 10^{-2} GYP_2 + 0/64 10 Sp_2 - 4/7 \times 2 MgCa_2 - 59/0 KAV_2 + 0/42 Silt_2 - 4/7 MgCa_1 - 7/8$
	ارتفاع گونه	۰/۲۱۵	$y = 8/3 K_2 + 0/83 MgCa_2 + 1/94 pH_1 - 2/6 Clay_2 - 3/79$

شد که فاکتورهای خاکی فاقد اثرات یکسانی بر روی گونه های مورد بررسی می باشد، و میزان این ارتباط در برخی فاکتورها کمتر و در فاکتورهای دیگر بیشتر و قوی تر می باشد. باتوجه به اینکه با شناخت خصوصیات خاک رویشگاه هر گونه می توان جهت احیا مناطق با شرایط اکولوژیکی مشابه گونه های سازگار به شرایط خاک را پیشنهاد داد، نتایج حاصله از این تحقیق را نیز می توان به مناطقی با شرایط مشابه تعمیم داد.

که نشان داده بود تراکم به نسبت درصد تاج پوشش گیاهان مورد بررسی ارتباط بیشتری با فاکتورهای خاکی داشته، مطابقت دارد. تجزیه و تحلیل روابط رگرسیون و همبستگی در این تحقیق نشان داد که گونه های گیاهی منطقه با خصوصیات خاک رابطه مستقیم و یا معکوس دارند. با توجه به نتایج حاصله از تجزیه و تحلیل رگرسیون چندگانه گام به گام بین درصد تاج پوشش، قطر متوسط، ارتفاع و تراکم گونه ها و خصوصیات خاک مشخص

(۱۳۸۲)، غلامعلی وثیقی خادم (۱۳۸۲)، جعفری (۱۳۸۳)، مختاری اصل و همکاران (۱۳۸۶) و فتاحی و همکاران (۱۳۸۸) مطابقت دارد. با توجه به اینکه برای تجزیه و تحلیل رگرسیون از چهار پارامتر گیاهی درصد تاج پوشش، قطر متوسط، ارتفاع و تراکم گیاهی استفاده شده است، بین رابطه این چهار پارامتر با خصوصیات خاکی تفاوت دیده می شود، که این موضوع با نتیجه بدست آمده با تحقیق مختاری اصل و همکاران (۱۳۸۶)

پاورقی

- 1- Hodgkinson
- 2- Boer& Sargent
- 3- Layon&Sagers
- 4-Minimal area

منابع

- ۱- آذرینوند حسین، ۱۳۶۹، بررسی پوشش گیاهی و خاک در رابطه با واحدهای ژئومورفولوژی در دامغان، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تربیت مدرس.
- ۲- دمی زاده، محمود، ۱۳۷۹، طرح توسعه آبخوانداری سرچاهان، جلد یازدهم مطالعات هوا و اقلیم، مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی هرمزگان.
- ۳- اکبریان، محمد، ۱۳۷۹، بررسی رابطه بین برخی از گونه‌های شاخص مرتعی با برخی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک در اکوسیستمهای مناطق خشک، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران
- ۴- باغستانی میبدی، ن. ۱۳۷۵، روابط بین پوشش گیاهی و خاک در اراضی مرتعی مناطق خشک و نیمه خشک، انتشارات موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، شماره ۱۴۶
- ۵- بی همتا، محمدرضا و زارع چاهوکی، محمدعلی، ۱۳۸۷، اصول آمار در علوم منابع طبیعی، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران
- ۶- پیری صحراگرد، حسین و همکاران، مطالعه رابطه بین عوامل محیطی و پراکنش گونه‌های گیاهی با استفاده از روش تجزیه مولفه‌های اصلی (PCA) در حوزه آبخیز طالقان، چکیده مقالات چهارمین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، ۱۳۸۸، شماره ۴۱۴، ص ۱۷۴
- ۷- جعفری، محمد، بررسی خصوصیات خاکی موثر در پراکنش گونه‌های مرتعی شاخص استان قم، مجموعه مقاله‌های سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، ۱۳۸۳، شماره انتشار ۳۶۹، ص ۱۱۵-۱۲۷
- ۸- حسینی توسل مرتضی و همکاران، بررسی ارتباط برخی گونه‌های شاخص

- مرتعی با خصوصیات خاک در منطقه نیمه خشک طالقان، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، ۱۳۸۲، شماره اول، ص ۱۱۵-۱۲۹
- ۹- خداقلی، مرتضی و همکاران، بررسی پوشش گیاهی و خاک در واحدهای ژئومورفولوژی مطالعه موردی جنوب دریاچه نمک، پژوهش و سازندگی، ۱۳۷۸، شماره ۴۵، ص ۵۱-۵۷
- ۱۰- دیانتی تیلکی، قاسمعلی و همکاران، ارتباط بین پوشش گیاهان مرتعی با پارامترهای خاکی در مراتع پارک ملی لار، مقالات چهارمین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، ۱۳۸۸، شماره ۴۱۴، ص ۸۳
- ۱۱- زارع چاهوکی، محمد علی و همکاران، بررسی رابطه بین تنوع گونه‌ای و عوامل محیطی (مطالعه موردی: مراتع آرتون- فشنک طالقان)، مجله علمی پژوهشی مرتع، ۱۳۸۸، شماره دوم، ص ۱۷۱-۱۸۰
- ۱۲- سندگل، ع. ۱۳۵۸، روابط خاک و گیاه، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران
- ۱۳- صادقی پور، احمد و همکاران، بررسی روابط پوشش گیاهی مراتع جم و ریز استان بوشهر با خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک با استفاده از روش آنالیز مولفه‌های اصلی، مقالات چهارمین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، ۱۳۸۸، شماره ۴۱۴، ص ۸۹
- ۱۴- غلامعلی، براتعلی و همکاران، بررسی نیازهای اکولوژیکی و معرفی رویشگاه‌های گون اسپرسی (*Astragalus brevidens*) در خراسان، مجموعه مقاله‌های سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، ۱۳۸۳، شماره انتشار ۳۶۹، ص ۴۴۲-۴۵۵
- ۱۵- فتاحی، بختیار، بررسی برخی عوامل محیطی موثر بر رویشگاه گون سفید (*Astragalus gossypinus*) در مرتع کوهستانی زاگرس (مطالعه موردی: مراتع گله بر استان همدان)، مجله علمی پژوهشی مرتع، ۱۳۸۸، شماره دوم، ص ۲۰۳-۲۱۵
- ۱۶- محبی، زهرا و همکاران، بررسی روابط متقابل بین پوشش گیاهی و خصوصیات خاک گامی به سوی مدیریت مراتع، مقالات
- چهارمین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، ۱۳۸۸، شماره ۴۱۴، ص ۱۷۸
- ۱۷- مختاری اصل، ابوالفضل و همکاران، عوامل موثر در استقرار و پراکنش چهار گونه مرتعی شورپسند در مراتع قرحلار مرند در استان آذربایجان شرقی، مجله علمی پژوهشی مرتع، ۱۳۸۶، شماره ۲، ص ۱۱۶-۱۲۸
- 18- Boer, B.E, and D.O., Sargent. 1998. Desert perennials as plant and soil indicator in Eastern Arabia. *J. plant and soil*, 199:261-266
- 19- Beno B., 1998. Desert perennials as plant and soil indicators in Eastern Arabia. *plant and soil*, J., 199:261-266
- 20- Dowling, A, J., A.A.Bebb, and J.C.Scanlan. 1986. Surface soil chemical pattern in a brigalow-Dawson gum forest, central caueensland. *J. of Ecology*, 11:2, 155-162
- 21- Hodgkinson, H.S. 1987. Relationship of saltbush specicesto soil chemical properties. *J. Range. Mgt.* 40:23-26
- 22- Jongman, R.H.G., C.J.F., TER BREEK & O.F.R., van tongeren, 1987. data analysis in landscape ecology. *Pudoc. Waeningen*
- 23- Noy-meir, I., 1973. multivariatite analysis of the semi arid vegetation of southern Australia. *Vegetation catenae and environmental gradients. Australian journal of BoTANY*, 22:PP40-115
- 24- ZhRAN M.A & A.J, 1992. the vegetation of Egypt. *Chapman & hal, London*, pp424

بررسی وضعیت پروژه مدیریت مرتع (کنترل پروانه چرای دامی) مطالعه موردی: مراتع شهرستان باغملک خوزستان

- جهانبخش پای رنج - کارشناس ارشد مرتعداری دانشگاه شهرکرد
- حاجی عالی محمدی - کارشناس اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان باغملک
- ابوطالب شاه ولی - کارشناس ارشد جنگلداری دانشگاه کردستان

چکیده

در گذشته های نه چندان دور تعادل نسبی بین جمعیت دامی کشور و میزان تولید علوفه و در نتیجه تعادلی بین تولید فرآورده های دامی و نیاز مصرف جمعیت انسانی وجود داشت و این تعادل نسبی خود عامل اصلی بقا مراتع بوده است. جایگاه ویژه مراتع به عنوان یکی از منابع مهم تولید علوفه بر کسی پوشیده نیست و نقش آفرینی مراتع موجب توجه ویژه دولت به توسعه این مهم گردیده، لذا سیاست اجرایی سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور نیز در جهت واگذاری مدیریت مراتع کشور در قالب طرح تعادل دام و مرتع و به دنبال آن ممیزی مرتع و صدور پروانه چرا برای دامداران و جلب مشارکت مردم در امر تولید و سرمایه گذاری در بخش مرتع و همچنین تضمین شغلی مرتعداران و حمایت از حقوق این طبقه از جامعه می باشد، که بی شک متأثر از نوع دامداری موجود که متکی به علوفه مراتع است و نیز تحت تأثیر فرهنگ نامطلوب بهره برداری از مراتع که غالباً بی حد و اندازه مورد بهره برداری قرار گرفته و موجبات تخریب آنها را فراهم آورده است. مراتع شهرستان باغملک از این قاعده مستثنی نبوده و ممیزی مرتع برای آن تلاشی در راه تغییر رفتاری در بهره برداران به منظور بهره برداری صحیح از مراتع، افزایش کمی و کیفی علوفه، جلوگیری از فرسایش خاک و افزایش تغذیه سفره آب زیر زمینی است. در این تحقیق وضعیت پروژه کنترل مجوز چرای دامی که در سطح ۱۶۰۷۶۷ هکتاری مراتع شهرستان باغملک انجام شده است، مورد بررسی قرار گرفته است. از این طریق مدیریت پوشش گیاهی مرتعی به سهولت امکان پذیر است. به کارگیری سیاست ها و روشهای چند منظوره مبتنی بر رعایت اصول زیر بنایی توسعه پایدار نظیر حفاظت آب و خاک، استفاده بهینه از منابع طبیعی تجدید شونده لازم و ضروری به نظر می رسد.

واژه های کلیدی: مدیریت مرتع، پروانه چرا، شهرستان باغملک.

مقدمه

مراتع به بخشی از خشکی های سطح زمین اطلاق می شود که دارای پوشش گیاهی خودرو بوده و عمدتاً برای چرای حیوانات علفخوار مورد استفاده قرار می گیرند، بدون این که تغییر قابل توجهی در پوشش گیاهی آنها رخ دهد (Heady and Child, ۲۰۰۰). بیش از نیمی از سطح کره زمین (۵۱٪ یا ۶٫۷ بیلیون هکتار) به وسیله مراتع پوشانده شده (Williams et al. ۱۹۶۸; WRI, ۱۹۸۶) و در ایران نیز مراتع با وسعتی معادل ۹۰ میلیون هکتار، بیش از ۵۴ درصد سطح کشور را شامل می گردند. منافع حاصل از بهره برداری از مراتع از طریق چرای دام تنها یکی از مزایای مراتع است (Stoddart, ۱۹۶۰). ارزش مراتع تنها بوسیله بازده اقتصادی آنها

و اعمال نظر بر روی ترکیب حیوان چرنده، گیاهان علوفه ای و خاک در راستای دستیابی به اهدافی مشخص می باشد. مدیریت مؤثر چرا نیازمند طراحی جامع و فراگیر جهت حصول بهترین استفاده عملی از منابع علوفه ای است. چنین طرحی باید ظرفیت چرای مورد نیاز روزانه، فصلی و سالانه دامها یا حیوانات وحشی را فراهم آورد. این طرح همچنین باید قادر باشد تا کمیت و کیفیت واحد دامی ماه (AUM) تولید شده در واحدهای مرتعی یا چراگاه را با میزان احتیاجات AUM دامهای چرا کننده در آن مرتع هماهنگ نماید. با وجود این، مدیریت چرا بسیار پیچیده تر از این است، زیرا طرح ریزی مدیریت چرا و تصمیمات اجرایی آتی آن باید در بر گیرنده ملاحظات اقتصادی،

قابل تعیین نیست (Costanza et al., ۲۰۰۰; Friedel et al., ۱۹۹۷). در اغلب موارد اولین اولویت بهره برداری از مراتع به جای تولیدات دامی، مسائل اکولوژیکی، زیبایی منظر و حفاظت از طبیعت می باشد (Zheng et al., ۲۰۰۶). براساس آخرین آمار مستند، مراتع کشور در حدود ۹۰ میلیون هکتار برآورد شده است. مراتع موجود سالانه حدود ۱۰ میلیون تن علوفه خشک قابل چرا تولید می کنند. این مقدار علوفه می تواند ۲۵ تا ۳۰ میلیون واحد دامی گوسفندی را برای ۱۰۰ روز تغذیه کند (مقدم، ۱۳۸۶). استفاده درست و بهینه از همین مقدار علوفه نیاز به برنامه ریزی متخصصین علم مرتعداری در درازمدت دارد. مدیریت مؤثر چرا اساساً شامل اداره کردن

توان با برنامه ریزی در جهت کنترل و مهار تخریب، کاهش شدت بهره برداری، جلوگیری از ورود دام های مازاد بر پروانه چرا و خارج از فصل چرا کمک شایانی در راستای حفظ وضعیت مرتع نمود و سیر قهقراپی مرتع را تاحدی متوقف نمود و زمینه را برای برنامه ریزی احیاء و توسعه مراتع هموار سازد. با اجرای این طرح همچنین از فشار مضاعف ناشی از افزایش تعداد دام و دامدار کاسته می شود و از کاهش کیفی و کمی منابع تولید علوفه جلوگیری به عمل می آید. این امر می تواند چراغی روشن فرا راه برنامه ریزی و مدیریت آینده مراتع و به عنوان یک اصل اجتناب ناپذیر پذیرفته و مورد بهره برداری قرار گیرد.

مواد و روشها

- موقعیت مورد مطالعه

شهرستان باغملک بین ۴۹ درجه و ۳۳ دقیقه تا ۵۰ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی و ۳۱ درجه و ۱۳ دقیقه تا ۳۱ درجه و ۴ دقیقه عرض شمالی در شرق استان خوزستان واقع می باشد. از شمال به شهرستان ایذه و مسجد سلیمان از جنوب شرق و شرق به استان کهگیلویه و بویراحمد و از جنوب غربی و غرب به شهرستان رامهرمز محدود می شود. اقلیم شهرستان بعنوان یکی از محدود شهرهای

است برای هر مرتعی ظرفیت چرای رعایت گردد. یکی از این راهها اجرای پروژه مدیریت چرای دامی می باشد تا ضمن فرهنگ سازی مقوله حفاظت از مراتع راه را برای مدیریت بهتر این منابع خدادادی هموار سازد.

تاریخچه صدور پروانه چرا دامی به سال ۱۳۴۲ بر می گردد. به استناد ماده ۵ آیین نامه مورخه ۲۳ بهمن سال ۱۳۴۲ هیئت وزیران و به موجب تصویب نامه قانونی مورخه ۱۳۴۲/۷/۱۰، اولین پروانه با مجوز چرای دام با عنوان " پروانه موقت چرای دام در مرتع ملی یاد شده" در بعضی از استان ها صادر می شود. و هدف این بوده است که حق چرا و یا حق علف چری که از طرف افراد محلی از دامداران اخذ می شده است لغو گردد و دولت مالکیت خود را بر این مراتع اعمال نماید.

اهداف و ضرورت طرح

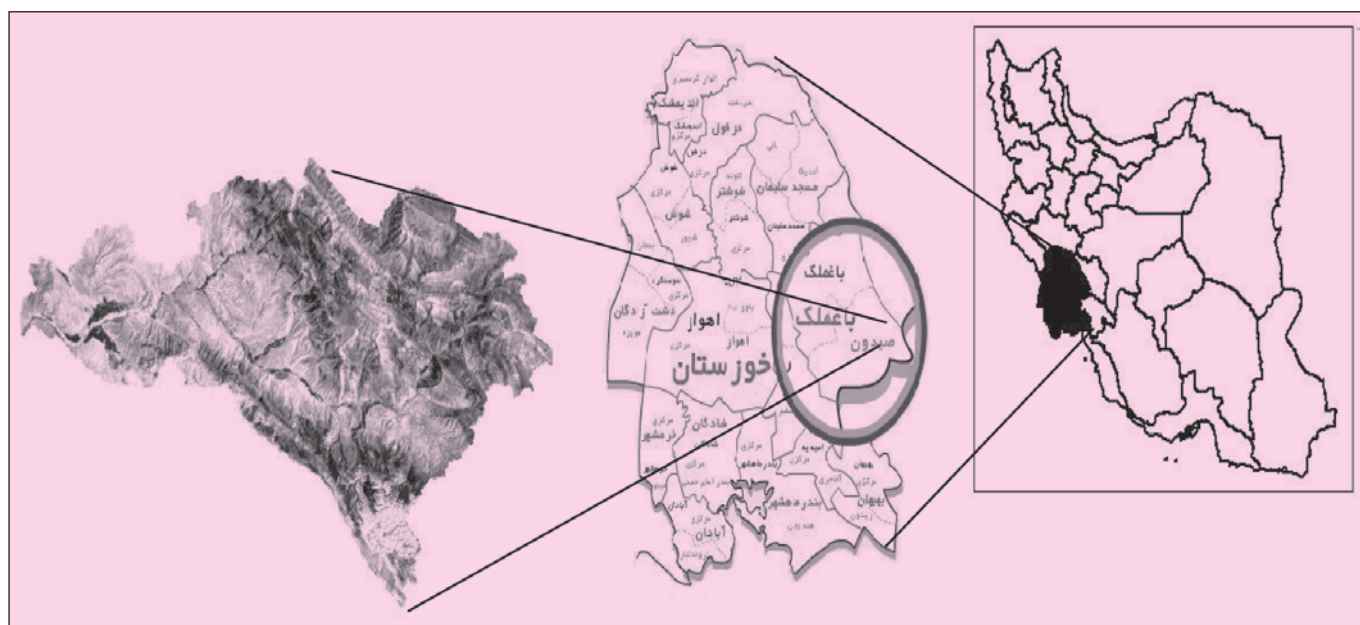
با توجه به افزایش روند تخریب مرتع به علت افزایش دام بیش از ظرفیت مرتع نیاز به مدیریت با ثبات و پایدار در مرتع می باشد. با توجه به قشلاقی بودن مراتع شهرستان باغملک پروژه مدیریت مرتع (کنترل پروانه چای دامی) از اوایل آذر شروع و تا زمان خروج دام از مراتع قشلاقی (دهم فروردین سال بعد) ادامه می یابد. در این طرح می

مدیریتی و بیولوژیکی همراه با اثرات متقابل آنها نیز باشد (Valentine, ۱۹۸۷).

مصدیقی (۱۳۸۶) معتقد است، طبق آمار موجود، ظرفیت چرای مراتع ایران بیش از یک سوم دامهای موجود را تکافو نمی کند، بنابراین بین ظرفیت تولیدی مراتع و تعداد موجود تعادلی بر قرار نیست از اینرو لازم است که برای مناطق مختلف بر مبنای متوسط نزولات سالانه استانداردهای ظرفیت چرای تهیه شود و حد بالا و پایین این استانداردها برای بارندگی های بیشتر و کمتر از حد متوسط مشخص گردد. در اثر بررسی که توسط بخش جنگلداری وزارت کشاورزی ایالات متحده انجام شد این نتیجه حاصل شد که ظرفیت چرای مراتع را می توان تنها با اعمال یک مدیریت جامع و غیر متمرکز افزایش داد. این مدیریت جامع در بردارنده عملیات مدیریت چرای مناسب، استفاده از حصارکشی و احداث منابع آبی جهت دستیابی به پراکندگی یکنواخت دام در سطح مرتع می باشد و به موجب آن استفاده یکنواخت دام از مرتع، پوشش گیاهی و بهره گیری کامل از AUM قابل دسترس برای چرای دام می گردد. همچنین این بررسی نشان داد که ظرفیت چرای مراتع را می توان با استفاده از تنظیم سیستم های مدیریت و اصلاح مراتع در کنار حفظ کیفیت محیط زیست افزایش داد (Holechek et al, ۲۰۰۴).

در مناطق بحرانی و زیستگاههای در معرض خطر هنگامی که چرا ممکن است منجر به کاهش کیفیت یا حتی محدودیت شود استفاده برای چرای دام بایستی حذف گردد. در شرایطی که اثر دام روی زیستگاه حساس به چرا، باعث خطر و تهدید بیشتری گردد، مدیریت مراتع به عنوان راهکاری برای حفاظت این مناطق با جدیت بیشتری مطرح می گردد. از اینرو قسمتی از مراتع که دارای دیگر خصوصیات کاربری اراضی غیر از تولید دامی (Livestock Production) هستند، می بایستی در برآورد ظرفیت چرا، حساب نگردند (Ebrahimi, ۲۰۰۷). از اینرو لازم





شکل ۱. موقعیت جغرافیایی منطقه

گردید. و دامدارانی که دارای پروانه چرا بوده اند تعداد دام آنها با شناسنامه مرتع تطبیق داده شده و در صورتی که تعداد دام آنها بیشتر از پروانه چرای صادر شده بوده نیز به عنوان دامدار متخلف محسوب می شدند. نمونه ای از فرم های اجرای پروژه مدیریت چرا در جداول ۱ تا ۴ نشان داده است.

نتایج و بحث

سطح عملیاتی که در شهرستان باغملک کنترل پروانه چرای دامی در آن صورت گرفته است معادل ۱۶۰۷۶۷ هکتار می باشد که شامل ۷۶ پلاک روستایی می باشد. سامان

تمدید آن، زمان ورود و خروج دام، رعایت ظرفیت چرای مطابق شناسنامه مرتع، آگاهی و اطلاع رسانی در خصوص عدم ورود دامداران بدون پروانه و مازاد بر پروانه چرا بوده است. سپس با مراجعه به پلاک های مورد نظر کنترل پروانه چرای دامی انجام گرفت. کلاس آموزشی در عرصه برای دامداران نیز برگزار شده است. اطلاعاتی های نیز در بین دامداران راجع به عدم ورود دامداران غیرمجاز و بدون پروانه و زمان ورود و خروج دام نیز توزیع گردیده است. برای دامدارانی که پروانه چرا نداشتند اختاریه جهت حضور در اداره و سپس تشکیل پرونده تخلف برای آنها صادر

پرباران خوزستان دارای ۵۳۵ میلی متر نزولات جوی که قسمت عمده بصورت باران است. میزان بارندگی در ارتفاعات برگیر به ۸۶۴/۹ میلی متر می رسد. پروژه کنترل پروانه چرای دامی در ۷۶ پلاک شهرستان باغملک اجرا گردیده است. موقعیت شهرستان باغملک در شکل ۱ نشان داده شده است.

روش کار

ابتدا با دعوت از نماینده دامداران همه پلاکهای شهرستان، کلاس آموزشی برای آنها برگزار گردید. موضوع برگزاری کلاس های آموزشی بحث اهمیت پروانه چرا و زمان

جدول ۱. فرم شماره ۱ اجرای پروژه کنترل پروانه چرا

عملکرد پروژه مدیریت چرا (کنترل پروانه) در سال ۱۳۹۱ - ۱۳۹۰ (بر اساس دستورالعمل جدید)									
نام سامان یا پلاک مرتعی		مساحت سامان		تعداد سامان مرتعی			تعداد بهره بردار مشاهده شده در سامان مرتع توسط اکپ		
				روستایی	عشایری	روستایی - عشایری	سامان عشایری	سامان روستایی	تعداد بهره بردار مجاز سامان بر اساس شناسنامه مرتع
طرح	دارای پروانه چرا	طرح	دارای پروانه چرا	طرح	دارای پروانه چرا	طرح	دارای پروانه چرا	طرح	دارای پروانه چرا

جدول ۲. فرم شماره ۲ اجرای پروژه کنترل پروانه چرا

عملکرد پروژه مدیریت چرا (کنترل پروانه) در سال ۱۳۹۱ - ۱۳۹۰ (بر اساس دستورالعمل جدید)																
ردیف	نام سامان یا پلاک مرتعی	تعداد دام								تعداد اختاریه صادره						
		در سامان روستایی					در سامان عشایری			چرای زود رس	عدم رعایت ظرفیت	عدم تمدید پروانه	ترک دامداری	واگذاری سامان به دامدار غیر مجاز	دامدار فاقد پروانه چرا	
		ظرفیت مجاز سامان (در پروانه چرا)	دام مجاز در سامان مرتع (بازدید اکیپ)		دام غیر مجاز		ظرفیت مجاز (پروانه چرا)	دام موجود در سامان مرتع (بازدید اکیپ)	دام غیر مجاز							
			مجاز	غیر مجاز	دارای پروانه	فاقد پروانه			دارای پروانه							فاقد پروانه

جدول ۳. فرم شماره ۳ اجرای پروژه کنترل پروانه چرا

عملکرد پروژه مدیریت چرا (کنترل پروانه) در سال ۱۳۹۱- ۱۳۹۰ (بر اساس دستورالعمل جدید)														
ردیف	نام سامان یا پلاک مرتعی	تعداد پروانه چرا تعیین تکلیف شده (موضوع دامداران فوت شده و ترک دامداری)	تعداد پروانه چرا ابطال شده	تعداد طرح مرتعداری		تعداد پرونده تخلف تنظیم شده		مبلغ جرایم اخذ شده (به ریال)	تعداد پروانه چرا تمدید شده (۱۳۹۰)	مبلغ عوارض اخذ شده (به ریال)	تعداد سامانهای که بیشترین			تعداد سامانهای بحرانی
				ابطال شده	امدادار	امدادار	فایده				امدادار	امدادار	بیشتری حضور دام	

جدول ۴. فرم شماره ۴ اجرای پروژه کنترل پروانه چرا

عملکرد پروژه مدیریت چرا (کنترل پروانه) در سال ۱۳۹۱ - ۱۳۹۰ (بر اساس دستورالعمل جدید)									
ردیف	نام سامان یا پلاک مرتعی	آموزش و ترویج							
		تعداد کلاس آموزشی برگزار شده		تعداد نفر - روز آموزش دیده		تعداد اطلاعیه توزیع شده	تعداد جلسه با دهیاران و شوراهای اسلامی	تعداد جلسات با ادارات و کمیته حفاظت	
		روستایی	عشایری	روستایی	عشایری				

عشایری در شهرستان باغملک وجود نداشته است. تعداد بهره بردار کنترل شده ۴۵۶ نفر بوده است که از این تعداد ۲۱۳ نفر بدون پروانه چرا و ۲۵۳ نفر دارای پروانه بوده است. تعداد دام کنترل شده در عرصه ۳۰۹۲۸ رأس بوده که از این تعداد ۱۳۶۰۸ رأس آنها دام مجاز و ۱۷۳۲۰ رأس غیر مجاز بوده است.

۶۷ فقره جلسه و ۲۹۶ نفر - روز برگزاری جلسه با شورا و یا روستاییان دامدار در کل عرصه تحت کنترل، تشکیل شده است. تعداد ۲۸۸ برگه و اطلاعیه در سطح شهرستان در بین عشایر و روستاییان دامدار نیز توزیع شده است. تعداد اختاریه صادره برای دامدارانی که ظرفیت چرای مرتع پلاک خود را رعایت نکرده اند ۳۰ فقره می باشد. اختاریه عدم تمدید پروانه چرا ۹۲۰ فقره، اختاریه ترک دامداری ۴۲۶ فقره، اختاریه برای دامدار فاقد پروانه چرا ۲۱۳ فقره می باشد. اختاریه واگذاری سامان صادر نگردیده است. تعداد اختاریه برای وراث افرادی که صاحب پروانه چرا فوت نموده ۲۳۸ فقره بوده است.



شکل ۲. نمایی از تخریب مراتع توسط دام های غیر مجاز

با وجودی که این پروژه در سال های قبل نیز انجام گرفته اما اطلاع رسانی و برگزاری کلاس آموزشی آنچنان که می بایست برای روستاییان و عشایر دامدار انجام گیرد متأسفانه ایجاد نگردیده است. فرهنگ سازی و آگاه سازی دامداران می تواند کمک شایانی در راستای رعایت ظرفیت چرای مراتع و همچنین عدم ورود دامداران غیر مجاز و در پی آن حفظ و بهبود وضعیت مراتع نماید. با وجودی که مراتع شهرستان باغملک از نظر وضعیت زمان بهره برداری جزء مراتع قشلاقی محسوب می گردند سامان عشایری در این مراتع وجود ندارد. و بهره بردار ذیحق مراتع شهرستان، دامداران روستایی خود شهرستان می باشند. اما با این وجود عشایر زیادی از استان چهار محال و بختیاری در فصل چرا از این مراتع استفاده می کنند که همگی دامداران بدون پروانه چرا و غیر مجاز محسوب می گردند. دام غالب عشایر ورودی استان چهار محال بختیاری بز می باشد که عامل تخریب مراتع می باشد (شکل ۲). از اینرو مراتع مذکور فشار زیادی را تحمل می نمایند. در زمان اجرای پروژه دامداران عشایر در بخشی از پلاک های شهرستان مشاهده گردیده اند که تعداد واحد دامی آنها به تنهایی ۴ برابر ظرفیت همان پلاک بوده است. این نشان می دهد که برنامه

عنوان یکی از راهکارهای اساسی در جهت حفظ و احیای این منابع طبیعی در نظر گرفته شود.

پیشنهادهای

برای سهولت در امر کنترل پروژه مدیریت چرا پیشنهاد می گردد کنترل کوچ در گذرگاههای استان خوزستان با دقت بیشتری انجام گیرد تا دامداران بدون پروانه چرا و موقعیت اسکان آنها در استان و به خصوص شهرستان باغملک به راحتی شناسایی گردد. باتوجه به اهمیت ظرفیت چرای مراتع پیشنهاد می گردد در بحث آموزش و اطلاع رسانی و برگزاری کلاس های توجیهی دامداران توصیه می شود به این مسأله توجه بیشتری گردد. زیرا برای اجرای این پروژه می بایستی ابتدا فرهنگ سازی گردد و مردم را با بحث پروانه و شرایط مندرج در پروانه چرا آشنا نمود. ایجاد کلاسهای ترویجی و آموزشی مهمترین شیوه افزایش آگاهی و دانش دامداران نسبت به مسائل و مشکلات چرای دام در عرصه های مرتعی می باشد. این آموزشها در راستای حفاظت از عرصه های طبیعی می تواند راهکارهای مفیدی را ارائه دهد. از آنجایی که برگزاری این کلاسها به صورت دوره ای و مقطعی انجام می گیرد میزان اثر گذاری این

ای از گذشته تاکنون برای جلوگیری از ورود دامداران غیر مجاز وجود نداشته است. حتی اجرای پروژه های کنترل کوچ در گذرگاههای ورودی استان خوزستان نیز نتوانسته مانع از ورود دامداران بدون پروانه و کاهش فشار بر این مراتع گردد. با اجرای این طرح همچنین از فشار مضاعف ناشی از افزایش تعداد دام و دامدار کاسته می شود و از کاهش کیفی و کمی منابع تولید علوفه جلوگیری به عمل می آید. با وجودی که پروانه مرتعداری (پروانه چرای دام) مجوزی است که با در نظر گرفتن ظرفیت مرتع، فصل چرا، مدت و سابقه بهره برداری بنام شخص واجد شرایط برای تعریف دام در یک دوره و با توجه به عرف محل در یک مرتع با محدوده مشخصی صادر می گردد اما مشاهده شده که اکثر صاحبان پروانه ها به شرایط و نحوه استفاده صحیح آگاهی نداشته یا به دلایل شرایط اقتصادی-اجتماعی حاضر به رعایت شرایط مندرج در پروانه نیستند. از جمله این شرایط می توان رعایت زمان ورود و خروج دام از مرتع و همچنین رعایت ظرفیت چرای مطابق شناسنامه مرتع را نام برد. آموزش های طولانی مدت و اطلاع رسانی های مداوم در زمینه اهمیت و شرایط مجوز چرای دام (پروانه چرا) و ارزش مراتع می تواند در جهت متقاعد کردن دامداران به



شکل ۲. نمایی از تخریب مراتع توسط دام های غیر مجاز

Heterogeneous Landscapes. (Ph.D. Thesis), University of Gent, Belgium. 205p.

9-Williams, R.E., Allred, B.W., Denio, R.M., and Paulsen, H.A., 1968. Conservation, development and use of the world's rangelands. *Journal of Range Management*, 21: 355-360.

10-Zheng, G.G., Xing G.L., Xing, Y.L., and Fu, J.N., 2006. A new approach to grassland management for the arid Aletai region in Northern China. *Rangeland Journal*, 28 (2): 97-104.

Education, Inc, New Jersey, USA. 607 p.

5-Valentine, John.F., 1978. More Pature or Just Range for Rangeman's J. 5(2):37-38. Valentine, K. A. (1947). Distance from Water as a Factor in Grazing Capacity of Rangeland. J. for. 45(10):749-754.

6-Stoddart, L.A., 1960. Determining correct stocking rate on rangeland. *Journal of Range Management*, 13:251-255.

7-Costanza, R., d'Arge, R., de Groot, R., Farber, S., Grasso, M., Hannon, B., Limburg, K., Naeem, S., O'Neill, R.V., Paruelo, J., Sutton, R.G P., and Van den Belt, M., 1997. The value of the world's ecosystem services and natural capital. *Nature*, 387: 253-260.

8-Ebrahimi, A., 2007. Towards an Integrated Framework of Determining Grazing Capacity in low productive Spatially

آموزشها موقتی و گذراست، لذا این آموزشها اگر به صورت مداوم و پیوسته برگزار گردد می تواند مفید و مؤثر واقع گردد. عملاً آموزشها و کلاسهای ترویجی برای دامداران زمانی که به صورت تکرار و مکررات همراه باشد می تواند اندیشه و آگاهی آنها را تحت تأثیر قرار دهد و با این امر این آموزشها جدی گرفته می شوند و به راحتی به فراموشی سپرده نمی شوند. پیشنهاد می شود زمان ورود و همچنین زمان خروج دام از مرتع نیز با جدیت بیشتری کنترل گردد.

منابع

۱- مصداقی، منصور، ۱۳۸۶. مرتع داری در ایران. انتشارات آستان قدس رضوی، چاپ پنجم، ۳۳۳ صفحه.

۲-مقدم، م. ر، ۱۳۸۶. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران. چاپ پنجم، صفحات ۷۵ تا ۱۰۰.

3- Heady, H.F., and Child, R.D., 2000. *Rangeland Ecology and Management*, Westview Press, Boulder, Colorado, USA, 540 p.

4- Holechek, J.L., Pieper R.D., and Herbel, C.H., 2004. *Range management, principle and practice*, 5th Ed. Pearson

برآورد نیاز آبی گونه تاغ در مناطق بیابانی ایران

● محمد خسروشاهی - دانشیار پژوهشی موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع کشور

چکیده

یکی از نیازهای ضروری بخش‌های اجرایی کشور برای تثبیت بیولوژیک ماسه‌زارها و احیای مناطق بیابانی؛ تعیین نیاز آبی گیاهان است. در این تحقیق نیاز آبی گونه تاغ که در سطح وسیعی از کشور برای احیای بیولوژیک مناطق بیابانی ایران بکارگرفته می‌شود با استفاده از روش پیشنهادی فائو که بر اساس معادله تلفیقی پنمن-مان تیث و در مدل کراپ وات پایه‌گذاری شده و همچنین استفاده از برخی روابط تجربی خاص این موضوع برای ۲۴ نقطه از کشور واقع در استان‌های بیابانی تعیین گردید. برای اینکار سه دسته اطلاعات شامل پارامترهای هواشناسی موثر در تبخیر و تعرق، رفتار گونه‌های گیاهی و ویژگی‌های خاک، در مناطق مورد مطالعه جمع‌آوری و مورد بررسی قرار گرفت. داده‌های اقلیمی از طریق ایستگاه‌های معرفی شده که عموماً نزدیکترین ایستگاه به عرصه‌های نهالکاری شده بود، تهیه شد. جهت بررسی وضعیت بافت خاک و عمق ریشه دوانی برای بوته‌های یکساله و یا دو ساله در عرصه‌های بوته‌کاری شده اقدام به حفر پروفیل گردید. عمق ریشه و بافت خاک و سایر ویژگی‌های خاک در محل حفر پروفیل بررسی شد. فنولوژی گونه‌های مورد نظر از طریق منابع و مطالعات موجود جمع‌آوری و در فرم‌های تهیه شده وارد شد. پس از تکمیل اطلاعات و اجرای مدل، تبخیر و تعرق مرجع (ET_o) و همچنین مقدار بارندگی مؤثر براساس روش (USDA) برای مناطق مورد مطالعه محاسبه شد. نتایج بدست آمده نشان داد در مناطق بیابانی مورد مطالعه، بارندگی مؤثر آب مورد نیاز را به اندازه کافی برای استقرار و رشد کامل گونه تاغ تامین نمی‌کند و نیاز به آبیاری تکمیلی وجود دارد. این نیاز با توجه به میزان تبخیر و تعرق مرجع منطقه که خود تحت تاثیر سایر عناصر اقلیمی از جمله باد، تابش خورشیدی، باران و درجه حرارت است تا حدودی متفاوت است. همچنین نتایج نشان داد که اوج کمبود رطوبت و نیاز به آبیاری تکمیلی برای گونه تاغ در چهار ماهه جون، جولای، آگوست و سپتامبر می‌باشد و بجز در ماه‌های زمستان که نیازی به آبیاری نیست در سایر ماهها نیز میزان کمی آبیاری نیاز است. بر اساس محاسبات انجام شده بالاترین مقدار آب مورد نیاز سالانه برای گونه تاغ در بیابان‌های داخلی ایران مربوط به کهنوج و رفسنجان به ترتیب برابر با ۲۴۵ و ۲۳۷ میلی‌متر/لیتر و کمترین آن برای شهرهایی مانند سمنان، نیشابور و شاهرود به ترتیب برابر با ۷۰ و ۸۱ و ۹۰ میلی‌متر/لیتر است.

مقدمه

گونه‌های مختلف جنس تاغ سازگاری بسیار خوبی با شرایط مناطق مورد هجوم ماسه‌های روان در مناطق بیابانی ایران دارند و در طول قریب به چهل سال اخیر یکی از موفق‌ترین برنامه‌های بخش منابع طبیعی کشور محسوب می‌شوند. با توجه به سطح گسترده مناطق بیابانی کشور که حدود ۶۰ درصد از مساحت ایران را در بر گرفته (خسروشاهی و همکاران ۱۳۸۸) و ضرورت صرفه‌جویی و استفاده بهینه از آب در امر احیای بیولوژیک بیابانها می‌توان گفت تعیین نیاز آبی گونه‌های مناطق بیابانی و شن دوسط، یکی از ضروریات اساسی در زمینه ایجاد پوشش گیاهی و اقدامات بیولوژیکی برای تثبیت شن‌های روان و احیای بیابانها به شمار می‌رود. از این رو، اگرچه با وجود سابقه اندک تاغکاری در ایران، آگاهی‌های نسبتاً خوبی از گیاه‌شناسی،

علوفه و احیای مراتع در مناطق بیابانی محل مصرف جدیدی برای استفاده از آب بوجود آمده است. از این رو برای اجرای پروژه‌های مختلف مقابله با بیابانزایی در جهت تثبیت پایدار شن‌زارها و احیای بیابان‌ها لازم است علاوه بر نیاز آبی گونه‌های مورد استفاده در احیای بیابان‌ها، میزان تبخیر و تعرق واقعی این گونه مناطق نیز مشخص شود. برای اینکار و در غیاب سامانه‌های لایسیمتری می‌توان از مدل‌های متداول، میزان تبخیر و تعرق و نهایتاً آب مورد نیاز گیاهان را برآورد کرد. برآورد کمتر از مقدار واقعی آب مورد نیاز گیاه، باعث تنش آبی گیاهان و خسارت به آنها می‌شود و برعکس تخمین بیش از حد آن ضمن هدر رفتن آب، شستشوی مواد مغذی خاک و کاهش تولید را در پی دارد.

نگاهی به تاریخ تحول پژوهش‌های مربوط به نیاز آبی گیاهان که در جستجوی رابط‌های

جنگل‌شناسی، گیاه‌پزشکی و روابط توده‌های تاغ با شرایط محیطی تولید شده، اما نیاز آبی گونه‌های تاغ که در عرصه‌های طبیعی و بیابانی کشت می‌شوند، تاکنون به طور علمی و مستند تعیین نشده است. بطور معمول در مراحل استقرار اولیه نهالکاری و ایجاد پوشش گیاهی در مناطقی که بارش سالیانه آن کمتر از ۱۰۰ تا ۱۵۰ میلی‌متر است آبیاری نهال‌ها بدون توجه به میزان تبخیر و تعرق واقعی گیاه در عرصه رویش؛ با تانکر آبیاری می‌شوند و از این طریق هر ساله بخش زیادی از اعتبارات طرح‌های مقابله با بیابانزایی در سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور که گاهی تا ۸۰ درصد اعتبار طرح‌ها برآورد می‌شود (اسماعیل‌پور، ۱۳۹۱) صرف گارگری و آبیاری نهال‌ها در این مناطق می‌شود. در سال‌های اخیر نیز به منظور جلوگیری از آلودگی هوا و ایجاد فضای سبز و پارک‌های کویری و همچنین تولید

برای تخمین تبخیر آب از خاک و گیاه بوده نشان می‌دهد که معادله پنمن انگلیسی در سال ۱۹۴۸ و ماتیت در سال ۱۹۶۵ بیش از هر معادله دیگری مورد بحث و بررسی قرار گرفته و هم اکنون نیز معادله تلفیقی پنمن و مان تیت^۱، بیش از هر رابطه دیگری مورد استفاده قرار می‌گیرد. در سال ۱۹۷۵ نیز، دورن باس هلندی و پرویت آمریکایی، نشریه شماره ۲۴ فائو را برای تعیین نیاز آبی گیاهان تهیه و منتشر کردند. در طول سال‌هایی که از انتشار نشریه شماره ۲۴ فائو می‌گذرد دانشمندان و پژوهندگان کوشش کرده‌اند که معادلات و روابط مختلف را در چند نقطه کره زمین بیازمایند و در این میان معادله تلفیقی پنمن و مان تیت در هر دو نیمکره شمالی و جنوبی با آب و هوای خشک یا مرطوب، از سایر روش‌ها نتیجه بهتری داده است (López et al., ۲۰۰۶; Paulo et al., ۲۰۱۰؛ زارع ابیانه و همکاران، ۱۳۸۹؛ سبزی پرور و همکاران، ۱۳۸۹). در سال ۱۳۷۶ موسسه تحقیقات خاک و آب نیز مقدار آب مورد نیاز گیاهان عمده زراعی و باغی کشور را با استفاده از مدل اولیه Cropwat برای بیشتر محصولات کشور تعیین و در دو جلد به چاپ رساند.

حقیقت این است که تا کنون تحقیقات زیادی برای نیاز آبی گونه‌هایی که در عرصه‌های طبیعی و بویژه عرصه‌های بیابانی ایران کشت و کار می‌شوند صورت نگرفته است. از جمله تحقیقات انگشت شمار مرتبط می‌توان به موارد زیر اشاره کرد؛

خسروشاهی (۱۳۹۲) نیاز آبی گونه سمر (Prosopis Juliflora) را برای سال‌های نخست استقرار با استفاده از معادله تلفیقی پنمن-مان تیت-فائو با کاربرد برنامه نرم افزاری Cropwat ۸ و روش WUCOLS III^۲ برای ۸ ناحیه ریشی بیابان‌های ساحلی از اهواز تا چاه بهار تعیین کرد. نتایج بدست آمده از تحقیق فوق نشان داد که دشت آزادگان با ۲۵۵ میلیمتر در طول ۷ ماه از سال بیشترین و چاه بهار با ۱۷۴ میلیمتر در طول ۹ ماه از سال کمترین مقدار

آب را برای آبیاری تکمیلی نیاز دارد. همچنین خسروشاهی و همکاران (۱۳۹۱) نیاز آبی گونه قره داغ (Nitraria schoberi) را برای ناحیه کویری میقان اراک تعیین کردند. نتایج این تحقیق نشان داد نیاز آبی سالانه این گونه در ناحیه مورد مطالعه ۱۷۸ میلیمتر/لیتر است که با توجه به ویژگی‌های اقلیمی و فیزیوپلدولوژی منطقه مورد مطالعه، گونه مذکور فقط در ۴ ماهه جون تا سپتامبر و به میزان ۹۲ میلیمتر/لیتر نیاز به آبیاری تکمیلی دارد و در بقیه ماه‌ها نیازی به آبیاری نمی‌باشد. بیشترین مقدار آب مورد نیاز در ماه جولای به میزان ۲۶ میلیمتر/لیتر و کمترین مقدار در ماه سپتامبر به میزان ۱۸ میلیمتر/لیتر برآورد شد. هاشمی گرم دره (۱۳۸۴) نیاز آبی دو گونه چمن (چمن لولیوم و اسپرت) و دو گونه درخت (زبان گنجشک و سرو نقره‌ای) را با استفاده از لایسیمتر زهکش‌دار در مزرعه تحقیقاتی محمودآباد اصفهان در سال ۸۴ - ۱۳۸۳ مورد بررسی قرار داد. برای تعیین تبخیر و تعرق هر گونه گیاهی از سه تکرار استفاده شد. میزان تبخیر و تعرق پتانسیل برای دوره هشت ماهه فروردین تا آبان برای چمن اسپرت ۱۸۳۴ میلی‌متر، چمن لولیوم

۱۹۳۷ میلی‌متر، درخت زبان گنجشک ۹۸۳ میلی‌متر و درخت سرو نقره‌ای ۸۳۷ میلی‌متر بدست آمد.

زهتاییان و فرش (۱۳۷۸) با استفاده از عوامل جوی طولانی مدت و فرمول تجربی پنمن ماتیت و خصوصیات گیاه، نیاز آبی شش نوع پوشش گیاهی فضای سبز کاشان را برای درختانی مثل زبان گنجشک و نارون (نسبتاً مقاوم به خشکی و خزان‌شونده) سرو شیراز، کاج تهران، سرو نقره‌ای و خمره‌ای (همیشه سبز) عرعر و بنه (شدیداً مقاوم به خشکی و خزان‌شونده) تعیین کردند. با محاسبه و کم نمودن میزان بارندگی موثر از نیاز آبی، آب مورد نیاز برای آبیاری این شش نوع پوشش گیاهی با فواصل زمانی ده روزه مشخص و منحنی تغییرات آن در طول فصل آبیاری تعیین شد. نویسندگان مقاله روش مورد استفاده در این بررسی را به عنوان الگویی در تعیین نیاز آب آبیاری فضای سبز سایر مناطق خشک و بیابانی کشور پیشنهاد کردند.

هدف اصلی این مقاله علاوه بر محاسبه تبخیر و تعرق واقعی و نیاز آبی گیاه تاغ؛ مقایسه تفاوت میزان آب مورد نیاز این گونه در مناطق بیابانی ایران (بیابان‌های داخلی)

جدول شماره ۱ میانگین عناصر اقلیمی در ایستگاه کرمان

ماه (میلادی)	میانگین حداقل دما °C	میانگین حداکثر دما °C	رطوبت نسبی %	سرعت باد km/day	ساعات آفتابی ساعت
ژانویه	-۳	۱۲٫۱	۵۴	۱۶۵	۶٫۵
فوریه	-۰٫۵	۱۴٫۸	۴۷	۲۳۲	۶٫۷
مارس	۳٫۸	۱۸٫۷	۴۱	۲۷۸	۷٫۲
آوریل	۸٫۲	۲۴٫۳	۳۴	۲۷۱	۷٫۸
می	۱۲٫۲	۲۹٫۹	۲۶	۲۵۰	۹٫۹
جون	۱۶٫۱	۳۵	۱۹	۲۴۱	۱۰٫۸
جولای	۱۷٫۷	۳۵٫۷	۱۹	۲۶۱	۱۱٫۲
آگوست	۱۴٫۸	۳۴٫۳	۲۰	۲۳۸	۱۱٫۲
سپتامبر	۱۰٫۶	۳۱٫۵	۲۱	۱۹۸	۱۰٫۳
اکتبر	۵٫۵	۲۶	۲۸	۱۵۸	۹٫۴
نوامبر	۰٫۳	۱۹٫۶	۳۷	۱۳۱	۸
دسامبر	-۲٫۶	۱۴٫۵	۴۷	۱۴۲	۶٫۸
میانگین	۶٫۹	۲۴٫۷	۳۳	۲۱۴	۸٫۸

جدول ۲ محاسبه بارندگی موثر در ایستگاه کرمان (میلیمتر)

ماه (میلادی)	ژانویه	فوریه	مارس	آوریل	می	جون	جولای	آگوست	سپتامبر	اکتبر	نوامبر	دسامبر	میانگین
میانگین بارندگی	۲۹,۹	۲۶	۳۴	۱۹	۱۲	۱,۲	۱,۵	۰,۵	۰,۴	۱,۶	۵,۹	۲۱,۵	۱۵۲,۹
بارندگی موثر	۲۸,۵	۲۵	۳۲	۱۸	۱۱	۱,۲	۱,۵	۰,۵	۰,۴	۱,۶	۵,۸	۲۰,۸	۱۴۶,۹

جدول ۳: محاسبه تبخیر و تعرق مرجع در نواحی مورد مطالعه (واحد: میلیمتر)

ردیف	نام محل ماه	Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	Annual
۱	اصفهان	۴۳,۱	۶۴,۱	۱۱۳,۵	۱۵۰,۳	۱۹۷,۵	۲۲۴,۴	۲۴۰,۶	۲۱۸,۶	۲۶۳,۸	۱۱۷,۲	۶۵,۱	۴۳,۱	۱۷۴۱,۱
۲	جندق	۴۱,۵	۵۹,۶	۱۰۷,۹	۱۶۱,۱	۲۱۵,۸	۲۴۹,۶	۲۷۹,۳	۲۳۷,۲	۱۶۵,۹	۱۰۹,۷	۶۴,۲	۴۱,۵	۱۷۳۳,۴
۳	خور بیابانک	۴۱,۹	۵۹,۹	۱۰۷,۹	۱۶۱,۴	۲۱۶,۱	۲۵۰,۲	۲۷۹,۹	۲۳۷,۸	۱۶۶,۲	۱۱۰,۱	۶۴,۸	۴۱,۹	۱۷۳۷,۹
۴	انارک	۵۵,۵	۸۱,۲	۱۲۰,۹	۱۷۴,۹	۲۲۵,۱	۲۶۵,۸	۲۸۷,۴	۲۶۹,۷	۲۱۲,۴	۱۵۳,۱	۹۲,۱	۶۲,۳	۲۰۰۰,۴
۵	نائین	۵۶,۱	۸۱,۸	۱۲۱,۲	۱۷۴,۹	۲۲۵,۱	۲۶۵,۲	۲۸۷,۱	۲۶۹,۷	۲۱۲,۷	۱۵۳,۸	۹۲,۷	۶۲,۹	۲۰۰۳,۱
۶	یزد	۵۹,۲	۷۸,۷	۱۲۸,۳	۱۷۴,۹	۲۳۶,۸	۲۶۶,۷	۲۹۵,۴	۲۶۶,۷	۲۰۱	۱۴۴,۸	۸۷,۹	۶۴,۲	۲۰۰۳,۹
۷	ابركوه	۶۲,۶	۸۱,۵	۱۲۷,۷	۱۷۰,۱	۲۱۶,۱	۲۳۹,۴	۲۶۲,۶	۲۳۹	۱۸۰,۹	۱۳۲,۴	۸۳,۴	۶۲,۶	۱۸۵۸,۳
۸	اردكان	۵۸,۶	۷۸,۱	۱۲۸	۱۷۴,۹	۲۳۷,۲	۲۶۷,۳	۲۹۶,۴	۲۶۶,۶	۲۰۱	۱۴۴,۵	۸۷,۳	۶۳,۶	۲۰۰۳,۴
۹	كرمان	۶۳,۲	۸۴,۶	۱۳۳,۹	۱۷۵,۸	۲۳۲,۵	۲۶۴,۹	۲۹۱,۷	۲۶۵,۱	۲۰۵,۲	۱۴۶,۶	۹۰	۶۸,۲	۲۰۲۱,۷
۱۰	زرنند	۶۲,۳	۸۴	۱۳۳,۶	۱۷۵,۸	۲۳۲,۸	۲۶۵,۵	۲۹۲,۳	۲۶۵,۱	۲۰۴,۹	۱۴۶	۸۹,۱	۶۷,۶	۲۰۱۹
۱۱	رفسنجان	۸۲,۵	۱۱۰,۹	۱۶۱,۲	۲۱۳,۹	۲۸۴,۳	۳۰۳	۳۲۷,۱	۳۱۷,۱	۲۵۲,۳	۱۹۳,۴	۱۲۵,۴	۹۶,۴	۲۴۶۷,۴
۱۲	كهنوج	۷۱	۱۰۰,۵	۱۵۸,۴	۲۵۵,۹	۳۱۱,۹	۳۳۷,۵	۳۷۴,۸	۳۵۳,۱	۲۸۱,۴	۱۸۶,۳	۱۱۶,۷	۷۷,۵	۲۶۲۵
۱۳	بردسير	۵۵,۲	۶۷,۲	۹۸,۹	۱۴۴,۳	۲۰۴,۶	۲۲۲,۳	۲۴۵,۲	۲۴۴	۱۸۴,۸	۱۲۹,۹	۷۸,۳	۵۹,۲	۱۷۳۳,۹
۱۴	سيرجان	۶۴,۵	۸۱,۲	۱۲۰,۳	۱۵۶	۲۱۱,۱	۲۳۱,۳	۲۷۳,۷	۲۶۲	۱۹۶,۲	۱۳۱,۸	۸۱,۹	۶۴,۸	۱۸۷۴,۷
۱۵	سمنان	۲۸,۵	۴۲,۳	۸۱,۲	۱۲۷,۵	۱۷۷,۹	۲۱۴,۲	۲۳۲,۵	۲۰۵,۵	۱۶۳,۲	۱۰۷,۳	۵۳,۷	۳۰,۷	۱۴۶۴,۵
۱۶	گرمسار	۳۸,۱	۵۵,۷	۹۶,۷	۱۴۷,۹	۲۰۵,۸	۲۴۸,۴	۲۸۳,۷	۲۵,۸	۱۶۲,۶	۱۰۷,۳	۵۷,۳	۳۵	۱۴۶۴,۳
۱۷	شاهرود	۳۲,۶	۴۴,۲	۸۲,۵	۱۲۴,۲	۱۶۹,۶	۲۱۲,۴	۲۳۹,۶	۲۱۸,۶	۱۵۶,۳	۹۹,۵	۵۶,۴	۳۴,۴	۱۴۷۰,۲
۱۸	گناباد	۳۴	۴۸	۹۱	۱۴۱	۲۱۱	۲۶۵	۲۸۳	۲۳۴	۱۷۳	۱۰۶	۵۹	۳۵	۱۶۸۰,۷
۱۹	سرخس	۳۶,۳	۴۵,۶	۷۵,۳	۱۲۰,۹	۱۸۴,۱	۲۵۸,۳	۲۹۰,۸	۲۵۱,۷	۱۶۳,۸	۱۰۶,۳	۵۸,۸	۳۸,۴	۱۶۳۰,۵
۲۰	نیشابور	۲۳,۹	۳۵,۶	۶۴,۲	۱۰۲,۳	۱۵۳,۱	۱۹۰,۲	۲۰۹,۳	۱۸۵,۱	۱۳۲,۶	۷۸,۷	۴۰,۲	۲۴,۲	۱۲۳۹,۳
۲۱	سبزوار	۳۹,۷	۵۶	۱۰۱,۱	۱۵۳,۶	۲۲۴,۸	۲۸۹,۸	۳۳۰,۸	۳۰۰,۴	۲۲۴,۷	۱۴۷,۶	۷۸,۹	۴۵,۳	۱۹۹۲,۵
۲۲	جاجرم	۶۷,۹	۷۷,۶	۱۱۸,۱	۱۵۹,۶	۲۱۶,۴	۲۷۴,۸	۳۲۰,۹	۳۰۷,۸	۲۵۲,۳	۱۸۹,۴	۱۱۸,۸	۷۹,۴	۲۱۸۲,۹
۲۳	بیرجند	۵۰,۲	۶۳	۱۰۶,۶	۱۵۰	۲۱۵,۱	۲۶۴,۳	۳۰۱,۹	۲۶۷,۸	۱۹۲,۹	۱۳۴,۵	۸۰,۴	۵۴,۳	۱۸۸۱,۲
۲۴	نهبندان	۵۱,۵	۶۴,۱	۱۰۷,۹	۱۵۰,۹	۲۱۶,۱	۲۶۶,۱	۳۰۴,۱	۲۷۰,۳	۱۹۵,۳	۱۳۷,۳	۸۲,۵	۵۶,۱	۱۹۰۲,۲
۲۴	خواف	۶۶	۷۲,۲	۱۰۹,۱	۱۴۴,۹	۱۹۹,۳	۲۴۶,۳	۲۶۷,۲	۲۳۴,۷	۱۹۸	۱۴۸,۵	۱۰۲,۹	۷۴,۴	۱۸۶۳,۶

مواد و روش‌ها

است که شباهت اقلیمی بسیار نزدیکی با یکدیگر دارند. بررسی‌های میدانی نشان می‌دهد که نهال‌های تاغ در استان‌های بیابانی بدون توجه به عوامل موثر بر تبخیر و تعرق واقعی گیاه و بصورت تجربی آبیاری شده و میزان آب واقعی مورد نیاز برای آبیاری در نظر گرفته نمی‌شود. درحالی که حتی در دو منطقه رویشی که شرایط نسبتاً مشابهی دارند برخی از عناصر اقلیمی منطقه ممکن است میزان آب مورد نیاز آبیاری را تحت تاثیر قرار دهند.

روش تحقیق

داده‌های خام مورد نیاز این تحقیق شامل بارش، دماهای پنجگانه، سرعت باد، ساعات آفتابی، رطوبت نسبی، از طریق آمار دراز مدت نزدیکترین ایستگاه هواشناسی به منطقه مورد مطالعه جمع‌آوری گردید. سپس این داده‌ها در برنامه اکسل و براساس فرمت مورد نیاز مدل پردازش شد.

از آنجایی که در ایستگاههای هواشناسی باد برحسب نات و در ارتفاع ۱۰ متری ثبت می‌شود ولی در مدل کروپ وات، باد بر

بیابان‌های داخلی ایران از نظر موقعیت مکانی در مرکز و مشرق و جنوب شرقی ایران به صورت حوضه‌های بسته مستقل یا نیمه مستقل پراکنده شده‌اند. درجه بری بودن هوا در تشدید شرایط بیابان‌زایی این مناطق بویژه برای کارهای بیولوژیک مقابله با بیابان‌زایی تاثیر بسزایی دارد. نواحی ۲۴ گانه مورد مطالعه در تحقیق حاضر مربوط به استان‌های اصفهان، خراسان، کرمان، یزد و سمنان می‌باشد.

جدول ۴: نیاز آبی تاغ در نواحی مورد مطالعه با در نظر گرفتن بارندگی نرمال سالانه به میلی‌متر/لیتر

نام محل	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Annual	ردیف
اصفهان	۰,۰	۰,۰	۰,۰	۱۲,۲	۲۴,۸	۲۶,۶	۲۴,۹	۱۸,۸	۸,۶	۰,۰	۱۱۵,۹	۱
جندق	۰,۰	۰,۰	۱,۰	۱۰,۷	۲۳,۸	۲۸,۳	۲۴,۱	۱۷	۹,۵	۳,۱	۱۱۷,۵	۲
خور بیابانک	۰,۰	۰,۰	۱,۰	۱۰,۷	۲۴,۱	۲۸,۵	۲۴,۲	۱۷,۲	۹,۶	۳,۱	۱۱۸,۴	۳
نائین	۰,۰	۰,۰	۴,۵	۱۷,۴	۳۴,۴	۳۷,۹	۳۵,۸	۲۷,۳	۱۵,۸	۴,۲	۱۷۷,۳	۴
یزد	۰,۰	۰,۰	۵,۳	۱۸,۶	۳۰,۵	۳۵,۶	۳۲,۱	۲۴,۴	۱۵,۴	۴,۶	۱۶۶,۵	۵
ابرکوه	۰,۰	۰,۰	۲,۴	۱۴,۳	۲۸,۲	۳۱,۲	۲۸,۳	۲۱,۷	۹,۲	۱,۸	۱۳۷,۱	۶
اردکان	۰,۰	۰,۰	۷,۸	۲۲,۲	۳۲,۳	۳۵,۸	۳۲,۱	۲۴	۱۴,۵	۴,۴	۱۷۳,۱	۷
کرمان	۰,۰	۰,۰	۰,۴	۱۳,۷	۳۴,۴	۴۰,۳	۳۷,۲	۲۹	۱۷,۷	۴,۵	۱۷۷,۲	۸
زرنند	۰,۰	۰,۰	۰,۴	۱۳,۷	۳۴,۴	۴۰,۳	۳۷,۲	۲۸,۸	۱۷,۷	۴,۴	۱۷۶,۹	۹
رفسنجان	۰,۰	۰,۰	۷,۰	۲۵,۵	۴۱,۰	۴۷,۶	۴۶,۲	۳۶,۷	۲۳,۵	۹,۳	۲۳۶,۸	۱۰
کهنوج	۰,۰	۰,۰	۱۴,۲	۳۱,۲	۴۱,۵	۵۰,۳	۳۹,۸	۳۸,۵	۲۰,۸	۸,۷	۲۴۵	۱۱
بردسیر	۰,۰	۰,۰	۱,۲	۱۴,۵	۲۴,۵	۲۳,۸	۲۲,۴	۲۰,۷	۱۰,۵	۴,۱	۱۲۱,۷	۱۲
سیرجان	۰,۰	۰,۰	۲,۹	۱۵,۸	۲۹,۶	۳۶,۳	۳۵,۱	۲۶,۲	۱۴,۵	۴,۴	۱۶۴,۸	۱۳
سمنان	۰,۰	۰,۰	۲,۴	۱۶,۱	۱۷,۷	۱۶	۱۶	۱۳,۲	۳,۹	۰,۰	۶۹,۳	۱۴
گرمسار	۰,۰	۰,۰	۱۱,۵	۲۸,۹	۳۱,۱	۲۸,۷	۱۹,۶	۱۹,۶	۷,۷	۰,۰	۱۲۷,۵	۱۵
شاهرود	۰,۰	۰,۰	۲,۲	۱۹,۷	۲۴,۹	۲۳,۳	۱۴,۹	۱۴,۹	۴,۷	۰,۰	۸۹,۷	۱۶
گناباد	۰,۰	۰,۰	۱۳,۹	۲۸,۴	۳۲,۲	۲۷,۰	۱۹,۶	۱۹,۶	۹,۵	۱,۱	۱۳۱,۷	۱۷
سرخس	۰,۰	۰,۰	۷,۱	۲۸,۶	۳۴,۸	۳۰,۰	۱۹	۱۹	۸,۳	۰,۰	۱۲۷,۸	۱۸
نیشابور	۰,۰	۰,۰	۰,۹	۱۶,۰	۲۳,۳	۲۱,۳	۱۴,۳	۱۴,۳	۵,۱	۰,۰	۸۰,۹	۱۹
سبزوار	۰,۰	۰,۰	۱۰,۶	۳۶,۱	۴۵,۶	۴۱,۷	۳۰,۹	۳۰,۹	۱۳,۶	۰,۵	۱۷۹	۲۰
جاجرم	۰,۰	۰,۰	۹,۶	۳۴,۱	۴۲,۸	۳۹,۳	۲۸,۹	۲۸,۹	۱۲,۶	۰,۴	۱۶۷,۷	۲۱
بیرجند	۰,۰	۰,۰	۱۷,۵	۳۶,۷	۴۳	۳۷,۹	۲۵,۸	۲۵,۸	۱۱,۷	۰,۹	۱۷۳,۵	۲۲
نهبندان	۰,۰	۰,۰	۱۵	۳۵,۱	۴۳,۳	۳۸,۵	۲۷,۸	۲۷,۸	۱۵,۷	۲,۷	۱۷۸,۱	۲۳
خواف	۰,۰	۰,۰	۱۲,۵	۲۵,۷	۲۹,۲	۲۶,۶	۲۲,۳	۲۲,۳	۱۴,۲	۴,۳	۱۳۴,۸	۲۴

حسب کیلومتر در روز و در ارتفاع ۲ متری مورد نظر است، ابتدا واحد داده‌های باد از نات به متر بر ثانیه تبدیل شد سپس با استفاده از رابطه زیر سرعت باد در ارتفاع دو متری محاسبه و پس از آن بصورت کیلومتر در روز (۲۴ ساعت) وارد مدل گردید.

$$u_2 = u_z \frac{4.87}{\ln (67.8z - 5.42)}$$

در این رابطه:

U_p : سرعت باد در ارتفاع ۲ متری از سطح زمین (متر بر ثانیه)،

U_z : سرعت باد در ارتفاع Z از سطح زمین (متر بر ثانیه)،

Z : ارتفاعی که باد اندازه‌گیری شده است (متر).

- برای بررسی وضعیت خاک و فنولوژی گیاهی در هریک از عرصه‌های مورد مطالعه، برنامه‌ای برای بازدید و بررسی محل تنظیم شد و در عرصه‌های تاغکاری و بوته‌کاری با حفر پروفیل‌های خاکشناسی اطلاعات لازم از قبیل عمق خاک، بافت خاک، رطوبت اولیه و نمونه ای از خاک برای تعیین هدایت الکتریکی (EC) آن جمع‌آوری گردید. اطلاعات مربوط به گیاه شامل فنولوژی گیاهی مانند تاریخ کاشت، دوره شروع فصل رویش، توسعه شاخ و برگ، دوره گلدهی، دوره تولید بذر، تاریخ شروع کمون، ارتفاع گیاه و عمق ریشه است که در فرم‌های مربوطه وارد گردید.

- با استفاده از سه دسته اطلاعات شامل پارامترهای هواشناسی موثر در تبخیر و تعرق، رفتار گونه‌های گیاهی و ویژگی‌های خاک؛ تبخیر و تعرق مرجع با استفاده از معادله پنمن-مانتیت-فائو که در برنامه کراپ وات جای‌گذاری شده است برای هر منطقه برآورد شد. معادله پنمن-مانتیت-فائو به شکل زیر است:

$$ET_0 = \frac{0.408\Delta(Rn - G) + \gamma[890/(T + 273)]U/2(ea - ed)}{\Delta + \gamma(1 + 0.34U/2)}$$

که در آن:

ET_0 : تبخیر و تعرق استاندارد سطح مرجع

برحسب میلی‌متر در روز
 $ea-ed$: فشار بخار اشباع و فشار واقعی

بخار آب در هوا برحسب میلی بار

U_2 : سرعت باد در روز در ارتفاع ۲ متری

از سطح زمین برحسب متر بر ثانیه

Rn, G : میزان تشعشع برحسب $MJm^{-2}d^{-1}$

Δ : شیب منحنی تغییرات فشار بخار اشباع

نسبت به درجه حرارت (T)

γ : ثابت سایکرومتری برحسب $Kpa \cdot c^{-1}$

علاوه بر داده‌های اقلیمی و فیزیوپدولوژی

گیاهی، یک پارامتر اساسی دیگر برای

محاسبه نیاز آبی گیاهان تعیین ضریب گیاهی

طی مراحل مختلف رشد محصول است که

معمولاً با استفاده از داده‌های لایسیمیتری

تعیین می‌شود ضریب گیاهی بر خلاف تبخیر

و تعرق مرجع که بیشترین تأثیر را از اقلیم

می‌گیرد، به طور عمده به ویژگی‌های گیاه

و به طور محدودتر، به اقلیم بستگی دارد

در مقاله حاضر ضریب گیاهی تاغ از طریق

مطالعات قبلی که بوسیله لایسیمیتر در ایستگاه

شهید صدوقی یزد تعیین شده بدست آمده

است. پس از محاسبه میزان تبخیر و تعرق

مرجع، با استفاده از نتایج فنولوژی گونه‌ها و

ویژگی‌های خاکی و محاسبه باران موثر، اقدام

به برآورد تبخیر و تعرق واقعی گردید. مقدار

تبخیر و تعرق واقعی نشان‌دهنده آب خالص

مورد نیاز گیاهان است که می‌توان آن را در

دوره‌های ۱۰ روزه تا ۳۰ روزه مشخص کرد.

نتایج

- محاسبه تبخیر و تعرق مرجع:

پس از پردازش داده‌های اقلیمی، بر اساس

پارامترهای موثر در تبخیر و تعرق گیاه مرجع

(ET_0) که شامل درجه حرارت- ساعات

آفتابی- سرعت باد و رطوبت نسبی می‌باشد،

مقدار تبخیر و تعرق مرجع برای مناطق مورد

مطالعه محاسبه شد (جدول ۱ و ۳). جدول ۱

محاسبات مربوط به میانگین عناصر اقلیمی را

در ایستگاه کرمان بعنوان نمونه‌ای از کار نشان

می‌دهد. جدول ۲ مقادیر تبخیر و تعرق مرجع

ماهانه و سالانه را برای ۲۴ ناحیه مورد مطالعه نشان می‌دهد.

- محاسبه بارندگی موثر:

بارندگی موثر یک قسمت از کل بارندگی

است که برای تولید محصول مناسب می‌باشد.

در این کار مدل کراپ وات مقدار بارندگی

موثر را براساس روش (USDA) محاسبه

می‌کند. در این روش فرض بر این است

که محصولات می‌توانند ۸۰ - ۶۰ درصد از

بارندگی بالاتر از ۲۵۰ میلی‌متر را استفاده کنند.

میزان استفاده محصولات برای بارندگی‌های

بالاتر از ۲۵۰ میلی‌متر در ماه، تنها ۱۰ درصد از

کل بارندگی را شامل می‌شود؛ به عبارتی دیگر

موقعی که بارندگی افزایش پیدا می‌کند، مقدار

کارایی آن کاهش می‌یابد. در جدول شماره

۲ محاسبه بارندگی موثر در ایستگاه کرمان

بعنوان نمونه ارایه شده است.

- محاسبه نیاز آبی گیاه تاغ:

با توجه به اینکه مقدار Kc برای گیاه تاغ

از طریق سیستم لایسیمیتری ایستگاه شهید

صدوقی یزد قبلاً تعیین شده است از این رو

با توجه به فراهم بودن داده‌های مورد نیاز

برای مدل کراپ وات، نیاز آبی این گیاه برای

۲۴ منطقه مورد مطالعه تعیین گردید (جدول

شماره ۴)

بحث و نتیجه‌گیری

به طور کلی برای تعیین نیاز آبی گیاهان دو

راه وجود دارد: اول اینکه با محاسبه تبخیر و

تعرق گیاه مرجع و استخراج ضریب گیاهی

محصول مورد نظر و ضرب این دو مقدار

در یکدیگر تبخیر و تعرق گیاهی که معادل

نیاز آبی گیاه است محاسبه شود. دوم، روش

مستقیم با انجام آزمایش‌های لایسیمیتری است

که هر چند دارای هزینه‌های سنگین تری است

لیکن دقیق‌تر می‌باشد، چون که تقریباً بیانگر

تمام عوامل تأثیرگذار بر نیاز آبی در نظر گرفته

می‌شود. در این تحقیق، محاسبه نیاز آبی برای

گونه تاغ که ضریب گیاهی آن قبلاً از طریق

تحقیقات مرتبط بدست آمده بود با استفاده از

مدل کراپ وات تعیین گردید نتایج نشان داد



۵- سبزی پرور، ع. سلیمانی س. میرمسعودی ش.، ۱۳۸۹. ارزیابی حساسیت مدل‌های برآورد تبخیر تعرق فائو ۵۶ و هارگریوز به پارامترهای بیشینه و کمینه دمای هوا در نواحی مرطوب شمال کشور، مجله پژوهش‌های حفاظت آب و خاک جلد هفدهم، شماره سوم، صص ۲۴-۱.

۶- هاشمی گرم‌درها؛ ۱۳۸۴. برآورد نیاز آبی برخی از گونه‌های غالب فضای سبز شهر اصفهان با استفاده از لایسیمتر، پایان‌نامه (کارشناسی ارشد) دانشکده کشاورزی-دانشگاه صنعتی اصفهان ۱۲۸ص.

7-López-Urrea, R., Martín de Santa Olalla, F., Fabeiro, C. and Moratalla, A., 2006. Testing evapotranspiration equations using lysimeter observations in a semiarid climate, Agricultural Water Management, Volume 85, Issues 1-2, Pages 15-26

8-Paulo C. Sentelhas, Terry J. Gillespie, Eduardo A. Santos., 2010. Evaluation of FAO Penman-Monteith and alternative methods for estimating reference evapotranspiration with missing data in Southern Ontario, Canada, Agricultural Water Management production. Journal of Range Management 34:307-311.

را تحت تاثیر قرار دهند. لذا مقدار آب مورد نیاز گونه تاغ برای هر منطقه متفاوت است که باید در زمان آبیاری مدنظر قرار گیرد.

پاورقی

1-Penmam & Monteith

2- Water Use Classifications of Landscape Species

منابع

۱- محمد خسروشاهی، ۱۳۹۲. محاسبه نیاز آبی گونه سمر در چند ناحیه رویشی ایران، فصلنامه پژوهشی جنگل و صنوبر، شماره (۲) ۲۱، صص ۳۱۵-۳۰۰.

۲- خسروشاهی محمد و محمدتقی کاشکی، ۱۳۹۱. تعیین نیاز آبی گونه قره‌داغ در کویر میقان اراک، سومین همایش ملی مقابله با بیابانزایی و توسعه پایدار تالاب‌های کویرهای ایران، اراک، ۲۶-۲۵ شهریور ۹۱.

۳- زارع ایبانه، ح. بیات ورکشی، م. سبزی پرور، ع. معروفی ص. قاسمی، ع.، ۱۳۸۹. ارزیابی روش‌های مختلف برآورد تبخیر تعرق گیاه مرجع و پهنه‌بندی آن در ایران، پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، شماره ۷۴، زمستان ۱۳۸۹، صص ۹۵-۱۱۰.

۴- زهتابیان غ. و فرشعی ع.، ۱۳۷۸. برآورد نیاز آبی گیاهان فضای سبز در مناطق خشک، مجله منابع طبیعی ایران، جلد ۲، شماره ۲، صص ۷۵-۶۳.

که در مناطق بیابانی مورد مطالعه بارندگی موثر سهم کمی در میزان آب مورد نیاز گیاهان دارد و در طول فصل رشد نیاز به آبیاری تکمیلی وجود دارد. این نیاز با توجه به میزان تبخیر و تعرق مرجع منطقه که خود تحت تاثیر سایر عناصر اقلیمی از جمله باد، تابش خورشیدی، باران و درجه حرارت در هر منطقه است تا حدودی متفاوت است. جدول ۲۹ که برای نیاز آبی گیاه تاغ ارایه شده نشان می‌دهد که اوج کمبود رطوبت و نیاز به آبیاری تکمیلی در چهار ماهه جون، جولای، آگوست و سپتامبر می‌باشد و بجز در ماه‌های زمستان که نیازی به آبیاری نیست در سایر ماه‌ها نیز میزان کمی آبیاری نیاز است. بطور کلی به استناد نتایج حاصل از این تحقیق گیاه تاغ حداکثر در ۶ یا ۷ ماه از سال آن هم با درجات متفاوت، نیاز به آبیاری تکمیلی دارد. بر اساس محاسبات انجام شده بالاترین مقدار آب مورد نیاز سالانه برای گونه تاغ در بیابان‌های داخلی ایران مربوط به کهنوج و رفسنجان به ترتیب برابر با ۲۴۵ و ۲۳۷ میلیمتر و کمترین آن برای شهرهایی مانند سمنان، نیشابور و شاهرود به ترتیب برابر با ۷۰ و ۸۱ و ۹۰ میلیمتر است. از این رو هنگام آبیاری گیاه تاغ در اینگونه مناطق بوسیله بخش‌های اجرایی باید همواره این موضوع را در نظر داشت که اگرچه بیشتر مناطق بیابانی ایران از نظر اقلیم‌شناسی و رویشی، شرایط نسبتاً مشابهی دارند اما برخی از عناصر اقلیمی منطقه ممکن است میزان آب مورد نیاز آبیاری

ارتفاع قله دماوند ۵۶۷۱ متر نیست!

● کاوه کاشفی - کارشناس ارشد جغرافیا و برنامه‌ریزی شهری

با یک جستجوی ساده در منابع، کتب و فضای مجازی در خصوص ارتفاع قله دماوند این «نماد ملی کشورمان» به اعداد بسیار متنوع و متفاوتی می‌رسیم که از ارتفاعی نظیر ۵۵۴۳ متر تا ۶۴۰۰ متر را به ما نشان می‌دهند و البته ارتفاعی که اکثر افراد به خاطر سپرده‌اند و تکرار می‌نمایند همان ارتفاع ۵۶۷۱ متر است، که سالهاست صحت آن رد شده است و این موضوع را قرار دهیم در کنار اینکه حتی تصویر قله دماوند نیز به کرات اشتباه

استفاده می‌شود و در بسیاری از موارد در سطح شهرها، برنامه‌های تلویزیونی و تصاویر تبلیغاتی به غلط نمایی از قله فوجی یا ما در کشور چشم بادامی‌ها ارائه می‌گردد.

هر کوهنورد، طبیعت‌گرد و یا بطور کل هر ایرانی لازم است تا ارتفاع صحیح قله دماوند این «گنبد گیتی» را دانسته و آن را بکار برد و صد البته این مهم برای کتب درسی و منابع مرجع لازم‌تر است. این نوشتار گذری است کوتاه بر ارتفاعات ذکر شده برای قله دماوند و آنچه هم‌اکنون دقیق‌ترین ارتفاع این قله است.

در سالهای بسیار دور و حتی پیش از اولین صعود موفقیت‌آمیز اروپائیان به قله دماوند در سال ۱۸۳۶ توسط تیلر تامسن و یا نخستین صعود مستند ایرانی به این قله، به سال ۱۸۵۷ میلادی که تیم سرهنگ محمدصادق خان قاجار ارتفاع آن را ۶۶۱۳ ذرع تعیین نمود، اعداد مختلف و البته برآوردهایی نه چندان علمی ارایه و استفاده شده است، اما در سال ۱۹۶۶ میلادی (۱۳۴۵ هجری شمسی) در گزارشی از آلن باخ، ارتفاع دماوند براساس تصاویر ماهواره‌ای ۵۶۷۰ متر گزارش شده

بود که بعدها ۵۶۷۱ متر عنوان شد و پس از این زمان بود که این عدد وارد کتابهای درسی شد و همه ما آن را برای همیشه به خاطر سپردیم.

در سال‌های نزدیک اندازه‌گیری‌های دقیق‌تر و علمی‌تری انجام شد که از آن جمله تحقیقات و اندازه‌گیری‌های انجام شده در گروه اطلاعات زمین مرجع (GIS) سازمان زمین‌شناسی و اکتشافات معدنی کشور بود که براساس آن ارتفاع قله دماوند، ۵۶۱۹ متر اعلام شد.



خلیج فارس در بندر شهید رجایی دارد. قله دماوند بر خلاف شکل مخروطی که دارد دارای سطحی نسبتاً وسیع و حدوداً ۱۵۰ متر در ۱۵۰ متر می‌باشد و نقطه‌ای که به عنوان نقطه قله در گزارش سازمان نقشه‌برداری کشور اندازه‌گیری شده است بر روی سنگی است که کوهنوردان پس از صعود از جبهه جنوبی، در جنوب غربی محل نصب تابلوهای یادبود و قرارگیری گوسفندان منجمد قله دماوند قرار دارد. (شکل شماره ۱)

تفاوت‌های ارتفاعی ذکر شده در سطرهای بالا به معنای کاهش ارتفاع قله دماوند و یا فرسایش آن نیست، بلکه به معنی افزایش دقت اندازه‌گیری‌ها به کمک تجهیزات و روشهای نوین می‌باشد.

و البته جالب است که بدانید ارتفاع نسبی دماوند، که با اندازه‌گیری ارتفاع قله نسبت به پست‌ترین دره بین این قله و نزدیکترین قله مرتفع‌تر تعیین می‌شود، ۴۶۶۱ متر است که دماوند را در رده دوازدهم بلندترین قله‌های دنیا از نظر ارتفاع نسبی قرار می‌دهد.

و از این پس: ارتفاع قله دماوند ۵۶۰۹ متر است!

منابع

- ۱- طرح اندازه‌گیری ثقل دقیق و ارتفاع دقیق بر روی قله دماوند، سازمان نقشه‌برداری کشور، دی ۱۳۸۵
- ۲- تاریخ کوهنوردی ایران، داود محمدی‌فر و محمد ابراهیمی، ۱۳۸۲
- ۳- پایگاه ملی داده‌های علوم زمین کشور: www.ngdir.ir
- ۴- ویکی پدیا: www.fa.wikipedia





منابع طبیعی

با مردم

برای مردم



ستاد برگزاری هفته منابع طبیعی و آبخیزداری

(۱۵ الی ۲۱ اسفند ۱۳۹۲)