

# جنگل و مرتع

۱۱۷

ISSN 1735-0093

سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری

تابستان ۱۴۰۰

۸۴ صفحه

۱۰۰۰۰ تومان

- سیاست‌ها و ضوابط اجرایی مدیریت مناطق بیابانی
- شناسایی علل تخریب سرزمین و بیابانزایی در ایران بر اساس برنامه توسعه پایدار جهان
- تحلیل تغییرات قانون‌های استان خوزستان در بیست سال اخیر
- خشکسالی، از کابوس تا مدیریت
- سیل و خسارات آن پیامد تغییرات کاربری اراضی در کشور (با تأکید بر حوزه‌های آبخیز مناطق زاگرس)
- بررسی تأثیر پایگاه اقتصادی اجتماعی بهره‌برداران بر میزان مشارکت آن‌ها در حفظ و احیاء مراتع روستایی و عشایری (مطالعه‌ای در مراتع شهرستان گنبدکاووس استان گلستان)
- روند و علل کاهش عرصه‌های ملی شده در سالیان گذشته (مطالعه موردی: حوزه آبخیز دره چادرکا - ادملا بندپی شرقی بابل)
- جهان‌بینی الهی و رهیافت مهیاسازی آموزش منابع طبیعی
- اثرات افزایش گازهای گلخانه‌ای ( $CO_2$ ) روی جنگل‌ها و راه‌های مقابله با آن

## راهنمای نگارش مقاله برای مجله جنگل و مرتع

رعایت دستورالعمل زیر در نگارش مقاله هایی که برای چاپ به مجله جنگل و مرتع ارسال می شود ضروری است.

**۱- نوع مقاله:** مقاله های علمی - ترویجی در یکی از زمینه های منابع طبیعی که به زبان فارسی نوشته شده و برای نخستین بار منتشر می شود جهت چاپ مورد بررسی هیئت تحریریه مجله جنگل و مرتع قرار خواهد گرفت. هیئت تحریریه پس از طی مراحل داوری نظر خود را مبنی بر قبول یا رد مقاله به نگارنده (نگارندگان) اعلام خواهد کرد.

**۲- روش تدوین:** مقاله به ترتیب از اجزای زیر تشکیل خواهد شد:

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

- 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.

- واژه های کلیدی: حداکثر ۸ واژه کلیدی ویژه، در باره موضوع مقاله، بعد از چکیده ارائه شود.

- مقدمه: مقدمه باید شامل طرح مسئله، اهمیت، فرضیه، مرور منابع علمی، جمع بندی نتایج حاصل از تحقیق های پیشین و شرح هدف باشد.

- موارد و روش ها: در این قسمت موارد و وسایل به کار رفته، شیوه اجرای تحقیق، طرح آماری و روش های شناسایی و ارزیابی توضیح داده می شود.

- نتایج: تمامی نتایج کیفی و کمی به دست آمده در این قسمت ارائه می شود. در صورت نیاز می توان موضوع ها را طبقه بندی کرده و برای ارائه نتایج از یک نسخه از جدول، منحنی، کردار یا تصویر استفاده کرد.

- بحث و نتیجه گیری: در این قسمت نتایج به دست آمده با توجه به هدف بررسی و یافته های سایر تحقیق ها، تجزیه و تحلیل شده و درباره آنها بحث و نتیجه گیری به عمل می آید. نگارنده در همین قسمت می تواند توصیه ها و پیشنهاد های لازم را جهت انجام بررسی های بعدی ارائه کند.

- منابع مورد استفاده: باید به ترتیب حروف الفبای نام خانوادگی نگارنده (یا نام سازمان مربوطه در صورتی که فاقد نگارنده باشد) مرتب شود. چنان چه از یک نگارنده چند منبع مورد استفاده قرار گرفته باشد،

ترتیب ارائه آنها برحسب سال انتشار از قدیم به جدید است. در صورتی که مقالات منفرد و مشترک از یک نگارنده ارائه می شود، ابتدا مقالات منفرد سپس بقیه آنها به ترتیب حروف الفبای نام نگارندگان بعدی مرتب می شود. در تنظیم منابع، ابتدا مراجع فارسی و سپس مراجع خارجی به صورت پیوسته آورده می شوند. در مورد مقاله، نام خانوادگی و نام نگارنده، تاریخ انتشار مقاله، عنوان مقاله، عنوان اختصاری یا کامل

مجله، شماره جلد، شماره مجله در داخل پرانتز و شماره اولین و آخرین صفحه مقاله خواهد آمد. در صورت وجود چند نگارنده پس از نوشتن نام خانوادگی و نام نگارنده اول، برای هریک از نگارندگان دیگر ابتدا نام و سپس 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 می شود. در این مورد می توان تنها شماره مربوط

به نگارنده در فهرست منابع فارسی یا خارجی را در داخل پرانتز ذکر کرد. در تنظیم فهرست منابع برای کتاب و مقاله از الگوی زیر پیروی می شود:

- حبیبی کاسب، حسین، ۱۳۷۱. مبنای خاک شناسی جنگل، انتشارات

دانشگاه تهران، شماره ۲۱۱۸، تهران، ص ۴۲۳.

- Panshin, A.J.C. De Zeeuw, 1980. TeXbook of Wood Technology. 4th Ed., McGrawHill Inc, New York., 722 pp

- احمدی، ئ حسن، محمد رضا اختصاصی، سادات فیض نیاو محمد جواد قانع بافقی، ۱۳۹۱، بررسی روش های کنترل فرسایش بادی برای حفاظت راه آهن، مطالعه موردی: منطقه بافق، مجله منابع طبیعی، ایران، ۵۵(۳): ۳۲۷-۳۳۹.

**۳- شیوه نگارش:** مقاله در ۲ نسخه روی کاغذ سفید و به ابعاد ۲۸x۲۱ سانتی متر (A4) با رعایت ۳ سانتی متر حاشیه بالا و پایین و ۲

سانتی متر حاشیه راست و چپ ۱/۵، با قلم B-Nazanin و اندازه حروف ۱۲، با رعایت تمامی اصول نگارشی، بدون اشتباه و خط خوردگی در

برنامه word 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 موسسه ای که نگارنده (گان) در آن مشغول کار است، نام فرد مسئول مکاتبات

همراه با نشانی، تلفن تماس و پست الکترونیک به پیوست ارسال و از ذکر مشخصات فوق در سایر صفحه های مقاله باید خودداری شود.

دیسک یا لوح فشرده (CD) حاوی مقاله نیز باید همراه مقالات ارسال شود. همچنین می توانید به نشانی پست الکترونیکی مجله ارسال کنید.

**نکته مهم:** تمامی تصاویر باید به صورت جداگانه و با فرمت Jpage و کیفیت 300 dpi ارسال شوند. ضمناً تمامی جداول، نمودارها و ...

باید قابل ویرایش باشند.

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

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

- هرستون جدول باید دارای عنوان و واحد مربوط به خود باشد، و چنان چه تمام ارقام جدول دارای واحد یکسان باشند، می توان واحد را در عنوان جدول ذکر کرد.

- توضیحات اضافی عنوان و متن جدول، به صورت زیر نویس ارائه می شود. نتایج بررسی های آماری، باید به یکی از روش های علمی در جدول منعکس شود و در هر صفحه نباید بیش از دو جدول آورده شود.

- شکل های هر مقاله شامل منحنی، کردار، عکس و نقشه بوده و همه به طور یکسان به عنوان شکل شماره گذاری می شوند. شکل ها باید به صورت سیاه و سفید و با کیفیت و مناسب و مطلوب تهیه شده و

شماره عنوان آنها در پایین بیاید.

- عکس ها و نقشه ها باید واضح، مطاب آنها خوانا و دارای مقیاس باشند. ذکر مأخذ عکس ها یا شکل هایی که از منابع دیگر اقتباس شده اند الزامی است.

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

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

باسمه تعالی

فصلنامه



فهرست

- دوره انتشار: فصلنامه
- موضوع: علمی، اجتماعی و اقتصادی
- ISSN 1735-0093
- صاحب امتیاز: سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور
- مدیر مسئول: دکتر محمدحسین رزاقی
- سردبیر: دکتر محمدحسین رزاقی
- مدیر فنی و داخلی: مهندس مسعود نایب عباسی
- هیئت تحریریه: دکتر مصطفی ازکیا، دکتر منوچهر نمیرانیان
- دکتر محمدحسین رزاقی، دکتر محمد خسروشاهی
- دکتر حسین آذرینوند، دکتر حسین سعادت
- مهندس مسعود نایب عباسی، مهندس علی خلدبرین
- ویراستار فارسی: مهندس مسعود نایب عباسی
- کارشناس مجله: مهندس غلامرضا دلفان آذری
- طراح گرافیک و صفحه آرا: ساره ملکی و طوبی شهریار
- چاپ: انتخاب رسانه ● محل انتشار: تهران
- تلفن: ۰۲۶-۳۳۳۰۵۴۷۵ ● دورنگار: ۳۳۳۱۸۵۱۸-۰۲۶
- نشانی: کرج، کلاک نو، جنب مخابرات کوثر، مرکز آموزش و توانمندسازی
- بهره‌برداران منابع طبیعی و آبخیزداری دکتر جوانشیر، دفتر مجله
- جنگل و مرتع
- نشانی پایگاه مجله در اینترنت: E-mail: jangalmarta@yahoo.com
- website: http://frw.org.ir
- فصلنامه جنگل و مرتع را در سایت بانک اطلاعات نشریات کشور به نشانی زیر مشاهده کنید: http://www.magiran.com/jangalvamarta

- سیاستها و ضوابط اجرایی مدیریت مناطق بیابانی ۲
- شناسایی علل تخریب سرزمین و بیابانزایی در ایران بر اساس برنامه توسعه پایدار جهان ۸
- تحلیل تغییرات کانون های استان خوزستان در بیست سال اخیر ۱۲
- خشکسالی از کابوس تا مدیریت ۱۷
- بررسی تغییرات کمی شدت فرسایش بادی در نقاط بحرانی حاشیه خشک شده دریاچه ارومیه ۲۱
- سیل و خسارات آن پیامد تغییرات کاربری اراضی در کشور (با تاکید بر حوزه های آبخیز مناطق زاگرس) ۲۷
- روند و علل کاهش عرصه های ملی شده در سالیان گذشته (مطالعه موردی: حوزه آبخیز دره چادرکا - ادملا بندی شرقی بابل) ۳۴
- ارزیابی مدل خطی اهمیت و اثرات روشهای زیست مهندسی در کنترل فرسایش حاشیه رودخانه آق چای، مطالعه موردی زنگلان سفلی، منطقه چایپاره آذربایجان غربی ۴۰
- جهان بینی الهی و رهیافت مهیاسازی آموزش منابع طبیعی ۴۵
- بررسی تأثیر پایگاه اقتصادی اجتماعی بهره‌برداران بر میزان مشارکت آنها در حفظ و احیاء مراتع روستایی و عشایری (مطالعه ای در مراتع شهرستان گنبد کاووس استان گلستان) ۵۰
- بررسی نوسان پرفشار جنب حاره سالهای ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ (مطالعه موردی ایستگاه معرف و زوجی دهگین هرمزگان) ۵۶
- پهنه بندی پتانسیل سیل خیزی در حوضه آبخیز اردکلی مرند ۶۱
- بررسی اثر متقابل نوع رویکرد مدیریتی و فعالیت احیایی بر میزان کربن آلی خاک در اکوسیستم های مرتعی مناطق خشک (منطقه مورد مطالعه: شهرستان سریش خراسان جنوبی) ۶۸
- بررسی فاکتورهای موثر در روشهای تعیین وضعیت مرتع در مناطق خشک و بیابانی استان یزد ۷۳
- اثرات افزایش گازهای گلخانه ای (CO<sub>2</sub>) روی جنگل ها و راه های مقابله با آن ۷۸

## مقدمه

مدیریت گستره وسیع مناطق بیابانی کشور با توجه به ویژگی‌ها و تنوع قابل توجه این مناطق، نیازمند حضور و مشارکت مؤثر همه نقش‌آفرینان در این عرصه‌ها است. تجارب و درس آموخته‌ها حاکی از این است که مشارکت مؤثر و واقعی زمانی اتفاق می‌افتد که زمینه‌های همکاری و انگیزه لازم برای سرمایه‌گذاری و بهره‌برداری مؤثر از قابلیت‌ها، استعدادها و مزیت‌های موجود و یا ایجادشده در مناطق بیابانی در متن طرح‌ها و برنامه‌های اجرایی تبیین شده باشد. در این ارتباط رویکردهای اخیر کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی بر مشارکت و استفاده از ظرفیت بخش غیردولتی در مواجهه با آثار و پیامدهای تخریب سرزمین و مقابله با آن تأکید نموده است. بر اساس آخرین مطالعات انجام‌شده ۲۹,۷ میلیون هکتار مناطق بیابانی کشور تحت تأثیر فرسایش بادی است که از این سطح ۱۳,۹ میلیون هکتار به‌عنوان کانون‌های بحرانی فرسایش بادی به منابع زیستی و اقتصادی کشور خسارت وارد می‌نماید. در طول فعالیت‌های اجرایی بیابان‌زدایی در کشور مساحتی بالغ بر ۱۳۶۶۰۰۰ هکتار از اراضی بیابانی مورد احیاء واقع که به‌عنوان جنگل‌های دست کاشت شناخته می‌شوند. در راستای اجرای این اقدامات بسیاری از کانون‌های فعال فرسایش بادی کنترل‌شده و با حفظ تأسیسات اقتصادی، مناطق مسکونی، خطوط ارتباطی و مواصلاتی، زمینه‌ساز تداوم و توسعه فعالیت‌های انسانی شده‌اند. از طرفی این مناطق در حال حاضر با چالش‌هایی نظیر قاجاق چوب، آفات و بیماری‌ها، وقوع حریق، خشکیدگی ناشی از بروز خشک‌سالی‌ها و افت سفره‌های آب زیرزمینی در معرض آسیب‌دیدگی، پژمردگی یا خشکیدگی شدید قرار گرفته‌اند. علی‌رغم چالش‌های مذکور، این مناطق واجد ظرفیت‌های قابل توجه منابع زیستی و اقتصادی هستند که می‌تواند مورد توجه برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار با مشارکت سرمایه‌گذاران با اولویت بهره‌برداران عرفی و قانونی و ساکنین آن واقع گردد. هرچند که این امر مهم را هیچ‌گاه نباید از نظر دور داشت که در اولویت نخست، هدف اصلی از فعالیت‌های بیابان‌زدایی نظیر نهال‌کاری، احداث بادشکن، بذرپاشی و غیره، تقویت پوشش گیاهی منطقه به‌عنوان عامل اصلی ممانعت از فرسایش بادی، حفاظت خاک و جلوگیری از صدمات ناشی از حرکت ماسه‌های روان می‌باشد. ایجاد تعادل اکولوژیکی در محیط تبدیل اراضی بیابانی به عرصه‌ای با قابلیت توسعه پایدار اقتصادی اجتماعی از جمله اهداف ثانویه محسوب می‌گردد. از آنجائی که قریب به ۲۴ و ۵,۸ درصد از مناطق تحت تأثیر فرسایش بادی به ترتیب دارای میزبانی مرتع و طرح مرتع‌داری می‌باشند، بنابراین سیاست‌های اجرایی و ضوابط مدیریت مناطق بیابانی با رویکرد مدیریت پایدار، جامع‌نگر و مشارکتی، موضوع ارتقای نقش و جایگاه ذی‌نفعان با اولویت بهره‌برداران عرفی و قانونی، تشکلهای و تعاونی‌های منابع طبیعی محلی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی را مدنظر قرار داده تا از این طریق زمینه فعالیت‌های اجرایی با حضور و مشارکت مجربان در توسعه پایدار مناطق بیابانی کشور فراهم شود. شایان ذکر است، این مقاله برگرفته از سند سیاست‌ها و ضوابط



## سیاست‌ها و ضوابط اجرایی مدیریت مناطق بیابانی

وحید جعفریان<sup>۱</sup>، غلامرضا اباذری<sup>۲</sup>، نوید ضیایی<sup>۳</sup>، علی ترابی<sup>۴</sup>

پست الکترونیک: navid.ziaee@gmail.com

- ۱- دکتری بیابان‌زدایی، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، تهران، ایران
- ۲- فوق لیسانس جنگلداری، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور
- ۳- دکتری بیابان‌زدایی، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور
- ۴- فوق لیسانس مدیریت مناطق بیابانی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان سمنان

### چکیده

ویژگی‌ها و تنوع قابل توجه به همراه ظرفیت‌های گسترده منابع زیستی و اقتصادی در مناطق بیابانی، امکان برنامه‌ریزی و مدیریت پایدار با مشارکت سرمایه‌گذاران و با اولویت بهره‌برداران عرفی و قانونی و ساکنین آن مناطق را فراهم می‌سازد. توسعه پایدار مناطق بیابانی کشور با رویکرد مشارکتی و جامع‌نگر، موضوع ارتقای نقش و جایگاه ذی‌نفعان با اولویت بهره‌برداران عرفی و قانونی، تشکلهای و تعاونی‌های منابع طبیعی محلی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بسیار حائز اهمیت بوده تا از این طریق فعالیت‌های احیایی، اصلاحی، توسعه‌های با حضور و مشارکت مجربان به درستی و دقت مورد اجرا و بهره‌برداری واقع گردد. در این راستا، بهره‌برداری مؤثر از قابلیت‌ها، استعدادها و مزیت‌های مناطق بیابانی در چارچوب توسعه پایدار و نیز ایجاد زمینه همکاری و افزایش انگیزه مجربان جهت سرمایه‌گذاری و مشارکت در طرح‌های مقابله با بیابان‌زایی با اولویت بهره‌برداران عرفی، ضروری بوده و برای این منظور، لازم است فعالیت‌های اقتصادی متجانس و سازگار با الگوهای مدیریت مناطق بیابانی تعریف شود. مسلماً توسعه فعالیت‌های اقتصادی در این مناطق با توجه به آسیب‌پذیری و شکننده بودن اکوسیستم مناطق بیابانی نیازمند ملاحظات است که به‌واسطه آن تأثیرات تخریب سرزمین کاهش‌یافته و اهداف حفاظت خاک، توسعه پوشش گیاهی و حفظ تنوع زیستی تأمین گردد.

**واژگان کلیدی:** بیابان، مدیریت مناطق بیابانی، توسعه پایدار، فعالیت‌های اقتصادی متجانس و سازگار، بهره‌برداران عرفی

اجرایی مدیریت مناطق بیابانی سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور و در راستای تدوین رویکرد مشارکتی در مناطق بیابانی تدوین شده است.

## مواد و روشها

به منظور آشنایی و نیز کاربرد صحیح واژه‌ها و اصطلاحات بکاررفته در این مقاله، ابتدا تعاریف و مفاهیم بکارگرفته شده به شرح زیر مورد تشریح و تبیین واقع می‌شود:

### ۱. بیابان:

به عنوان یکی از تعاریف، بیابان به سرزمین روبه اضمحلالی اطلاق می‌شود که از نظر اقلیمی در مناطق خشک و نیمه خشک کشور قرار داشته، عموماً فاقد پوشش گیاهی طبیعی پایا بوده و یا پوشش گیاهی آن در حدی است که بهره برداری از آن نیاز به ملاحظات جهت کاهش میزان عوامل تشدید کننده تخریب سرزمین دارد.

### ۲. کویر:

نوعی عارضه در مناطق بیابانی است که معمولاً در پست‌ترین نقاط بیابان پدید می‌آید. از ویژگی‌های پهنه‌های کویری، خاک‌های با بافت ریز و فراوانی املاح شور و قلیایی در آب و خاک است. به‌طور کلی در پهنه‌های کویری فرآیند تبخیر همیشه در بیلان آبی غالب می‌باشد. در حالت استثنایی که میزان آب‌های ورودی کمتر از مقدار تبخیر است، دریاچه‌های کم‌عمق همراه جلگه‌های رسی تشکیل می‌شود. اراضی کویری پست‌ترین نقاط اراضی بیابانی است که دارای سخت‌ترین شرایط محیطی بوده و به‌طور کلی توان تولید بیولوژیکی نداشته و یا توان مذکور بسیار اندک است. شایان ذکر اینکه، در قسمت‌هایی از عرصه‌های کویری امکانات برداشت از رسوبات تبخیری و قابلیت‌های معدنی وجود دارد.

### ۳. بیابان‌زایی:

بیابان‌زایی عبارت است از تخریب سرزمین در مناطق خشک، نیمه‌خشک و خشک نیمه مرطوب که بر اثر عوامل مختلف تغییرات آب و هوایی و فعالیت‌های انسانی حادث می‌شود.

### ۴. ممیزی مرتع:

ممیزی مرتع: به مجموعه اقدامات مربوط به تعیین محدوده‌عرفی، تعیین ظرفیت چرای مرتع و شناسایی مرتع‌دار ذی صلاح اطلاق می‌شود که منجر به اعطای پروانه چرای دام می‌گردد.

### ۵. طرح مرتع‌داری:

سندی است مشتمل بر مجموعه فعالیت‌های مربوط به حفظ، احیاء، اصلاح، توسعه و بهره‌برداری بهینه از مراتع که در قالب برنامه زمانی و مکانی معین و نیز پیش‌بینی حجم عملیات و برآورد هزینه و درآمد، تهیه و به تأیید وزارت جهاد کشاورزی (سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور) می‌رسد.

### ۶. فرسایش بادی:

فرسایش خاک به فرآیندی اطلاق می‌شود که طی آن خاک از بستر اصلی خود جدا شده و به کمک یک یا چند عامل انتقال دهنده به مکانی دیگر حمل شود. عامل انتقال دهنده می‌تواند آب، باد و ... باشد که تحت عنوان فرسایش آبی یا فرسایش بادی نامیده می‌شود.

### ۷. کانون‌های بحرانی فرسایش بادی:

کانون‌های بحرانی فرسایش بادی به بخشی از مناطق تحت تأثیر فرسایش بادی اعم از محل برداشت، حمل یا رسوب می‌گویند که



به منابع زیستی و اقتصادی، کشاورزی و تأسیسات زیربنایی خسارت وارد می‌گردد.

### ۸. مقابله با بیابان‌زایی:

مقابله با بیابان‌زایی عبارت است از مجموعه اقداماتی که در چارچوب طرح‌های جامع توسعه در مناطق خشک و نیمه‌خشک تا خشک نیمه‌مرطوب صورت می‌گیرد که مبتنی بر توسعه پایدار بوده و شامل سه گروه فعالیت‌های بازدارنده، اصلاحی و احیایی باشد.

### ۹. کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی:

کشور جمهوری اسلامی ایران از سال

۱۳۷۵ و پس از تصویب در مجلس شورای اسلامی، رسماً به عضویت کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی ملل متحد درآمده است. هدف کنوانسیون، مقابله و کنترل بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشک‌سالی و درنهایت کمک به استقرار توسعه پایدار در کشورهایی است که به‌طور جدی با خشک‌سالی و بیابان‌زایی مواجه هستند که این مهم از طریق اقدام مؤثر در سطح ملی و با حمایت بین‌المللی صورت می‌گیرد. برنامه‌ریزی در جهت توقف تخریب سرزمین به‌ویژه در مناطق دارای اکوسیستم‌های شکننده و آسیب‌پذیر از جمله برنامه‌های اخیر کنوانسیون مذکور می‌باشد.

### ۱۰. توقف تخریب سرزمین:

Land Degradation Neutrality (LDN)

توقف تخریب سرزمین به وضعیتی گفته می‌شود که سطح منابع اراضی موردنیاز برای حفاظت از عملکرد و خدمات اکوسیستم‌های طبیعی و نیز امنیت غذایی در مقیاس‌های زمانی و مکانی مشخص، ثابت باقی‌مانده یا افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر بنا به تعریف LDN می‌باید اراضی دارای تولید بیولوژیک مناسب، سلامت و حاصلخیز تا سال ۲۰۳۰ افزایش یابد. ۱۱. جنگل دست کاشت مناطق بیابانی: جنگل دست کاشت مناطق بیابانی جنگلی است که منشأ طبیعی نداشته و باهدف تثبیت ماسه‌های روان و توسعه پوشش گیاهی در اراضی بیابانی، از طریق نهال‌کاری، قلمه کاری، بذرکاری و بذرپاشی ایجاد شده باشد. "هرگاه درصد تاج پوشش ایجادشده با گونه‌های گیاهی سازگار با شرایط خشک و بیابانی کشور بالای یک درصد و تراکم کاشت برای گونه‌های تاغ، گز و کهور بیش از ۵۰ اصله و برای گونه‌های اسکنبیل و استبرق تراکم آن‌ها بیش از ۱۰۰ اصله در هکتار باشد، مشمول تعریف جنگل دست کاشت مناطق بیابانی می‌شود."

### ۱۲. جنگل‌های طبیعی مناطق بیابانی:

جنگلی است که از درخت و درختچه خودرو، همراه با سایر رستنی‌های خشبی و علفی پوشیده شده است و منشأ طبیعی دارد و انسان در ایجاد اولیه آن نقش ندارد. در مناطق بیابانی گونه‌های شاخص این مناطق گز، تاغ، اسکنبیل و ... می‌باشد.

### ۱۳. بوم‌گردی (اکوتوریسم):

سفری است مسئولانه به مناطق طبیعی،



سیاستهای فنی، اجرایی و حقوقی و نیز روشهایی که بمنظور مدیریت گستره وسیع مناطق بیابانی کشور با توجه به ویژگی‌ها و تنوع قابل توجه این مناطق در نظر گرفته می‌شود به شرح ذیل تعریف می‌گردد. لازم به ذکر است که در تدوین اهداف و سیاستهای مورد نظر، حضور و مشارکت مؤثر همه نقش‌آفرینان در عرصه‌های بیابانی کشور مورد توجه و مذاقه قرار گرفته است.

#### الف) اهداف:

ممانعت از فرسایش بادی، حفاظت خاک و جلوگیری از صدمات ناشی از حرکت ماسه‌های روان  
حفظ نظام اکولوژیک و پایداری بوم‌سازگان مناطق خشک و بیابانی  
حفاظت از تنوع زیستی منطقه  
احاله مدیریت مناطق بیابانی کشور در چارچوب شرح خدمات و دستورالعمل مصوب از طریق همکاری‌های مشارکتی با جوامع محلی و ذینفعان  
ارتقاء سطح معیشت مردم محلی و تنوع‌بخشی به مشاغل روستایی  
بهره‌گیری از دانش بومی، ارتقاء خاستگاه فرهنگ سازگاری با محیط‌های سخت و ترویج آن  
کوشش در جهت تاب‌آوری و ماندگاری سایت‌های مسکونی و استقرارگاه‌های جمعیتی در مناطق بیابانی و ممانعت از تخلیه و فروپاشی آن‌ها  
بهره‌گیری و ترویج شیوه‌های نوین فناوری‌های مناسب برای توسعه مناطق خشک ازجمله استفاده از انرژی‌های نو  
به‌کارگیری روش‌های کم آبیاری، کاربست مدل‌های جدید حفاظت از آب و خاک و ترویج گردشگری در مناطق خشک و بیابانی

#### ب) سیاستها و روشها:

فعالیت‌های اجرایی برخاسته از طرح‌های مصوب است.  
طرح‌های مصوب باید ساده دارای چارچوب مشخص، بدون ابهام و پیچیدگی و قابل درک باشند.  
کار تدوین طرح در یک‌روند مشارکتی و با همکاری بهره‌برداران و ذینفعان صورت پذیرد.  
طرح با رویکرد جامع‌نگری و به‌طور یکپارچه تهیه شود.

و تخصیص اراضی و ضوابط فنی و اجرایی مرتبط، به مدیریت امور اراضی ارائه تادراختیار سایر دستگاه‌ها و بخش خصوصی قرار گیرد.  
شایان ذکر است که در تهیه سند مذکور، پس از انجام بررسی‌های کتابخانه‌ای، اسنادی و منابع علمی مرتبط، مبانی قانونی و اسناد بالادستی به شرح ذیل مورد استفاده واقع گردید:  
۱. قانون ملی شدن جنگل‌ها و مراتع مصوب ۱۳۴۱/۱۰/۲۷  
۲. قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع کشور مصوب ۱۳۴۶/۵/۲۵ و اصلاحیه‌های بعدی آن (خصوصاً ماده ۳ قانون مذکور و دستورالعمل‌های اجرایی مرتبط)  
۳. قانون افزایش بهره‌وری بخش کشاورزی و منابع طبیعی، مصوب ۱۳۸۹/۴/۲۳  
۴. بند ب ماده ۲۹ قانون احکام دائمی برنامه‌های توسعه کشور مصوب ۱۳۹۵ و آیین‌نامه اجرایی مصوب مورخ ۹۷/۱۱/۱۰ و شیوه‌نامه‌های اجرایی مرتبط  
۵. قانون حفظ و حمایت از منابع طبیعی و ذخایر جنگلی کشور مصوب ۷۱/۰۷/۵  
۶. قانون نحوه واگذاری و احیاء اراضی در حکومت جمهوری اسلامی ایران مصوب ۱۳۵۸، ۶، ۲۵  
۷. قانون الحاق جمهوری اسلامی ایران به کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی ۱۳۷۵/۱۰/۱۱  
۸. بند د و س ماده ۳۸ قانون برنامه ششم توسعه کشور  
۹. سند اصلاحیه شیوه‌نامه فنی و اجرایی بهره‌برداری از مراتع کشور،  
۱۰. بخشنامه سیاستهای سازمان در خصوص پرورش شتر و شترداری در عرصه‌های منابع طبیعی  
با در نظر گرفتن تعاریف دقیق ارائه شده و بررسی نقش، جایگاه و رویکرد مبانی قانونی و اسناد بالادستی مورد استفاده، اهداف،

باهداف تماشای شگفتی‌های طبیعت، گونه‌های کمیاب، پدیده‌های طبیعی، حتی‌الامکان در شرایط دست‌نخورده و بکر، منابع فرهنگی و سبک سنتی زندگی جوامع محلی و ارتقاء دانش که ضمن توجه به حفاظت از محیط‌زیست، باعث بهبود کیفیت زندگی مردم محلی می‌شود.

#### ۱۴. بهره‌برداری منابع طبیعی:

استفاده از ظرفیت‌های قابل تحمل اکولوژیکی و اقتصادی منابع طبیعی و با رعایت حفظ منابع پایه و در چارچوب مدیریت پایدار حفظ تنوع زیستی و اجرای طرح‌ها.

#### ۱۵. طرح مصوب:

سند مدونی است مشتمل بر مجموعه فعالیت‌های مربوط به حفظ، احیاء، اصلاح، توسعه و بهره‌برداری صحیح از منابع طبیعی موضوع ماده (۲) قانون حفاظت و بهره‌برداری و تبصره الحاقی به آن در قالب برنامه زمانی، مکانی معین و پیش‌بینی حجم عملیات و برآورد هزینه و درآمد که به تصویب سازمان می‌رسد. طرح‌های مصوب بخش بیابان اسنادی مشتمل بر مجموعه فعالیت‌های بیابان‌زدایی و مقابله با بیابان‌زایی است که به تصویب سازمان رسیده است. این طرح‌ها شامل، طرح‌های بیابان‌زدایی، طرح‌های اجرایی مدیریت مناطق بیابانی، طرح‌های اجرایی کانون‌های بحرانی فرسایش بادی، طرح‌های مدیریت جنگل‌های دست کاشت مناطق بیابانی و طرح‌های مشارکتی مقابله با بیابان‌زایی می‌باشند.

#### ۱۶. احاله مدیریت اجرای طرح:

عبارت است از انعقاد قرارداد رسمی بهره‌برداری و مدیریت اجرای طرح موضوعه مصوب، با تأکید بر حفظ مالکیت.

#### ۱۷. تخصیص اراضی:

اراضی منابع طبیعی که با رعایت قوانین و مقررات و مفاد این دستورالعمل و دستورالعمل‌های مرتبط با استعدادیابی

• استفاده از ظرفیت‌های، تجارب و منابع ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی مدنظر قرار گیرد.

**ج) سیاست‌های فنی، اجرایی و حقوقی:**  
اجرای فعالیتهای مشارکتی، نیازمند تبیین ساز و کارهای مناسب و رعایت ملاحظات مرتبط با رویکرد اجرایی آن می‌باشد و بدین ترتیب ضروری است تا موارد زیر که به عنوان پیش‌نیاز و زمینه‌ساز در نظر گرفته شده به نحو مطلوب مورد توجه قرار گیرد:

۱. رعایت حقوق جوامع محلی و بهره‌برداران عرفی در فرایند احاله مدیریت طرح‌های مشارکتی و توجه ویژه به رفع تعارضات اجتماعی.

کشور ایجاب می‌نماید تا برنامه‌های آموزش اثربخش و توانمندسازی مجریان مدنظر قرار گرفته و با نقش‌آفرینی بخش‌های ذی‌ربط درون و برون سازمانی اجرا شود. در این ارتباط هماهنگی با بخش‌های ذی‌ربط جهت همکاری و برنامه‌ریزی دقیق برای به‌کارگیری تمامی گروه‌های مؤثر (شوراهای اسلامی، دهیاری‌ها و ...) در توسعه مشارکت و نیز تأمین تسهیلات بانکی با شرایط سهل و بهره‌پایین، جهت اجرای طرح‌های مشارکتی، موضوعاتی است که می‌بایست مورد توجه واقع گردند.



۲. شناسایی کالاهای و خدمات متناسب با الگوی مدیریت مناطق بیابانی با استفاده از تحقیقات کاربردی، بهره‌گیری از دانش نوین و بومی با همکاری مستمر مراکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی، دانشگاه‌ها، شرکت‌های دانش‌بنیان، سازمان‌های مردم‌نهاد و صاحب‌نظران بومی و محلی، برای معرفی گونه‌های چندمنظوره و تنوع‌بخشی به فعالیت‌های بیولوژیک، روش‌های نوین کشت و تأمین آب، بهره‌برداری از آب‌های نامتعارف، ایجاد زنجیره‌های تولید و ارزش و روش‌های بازاریابی و کار و کسب مرتبط با بخش بیابان و ...

۳. اولویت و اسپارای طرح‌های مشارکتی به بهره‌برداران قانونی و ذی‌نفعان، تشکیل‌ها و تعاونی‌های محلی و فارغ‌التحصیلان بخش منابع طبیعی

۴. بازنگری شرح خدمات طرح‌های اجرایی و دستورالعمل‌های مرتبط مدیریت مناطق بیابانی با رویکرد مشارکت مجری در اجرای طرح و پیش‌بینی فعالیت‌های اقتصادی متجانس جهت ارتقاء بهره‌وری با ارزیابی هزینه - فایده و ارائه بیان مالی طرح که مبنای محاسبه حقوق دولتی می‌باشد، می‌بایست مورد توجه جدی کمیته‌های فنی واقع گردد. در این ارتباط، "ساده، سبک و کاربردی کردن شرح خدمات تهیه طرح‌های بیابان‌زدایی، کاهش پیچیدگی و اجتناب از طولانی شدن مراحل تهیه و تصویب طرح‌ها" و ایجاد انگیزه جهت مشارکت بخش خصوصی مورد تأکید می‌باشد. سرمایه‌گذاری در مناطق بیابانی مشروط به رفع تعارضات اجتماعی، رعایت حقوق جوامع محلی و

بهره‌برداران عرفی و قانونی و بهره‌برداری از ظرفیت مشارکت این بخش و یا تعیین تکلیف آنان در اجرای طرح مربوطه می‌باشد. این امر می‌بایست در تنظیم قراردادهای مربوطه مدنظر قرار گیرد.

۶. در تدوین قراردادهای احاله مدیریت می‌بایست الزام مجری به انجام تعهدات اجرایی مدنظر قرار گرفته و مجریان توان لازم به‌منظور اجرای تعهدات مربوطه و ارائه تضامین را داشته باشند.

۷. موضوع نظارت مستمر بر اجرای تعهدات مجریان با تولی گری ادارات کل منابع طبیعی و آبخیزداری و دفتر امور بیابان سازمان مورد تأکید بوده در این ارتباط لازم است تا چک‌لیست نظارتی تنظیم‌شده و در قالب یک شبکه نظارت و پایش و بر اساس یک برنامه زمان‌بندی انجام شود. در این ارتباط آموزش دست‌اندرکاران جهت نقش‌آفرینی در حوزه نظارت بر طرح‌های مشارکتی، بهره‌گیری از ظرفیت سازمان نظام‌مهندسی کشاورزی و منابع طبیعی و مشارکت سایر بخش‌های ذی‌ربط می‌تواند مورد توجه قرار گیرد.

۸. تدوین و اجرای طرح‌های مشارکتی نیازمند اعمال اصلاحات در نظام برنامه‌ریزی و بودجه، مبادله موافقت‌نامه‌ها و توجه به امور پایش و ارزیابی می‌باشد.

۹. با توجه به ضرورت کنترل کانون‌های بحرانی فرسایش بادی کشور، طرح‌های مطالعاتی و اجرایی مقابله با بیابان‌زایی پس از تأمین منابع اعتباری موردنیاز، توسط سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور به نمایندگی از دولت اجرا خواهد گردید.

۱۰. رویکرد مشارکتی تعریف‌شده، نیازمند پشتیبانی از طریق تعریف و اجرای برنامه‌های آموزشی، ترویجی، ظرفیت‌سازی، توانمندسازی و مدیریت رفع تعارضات می‌باشد. این اقدامات می‌تواند با بهره‌گیری مؤثر از حضور تسهیلگران و نیز بهره‌برداری از ساختارهای ایجادشده در پروژه‌های توان‌افزایی

| حوزه فعالیت‌ها*                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| کشاورزی - منابع طبیعی                                                                                                                                                                                                                  | خدمات                                                                                                                                                                                                                                                    | صنعتی                                                                                                                  |
| چرای دام (به‌ویژه شترداری)<br>توسعه گیاهان دارویی، صنعتی و خوراکی<br>پخش سیلاب و آبخوان‌داری<br>جنگل‌کاری<br>علوفه‌کاری<br>زراعت چوب<br>شور و رزی<br>زنبورداری<br>ایجاد باغ بدر<br>پرورش طیور<br>احیاء مراتع تخریب یافته<br>سایر** ... | ایجاد پارک‌های ملی کویر<br>قرق‌های اختصاصی<br>احداث اقامتگاه‌های گردشگری<br>بوم‌گردی: (ژئوتوریسم، توریسم نجوم، پرندنگری، توریسم فرهنگی، توریسم سلامت، شترسواری و...)<br>تنوع زیستی و توسعه حیات وحش<br>ذخیره‌گاه مناطق بیابانی<br>ترسیب کربن<br>سایر ... | نیروگاه‌های خورشیدی<br>نیروگاه‌های بادی<br>بهره‌برداری صنعتی از رسوبات بادی (تولید آجر و ...)<br>معدن کاوی<br>سایر ... |

\* شرایط و ضوابط تخصصی و فنی این فعالیت‌ها تابع آیین‌نامه‌ها و دستورالعمل‌های اجرایی مورد استناد بخش‌های درون‌سازمانی و دستگاه‌های ذی‌ربط می‌باشد. استقرار سازه‌ها و هرگونه تغییر و تبدیل در عرصه می‌بایست متناسب با ویژگی‌های بوم‌شناسی مناطق بیابانی صورت پذیرفته و با ملاحظات مرتبط با مدیریت پایدار منابع طبیعی در تعارض نباشد.

\*\* با توجه به توسعه روش‌های بهره‌برداری از کالاهای خدمات اکوسیستم‌های بیابانی کشور، امکان توسعه و تنوع این فعالیت‌ها با توجه به ویژگی‌ها و مزیت‌های خاص هر منطقه وجود خواهد داشت. بر این اساس هرگونه ابهام یا فعالیتی که نامی از آن به میان نیامده است، با استعلام از مراجع ذی‌ربط سازمانی (دفتر امور بیابان و شورای عالی) بررسی و تعیین تکلیف خواهد گردید.

بمنظور تسریع در تحقق اهداف مورد نظر، مانع‌زدایی در اجرای فعالیت‌ها و پشتیبانی بر اساس ضوابط فنی اجرایی ذیل مطابق با شرایط مناطق بیابانی کشور تبیین و به شرح ذیل تفکیک شده تا مورد هماهنگی اقدامات مرتبط قرار گیرد:

#### ۱. محدوده مناطق بیابانی احیا نشده فاقد طرح مصوب:

در مناطق با ویژگی فوق که عملیات اصلاحی و احیایی در آن اجرانداشته، طرح‌های مدیریت مناطق بیابانی با اولویت مشارکت بهره‌برداران قانونی و ذی‌نفعان محلی (به‌عنوان مجری) تهیه می‌گردد. در تدوین این طرح‌ها امکان اجرای طرح‌های احیایی چندمنظوره با پیش‌بینی فعالیت‌های متجانس در قالب طرح مصوب و بر اساس ضوابط ماده ۳ قانون حفاظت و بهره‌برداری از جنگل‌ها و مراتع کشور وجود خواهد داشت. چنانچه در این مناطق طرح‌های مرتع‌داری احاله مدیریت‌شده به مجریان وجود داشته باشد، این طرح‌ها با استفاده از ظرفیت‌های متناسب منطقه، ارزیابی شایستگی مرتع و ملاحظات حفاظت خاک مورد اصلاح و بازنگری قرار می‌گیرد. در محدوده مناطق آسیب‌پذیر نسبت به

اولویت بهره‌برداران عرفی، ضروری است تا فعالیت‌های اقتصادی متجانس و سازگار با الگوهای مدیریت مناطق بیابانی تعریف شود. مسلماً توسعه فعالیت‌های اقتصادی در این مناطق با توجه به آسیب‌پذیری و شکننده بودن اکوسیستم مناطق بیابانی نیازمند ملاحظات است که به‌واسطه آن تأثیرات تخریب سرزمین کاهش یافته و اهداف حفاظت خاک، توسعه پوشش گیاهی و حفظ تنوع زیستی تامین گردد. در جدول شماره ۱ برخی فعالیت‌های متجانس در مناطق بیابانی ارائه شده است.

نظر به ضرورت هماهنگی و توسعه مشارکت و سرمایه‌گذاری بخش غیردولتی در امر احیاء و بهره‌برداری پایدار از عرصه‌های بیابانی و مقابله با پدیده بیابان‌زایی، موضوع پیگیری و اجرایی نمودن فعالیت‌های اقتصادی متجانس با مدیریت مناطق بیابانی به منظور بهره‌برداری مؤثر از قابلیت‌ها، استعدادها و مزیت‌های مناطق بیابانی در چارچوب توسعه پایدار و نیز ایجاد زمینه همکاری و انگیزه مجریان جهت سرمایه‌گذاری و مشارکت در طرح‌های مقابله با بیابان‌زایی با اولویت بهره‌برداران عرفی مدنظر قرار گرفته و در این راستا، برنامه‌ریزی دقیق

جوامع محلی (تعمیم ترسیب کربن) و احیاء عرصه‌های جنگلی و تخریب یافته مناطق بیابانی و سایر بخش‌های ذی‌ربط درون و برون‌سازمانی صورت پذیرفته، تا زمینه‌ساز اجرای طرح‌های مرتبط باشند.

#### بحث و نتیجه گیری

نتایج بدست آمده از اجرای فعالیت‌ها و عملیات در پایلوت‌های مشارکتی حاکی از آن است که بمنظور توسعه پایدار مناطق بیابانی کشور با رویکرد مشارکتی و جامع‌نگر، موضوع ارتقای نقش و جایگاه ذی‌نفعان با اولویت بهره‌برداران عرفی و قانونی، تشکلهای و تعاونی‌های منابع طبیعی محلی و سرمایه‌گذاری بخش خصوصی بسیار حائز اهمیت بوده تا از این طریق فعالیت‌های احیایی، اصلاحی و توسعه‌ای با حضور و مشارکت مجریان به درستی و دقت مورد اجرا و بهره‌برداری واقع گردد. در راستای استفاده مطلوب و مؤثر از قابلیت‌ها، استعدادها و مزیت‌های مناطق بیابانی در چارچوب توسعه پایدار و بمنظور ایجاد زمینه همکاری و انگیزه مجریان جهت سرمایه‌گذاری و مشارکت در اجرای طرح‌های مقابله با بیابان‌زایی با



فرسایش بادی امکان تخصیص اراضی تنها در صورتی امکان پذیر خواهد بود که متقاضی نسبت به ارائه و اجرای طرح احیائی متجانس، در قالب ماده ۳ قانون حفاظت و بهره برداری اقدام نماید. مرجع تشخیص سطوح متناسب (بسته به وضعیت منطقه از نظر فرسایش بادی و نوع اجرای عملیات) و تصویب طرح مربوطه، کمیته های فنی ادارات کل و دفتر امور بیابان خواهند بود.

## ۲. محدوده مناطق بیابانی احیا نشده دارای طرح مصوب:

در مناطق با ویژگی فوق طرح های مرتبط در صورت امکان تعریف فعالیت های متجانس با کاربری عرصه های بیابانی مورد اصلاح و بازنگری قرار گرفته و با اولویت مشارکت بهره برداران قانونی محلی به عنوان مجری اجرا خواهد گردید. طرح های مورد نظر در قالب ماده ۳ قانون حفاظت و بهره برداری، تهیه و پس از تصویب کمیته های فنی ادارات کل و دفتر امور بیابان اجرایی می گردند. چنانچه در این مناطق نیز طرح های مرتع داری مصوب وجود داشته باشد. طرح های مذکور با استفاده از ظرفیت های متناسب منطقه و برنامه های ارائه شده در طرح مدیریت مناطق بیابانی مورد اصلاح و بازنگری واقع خواهند شد.

رسیدگی به درخواست تخصیص اراضی در مناطق آسیب پذیر تحت تأثیر فرسایش بادی در صورتی امکان پذیر خواهد بود که انتزاع عرصه مورد درخواست از طرح بلحاظ فنی مقدور بوده و متقاضی متعهد به احیا و حفاظت از عرصه های متناسب بر اساس طرح مصوب منطقه گردد. مرجع تصویب طرح اصلاحی و تعیین سطوح متناسب کمیته های فنی ادارات کل و دفتر امور بیابان خواهند بود.

## ۳. محدوده مناطق بیابانی احیا شده (جنگل های دست کاشت):

به استناد ماده ۲ آئین نامه اجرایی لایحه قانونی اصلاح لایحه واگذاری و احیا اراضی در جمهوری اسلامی ایران (مصوبه ۵۹/۲/۳۱ شورای انقلاب) و سایر ضوابط و مقررات مربوط، واگذاری جنگل های دست کاشت مطلقاً ممنوع می باشد. در این مناطق اقدامات اجرایی با هماهنگی اصلاح طرح مدیریت جنگل های دست کاشت منطقه صورت پذیرفته و احاله مدیریت با اولویت بهره برداران عرفی و ذی نفعان محلی

خواهد بود. چنانچه در این مناطق طرح مرتع داری مصوب وجود داشته باشد، اصلاح طرح و قرارداد با ملاحظات فوق صورت خواهد پذیرفت.

## ۴. محدوده جنگل های طبیعی مناطق بیابانی:

این مناطق می بایست در قالب طرح مورد مدیریت قرار گرفته و در صورت

وجود خصوصیات متمایز نسبت به سایر رویشگاه های مشابه از یک گونه (تیپیک بودن) و وجود ارزش های ژنتیکی، در مناطق خاص می تواند تحت عنوان ذخیره گاه جنگلی مورد پیشنهاد و هماهنگی مدیریت واقع و یا در صورت تشخیص و نیاز، مورد برنامه ریزی جهت استفاده به عنوان باغ بذر واقع گردد.

## مقدمه

جهان از اوایل قرن بیستم هم‌زمان با افزایش سریع جمعیت و تغییر الگوها مصرف، با تشدید تخریب اراضی روبرو بوده است. به‌گونه‌ای که به دنبال خشکسالیها و قحطی گسترده در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ در آفریقا، موضوع بیابان‌زایی به‌عنوان یک معضل جهانی مطرح گردید (یافت ۱۳۷۷). جهان بدون تخریب سرزمین، آخرین ابتکار کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی است که با هدف جلوگیری از تخریب اراضی و به‌ویژه با هدف احیای بخشی از اراضی تخریب‌های جدید آغاز گردیده است. در حال حاضر سالیانه ۱۲ میلیون هکتار از اراضی حاصلخیزی و پتانسیل تولید بیولوژیک خود را از دست می‌دهد و ۵۰۰ میلیون هکتار برابر ۲۵ درصد کل اراضی تخریب یافته و رها شده هستند. در مجموع ۲ میلیارد هکتار از اراضی نیازمند فعالیتهای احیایی هستند و در این صورت ۳۵ درصد از گازهای گلخانه‌ای موجود در اتمسفر ترسیب خواهد شد.

برنامه توسعه پایدار جهان (SDG ۲۰۳۰)<sup>۱</sup> که در شهریورماه سال ۱۳۹۴ در مجمع عمومی سازمان ملل متحد به تصویب رسید شامل ۱۷ آرمان (هدف کلان) برای رسیدن به توسعه پایدار در کشورهای جهان است. آرمان شماره ۱۵ این برنامه تحت عنوان "حفاظت، احیا و ارتقای بهره‌برداری پایدار از اکوسیستمهای خشکی (سرزمینی)، مدیریت پایدار جنگلها، مقابله با بیابان‌زایی، توقف و معکوس‌سازی روند تخریب سرزمین و کاهش تنوع زیستی" مختص اهداف زیست‌محیطی است و از آن جمله آرمان شماره ۱۵،۳ خاص کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و طرح جهان عاری از تخریب سرزمین می‌باشد. با تصویب آرمان شماره ۱۵،۳ با موضوع "تا سال ۲۰۳۰، پیشگیری از بیابان‌زایی، احیای خاکها و اراضی تخریب یافته از جمله اراضی تحت تأثیر بیابان‌زایی، خشکسالی، سیلاب و تلاش برای رسیدن به یک جهان بدون تخریب سرزمین، در واقع سران جهان پذیرفته‌اند که توسعه پایدار یک بسته نرم‌افزاری است و باید توسعه را به‌صورت جامع نگاه کرد و بدون رسیدن به پایداری زیست‌محیطی و جلوگیری از تخریب اراضی و بیابان‌زایی توسعه پایدار ناممکن می‌باشد (اهداف هزاره سوم). از نظر تعریف علمی و مفهومی LDN<sup>۲</sup>، به وضعیتی اطلاق می‌شود که سطح منابع اراضی موردنیاز برای حمایت از عملکرد و خدمات اکوسیستم و افزایش امنیت غذایی در مقیاسهای زمانی و مکانی مشخص، ثابت باقی‌مانده یا افزایش می‌یابد. به عبارت دیگر بنا به تعریف LDN میبایست اراضی دارای تولید بیولوژیک مناسب، سلامت و حاصلخیز تا سال ۲۰۳۰ افزایش یابد.

## مرور بر تخریب سرزمین (LDN) در اسناد کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی

اهداف موردنظر کشورها برای LDN در واقع همان آرزوها و خواست کشورها برای تخریب سرزمین است. این اهداف و خروجی حاصل از برگزاری جلسات دست‌اندرکاران، بازنگری سیاست‌ها، تجزیه و تحلیل اطلاعات و توانمندسازی می‌باشد. در گام نخست، LDN، این فرصت را به دست‌اندرکاران و سیاست‌گذاران ملی می‌دهد تا بتوانند به صورت



## شناسایی علل تخریب سرزمین و بیابان‌زایی در ایران بر اساس برنامه توسعه پایدار جهان

محسن عبدالحسینی<sup>۱</sup>، احمد یزدانی<sup>۲</sup>، علی حسین دهقان<sup>۳</sup>

پست الکترونیک: abdolhoseini1350@gmail.com

- ۱- دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، آدرس: سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، تهران، ایران
- ۲- دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، آدرس: اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان شمالی، خراسان شمالی، ایران
- ۳- فوق لیسانس زمین شناسی، آدرس: سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، تهران، ایران

### چکیده

جهان از اوایل قرن بیستم هم‌زمان با افزایش سریع جمعیت و تغییر الگوها مصرف، با تشدید تخریب اراضی روبرو بوده است. به‌گونه‌ای که به دنبال خشکسالیها و قحطی گسترده در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل دهه ۱۹۷۰ در قاره آفریقا، موضوع بیابان‌زایی به‌عنوان یک معضل جهانی مطرح گردید. برنامه توسعه پایدار جهان (SDG ۲۰۳۰) که در شهریورماه سال ۱۳۹۴ در مجمع عمومی سازمان ملل متحد به تصویب رسید شامل ۱۷ آرمان (هدف کلان) برای رسیدن به توسعه پایدار در کشورهای مختلف جهان است. در کشورهای خشک و نیمه‌خشک و همچنین بخش قابل توجهی از ایران، تخریب مراتع و جنگل‌ها یک چالش و نگرانی جدی می‌باشد که می‌بایست از طریق بازسازی اکوسیستم‌ها و حفاظت از تنوع زیستی مدنظر قرار گیرند. بحث شناسایی عوامل ایجادکننده تخریب یک چالش اصلی در زمینه بیابان‌زایی است. به طور خلاصه، مهم‌ترین عوامل مرتبط با تخریب سرزمین در ایران شامل خشک شدن تالاب‌ها، رها شدن اراضی کشاورزی فاقد آب، شخم در دیمزارهای رها شده به‌منظور تثبیت مالکیت، توسعه اراضی کشاورزی بدون بادشکن زنده اطراف مزارع، چرای کنترل نشده دام در مناطق بیابانی.

**کلیدواژگان:** بیابان‌زایی، تخریب سرزمین، توسعه پایدار، مدیریت پایدار سرزمین

سیستماتیک دلایل ریشه‌ای و آثار تخریب سرزمین را تحلیل نموده و تصمیماتی عملیاتی و مناسب را با هدف دستیابی به اجتناب، کاهش و یا معکوس نمودن تخریب سرزمین اتخاذ نمایند. تجزیه و تحلیل داده‌ها و اطلاعات موجود حاکی از آن است که تخریب سرزمین در گام نخست با فرایند کاهش یا از دست دادن اراضی جنگلی و اقدامات کشاورزی نامتعارف آغاز می‌گردد. از دیگر اهداف LDN، کنترل توسعه مناطق شهری، توقف استخراج غیرقانونی معادن، احیا مناطقی بشر ساخت (مصنوعی) و اجرای مدیریت پایدار تالاب‌ها و مناطق حفاظت شده می‌باشد. در واقع این اهداف مشخصاً رفع مشکلاتی نظیر رشد جمعیت، مدیریت ناکارآمد تالابها و سایر منابع طبیعی، آلودگی آب‌و‌خاک، استخراج نفت و معدن و ضعف در اجرای قوانین و مقررات را مدنظر قرار داده است.

## تخریب سرزمین در جهان و ضرورت‌ها

تخریب سرزمین در همه زیست‌بوم‌های خشکی و اکوسیستم‌های کشاورزی در کشورهای با درآمد پایین و کشورهای با درآمد بالا در حال رخدادن است. با این وجود، پیامدهای آن، بیشتر معیشت اقشار فقیر جامعه را که به شدت به منابع طبیعی وابسته هستند، تحت تأثیر قرار می‌دهد. علی‌رغم آثار و پیامدها شدید تخریب سرزمین بر اقشار فقیر و نقش حیاتی که زمین در رفاه و توسعه انسانی ایفا می‌کند، سرمایه‌گذاری در مدیریت پایدار سرزمین (SLM)<sup>۲</sup>، به‌ویژه در کشورهای در حال توسعه بسیار ناچیز است. تخریب سرزمین حدود ۳۰ درصد مساحت زمین را شامل شده و حدود ۳ میلیارد نفر نیز در اراضی تخریب‌شده ساکن هستند. هزینه‌های سالانه تخریب سرزمین ناشی از تغییر کاربری و تغییر پوشش زمین (LCC)<sup>۴</sup> و به‌کارگیری فعالیت‌های مدیریتی مخرب سرزمین در اراضی کشاورزی و مرتعی حدود ۳۰۰ میلیارد دلار است. منطقه زیر صحرای آفریقا (SSA)<sup>۵</sup> که بیشترین سهم (۲۲ درصد) هزینه‌های تخریب سرزمین را دارد، تنها حدود ۴۶ درصد هزینه‌های تخریب سرزمین آن ناشی از تغییر کاربری و تغییر پوشش سرزمین است که حدود ۷۸ درصد از ۳۰۰ میلیارد دلار را شامل می‌شود. همچنین حدود ۵۴ درصد نیز توسط استفاده‌کنندگان

از خدمات زیست‌بوم‌ها در خارج از اراضی کشاورزی ایجاد می‌شود. این فرایندهای مخرب نشان می‌دهد که تخریب سرزمین یک مشکل و دل‌نگرانی جهانی است، هرچند آثار و پیامدهای آن بیشتر مالکین فقیر زمین را تحت تأثیر قرار می‌دهد. هزینه‌های اقدامات برای مقابله با تخریب سرزمین کمتر از هزینه‌های عدم اقدام است. به طور متوسط، هر یک‌دلاری که برای احیای اراضی تخریب‌شده هزینه می‌شود، حدود ۵ دلار بازگشت سرمایه به همراه دارد. ارتقا و توسعه هم‌زمان مدیریت دولتی‌های محلی و ملی و تضمین مالکیت زمین و بهبود دسترسی به بازار مهم‌ترین راهبرد مؤثر برای مقابله با تخریب سرزمین است با توجه به اینکه تغییر کاربری و تغییر پوشش سرزمینی بیشترین سهم تخریب سرزمین را به خود اختصاص داده است، به همین دلیل تدوین برنامه کاربری اراضی که حفاظت از جنگل‌ها و سایر زیست‌بوم‌های بارز را به‌صورت کارآمدی تضمین کند، ضروری است. شواهد تجربی نشان داده است که مشارکت جوامع محلی در مدیریت جنگل‌ها و سایر زیست‌بوم‌های بارز و ایجاد سازوکارهایی برای آنها، منافع زیادی را به همراه دارد که این تلاش‌ها در مقایسه با روش‌های حفاظت متمرکز، به حفاظت کارآمدتر این منابع منتهی می‌شود (آرایی ۱۳۸۴). استفاده پایدار از سرزمین و حفاظت از خاک نقش اساسی در امنیت غذایی، اقلیم و امنیت انسانی دارد. با این وجود، تخریب سرزمین به‌عنوان یک معضل جهانی که در بیشتر زیست‌بوم‌های خشکی و زیست‌بوم‌های کشاورزی در کشورهای با درآمد پایین و کشورهای صنعتی در حال رخدادن است، مطرح شده است. از سوی دیگر، خاک‌های حاصلخیز در مقیاس عمر انسان یک منبع تجدیدناپذیر هستند، زیرا تشکیل و احیای آن صدها سال طول می‌کشد. به همین دلیل، مدیریت منابع خاک توسط انسان، آثار و پیامدهای بلندمدتی را بر امنیت نسل‌های بعدی دارد. شتاب فزاینده آلودگی محیط‌زیست و تخریب منابع طبیعی در قرن گذشته به درک و شناخت بیشتری از اهمیت توسعه پایدار به‌ویژه پس از کنفرانس محیط‌زیست انسانی در استکهلم سوئد در سال ۱۹۷۲ (بانک جهانی، ۲۰۱۰) منتهی شده است. به همین دلیل برای ادامه مسیر توسعه به‌سوی پایداری، سازمان ملل متحد ۱۷ هدف توسعه

پایدار (SDGs) را برای هدایت دستور کار توسعه جامعه جهانی تصویب کرد. یکی از این اهداف ۱۷ گانه، حفاظت، احیا و استفاده پایدار از زیست‌بوم‌ها، مدیریت پایدار جنگل‌ها مقابله با بیابان‌زدایی و پیشگیری و معکوس کردن تخریب سرزمین و جلوگیری از نابودی تنوع زیستی است (UNDP, ۲۰۱۵).<sup>۶</sup> به همین دلیل، اهداف توسعه پایدار (SDGs) رویای جامعه جهانی برای انجام تعهدات لازم جهت مقابله با تخریب سرزمین و دستیابی به مدیریت پایدار سرزمین و خاک است (جواهریان ۱۳۹۵).

باید توجه کرد که معیشت اکثر قریب به اتفاق جوامع فقیر روستایی به زمین وابسته است. علاوه بر این، غذا، فیبر و سایر کالاهای حاصل از زیست‌بوم‌ها برای جامعه جهانی از زمین به دست می‌آید؛ لذا تخریب سرزمین، اثرات مستقیم و غیرمستقیم بر رفاه انسان دارد و مقابله با تخریب سرزمین می‌تواند نقش اساسی در دستیابی به بسیاری از اهداف توسعه پایدار (SDGs) داشته باشد. گرچه زمین در رفاه و توسعه انسان نقش حیاتی ایفا می‌کند، اما سرمایه‌گذاری‌ها در مدیریت پایدار سرزمین (SLM) بسیار اندک است. نتایج و یافته‌ها نشان می‌دهد که تخریب سرزمین حدود ۳۰ درصد از سطح خشکی‌های جهان را شامل می‌شود و تقریباً در همه زیست‌بوم‌های کشاورزی در حال رخدادن است. در مجموع حدود ۳ میلیارد نفر در نقاط حاد از نظر تخریب سرزمین ساکن هستند. با این وجود، شمار افرادی که تحت تأثیر فرایندهای تخریب سرزمین قرار دارند، احتمالاً بیشتر است، هرچند این افراد در خارج از اراضی در حال تخریب زندگی می‌کنند، اما به جریان مداوم کالاها و خدمات حاصل از زیست‌بوم‌های در حال تخریب وابسته هستند. بررسی‌ها نشان داده است که در سطح جهان کاهش میزان زیست‌توده ناشی از فعالیت‌های انسانی برای اراضی کشاورزی و سایر اراضی ۲۵ درصد، جنگل‌ها با بوته‌زارها و علفزارها ۲۹ درصد، جنگل‌زارها ۲۵ درصد، مراتع و علفزارها ۳۳ درصد و نواحی با پوشش گیاهی پراکنده ۲۳ درصد بوده است. احتمالاً میزان تخریب اراضی کشاورزی با به زیر کشت بردن اراضی بیشتر و استفاده بیشتر از کودهای شیمیایی بیشتر خواهد شد (سازمان جنگل‌ها).

هزینه های سالانه تخریب سرزمین در سطح جهان حدود ۳۰۰ میلیارد دلار تخمین زده شده است. تجزیه و تحلیل هزینه های تخریب سرزمین در خصوص انواع خدمات زیست بوم ها نشان می دهد که ۵۴ درصد از این هزینه ها ناشی از کاهش خدمات تنظیمی، حمایتی و فرهنگی (برای مثال، جذب کربن) است که به عنوان کالاهای عمومی جهانی شناخته می شوند؛ بنابراین، هزینه های تخریب سرزمین بر کل جامعه جهانی تأثیر می گذارد. منافع حاصل از سرمایه گذاری ها برای مدیریت پایدار سرزمین بیش از هزینه های آن و حداقل دوبرابر در یک افق برنامه ریزی سی ساله در سطح جهان است. در ایران نیز تخریب سرزمین در نتیجه فعالیتهای مختلف انسانی نقش ویژه ای در چرخه حیات موجودات زنده و اکوسیستم های جهانی دارد. تهیه نقشه و پایش روند تغییرات زمین و همچنین دسترسی به آمار و اطلاعات بهنگام، از عوامل اصلی به شمار میرود.

### علل تخریب اراضی و بیابان زایی

در مورد علل طبیعی تخریب اراضی و بیابان زایی، برحسب اطلاعات هواشناسی استمرار خشکسالی را باید خاطر نشان کرد. همچنین افزایش اندک درجه حرارت در بعضی نقاط کشور نیز گزارش شده است. زودرس شدن تابستان و دیررس شدن زمستان نیز در بخشهایی از کشور اعلام شده است. فارغ از اینکه اینها اثرات تغییر اقلیم در ایران میباشد یا خیر، به هر صورت به عنوان عوامل طبیعی که بر تخریب اراضی و بیابان زایی مؤثر بوده اند، غیر قابل انکار است. افزایش هرچند کم گرما بر میزان خشکی خاک و ریز موجودات فعال در آن بسیار اثرگذار میباشد. این امر درباره گیاهان مرتعی و درختان نیز صادق است. اگر علل انسانی در تخریب اراضی و بیابان زایی به این شدت نبودند، اثرگذاری عوامل طبیعی کم میبود. افزایش سیلابها و آتشفشانها نمونه هایی هستند که با کاهش پوشش گیاهی و افت آبهای زیرزمینی بروز بیشتری یافتند. بر اساس یافته های مدل رانش، علل تخریب اراضی و بیابان زایی در دو گروه با منشأ انسانی و طبیعی مورد بررسی قرار گرفتند. در زمینه علل انسانی و بر اساس بخشهای بررسی شده میتوان آنها را به انواع زیر تقسیم کرد:

### ۱. الگوهای ناپایدار تولید و مصرف:

علل انسانی در این مورد به همه بخشهای شهری، روستایی و عشایری برمی گردد. برای نمونه، تقاضای مصرف کننده نهایی برای هندوانه که میوه های آب بر است از یکسو و نیاز کشاورزان برای درآمد بیشتر از سوی دیگر، موجب می شود تا کشت این محصول پرنیاز حتی در نواحی صورت بگیرد که با کم آبی شدید مواجه هستند.

### ۲. اجرای ضعیف قوانین، مقررات و سیاستهای حفاظتی:

هرچند در دو دهه اخیر قوانین و سیاستهای حفاظتی بیشتری وضع گردیده است، اما ضعف در اجرا مانع اثربخشی آنها شده است. ضعف در اعمال قوانین و مقررات افراد خلاف کار را به نادیده گرفتن قانون ترغیب میکند. حتی پیشنهاد قانونی کردن خلافهایی همچون حفر چاه غیرمجاز، افراد را به خلاف کاری ترغیب میکند. این عامل از دو جنبه مطرح است. اجرای ضعیف آنها عملاً نمیتواند مانع از تخریب اراضی و بیابان زایی شود. دومین جنبه، تأیید ضمنی کارهای خلاف همانند شخم زدن مراتع میباشد که حتی در مواردی به امید قانونی شدن آنها، انگیزه برای اعمال خلاف را تشویق میکند. حتی در حالتی که خلافی هم صورت نمیگیرد، افراد بنا بر ویژگی های فرهنگی - شخصیتی، اقداماتی را اتخاذ میکنند که در آنها انگیزه منافع فردی و کوتاهمدت بر ارزشهای جمعی و ملی ارجحیت دارد. چرای زودرس یکی از مثالهای این عامل است.

### ۳. آگاهی کم مردم و مسئولین:

گروههای مختلف مردم نسبت به اثرات اقداماتشان بر منابع طبیعی اطلاعات و دانش محدودی دارند و از نتایج و منافع بلندمدت اطلاع لازم را ندارند؛ لذا تصمیماتشان مبتنی بر نتایج و منابع کوتاهمدت استوار است. این امر به ویژه در مورد اطلاعات فنی در بخش کشاورزی به روشنی قابل مشاهده است. البته محدودیت دانش و اطلاعات علمی مربوط به بهره برداران معمولی نمی شود و شامل تصمیم گیران و سیاستگذاران نیز می شود. در دسترس نبودن دانش و اطلاعات فنی از یکسو

و توجه به نتایج کوتاهمدت، از سوی دیگر، باعث می شود این گروه نیز از الگوی مشابه رفتاری استفاده کنند.

۴. **فقر اقتصادی:** از مهم ترین و مؤثرترین علل انسانی در تخریب اراضی و بیابان زایی میباشد. این عامل عمدتاً در مناطق روستایی و عشایری مشاهده می شود. در بسیاری از موارد افراد روستایی از نتیجه عمل خودآگاه هستند، اما فقر موجب عملی خلاف هستند، آگاهی می شود. خشکسالی مستمر، کمبود آب، افزایش هزینه های تولید و کاهش تولید زمینه را برای مهاجرت و حاشیه نشینی بیشتر نموده است.

۵. **رشد جمعیت و افزایش تقاضا:** رشد جمعیت، در قالب مباحث دموگرافیک، فینفسه موجب افزایش تقاضا می شود که تولید بیشتری را میطلبد. اما هنگامی که این رشد با الگوی مصرف ناپایدار همراه می شود، اثر آن مضاعف می شود. برای نمونه، افزایش جمعیت و کاهش بعد خانوار، موجب تقاضای بیشتر برای مسکن می شود که در کلان به تغییر کاربری اراضی کمک میکند. رشد جمعیت و تقاضا برای نان، به تنهایی یا همراه با الگوی مصرف، تغییر کاربری اراضی برای کشت بیشتر گندم را موجب می شود.

۶. **وابستگی زیاد بخشی از جمعیت به منابع طبیعی:** اگرچه نسبت روستانشینی به کل جمعیت و نرخ رشد جمعیت آن در دهه های اخیر روند کاهشی چشمگیری داشته، اما هنوز هم بخش قابل توجهی از جمعیت مستقیماً به تولیدات جنگل، مرتع، آب و خاک وابسته هستند. این وابستگی که همراه با درآمدهای کم و ضعف در تنوع منابع درآمدی است، موجب فشار زیاد بر طبیعت شده است.

۷. **مدیریت عرضه و نه تقاضا:** یکی از علل کمتر مطرح شده تخریب اراضی، مدیریت عرضه به ویژه در زمینه آب است. تأمین آب برای مصرف کننده، به ویژه در شهرهای بزرگ، به عنوان سیاست اصلی عملاً در پیش گرفته شده است. هرچند از طریق سازوکارهای قیمتی کاهش تقاضا اعمال می شود، اما در مجموع، تأمین آب بدون توجه به تعادلهای

از مهم‌ترین مظاهر بیابان‌زایی و تخریب سرزمین در مناطق مختلفی از ایران است و طبیعتاً دارای آسیب‌های فراوانی است.

## سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور جهت در اختیار گذاشتن امکانات لازم برای انجام این پژوهش نهایت تشکر و قدردانی را دارند.

## پانویس

1. Sustainable Development Goals
  2. Land Degradation Neutrality (LDN)
  3. Sustainable land management
  4. Land-use /land cover change
  5. Sub-Sahara (SS)
- آفریقای سیاه یا زیر صحرایی اصطلاحی است که برای مناطق جنوب صحرای بزرگ آفریقا به کار می‌رود
6. United Nations Development Programme (UNDP)

## منابع

1. دستور کار ۲۱، کنفرانس سازمان ملل در باره محیط زیست و توسعه (۱۳۷۷)، ترجمه امیر ایافت و حمید طراوتی، انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست و برنامه عمران سازمان ملل متحد (UNDP)
2. اهداف توسعه توسعه هزاره پس از ۲۰۱۵، پایگاه اطلاعاتی سفارت جمهوری اسلامی ایران در نایروبی  
<http://nairobi.mfa.ir/index.aspx?fkey=id&siteid=127&pageid=31459>
3. آرمانها و اهداف توسعه (۱۳۸۴)، ترجمه سید مهدی آرای و همکاران، سازمان مدیریت و برنامه‌ریزی کشور
4. اهداف توسعه پایدار -Sustainable Development Goals (۱۳۹۵)، زهرا جواهریان و همکاران، سازمان حفاظت محیط زیست.
5. گزارش کشوری هدف گذاری رویکرد جهان بدون تخریب سرزمین ۲۰۱۸-۲۰۱۷ جمهوری اسلامی ایران به کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی، ۱۳۹۷. دفتر بیابان، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری.
6. نگاهی به وضعیت منابع آب در ایران و جهان، پایگاه اطلاع رسانی دفتر معاونت برنامه ریزی و نظارت راهبردی ریاست جمهوری
7. اصول، مبانی، اهداف و شاخص‌های توسعه پایدار (۱۳۹۶)، معاونت امور اقتصادی و هماهنگی

برنامه و بودجه، سازمان برنامه و بودجه کشور.  
-UNCCD, 2015. Land Matters for Climate Reducing the Gap and Approaching the Target.  
-UNEP, United Nations Environment Programme. 1994. United Nations Convention to Combat Desertification. Nairobi (Kenya): UNEP.  
-WMO, W. M. O. 2005. Climate and Land Degradation.

1. خشک شدن تالاب‌ها
  2. رها شدن اراضی کشاورزی فاقد آب
  3. شخم در دیمزارهای رها شده به منظور تثبیت مالکیت
  4. توسعه اراضی کشاورزی بدون بادشکن زنده اطراف مزارع
  5. چرای کنترل نشده دام در مناطق بیابانی
- زیست بومی مهم‌ترین سیاست می‌باشد. حال آنکه میبایست تقاضا را به‌ویژه در بخش کشاورزی مدیریت کرد.
8. بخش‌نگری و نگاه غیر زیست بومی (سیستماتیک): رویکرد اقتصادی - اجتماعی زمانی کارایی و اثربخشی خود را خواهد داشت که با رویکرد زیست‌بومی همراه باشد. در ساخت سدها این موضوع به‌خوبی مشاهده می‌شود. صرف ملاحظات اقتصادی و تا حدی اجتماعی باعث شده تا جریان آب در طبیعت که به منزله جریان خون در جسم آن است دچار اختلال شود، به‌گونه‌ای که در مواردی حیات بعضی از موجودات طبیعی همچون تالاب و دیگر موجودات وابسته به آن به خطر افتاده است. تأکید بر ملاحظات اقتصادی و تا حدی اجتماعی موجب می‌شود یکپارچگی طبیعت نادیده گرفته شود. نادیده گرفتن پیوستگی حوضه‌های بالادست و پایین‌دست در طبیعت عملاً موجب تخریب اراضی در پایین‌دست شده است.
9. کم‌اهمیت بودن ارزیابی اثرات محیط‌زیستی: اگرچه ارزیابی اثرات محیط‌زیستی طرح‌ها و پروژه‌های توسعه‌های نزدیک به سه دهه است که در ایران قانونی شده است، اما به دلایل متعدد از کارایی و اثربخشی لازم برخوردار نمی‌باشد و به‌عنوان یک قانون در اجرا ضعیف می‌باشد.

## ارزیابی علل تخریب

منا بررسی‌ها نشان می‌دهد که مجموعه‌ای از عوامل مختلف محیطی و انسانی در پدیده تخریب سرزمین بیابان‌زایی نقش دارند. از سویی تغییر اقلیم و کاهش میانگین نرمال بارندگی به‌صورت افزایش شدت و تداوم خشکسالی‌ها، این فرآیند را دامن زده است و از سوی دیگر، عدم جامع‌نگری در مدیریت حوضه‌های آبخیز به‌ویژه منابع آب به‌صورت مهار آب‌های سطحی و برداشت بی‌رویه در بالادست و در نتیجه خشک شدن تالاب‌ها و رها شدن اراضی کشاورزی در پایین‌دست، تخریب منابع طبیعی و تشدید این پدیده را موجب شده است. به طور خلاصه، مهم‌ترین عوامل مرتبط را می‌توان به شرح زیر مورد اشاره قرار داد:

## جمع‌بندی

یکی از مهم‌ترین دلایل تخریب سرزمین در درجه اول، کاهش سطوح اراضی جنگلی و شیوه‌های نامناسب کشاورزی می‌باشد که در برنامه‌ها و اقدامات اجرایی به این امر توجه جدی باید شود. علاوه بر آن با هدف بهبود روش‌های کشاورزی و در نتیجه افزایش بهره‌وری کشاورزی بدون کاهش ذخایر کربن آلی خاک نسبت به سیاست‌های ملی ترویج امنیت غذایی و ایجاد شرایط برای کشاورزی پایدار محیط‌زیست اقدام گردد. در مباحث قانونی به موضوعات اصلاح قوانین و در برنامه‌های اجرایی اقدامات خاص برای کنترل توسعه مناطق شهری، اجرای مدیریت پایدار زمین‌های مرطوب، حفاظت و احیا تالاب‌ها و مناطق حفاظت‌شده در سایر بخش‌ها مدنظر قرار باشد. بهبود و یکپارچه‌سازی برنامه‌ریزی کاربری زمین و اقدامات مربوط به افزایش پوشش گیاهی از طریق جنگل‌کاری و صیانت از جنگل‌های موجود، کاهش آلاینده‌گی، حفاظت از تنوع زیستی و اقدامات مشترک بین بخشی به‌ویژه در حوضه‌های آبخیز بحرانی و دریاچه‌ها با مشارکت جوامع محلی، بهره‌برداران و تشکلات و همچنین تقویت صندوق‌های مالی (صندوق حمایت از سرمایه‌گذاری بخش کشاورزی و منابع طبیعی و صندوق ملی محیط‌زیست و ...) و نهادهای عمومی غیردولتی برای تأمین منابع مالی می‌تواند جهت کاهش روند تخریب امید بخش باشند با تقویت و اصلاح ضعف‌های موجود به می‌شود به اهداف موردنظر رسید و موارد را تحقق یافته دید.

از بین رفتن پوشش گیاهی در اثر خشکسالی و تغییرات اقلیمی، دامداری باز و سنتی، افت سطح آبهای زیرزمینی، خشک شدن تالابها و شخم زدن اراضی کشاورزی بدون ایجاد بادشکن، توفانهای گردوغبار و حتی آفات و بیماری‌ها در برخی از مناطق غربی در زاگرس،

## مقدمه

ذرات گردوغبار معدنی معلق در اتمسفر، نقش کلیدی در بودجه تابشی جو و چرخه هیدرولوژی دارند و با ایجاد اختلال در سیستم‌های آب و هوایی و همچنین آلودگی هوا بر سلامت عموم بشر تاثیر بسیاری می‌گذارند (سازمان سلامت جهانی، ۲۰۰۰).

کشور ایران به علت قرار گرفتن در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان به طور مداوم در معرض سیستم‌های گردوغبار محلی و منطقه‌ای متعدد می‌باشد (راشکی، ۲۰۱۳). با توجه به اهمیت آثار منفی توفان‌های گردوغباری و همچنین روند افزایشی آنها در برخی از کانون‌های داخلی کشور بررسی تغییرات ریزگردها در دو دهه اخیر نه تنها می‌تواند اهمیت پدیده توفان‌های گردوغباری را در سال‌های اخیر نشان دهد، بلکه تشخیص و تحلیل زمانی-مکانی ویژگی‌های این ریزگردها به منظور مدیریت این بحران و جلوگیری از اثرات زیان آور این ریزگردها بسیار مهم می‌باشد.

در دو دهه اخیر با کمک تصاویر ماهواره‌ای سنجنده مدیس شاخص‌های متعددی برای آشکارسازی و تعیین شدت ذرات معلق اتمسفری استخراج گشته است (میلر، ۲۰۰۳؛ سو و همکاران، ۲۰۰۴؛ سو و همکاران، ۲۰۰۶؛ لوی و همکاران، ۲۰۱۰؛ آناناشیو و همکاران، ۲۰۱۲؛ کیم و همکاران، ۲۰۱۴؛ راشکس و همکاران، ۲۰۱۴؛ یو و همکاران، ۲۰۱۵؛ نامداری و همکاران، ۲۰۱۸). در این پژوهش با هدف شناخت تغییرات مکانی کانون‌های گردوغباری ایران و شدت غبارخیزی این کانون‌ها در بازه زمانی ۱۹ ساله (۲۰۱۸-۲۰۰۰) از داده‌های کمی عمق اپتیکی ریزگرد تصاویر مدیس استفاده شد.

در سال‌های اخیر مطالعات زیادی در زمینه ردیابی و بررسی رفتار توفان‌های گردوغباری ایران انجام شده است. در پژوهش حاضر تلاش شده است با استفاده از روش‌های استاندارد کانون‌های گردوغبار استان خوزستان در بلند مدت شناسایی شود و سپس روند تغییرات در این کانون‌ها مورد بررسی قرار گیرد. استفاده از تصاویر سنجنده مدیس<sup>۱</sup> با ارائه پارامتر کمی عمق اپتیکی ریزگرد<sup>۲</sup> می‌تواند راهکار مناسبی برای ردیابی تغییرات کمی غبار در مناطق مختلف باشد به طوری که با پایش بلند مدت غلظت و توزیع گردوغبار، از نظر مکانی و زمانی، موجبات درک بهتر تاثیرات ذکر شده گردوغبار بر نواحی تحت تأثیر فراهم شود.

ذوالفقاری و عابدزاده (۱۳۸۴)، ایرانمنش و همکاران (۱۳۸۴)، اسماعیلی (۱۳۸۵)، خسروی (۱۳۸۷)، رسولی و همکاران (۱۳۸۹)، رئیس پور و همکاران (۱۳۸۹)، عبدالخانی و همکاران (۱۳۸۹)، شمسی پور و صفرراد (۱۳۹۰)، خوشحال دستجردی و همکاران (۱۳۹۱)، خوش سیما و همکاران (۱۳۹۲)، جهانبخش و همکاران (۱۳۹۳)، ولی و همکاران (۱۳۹۳)، مهرابی و همکاران (۱۳۹۴)، ناصرپور و همکاران (۱۳۹۴)، نامداری (۱۳۹۶)، آقازاده و همکاران (۱۳۹۸) و میری (۱۳۹۹) با استفاده از تصاویر ماهواره‌ای و داده‌های سینوپتیکی به شناسایی کانون‌های داخلی پرداخته‌اند. با توجه به اطلاعات دراز مدت کمی مفیدی که تصاویر ماهواره‌ای



## تحلیل تغییرات کانون‌های استان خوزستان در بیست سال اخیر

سودابه نامداری<sup>۱</sup>، علی حاجی بگلو<sup>۲</sup>

امیر حسین رجایی<sup>۳</sup>

پست الکترونیک: soodabeh\_namdari@yahoo.com

۱-دکتری آب و هواشناسی ماهواره‌ای، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، تهران  
۲- دانشجوی دکتری علوم مرتع، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، تهران  
۳-فوق لیسانس خاکشناسی، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خوزستان

### چکیده

در کشور ایران با توجه به شرایط بیابانی همواره وجود کانون‌های گردوغبار موجب آلودگی هوا و کاهش کیفیت زندگی ساکنین در مجاور این کانون‌ها شده است. در سال‌های اخیر در خصوص برخی از کانون‌ها ابهاماتی در خصوص افزایش شدت تولید گردوغبار به وجود آمده است. در این پژوهش با استفاده از محصول عمق اپتیکی سنجنده مدیس که غلظت گردوغبار معلق در اتمسفر را نشان می‌دهد و براساس فراوانی‌های سالانه، موقعیت کانون‌های گردوغبار استان خوزستان شناسایی شد و سپس روند تغییرات زمانی هر یک از کانون‌ها به تفکیک مورد بررسی قرار گرفت. براساس نتایج به دست آمده از میانگین فراوانی‌های سالانه گردوغبار در سه دوره مطالعاتی ۲۰۰۶-۲۰۰۷، ۲۰۱۲-۲۰۱۳ و ۲۰۱۸-۲۰۱۹ در استان خوزستان ۴ کانون گردوغبار شناسایی شد. همچنین نوسانات در شدت گردوغبار در کانون‌های استان خوزستان در سال‌های مختلف بسیار زیاد است. نتایج تحقیق نشان می‌دهد با توجه به شرایط اقلیمی نسبتاً یکسان، اگرچه با شیب تغییرات متفاوت اما روند تغییرات در این کانون‌ها از الگوی نسبتاً مشابهی تبعیت می‌کند. با استفاده از نتایج این تحقیق این امکان فراهم می‌گردد اطلاعات نسبتاً جامعی از روند تغییرات کانون‌های استان خوزستان فراهم آید و وضعیت غبارخیزی کانون‌ها در آینده قابل پیش‌بینی گردد.

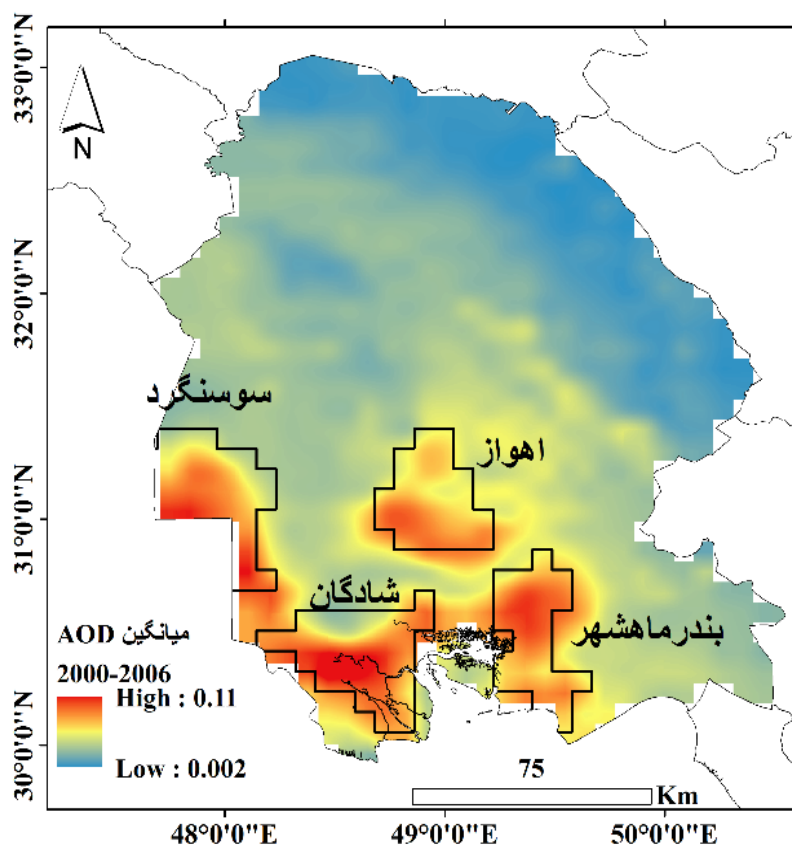
کلید واژگان: کانون گردوغبار، تصاویر ماهواره‌ای، AOD، فراوانی وقوع

گردوغباری این بیابان‌ها قرارداده است اما از طرفی با توجه به وجود پهنه‌های وسیع رسی و بیابانی در این استان وجود کانون‌های محلی نیز تاثیر چشمگیری در آلودگی هوای این استان داشته است.

### داده‌ها و روش تحقیق

#### داده مورد استفاده:

داده‌های ماهواره‌ای مربوط به ریزگردها شامل محصول عمق اپتیکی ریزگرد روزانه سطح ۲ سنجنده مدیس با قدرت تفکیک ۱۰ کیلومتر است. سنجنده مدیس توسط ناسا در سال ۱۹۹۹ بر روی ماهواره ترا و در سال ۲۰۰۲ نیز این سنجنده بر روی ماهواره آکوا قرار گرفته است. ماهواره ترا قبل از ظهر در ساعت ۱۰:۳۰ به وقت محلی و ماهواره آکوا بعد از ظهرها در ساعت ۱۳:۳۰ به وقت محلی از سطح زمین تصویربرداری می‌کنند. این سنجنده‌ها در ۳۶ باند طیفی که از ۰/۴ میکرومتر تا ۱۴/۴ میکرومتر متغیر است تصویربرداری را انجام می‌دهند. تصویربرداری از سطح کره زمین هر ۱ تا ۲ روز به طور کامل انجام می‌شود. سنجنده مدیس دارای باندهای با توان تفکیک‌های

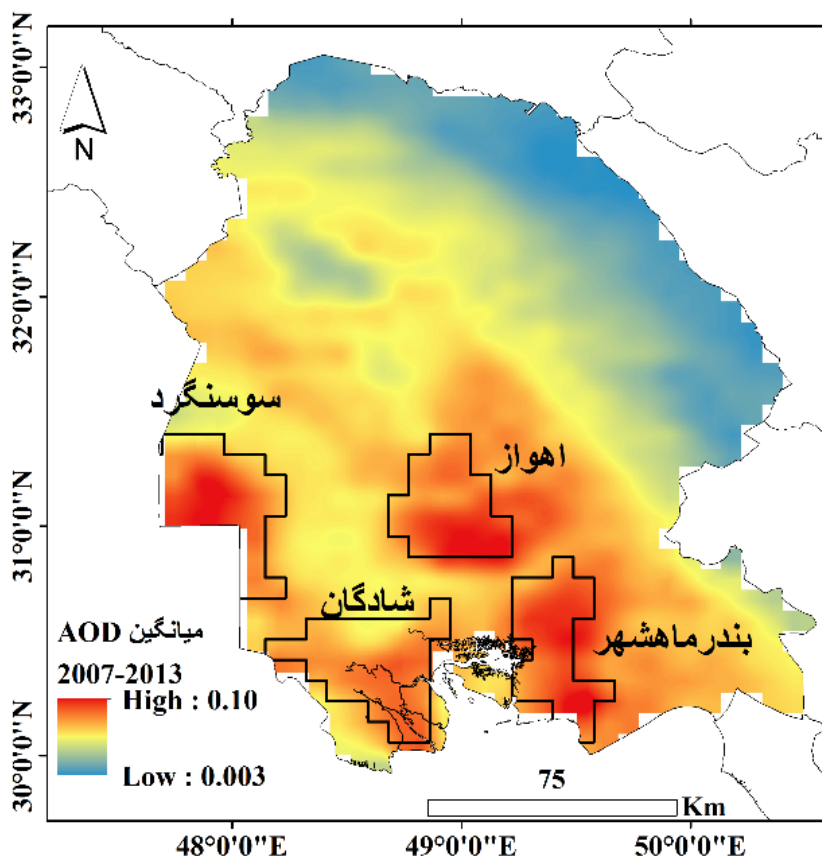


شکل ۱- نقشه میانگین فراوانی سالانه عمق اپتیکی بیشتر از ۰/۶ در سال‌های ۲۰۰۰ تا ۲۰۰۶

در اختیار قرار می‌دهند، اهمیت مطالعات گردوغبار و انجام مطالعات جامع در رابطه با پدیده گردوغبار در کشور با استفاده از داده‌های کمی ماهواره‌ای، لزوم انجام این مطالعه‌ای با استفاده از روش‌های نوین استاندارد کانون‌یابی و داده‌های با قدرت تفکیک مناسب مشخص می‌شود.

#### منطقه مورد مطالعه

قرار گرفتن کشور ایران و همسایه‌های غربی از جمله عراق، سوریه و عربستان آن در کمربند خشک و نیمه‌خشک جهان و حاکمیت آب و هوای خشک و نیمه‌خشک در بیش از دو سوم مساحت کشور و نیز دریافت میانگین باران با میانگین سالانه حدود یک سوم میانگین بارش سالانه در جهان (بوچانی، ۱۳۸۴)، ایران را در معرض توفان‌های گردوغبار در مقیاس محلی و منطقه‌ای قرار داده است. در این میان با توجه به همسایگی استان خوزستان با کشورهای دارای بیابان‌های وسیع اقلیم این استان را تحت تاثیر توفان‌های



شکل ۲- نقشه میانگین فراوانی سالانه عمق اپتیکی بیشتر از ۰/۶ در سال‌های ۲۰۰۷ تا ۲۰۱۲

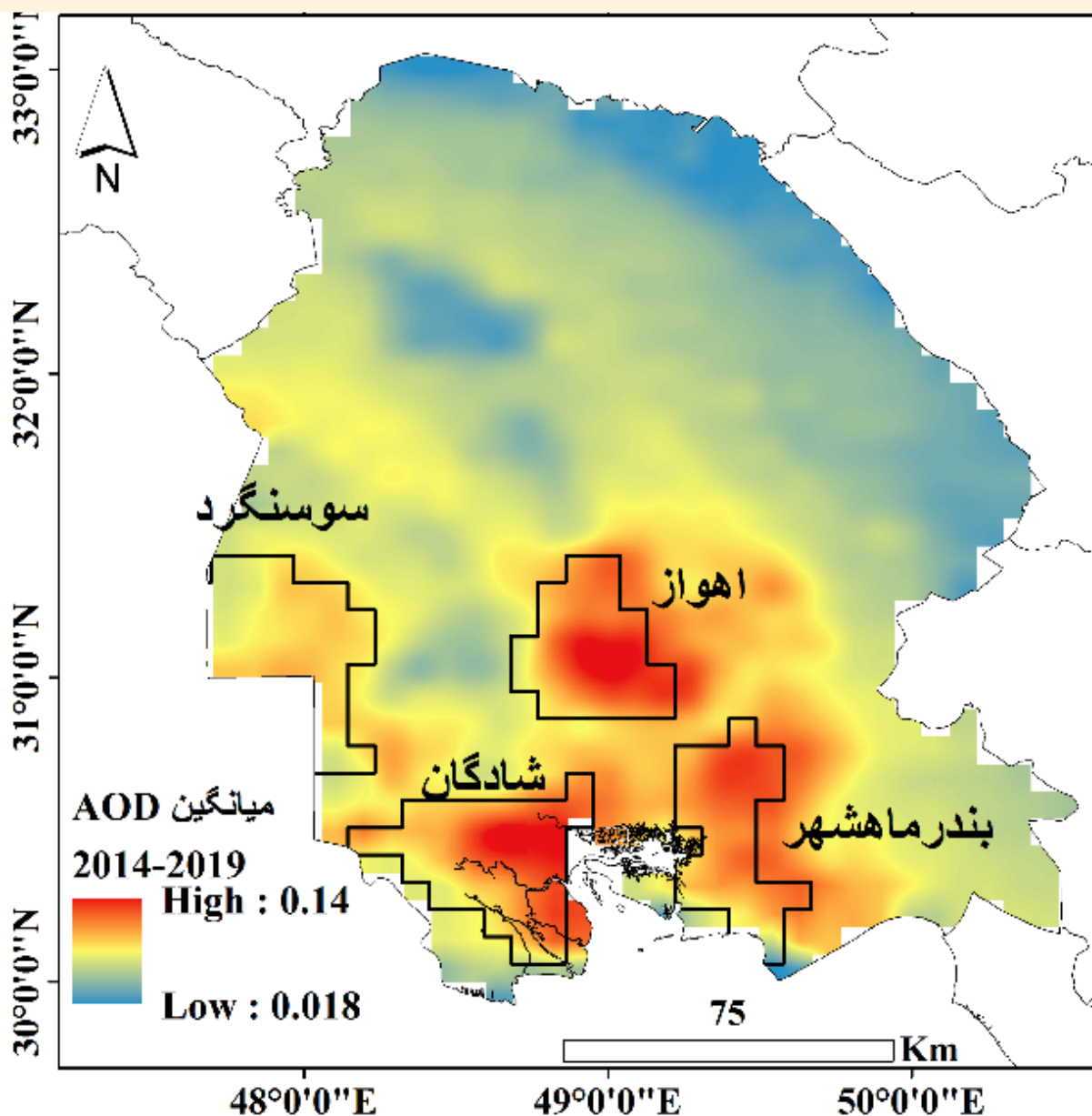
در مواردی مانند پوشش ابری آسمان فاقد اطلاعات می‌باشند، پس از اعمال الگوریتم‌های لازم اثر پیکسل‌های بدون داده حذف شد و فراوانی سالانه استخراج گردید. در کنار محاسبه صحیح میانگین AOD، محاسبه تعداد روزهای بدون داده از جنبه بررسی درجه اعتماد به نتایج نیز حائز اهمیت است. با توجه به طول دوره مطالعاتی (۱۹ سال) با هدف بررسی توزیع مکانی و زمانی دقیق کانون‌ها، شناسایی کانون‌ها طی سه دوره مطالعاتی ۲۰۰۶ تا ۲۰۰۷، ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۳ و ۲۰۱۸ تا ۲۰۱۹ براساس میانگین AOD انجام گرفت. در پایان در این پژوهش برای تشخیص توزیع کمی در مقیاس زمان از روش

اقیانوس و خشکی به‌دست‌آمده از سری محصولات نسخه ۶ سنجنده مدیس می‌باشد که شامل محصول عمق اپتیکی روزانه سطح ۲ مدیس با قدرت تفکیک ۱۰ کیلومتر از سنجنده ترا می‌باشد. داده‌های مورد نیاز برای بازه زمانی مورد نظر از وبسایت <http://ladsweb.nascom.nasa.gov> تهیه گردید.

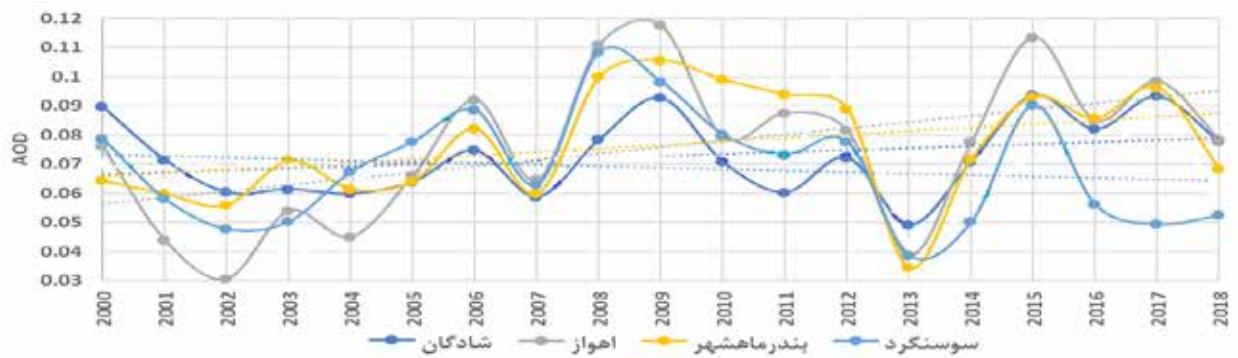
### روش تحقیق

پس از اخذ داده‌های روزانه از سایت سازمان ناسا، فراوانی‌های روزهای با AOD بیشتر از ۰/۶ در هر سال استخراج گردید. برای تبدیل این داده‌ها به میانگین‌های سالانه با توجه به اینکه داده‌های AOD

مکانی ۲۵۰ متر در باندهای ۱ و ۲، توان تفکیک ۵۰۰ متر در باندهای ۳ و ۷ و توان تفکیک ۱ کیلومتر در باندهای ۸ تا ۳۶ می‌باشد. این سنجنده‌ها طوری طراحی شده‌اند تا بتوانند تغییرات دینامیکی سطح و جو پایین کره زمین، بویژه از نظر پوشش ابری و بودجه تشعشع و فرآیندهایی که در اقیانوس‌ها شکل می‌گیرند را در مقیاس نسبتاً بزرگ ثبت نمایند. عمق اپتیکی ریزگردهای اتمسفر یا عمق اپتیکی ریزگرد، کمیت طیفی و بدون واحد است که میزان شفافیت جو را توصیف می‌کند و با طول موج تغییر می‌کند (لوی و همکاران، ۲۰۰۴). داده‌های ماهواره‌ای مربوط به ریزگردها محصول عمق اپتیکی



شکل ۳- نقشه میانگین فراوانی سالانه عمق اپتیکی بیشتر از ۰/۶ در سال‌های ۲۰۱۳ تا ۲۰۱۹



شکل ۴- روند تغییرات کانون های استان خوزستان

تفسیر نمودار روند تغییرات میانگین AOD در کانون های مستخرج استفاده شد تا با مشاهده تغییرات روند شدت گردوغبار در این کانون ها، مشخص شود کدامیک از کانون های گردوغبار در استان خوزستان از نظر غبارخیزی در حال تشدید یا کاهش هستند و یا روند یکنواختی را طی می کنند.

### نتایج

پس از استخراج نقشه فراوانی های روزهای با عمق اپتیکی بیشتر از ۰/۶، نقشه میانگین فراوانی های سالانه در سه دوره زمانی مطالعاتی محاسبه شد و با استفاده از روش انحراف استاندارد جهت نمایش تغییرات مکانی طبقه بندی شد. نقشه کانون های گردوغبار در دوره اول (۲۰۰۰-۲۰۰۶)، دوره دوم (۲۰۰۷-۲۰۱۲) و دوره سوم (۲۰۱۳-۲۰۱۹) در استان خوزستان نشان می دهد کانون های اصلی گردوغبار در این استان در جنوب و جنوب غرب خوزستان قرار دارد، این کانون ها براساس موقعیت و نزدیکی به شهرستان های استان به ترتیب با نام های اهواز، سوسنگرد، بندرماهشهر و شادگان نامگذاری شد (شکل های ۱ و ۲ و ۳). براساس نقشه ها اگرچه موقعیت کانون ها در سه دوره مطالعاتی تغییری نداشته است اما شدت گردوغبار در هریک از کانون ها تغییرات قابل ملاحظه ای نشان می دهند.

در دوره دوم مطالعاتی (۲۰۰۷ تا ۲۰۱۲) نسبت به دوره اول (۲۰۰۰-۲۰۰۶)، کانون های گردوغبار اهواز، بندرماهشهر و سوسنگرد شدت و گسترش بیشتری یافته است، این در حالی است که کانون شادگان کاهش کمی را در شدت گردوغبار تجربه کرده است.

در میان کانون های این منطقه سوسنگرد (کویر رسی و نمکی) روند کاهشی اندکی را نیز داشته است. کانون ها در طول دوره مطالعاتی در موارد بسیاری دارای نوسان مشابه سال به سال بوده اند. به طوری که در سال ۲۰۰۰ که با توجه به نمودار شدت گردوغبار قابل توجه بوده است تا سال ۲۰۰۲ در کانون های کل استان کاهش گردوغبار مشاهده می گردد، سپس پس از افزایش نسبی در سال ۲۰۰۳ و کاهش نسبی در سال ۲۰۰۴، همه کانون ها افزایش گردوغبار را تا سال ۲۰۰۶ تجربه کرده اند. پس از کاهش چشمگیر در سال ۲۰۰۷ روند افزایشی تا سال ۲۰۰۹ در کانون ها ادامه یافته است. پس از آن تا سال ۲۰۱۳ روند کاهشی همراه با نوسانات سال به سال در کانون های اهواز، بندرماهشهر، شادگان و سوسنگرد دیده می شود. کانون سوسنگرد این روند کاهشی را از سال ۲۰۰۸ آغاز کرده است. کاهش گردوغبار از سال ۲۰۱۲ تا سال ۲۰۱۳ بسیار قابل توجه است و سپس افزایش چشمگیری در شدت غبارخیزی کانون ها تا سال ۲۰۱۵ دیده می شود. و تا سال ۲۰۱۸ نیز کاهش گردوغبار همراه با نوسانات سال به سال مشاهده می گردد.

با توجه به شکل ۴ شدت غبارخیزی کانون اهواز که در اوایل دوره مطالعاتی از سایر کانون ها کمتر بوده است در اواخر این دوره بیشتر از همه کانون ها می باشد.

### بحث و نتیجه گیری

با توجه به موقعیت جغرافیایی کشور ایران و وجود بیابان های پهناور، همواره تحت تاثیر کانون های گردوغبار داخل و خارج از کشور قرار داشته است، اما با نقش انسان در فرسایش و کاهش رطوبت خاک

در دوره سوم مطالعاتی نیز شدت گردوغبار در کانون های اهواز، شادگان و بندر ماهشهر نسبت به دوره اول افزایش یافته است اما در کانون سوسنگرد کاهش قابل ملاحظه ای در تولید گردوغبار مشاهده می گردد. همچنین در دوره سوم مطالعاتی وسعت کانون ها به طور قابل توجهی نسبت به دوره دوم کاهش یافته است.

پس از مشخص نمودن موقعیت کانون های گردوغبار، روند تغییرات بلند مدت در این کانون ها با استفاده از نمودار روند تغییرات استخراج شد که به صورت موردی در ادامه مورد بحث قرار خواهد گرفت. با توجه به موقعیت و فاصله کانون ها از هم، ۴ کانون استخراج شده در یک نمودار بررسی شده است (شکل ۴).

کانون های استان خوزستان که شامل سوسنگرد، بندر ماهشهر، اهواز (جنوب شرق شهر اهواز)، ایلام و شادگان می باشند، در این کانون ها آنچه که اهمیت بیشتر دارد موقعیت کانون نسبت به مناطق مسکونی و مساحت کانون است. به عنوان مثال کانون جنوب شرق اهواز به علت نزدیکی به شهر اهواز همواره به علت آلوده کردن هوای شهر اهواز اهمیت قابل توجهی در موضوعات احیایی و مدیریتی داشته است. با توجه به شکل ۴ به طور قابل توجهی بیشترین میزان نوسانات در شدت گردوغبار در کانون اهواز (کویر رسی و اراضی کشاورزی) مشاهده می شود (۰/۰۹) و این کانون شیب صعودی بیشتری نسبت به سایر کانون ها در منطقه داشته است. به ترتیب کانون بندر ماهشهر (دشت رسی شور و مناطق مرطوب حاشیه پلایا) و شادگان (مناطق مرطوب حاشیه پلایا و کویر نمکی و دریاچه نمک) از روند صعودی نسبتا اندکی برخوردار بوده اند.

به واسطه کشاورزی و استفاده بی رویه از منابع آب سطحی و زیرزمینی و همچنین بروز خشکسالی‌های پی‌درپی در دو دهه اخیر بسیاری از کانون‌های گردوغبار از نظر شدت غبارخیزی دارای تغییرات و یا نوساناتی بوده‌اند. در این مطالعه با استفاده از داده‌های ماهواره‌ای با قدرت تفکیک مناسب ابتدا موقعیت کانون‌های گردوغبار استان خوزستان در سه دوره زمانی از سال ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۹ استخراج شد. تغییرات هر یک کلاس‌های گردوغباری در دوره دوم و سوم با دوره اول مقایسه شد تا فارغ از موقعیت مکانی، تغییرات شدت غبارخیزی را بتوان در استان ارزیابی کلی کرد. سپس با استفاده از بررسی نمودار تغییرات در چهار کانون اصلی گردوغبار، روند تغییرات محاسبه شد. با توجه به نتایج پژوهش حاضر، روند تغییرات در چهار کانون استخراج شده یکسان نیست و در حالی که کانون اهواز افزایش قابل ملاحظه‌ای را در شدت توفان‌های گردوغباری تجربه کرد در کانون سوسنگرد روند کاهشی مشاهده شده است. بنابراین با توجه به شرایط اقلیمی نسبتاً یکسان حاکم بر استان، نقش عوامل انسانی مانند فعالیت‌های کشاورزی و همچنین کاهش آب‌های سطحی و زیرزمینی و در نتیجه خشکی و تغییر در بافت خاک در تولید گردوغبار بسیار مشهود است.

## سیاسگزاری

نویسندگان این مقاله از سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور جهت در اختیار گذاشتن امکانات لازم برای انجام این پژوهش نهایت تشکر و قدر دانی را دارند.

## پانویس

1. MODIS (Moderate-Resolution Imaging Spectroradiometer)
2. AOD (Aerosol Optical Depth)
3. Optical\_Depth\_Land\_And\_Ocean

## منابع

۱. اسماعیلی، امید. (۱۳۸۵). پهنه‌بندی مقدماتی مراکز اصلی تولید غبار کشور با استفاده از فن سنجنش از دور. پایان‌نامه کارشناسی ارشد گرایش محیط زیست، آذر ۸۵.
۲. ایرانمنش، فاضل؛ عرب خدری، محمود؛ مجتبی، اکرم. (۱۳۸۴). بررسی مناطق برداشت ذرات گرد و غبار و ویژگی‌های

انتشار آن‌ها در طوفان‌های منطقه سیستم با استفاده از پردازش تصاویر ماهواره‌ای. پژوهش و سازندگی در منابع طبیعی، دور ۱۸ شماره ۲ (پایه ۶۷). صص ۳۳-۲۵.

جهانبخش، سعید؛ ولی‌زاده کامران، خلیل؛ خسروی، محمود؛ زینالی، بتول؛ اصغری، صیاد. (۱۳۹۳). شناسایی و آشکار سازی طوفان فراگیر ۱ ژوئیه ۲۰۰۸ ایران با استفاده از سنجنده مودیس. فصلنامه علمی-پژوهشی فضای جغرافیایی. سال چهاردهم. شماره ۴۶. صص ۵۰-۳۱.

خسروی، محمود. (۱۳۸۷). تحلیل فضایی آلودگی توفان‌های گردوغباری ناشی از بادهای ۱۲۰ روزه سیستم با استفاده از داده‌های سنجنش از دور ۲۰۰۱-۲۰۰۸، یازدهمین همایش ملی بهداشت محیط، دانشکده علوم پزشکی زاهدان، صص ۱۱-۱. خوش سیم، مسعود؛ علی اکبری بیدختی، عباسعلی؛ احمدی گیوی، فرهنگ. (۱۳۹۲). تعیین عمق نوری هواویزها با استفاده از داده‌های دید افقی و سنجنش از دور در دو منطقه شهری در ایران. مجله فیزیک زمین و فضا، دوره ۳۹، شماره ۱، صص ۱۷۴-۱۶۳. خوشحال دستجردی، جواد؛ موسوی، حجت؛ کاشکی، عیالرضا. (۱۳۹۱). تحلیل همدید طوفان‌های گرد و غبار ایلام (۱۹۸۷-۲۰۰۵). جغرافیا و برنامه ریزی محیطی. سال ۲۳، پیاپی ۴۶، شماره ۲.

۷. ذوالفقاری، حسن؛ عابدزاده، حیدر. (۱۳۸۴). تحلیل سینوپتیک سیستم‌های گردوغبار غرب در ایران. مجله جغرافیا و توسعه. صص ۱۷۳-۱۸۸.

رسولی، علی‌اکبر؛ ساری صراف، بهروز؛ محمدی، غلام حسن. (۱۳۸۹). تحلیل روند وقوع پدیده اقلیمی گردوغبار در غرب کشور در ۵۵ سال اخیر، فصلنامه جغرافیای طبیعی، سال سوم، شماره ۹، صص ۲۸-۱۵.

رئیس پور، کوهرزاد؛ طاوسی، تقی؛ خسروی، محمود. (۱۳۸۹). بررسی علل شکل‌گیری گردوغبارهای عربی و گسترش آن بر ایران، مجموعه مقالات چهارمین کنگره بین‌المللی جغرافیادانان، ایران-زاهدان، دانشگاه سیستان و بلوچستان.

۱۰. شمسی پور، علی اکبر؛ و صفراد، طاهر. (۱۳۹۱). ((تحلیل ماهواره‌ای همدیدی پدیده‌ی گردوغبار (گردوغبار تیرماه)))). پژوهش‌های جغرافیای طبیعی، دوره ۴۴، شماره ۷۹، صص ۱۱۱-۱۲۶.

۱۱. عبدالخانی، علی. (۱۳۸۹). بارزسازی و زون بندی توده‌های گردو غبار جنوبغرب ایران با استفاده از سنجنش از دور و GIS. پایان‌نامه کارشناسی ارشد. دانشکده جغرافیا. دانشگاه شهید چمران اهواز.

۱۲. مهرابی، شهباز؛ سلطانی، سعید؛ جعفری، رضا. (۱۳۹۴). بررسی رابطه پارامترهای اقلیمی و وقوع ریزگردها (مطالعه موردی: استان خوزستان). مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، علوم آب و خاک / سال نوزدهم / شماره هفتادویکم / بهار ۱۳۹۹.

۱۳. نامداری، سودابه. (۱۳۹۵). تحلیل روند

زمانی و مکانی توفانهای گردوغبار در غرب و جنوبغرب ایران با پردازش تصاویر ماهواره‌ای. پایان نامه دکتری. دانشگاه تبریز. دانشکده جغرافیا و برنامه ریزی.

۱۴. ولی، عباسعلی؛ خاموشی، سجاد؛ موسوی، حجت؛ پناهی، فاطمه؛ تمسکی، احسان. (۱۳۹۳). ((تحلیل اقلیمی و ردیابی توفان‌های گردوغبار فراگیر در جنوب و مرکز ایران)). محیط‌شناسی، دوره ۴۰، شماره ۴، صص ۹۶۱-۹۷۲.

1. Hsu, N. C., S. C. Tsay, M. D. King, and J. R. Herman. 2006. Deep blue retrievals of Asian aerosol properties during ACE-Asia, IEEE Trans.
2. Levy, R., Remer, L., Kleidman, R., Mattoo, S., Ichoku, C., Kahn, R. and Eck, T. 2010. Global Evaluation of the Collection 5 MODIS Dark-target Aerosol Products over Land. Atmos. Chem. Phys. 10: 10399-10420.
3. Miller, S. D. 2003. A consolidated technique for enhancing desert dust storms with MODIS. Geophysical Research Letters, VOL. 30. NO. 20, doi:10.1029/2003GL018279, 2003
4. Namdari, S., Karimi, N., So-rooshian, A., Mohammadi, Gh. Sehatkashani, S. 2018. Impacts of climate and synoptic fluctuations on dust storm activity over the Middle East. Atmospheric Environment. 173. https://doi.org/10.1016/j.atmosenv.2017.11.016
5. Rashki, A., Kaskaoutis, D. G., Goudie, A. S., & Kahn, R. A. (2013). Dryness of ephemeral lakes and consequences for dust activity: the case of the Hamoun drainage basin, southeast Iran. Science of the Total Environment, 463, 552-564.
6. Rashki, D., Kaskaoutis, G., Eriksson, P. G., de W., Rautenbach, C. J., Flamant, C., Abdi Vishkaee, F. 2014. "Spatio-temporal variability of dust aerosols over the Sistan region in Iran based on satellite observations". Nat Hazards. Vol:71:563-585. DOI 10.1007/s11069-013-0927-0 Remote Sens., 42, 557-569.
7. WHO (World Health Organization). (2000). "Air quality guidelines for Europe (2nd Ed.)", Chapter 7 WHO regional publications, European series, Vol:91.
8. Yu, Y., 842 Notaro, M., Liu, Z., Wang, F., Alkolibi, F., Fadda, E., Bakhrjy, F. 2015. Climatic controls on the interannual to decadal variability in Saudi Arabian dust activity: Toward the development of a seasonal dust prediction model. American Geophysical Union, Fall Meeting 2013, abstract #A41G-0148

## خشکسالی از کابوس تا مدیریت

حسین بدری پور<sup>۱</sup>، سیروس شمشیری<sup>۲</sup>، حسینعلی نریمانی<sup>۳</sup>

۱- دکتری علوم مرتع، آدرس: سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، تهران، ایران  
۲- دانشجوی دکتری مدیریت و کنترل بیابان، آدرس: سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور، تهران، ایران  
۳- فوق لیسانس مدیریت مناطق بیابانی، آدرس: اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان اصفهان

پست الکترونیک: sirous.shamshiri@ut.ac.ir



### مقدمه

خشکسالی یکی از گسترده‌ترین حوادث طبیعی تلقی می‌باشد که خسارات اقتصادی و اجتماعی کوتاه‌مدت و بلندمدتی برای میلیون‌ها نفر در سراسر جهان به همراه دارد. خشکسالی و کمبود آب - پدیده‌های به هم پیوسته‌ای هستند که غالباً تأثیرات یکدیگر را تشدید می‌کنند و می‌توانند به عقب‌ماندگی بیشتر محروم‌ترین اقشار جامعه بیانجامد که شامل قحطی تا مهاجرت و آوارگی است. یک سال خشکسالی می‌تواند سال‌ها از پیشرفت اجتماعی، به‌ویژه برای افراد آسیب‌پذیر جامعه را تضعیف کند. کمبود آب به تنهایی می‌تواند تا حدود ۶ درصد از تولید ناخالص داخلی آنها تا سال ۲۰۵۰ هزینه داشته باشد، و این خود مهاجرت گسترده و درگیری بر سر کاهش منابع را در پی داشته باشد. بر اساس گزارش UN-OCHA<sup>۱</sup>، در سال ۲۰۱۷، خشکسالی به بدترین بحران انسانی از زمان جنگ جهانی دوم منجر شد، زمانی که ۲۰ میلیون نفر در سراسر آفریقا و خاورمیانه در آستانه گرسنگی قرار گرفتند. طبق هیئت سطح بالای سازمان ملل متحد / بانک جهانی ۲۰۱۸، ۴۰ درصد از جمعیت جهان تحت تأثیر کمبود آب قرار دارند، در نتیجه خشکسالی تا سال ۲۰۳۰، ۷۰۰ میلیون نفر در معرض خطر آواره شدن هستند. در نشست سران زمین، یکی از موضوعات مطرح شده، بیابان‌زایی و خشکسالی بود که مورد توافق جامعه جهانی قرار گرفت و به شکل‌گیری کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و تعدیل اثرات خشکسالی<sup>۲</sup> (UNCCD) انجامید. متأسفانه علی‌رغم گذشت نزدیک به سه دهه از زمان شکل‌گیری کنوانسیون فوق و تلاش‌ها و تأکیدات مستمر دبیرخانه کنوانسیون، و توجه دادن کشورها به موضوع خشکسالی در تدوین برنامه‌های ملی مقابله با بیابان‌زایی و گزارش‌ها کشوری، بازهم آن‌گونه که باید به موضوع مدیریت خشکسالی توجه نشده است. در این نوشتار نگاهی به برخی از رویدادها، تصمیمات و ابتکارات کنوانسیون و کشور برای مدیریت خشکسالی اشاره می‌شود.

### تاریخچه توجه به خشکسالی

سابقه توجه جامعه جهانی به خشکسالی به دهه ۱۹۷۰ برمی‌گردد.

در آن زمان جهانپایان شاهد وقوع خشکسالی‌های شدید و طولانی‌مدت و متعاقباً بیابان‌زایی در کشورهای آفریقایی بودند که به‌منظور پرداختن به این مشکلات UNO<sup>۳</sup> شکل گرفت که کار مشترکی میان برنامه عمران<sup>۴</sup> و برنامه محیط‌زیست<sup>۵</sup> ملل متحد بود و بین سال‌های ۱۹۷۴ تا ۱۹۸۸ مبلغی بالغ بر ۲۰۰ میلیون دلار برای مقابله با بیابان‌زایی صرف نمودند. یکی از اقدامات اساسی در آن روزگار اجرای طرح اقدام مقابله با بیابان‌زایی<sup>۶</sup> بود که از سال ۱۹۷۸ تا ۱۹۹۱ در سطح بین‌الملل مطرح بود. برگزاری اجلاس سران زمین<sup>۷</sup> در شهر ریودوژانیرو نقطه عطفی در جلب نظر جامعه جهانی به موضوعات محیط‌زیستی بود که منجر به شکل‌گیری سه کنوانسیون تغییر اقلیم، تنوع زیستی و مقابله با بیابان‌زایی و تعدیل اثرات خشکسالی شد. همان‌گونه که از نام کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی برمی‌آید بنا بوده که موضوع خشکسالی مورد توجه ویژه این معاهده قرار گرفته و کشورها اقدامات جدی برای آمادگی و مدیریت خشکسالی انجام دهند. متأسفانه علی‌رغم گذشت سه دهه از شکل‌گیری کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی هنوز کشورها توان مدیریت خشکسالی را ندارند و مردم و بخش‌های مختلف در برابر خشکسالی به شدت آسیب‌پذیرند؛ اما کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی تلاش‌هایی برای ارتقاء توان کشورها در مدیریت خشکسالی انجام داده است که در ذیل به آنها پرداخته می‌شود.

### اقدامات انجام شده برای مدیریت خشکسالی

در پی مطرح‌شدن موضوع خشکسالی در نشست‌های مختلف کنوانسیون، نهایتاً کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و سازمان هواشناسی جهانی یک کارزار جهانی در زمینه آمادگی و مدیریت ریسک خشکسالی شکل دادند. این کارزار در روز ۱۳ مارس ۲۰۱۳، در جریان برگزاری نشست مقامات عالی‌رتبه سیاست ملی خشکسالی در ژنو - سوئیس افتتاح شد. هدف از راه‌اندازی کارزار فوق، ارتقاء آگاهی دست‌اندرکاران و جوامع مبتلا به در خصوص اقداماتی است که می‌توانند برای ارتقای تاب‌آوری و پیشگیری از وقوع بلاهای مربوط به خشکسالی انجام دهند. در سیزدهمین کنفرانس اعضاء متعاهد کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی (COP13)<sup>۸</sup>

که در سال ۲۰۱۷ در اردوس - چین برگزار شد، از دبیرخانه و نهادهای ذی ربط کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی از جمله تعاملات علم و سیاست<sup>۹</sup> درخواست شد تا در خلال سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۸ ابتکار خشکسالی<sup>۱۰</sup> را اجرا نمایند. این ابتکار بر موارد زیر تمرکز دارد:

- سیستم‌های آمادگی برای خشکسالی.
- تلاش‌های منطقه‌ای برای کاهش آسیب‌پذیری و خطر خشکسالی.
- جعبه ابزاری برای تقویت تاب‌آوری مردم و اکوسیستم در برابر خشکسالی.

برنامه‌ریزی به هنگام کلید دستیابی به تاب‌آوری در برابر خشکسالی است. متأسفانه بررسی‌های انجام شده حاکی از آن است که بسیاری از کشورهای جهان، هنوز یک برنامه عملیاتی جامع برای مدیریت خشکسالی تدوین ننموده‌اند. هدف کلی طرح ابتکاری خشکسالی که اخیراً راه‌اندازی شده است، تقویت تاب‌آوری جوامع و اکوسیستم‌ها در برابر خشکسالی از طریق تهیه برنامه‌های اقدام ملی، برای فائق آمدن بر این چالش بزرگ است. ترویج تغییر رویکرد در نحوه مدیریت خشکسالی از مدیریت مبتنی بر بحران به سمت مدیریت مبتنی بر ریسک از مهم‌ترین ویژگی‌های این ابتکار است. این کنوانسیون به بیش از ۷۰ کشور را در زمینه طراحی برنامه‌های ملی جامع آمادگی در برابر خشکسالی کمک می‌کند.

کنوانسیون راهنما و به‌اصطلاح جعبه ابزاری برای تدوین برنامه مدیریت خشکسالی تدوین نموده است<sup>۱۱</sup> که از طریق سایت کنوانسیون در دسترس عموم قرار گرفته است. به‌منظور کمک به یادگیری بهتر کشورها، چهارده برنامه ملی مدیریت خشکسالی کشورها که به تصویب رسیده‌اند در دسترس عموم قرار گرفته است.

تاکنون هفتاد کشور با حمایت مکانیزم جهانی کنوانسیون و دبیرخانه کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی فهرست کشورهایی که برنامه خشکسالی‌شان توسط دبیرخانه کنوانسیون بررسی و مورد تأیید قرار گرفته است عبارت است از: الجزایر، بنین، برونودی، کامبوج، کلمبیا، ساحل عاج، جمهوری دومینیک، اسواتینی، گامبیا، غنا، گرنادا، گویان، هندوراس، لیبریا، مالی، جمهوری مولداوی، مونتنگرو، نیجریه، پاناما، پاراگوئه، فیلیپین، صربستان، سیرالئون، سومالی، سری‌لانکا، سودان، توگو، اوکراین، زامبیا، زیمبابوه.

جمهوری اسلامی ایران هم از جمله کشورهایی است که با حمایت کنوانسیون، استراتژی مدیریت خشکسالی خود را در سال ۱۳۹۸ تهیه و به دبیرخانه آن کنوانسیون ارسال نموده است که راهبرد فوق، هنوز در قسمت برنامه‌های تأیید شده قرار نگرفته است.

در اینجا لازم است اشاره شود که در اوایل دهه ۱۳۸۰، وزارت جهاد کشاورزی در قالب یک پروژه همکاری‌های فنی با سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد اقدام به تهیه<sup>۱۲</sup> استراتژی ملی آمادگی خشکسالی و برنامه اقدام در بخش کشاورزی<sup>۱۳</sup> نمود که متأسفانه هرگز رنگ اجرا به خود نگرفت. امید است این برنامه اجرایی شود.

### مروری کوتاه بر استراتژی ملی خشکسالی ایران

با عنایت به تنوع و گستردگی موضوعات و اثرات خشکسالی در کلیه بخش‌های موجود در کشور، استراتژی فوق با تأکید بر بخش‌های اصلی و تأثیرگذار و متأثر از خشکسالی با مشارکت دستگاه‌های

اجرایی مرتبط و اصلی در قالب ذیل تهیه گردیده است. جلسات به طور مستمر برای تعیین سیاست‌ها و برنامه‌های اجرایی و همچنین جمع‌بندی و تلفیق و نهائی نمودن گزارش و با حضور دستگاه‌های اجرایی اصلی، تشکیل گردید.

### اهداف جلسات و کارگاه‌ها:

- تقویت مشارکت ارگان‌ها، دانشگاه‌ها، انجمن‌های غیردولتی برای تهیه برنامه ملی
- مشورت و اخذ دیدگاه‌های کارشناسان و مسئولین ذی‌ربط
- شناسایی عوامل، مشکلات و معضلات و ارائه راهکارهای مناسب با توجه به شرایط کشور

ایجاد بستر مناسب برای هماهنگی بین ارگان‌های دولتی تهیه چارچوب موردنظر برای تهیه گزارش و نهائی نمودن آن در جلسات اولیه، ساختار گزارش، زمان‌بندی، نحوه تعامل و موضوعات قابل‌بحث در کارگاه‌ها تبادل نظر گردیده و در ادامه، مطالب ارائه شده در کارگاه‌ها، اطلاعات موجود، اقدامات به‌عمل‌آمده مورد بررسی و تحلیل قرار گرفته و در نهایت پس از تهیه گزارش اولیه بر اساس اقدامات فوق، جلسات نهائی برای تهیه برنامه ملی به‌صورت تخصصی‌تر برگزار گردید. دست‌اندرکاران و مشارکت‌کنندگان در جلسات تخصصی ستادی عبارت بودند از:

- سازمان جنگل‌ها مراتع و آبخیزداری کشور (تسهیلگر)
- سازمان برنامه‌وبودجه کشور
- وزارت نیرو
- وزارت جهاد کشاورزی
- وزارت کشور - سازمان مدیریت بحران کشور
- سازمان حفاظت محیط‌زیست
- وزارت راه و شهرسازی - سازمان هواشناسی کشور - مرکز ملی پایش و هشدار خشکسالی
- نمایندگان سازمان‌های غیردولتی ملی و استان
- اعضاء هیئت‌علمی و مدرسین تعدادی از دانشگاه‌ها
- در جلسات تخصصی ستادی نیز موارد ذیل موردبحث و بررسی قرار گرفتند:
- مشارکت و استفاده از ظرفیت‌های کلیه دستگاه‌های ذی‌ربط جهت تدوین برنامه ملی خشکسالی
- تشکیل کارگاه‌های مشورتی آتی و نحوه برگزاری آن
- توجه به اسناد بالادستی و مصوبات مربوط به موضوع خشکسالی
- بررسی گزارش‌ها و اطلاعات موجود و نحوه استفاده از آن
- نحوه تهیه گزارش و ارائه اطلاعات موجود
- گزارش سالانه تغییرات اقلیم (INDC)<sup>۱۴</sup> و (CSA)<sup>۱۵</sup>
- بررسی گزارش تهیه شده و نهائی نمودن آن

این کارگاه‌ها در استان‌های منتخب شامل؛ استان گلستان از استان‌های مبتلا به خشکسالی در شمال کشور و همچنین استان خراسان رضوی به‌عنوان یکی دیگر از استان‌های مبتلا به خشکسالی با پتانسیل مطالعات و تحقیقات مرتبط و استقرار پژوهشکده اقلیم‌شناسی کشور در این استان، برای بیان وضعیت، سوابق و مطالعات انجام شده و بررسی منابع آب و تغییرات اقلیمی و نیز پایش با حضور دست‌اندرکاران و نمایندگان دستگاه‌های اجرایی اصلی ملی و متناظر استانی برگزار گردید. دست‌اندرکاران و مشارکت‌کنندگان در کارگاه‌های مشارکتی - مشورتی عبارت بودند از:

جدول ۱- وظایف دستگاه‌های اجرایی ملی مرتبط با موضوع خشکسالی

| نام دستگاه اجرایی                     | وظایف                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|---------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| سازمان برنامه‌بودجه کشور              | صدور تضمین خرید آب شرب سالم و بهداشتی و بهره‌گیری از آب‌های غیرمعارف - تأمین اعتبار لازم برای خرید آب شرب - تأمین معوقه‌های وام دریافتی - تهیه و اجرا طرح‌ها و پروژه‌های مناسب برای کاهش اثرات خشکسالی - بازبینی در قانون مرتبط با اعتبارات حوادث                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| وزارت کشور                            | تأسیس مرکز ملی خشکسالی - تشکیل کمیته کاهش خسارات استانی - تدوین طرح جامع کاهش خطرات خشکسالی در استان - هماهنگی کمیته ملی کاهش اثرات طبیعی با مرکز ملی خشکسالی - اعلام به‌موقع به مناطق دچار بحران خشکسالی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| وزارت نیرو *                          | تشکیل سازمان کاری جهت سازگاری با خشکسالی با روند نماد مربوطه - هماهنگی، انسجام سازمانی و فراسازمانی - تشکیل ساختار و سازمان کار مناسب - تدوین برنامه عملیاتی خشکسالی - اجرای طرح‌های مقابله با پدیده خشکسالی را به‌منظور پیشگیری از تغییرات کمی و کیفی آب شرب - تدوین برنامه اجرایی مدیریت خشکسالی (مدیریت پیشگیری و تخفیف اثرات خشکسالی) - نظارت بر برنامه مدیریت الگوی مصرف - با همکاری سازمان برنامه‌بودجه، ارائه برنامه جبران خسارات ناشی از به وزارت کشور - آبرسانی سیار جهت رفع موقتی بحران آب در بخش روستایی مواجه با خشکسالی - تأمین آب شرب شهرهای کوچک در استان‌های دچار خشکسالی - با هماهنگی وزارت جهاد کشاورزی ارائه راهکارهای علاج بخشی و خروج از بحران و چگونگی تعادل بخشی منابع آب و مدیریت آنها اعم از سطحی و زیرزمینی با مشارکت ذی‌نفعان و بهره‌داران - جبران خسارات ناشی از کاهش حجم آب استحصال و تولید برق نیروگاه‌های برقی با پیشنهاد وزارت نیرو و تأیید سازمان برنامه‌بودجه کشور - تجهیز چاه‌های آب کشاورزی با سامانه هوشمند سنجش حجمی آب - بهره‌برداری تلفیقی از آب‌های سطحی و زیرزمینی |
| وزارت جهاد کشاورزی                    | عملیاتی نمودن الگوی کشت مناسب با همکاری وزارت نیرو - تهیه و اجرای طرح‌ها و پروژه‌های مناسب برای مقابله و کاهش اثرات خشکسالی با اولویت طرح‌های کوچک تأمین آب، احیاء و مرمت قنوات، پوشش انهار و کانال‌های آبیاری، آبخیزداری، آبخوان‌داری، تثبیت شن‌های روان، مبارزه با آفات و امراض نباتی، تأمین علوفه و داروهای دامی - تأمین بخشی از اعتبارات هزینه‌های اجرایی طرح‌های آبیاری تحت فشار از محل اعتبارات حوادث در محدوده استان‌های دچار خشکسالی - نظارت دقیق بر اجرای الگوی کشت مناسب با همکاری وزارت نیرو - اجرای عملیات آب‌و خاک کشاورزی - احیاء، نگهداری و ساماندهی قنوات و نیز ایزوله کردن مسیر انتقال آب کشاورزی - تغییر سیستم آبیاری از روش سنتی به روش مدرن با همکاری وزارت نیرو - ساماندهی قنوات - بیمه نمودن کلیه محصولات زارعی و باغی استان‌های دچار خشکسالی - همکاری با وزارت نیرو در تدوین برنامه عملیاتی خشکسالی - ارائه رهنمودهای لازم به‌منظور تدوین راهبردهای تصمیم‌سازی و سیاست‌گذاری جهت مدیریت و استفاده از منابع آب برای آبیاری تحت شرایط خشکسالی                                           |
| وزارت رفاه، کار و تأمین اجتماعی       | تهیه طرح جامع فقرزدایی با همکاری وزارتخانه‌های صنعت، معدن و تجارت، بهداشت و درمان و آموزش پزشکی و هماهنگی سازمان برنامه‌بودجه کشور - خرید دام‌های مازاد بر نیاز بازار با همکاری وزارت جهاد کشاورزی به‌منظور حفظ و ایجاد تعادل - اعلام بدهی دولت به صندوق مربوط به استان‌های تحت تأثیر به سازمان برنامه‌بودجه کشور                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| وزارت صنعت، معدن و تجارت              | ارائه طرح‌های مناسب برای تأمین تسهیلات ارزان‌قیمت با سود و کارمزد پایین با همکاری وزارتخانه‌های جهاد کشاورزی، امور اقتصادی و دارایی و بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران برای تقویت اقتصاد مناطق دچار خشکسالی و ایجاد اشتغال و حمایت از تولید - مطالعات کارشناسی و راهکارهای مناسب جهت گسترش صنایع و طرح‌های زودبازده به‌عنوان یک شاخص تولید مستمر و اشتغال‌زا - تسریع در خصوص صنایع کوچک به‌منظور افزایش اشتغال‌زایی - تسریع در تدوین صنایع تبدیلی غذایی با همکاری وزارت جهاد کشاورزی - افزایش سرانه مصرف آرد و تأمین سایر مایحتاج اولیه روستاهای تحت تأثیر خشکسالی - افزایش سقف مبادلات ارزی بازارچه‌ها و شرکت‌های تعاونی مرزنشینان را به میزان دوبرابر در شهرهای در معرض خشکسالی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| بانک مرکزی                            | تعیین تکلیف قطعی دیون معوقه کشاورزی مناطق مورد تهدید خشکسالی و برنامه مدون برای بیمه محصولات از طریق بانک‌های عامل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| سازمان حفاظت محیط‌زیست                | مطالعات موردنیاز جهت کاهش آسیب‌های زیست‌محیطی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| سازمان صداوسیما                       | تهیه و پخش برنامه‌های ویژه در راستای مدیریت کم‌آبی با همکاری دستگاه‌ها و سازمان‌های ذی‌ربط                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| وزارت علوم تحقیقات و فناوری           | ایجاد پژوهشکده ملی مطالعات خشکسالی و سرمازدگی و ساماندهی تحقیقات و پژوهش‌های موردنیاز با هماهنگی دستگاه‌های اجرایی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| وزارت راه و شهرسازی (سازمان هواشناسی) | پیش‌بینی بلندمدت و کوتاه‌مدت خشکسالی و نیز مطالعات و پایش هشدار در امور خشکسالی و ارائه نتایج به مرکز ملی خشکسالی - (فعالیت مرکز: دیده‌بانی، گردآوری، بانک اطلاعات، پایش، تحلیل داده‌ها، پیش‌آگهی و اطلاع‌رسانی و هشدار در امور خشکسالی)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

- سازمان جنگل‌ها مراتع و آبخیزداری کشور (تسهیلگر)
- سازمان برنامه‌بودجه کشور و نمایندگان سازمان برنامه‌بودجه استان
- وزارت نیرو و شرکت‌های آب و فاضلاب شهری و روستایی استان
- وزارت جهاد کشاورزی و سازمان جهاد کشاورزی استان
- وزارت کشور (سازمان مدیریت بحران) و نمایندگان استانداری
- سازمان حفاظت محیط‌زیست و مدیرکل حفاظت محیط‌زیست استان
- وزارت راه و شهرسازی - سازمان هواشناسی کشور - مرکز ملی پیش و هشدار خشک‌سالی
- وزارت راه و شهرسازی - سازمان هواشناسی کشور - پژوهشکده اقلیم‌شناسی
- نمایندگان سازمان‌های غیردولتی ملی و استان
- اعضاء هیئت علمی و مدرسین تعدادی از دانشگاه‌ها
- رؤس مطالب و مباحث صورت گرفته در کارگاه‌های مشارکتی - مشورتی نیز به شرح زیر بودند:
- لحاظ نمودن نظرات و استراتژی‌های دستگاه‌های اجرایی کلیدی در استان‌ها
- کاهش اثرات خشک‌سالی و سازگاری با خشک‌سالی
- مشکلات ناشی از مبانی آماری در حوزه مصرف آب و میزان آب تجدیدپذیر در کشور
- تغییر الگوی کشت و استفاده از ارقام زودرس پربازده
- تغییر روش‌های آبیاری و استفاده از آب‌های نامتعارف و کاهش مصرف آب
- به‌کارگیری روش‌های مکانیکی و بیولوژیکی برای مقابله با خسارات خشک‌سالی
- آگاهی‌بخشی و اطلاع‌رسانی و برنامه‌های آموزشی و ترویجی برای بهره‌برداران
- مدیریت منابع آب و توزیع آب قابل استحصال و آب قابل مصرف
- سیاست‌های کاهش هدر رفت و اصلاح تعرفه‌ها
- تغییرات اقلیمی و فاجعه زیست‌محیطی - آینده اقلیمی
- تشخیص آسیب‌پذیری و اثرات و کاهش اثرات
- کمبود امکانات در خصوص سنجنده‌های پیش
- ضرورت ایجاد سامانه پیش‌بینی و هشدار، اجرای پروژه‌های پیشگیرانه
- ساختار واحد و ایجاد یک مرکز فرماندهی قوی و دارای اختیارات تام
- اجرای پروژه‌های جنگل‌کاری دیم و آبخیزداری
- اصلاح و تعمیر سیستم‌های آب‌رسانی و انتقال آب
- اهمیت موضوع کاهش بارش و افزایش دما
- استراتژی تدوین شده به‌عنوان نقشه راهی است که مدیریت علمی خشکی و خشک‌سالی را در ایران رقم خواهد زد و عملی نمودن آن نیازمند عزم جدی مردم، مسئولان و دستگاه‌های اجرایی مرتبط می‌باشد.
- در بخشی از گزارش استراتژی مدیریت خشک‌سالی به سیاست‌های مرتبط با مدیریت خشک‌سالی اشاره شده و در ادامه به وظایف دستگاه‌های اجرایی ملی مرتبط با موضوع خشک‌سالی اشاره شده است که در جدول ۱ ارائه شده است.

## نتیجه‌گیری

اما چه باید کرد؟ بر اساس تجارب بین‌المللی موجود لازم است در اولین گام این استراتژی در دسترس عموم<sup>۱۶</sup> قرار گرفته و اطلاع‌رسانی شود تا در سلسله‌نشست‌هایی دست‌اندرکاران در مورد اصول به توافق برسند و نسبت به رفع تعارضات میان دست‌اندرکاران اقدام نموده و روندهای هماهنگی افقی و عمومی برای اجرا و پایش / ارزیابی اقدامات را عملیاتی نمایند. اما لازم است عنوان شود که لازمه مدیریت خشک‌سالی، اقتصاد منابع و لحاظ مدیریت پایدار سرزمین و اهداف توسعه پایدار است. در حال حاضر، شاهد برداشت بی‌رویه از منابع آبی برای تولیدات کشاورزی هستیم و محصولاتی تولید می‌شوند که در صورت ارزش‌گذاری واقعی روی منابع، قیمت بازاری آنها به مراتب پایین‌تر از میزان مصرف نهاده‌ها از جمله آب مصرفی آنها است. متأسفانه علی‌رغم وجود نهاده‌ها و شکل‌گیری کمیته‌های مختلف در زمینه مدیریت خشک‌سالی ارتباط مناسبی میان این نهاده‌ها و کمیته‌ها وجود ندارد و به‌محض وقوع شرایط خشک‌سالی نام اینها در کشور شنیده می‌شود حال آن که مدیریت خشک‌سالی محدود به شرایط بحرانی نیست و قاعدتاً در شرایط نرمال اقلیمی هم باید دستگاه‌ها نسبت به آمادگی سیستم‌های تولیدی در برای خشک‌سالی برنامه‌ریزی نمایند. یکی از کمیته‌های مرتبط با خشک‌سالی، کمیته سازگاری با کم‌آبی (عنوان صحیح و ساختار آن را بیابید) که با عضویت ذیل سازمان مدیریت بحران کار می‌کند که رئیس آن قایم مقام وزارت جهاد کشاورزی ... است که دبیری آن را وزارت نیرو برعهده دارد. با عنایت به این‌که کارگروه ملی مقابله با بیابان‌زایی قانون مصوب مجلس شورای اسلامی دارد و اعضا آن وزارتخانه‌های مرتبط هستند که با ریاست وزیر جهاد کشاورزی و با حضور معاونین وزارتخانه‌های دیگر برگزار می‌گردد، به نظر می‌رسد مناسب‌ترین جایگاه برای پیگیری موضوع خشک‌سالی این کارگروه باشد که کارگروه تخصصی مدیریت خشک‌سالی ذیل آن، آن را پشتیبانی کند.

## سپاسگزاری

نویسندگان این مقاله از سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور جهت در اختیار گذاشتن امکانات لازم برای انجام این پژوهش نهایت تشکر و قدردانی را دارند.

## پانویس

۱. United Nations Office for the Coordination of Humanitarian Affairs
۲. United Nations Convention to Combat Desertification
۳. UN Sudan-Sahelian Office
۴. UNDP: United Nations Development Programme
۵. UNEP: United Nations Environment Programme
۶. PACD: Plan of Action to Combat Desertification
۷. Earth Summit
۸. The Conference of the Parties
۹. Science - Policy Interface
۱۰. Drought Initiative
۱۱. Tool Box
۱۲. TCP: Technical Cooperation Programme
۱۳. National Drought Preparedness Strategy and Action Plan in the Agricultural Sector
۱۴. Intended Nationally Determined Contributions
۱۵. کاهش انتشار گازهای گلخانه‌ای
۱۶. Climate-Smart Agriculture
۱۷. Publicize

سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ نشان می‌دهد. علاوه بر آن مقدار تلفات خاک (Soil Loss) برای ایستگاه عجب شیر در سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ به ترتیب در حدود ۱۹ و ۲/۵ تن در هکتار اندازه گیری شده است. این درحالی است که مقادیر برای جبل به ترتیب ۳۵/۵ و ۲/۲ بدست آمده است. مقایسه اعداد اختلاف چشمگیری را در فاصله زمانی سالهای ۱۳۹۶ تا ۱۳۹۸ را نشان می‌دهد. مقادیر اندازه گیری شده پارامترهای فرسایش بادی در ایستگاههای سلماس، سپورغان، میانداوب و خالصو به دلیل شرایط اداپیک و سطحی رسوبات دریاچه دارای مقادیر بسیار کمتری نسبت به دو ایستگاه عجب شیر و جبل کندی است. بدین ترتیب نتایج گویای تاثیر روشهای کنترل و احیاء دریاچه شامل روشهای کنترل بیولوژیک، تلفیقی مکانیکی و بیولوژیک و احداث بادشکن‌های چپری است و علاوه بر آن آبیگری دریاچه و افزایش تراز آبی آن که ناشی از ترسالی‌های ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸ بوده است، به احیاء آن کمک نموده است.

**واژگان کلیدی:** فرسایش بادی، کانون گردوغبار، دریاچه ارومیه، ظرفیت انتقال، تلفات خاک



### مقدمه

تعیین شدت معضل فرسایش بادی و گردوغبار، ارزیابی و توسعه مدل‌های فرسایش بادی و گردوغبار نیازمند روش‌های دقیق و قابل اجرای اندازه‌گیری رسوبات بادرفت است، از سوی دیگر برای دستیابی به شدت خسارت ناشی از فرسایش بادی و گردوغبار، تعیین منابع آلاینده هوا با اندازه‌گیری فرسایش بادی و گردوغبار امکانپذیر است. تجهیزات نمونه‌برداری و روش مطالعه فرسایش بادی و گردوغبار به هدف ویژه‌ای که مطالعه کننده دارد، وابسته است. نمونه‌برداری از رسوبات بادی و ذرات گردوغبار در صحرا کار جدیدی نیست. اولین تحقیقات در تپه‌های ماسه‌ای، بگنولد (۱۹۴۱) با استفاده از تله‌های رسوبگیر تیغه‌ای عمودی با شکاف‌های ۱/۲۵ سانتیمتر عرض و ۷۶ سانتیمتر ارتفاع برای اندازه‌گیری ذرات جهشی استفاده کرد. وی تعدادی تله رسوبگیر نیز در سطح زمین مستقر نمود که برای اندازه‌گیری ذرات خزشی استفاده شد. چپیل و مایلن (۱۹۴۱) احتمالاً اولین تلاش‌ها را برای اندازه‌گیری انتقال ذرات خاک در سطح مزارع کشاورزی انجام دادند. آنها از تله‌های رسوبگیر چاله‌ای برای اندازه‌گیری خاک انتقال یافته در ارتفاع ۵cm از سطح زمین در طول جهت وزش باد استفاده نمودند. چپیل در این زمینه کارهای خود را در تپه‌های مختلف خاک از سال‌های ۱۹۳۸ لغایت ۱۹۴۴ با به کارگیری تله‌های رسوبگیر بگنولد انجام داد. در این بررسی ارتباط بین شدت انتقال ذرات خزشی و جهشی با فاصله طولی که باد می‌وزد، در زاویه جهت وزش باد تعیین شد (چپیل، ۱۹۴۶). جزئیات زیادی از این مطالعات ارائه نشده و اغلب محدود به اطلاعات اندازه توزیع قطری خاکدانه‌های خاک است. چپیل اولین تلاش‌ها را برای برآورد تلفات خاک در مزرعه در اثر فرسایش در سال ۱۹۶۰ انجام داد (چپیل، ۱۹۶۰). برآوردها به صورت تلفات جرم در واحد سطح یا برآورد عمق خاک تلف شده در ناحیه رشد ریشه گندم انجام شد. روش طراحی شده برای ارزیابی مدل‌های فرسایش بادی در سال ۱۹۹۱ توسط فرایر و همکاران به همراه تجهیزات مزرعه و روش آنالیز داده‌ها ارائه شده است. ایستگاه اندازه‌گیری شامل مزرعه‌ای به قطر ۲۰۰ متر است که در آن

## بررسی تغییرات کمی شدت فرسایش بادی در نقاط بحرانی حاشیه خشک شده دریاچه ارومیه

حمیدرضا عظیم زاده<sup>۱</sup>، حسن پورحسن<sup>۲</sup>، محمدرضا جوانمرد<sup>۳</sup>

سیدسجاد خضری<sup>۴</sup>

پست الکترونیک hazimzadeh@yazd.ac.ir

۱- عضو هیات علمی دانشگاه یزد، آدرس: دانشکده منابع طبیعی و کوهپژوهی،

دانشگاه یزد، یزد، ایران

۲- مدیر اجرایی ستاد احیاء دریاچه ارومیه، آدرس: اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری آذربایجان غربی، ارومیه، ایران

۳- کارشناس مدیریت اجرایی ستاد احیاء دریاچه ارومیه، آدرس: اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری آذربایجان غربی، ارومیه، ایران

۴- دانشجوی دکتری رشته جنگلداری، آدرس: دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه ارومیه، ارومیه، ایران آبخیزداری آذربایجان غربی، ارومیه، ایران استان سمنان

### چکیده

اندازه‌گیری دقیق فرسایش بادی و ذرات بادرفت به منظور مقایسه شدت فرایند فرسایش بادی و گردوغبار از نظر مکانی و زمانی دارای اهمیت است. در تحقیق حاضر سعی شده است تا در حاشیه دریاچه ارومیه، فرسایش بادی منطق بر استانداردهای جهانی اندازه‌گیری شود. بدین لحاظ، در مناطق مستعد فرسایش بادی مانند سلماس، جبل کندی، سپورغان، میانداوب، خالصو و عجب‌شیر با هدف سنجش پارامترهای فرسایش بادی، شش ایستگاه سنجش و پایش فرسایش بادی احداث شد. پارامترهای فرسایش بادی نظیر ظرفیت انتقال و تلفات خاک در حاشیه خشک شده دریاچه ارومیه تعیین گردد. بدین لحاظ از انواع تله‌های رسوبگیر نظیر BSNE، MDCO، ISATIS و تله خزشی چاله‌ای (Slot trap) در قالب چیدمان الگوی دو دایره دارای مرکز یکسان استفاده شد. پس از هر رخداد تله‌های رسوبگیر تخلیه، وزن رسوبات بادی در طبقات ارتفاعی اندازه‌گیری و سپس توزیع عمودی و افقی ذرات بادرفت محاسبه گردید. مقایسه مقادیر ظرفیت انتقال و تلفات خاک ذرات بادرفت در سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ نشان داد دو کانون اصلی فرسایش بادی در حاشیه دریاچه ارومیه، مناطق عجب‌شیر حداکثر انتقال (Transport capacity) ذرات بادرفت ۳۵۲ و ۵۵ کیلوگرم بر متر (تا ارتفاع چهارمتری) است. ایستگاه جبل کندی به ترتیب مقادیر ۲۹۷ و ۴۰ کیلوگرم بر متر را به ترتیب برای

تله‌های رسوبگیر BSNE<sup>۱</sup> روی پایه‌هایی با الگوی شعاعی نصب می‌گردد. یک دسته تله رسوبگیر نیز در خارج از محدوده فرسایشی نصب می‌شود. در جدول (۱) به طور خلاصه مجموع مطالعاتی که در زمینه اندازه‌گیری فرسایش بادی و گردوغبار در کشورهای مختلف دنیا و ایران به انجام رسیده است. هدف از مقاله حاضر اندازه‌گیری مقدار باررسوب و تلفات خاک در حاشیه دریاچه ارومیه است.

### منطقه مورد مطالعه

**موقعیت محدوده مورد مطالعه:** با توجه به بازدیدهای محلی در حاشیه دریاچه ارومیه و پهنه‌های خشک شده، شش محدوده دارای شرایط مستعد بروز طوفان‌های گردوغبار و فرسایش بادی انتخاب شد. محل ایستگاه‌های سنجش گردوغبار در محدوده‌های سلماس، جبل کنده، سپورغان، میاندوآب، آذرشهر و عجب‌شیر

معین گردید. موقعیت ایستگاه‌ها در شکل (۱) با نقاط قرمز نشان داده شده است.

### روش تحقیق

مشخصات ایستگاه سنجش و پایش فرسایش بادی و گردوغبار: در پیاده‌سازی ایستگاه پایش فرسایش بادی از الگوی دو دایره‌ای با مرکز مشترک برای استقرار تله‌های رسوبگیر BSNE در ایستگاه استفاده شده است. این شیوه اجازه می‌دهد تا با حداقل تعداد تله، تجزیه و تحلیل دقیقی از پارامترهای فرسایش بادی و گردوغبار محدوده ایستگاه به دست آید. در شکل (۲) نحوه استقرار تله‌ها ارائه شده است. بدنه اصلی ایستگاه فرسایش بادی تله‌های BSNE است لیکن برای تکمیل پارامترهای فرسایش بادی از تله‌های رسوبگیر ISATIS، MDCO و خزشی از نوع چال‌های<sup>۲</sup> نیز در قالب الگوی شکل (۲) استفاده شد. در هر ایستگاه دستگاه‌های

هواشناسی برای ثبت داده‌های سرعت و جهت باد، درجه حرارت و بارش نصب گردید. **سنجش پارامترهای فرسایش بادی و گردوغبار:** پس از هر رخداد نمونه‌های رسوب جمع‌آوری و توزین شد. نمودار توزیع ارتفاعی برای هر دسته تله رسوبگیر ترسیم گردید. در این روش ذرات بادرفت در دو بخش خزش/ جهش و معلق تقسیم‌بندی می‌شود و به صورت دو رابطه ریاضی نمایی تغییرات ارتفاعی این ذرات تشریح می‌شود. با انتگرال‌گیری از رابطه ۱ ظرفیت بار رسوب منتقل شده از عرض هر دسته کلاستر محاسبه شد.

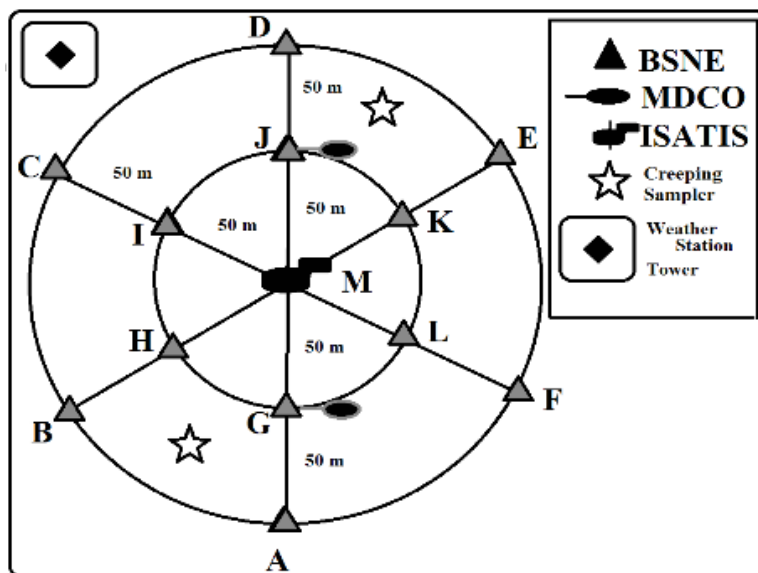
**رابطه (۱):**

$$Q = aZ^b + c \cdot \exp(dZ)$$

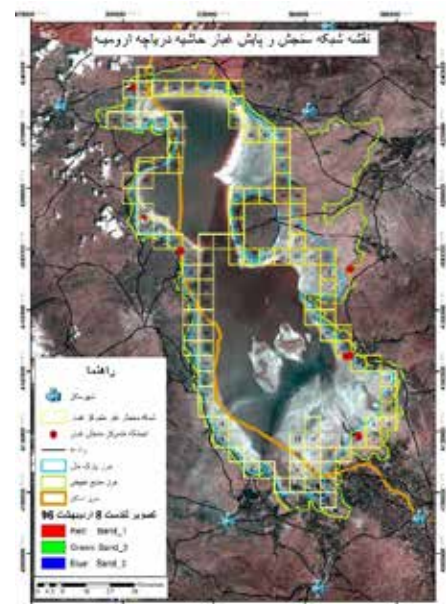
که در آن، Q، ظرفیت انتقال kg/m، Z، ارتفاع از سطح زمین m، a و b ضرایب رگرسیون برای مواد معلق،

جدول (۱): خلاصه مطالعات اخیر در زمینه اندازه‌گیری فرسایش بادی در کشورهای مختلف دنیا و ایران

| کشور                       | محقق یا محققین                           | ابعاد ایستگاه (متر)                                          | تله رسوبگیر کاربردی                 | سنجنده سطح خاک     |
|----------------------------|------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|-------------------------------------|--------------------|
| آرژانتین                   | Buschiazzi et al., 1999                  | ۱۰۰×۱۰۰                                                      | BSNE                                | Sensit             |
| چین                        | Huang et al., 1997                       | نامشخص                                                       | Segmented samplers                  | فاقد سنجنده        |
| آلمان                      | Funk et al., in press                    | ۱۵۰×۱۵۰                                                      | SUSTRA & MWAC                       | Sensit             |
|                            | Goossens and Gross, 2002                 | ۳۲۰×۳۲۰                                                      | MWAC                                | Saltiphone         |
| نیجریه                     | Biielders et al., 2000                   | ۲۰×۱۵                                                        | BSNE                                | Saltiphone         |
|                            | Sterk and spaan, 1997                    | ۷۰×۵۵                                                        | MWAC                                | Saltiphone         |
| اسپانیا                    | Lopez et al., 1998                       | ۱/۵ هکتار                                                    | فاقد تله رسوبگیر                    | فاقد سنجنده        |
|                            | Sterk et al., 1999<br>Gomes et al., 2003 | ۱۳۵×۱۸۰                                                      | MWAC                                | Saltiphone         |
| امریکا                     | Stout and Zobeck, 1996                   | ۱۰۰۰×۱۶۰۰                                                    | BSNE                                | Sensit             |
| ایران یزد                  | اختصاصی و احمدی، ۱۹۹۷                    | تک محوری و در کل ایستگاه ۴-۵ تله (هر تله در یک نقطه ارتفاعی) | شبیه BSNE لوله پولیکا شکافدار، پیکه | فاقد سنجنده        |
| ایران یزد                  | عظیم زاده، ۲۰۰۶                          | ۱۲۰×۱۲۰                                                      | BSNE, MWAC, creeping                | فاقد سنجنده        |
| ایران کرمان، پروژه RFLDL   | عظیم زاده، ۲۰۱۴                          | ۱۴۰×۱۴۰                                                      | Creeping, BSNE, MWAC ISATIS         | فاقد سنجنده        |
| ایران آذربایجان غربی- شرقی | عظیم زاده ۲۰۱۶                           | ۲۰۰×۲۰۰                                                      | ISATIS و BSNE Slot Creeping         | DPMA and Smart CSC |



شکل (۲): نحوه استقرار تله‌های مختلف در ایستگاه



شکل (۱): موقعیت ایستگاه‌های سنجش و پایش فرسایش بادی و گردوغبار حاشیه دریاچه ارومیه

گویای کاهش حدود ۹۰ درصد از کنده شدن ذرات بادرفت از سطح بستر دریاچه در منطقه جبل کنده در سال ۱۳۹۸ نسبت به ۱۳۹۶ است، شکل (۴). مقدار کاهش ظرفیت انتقال ذرات بادرفت برای ایستگاه عجب‌شیر به عنوان بحرانی‌ترین ایستگاه‌های حاشیه دریاچه ارومیه نشان از کاهش حداکثر ظرفیت انتقال در سال ۱۳۹۸ حدود ۸۴ درصد کمتر از ظرفیت انتقال ۱۳۹۶ است. بررسی پارامتر تلفات خاک در ایستگاه عجب‌شیر و مقایسه مقادیر سال ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ نشان از کاهش تا حدود ۸۶/۵ درصد اندازه‌گیری شده است، شکل (۳).

ایستگاه‌های دیگر نظیر سلماس، میان‌دوب، خصلو و سپورغان، دارای پتانسیل غبارخیزی بسیار کمتری نسبت به دو ایستگاه عجب‌شیر و جبل کنده است. بررسی مکانیسم فرایند فرسایش بادی در این ایستگاه‌ها نشان می‌دهد، سهم ذرات جهشی و خزشی در بمباران سطح خاک و کنش و انتقال ذرات ناچیز است. ذرات ریز تنها به دلیل نیروی باد و برداشت ذرات بادرفت از سطح و به مقدار کم در این اراضی اتفاق می‌افتد. تغییرات ظرفیت انتقال در دیدگاه ابتدایی دارای نوسان اندکی در مقایسه با ایستگاه‌های پیش گفته شده مانند جبل کنده و عجب‌شیر است، (شکل ۳ و ۴). مقادیر تلفات خاک در این اراضی بیان کننده کم بودن ظرفیت انتقال در شرایط

بدین لحاظ دو محدوده اصلی کانون‌های تولید گردوغبار در عجب شیر و جبل کنده دارای بیشترین ظرفیت انتقال مواد بادرفت در محدوده حاشیه خشک شده دریاچه ارومیه بوده‌اند.

روند کلی ایستگاه‌ها نشان می‌دهد تعداد رخدادها از سال ۱۳۹۶ تا حال حاضر کاهش یافته و ضمن تغییر قابل ملاحظه در مقادیر کمی پارامترهای تعیین کننده فرسایش بادی نظیر ظرفیت انتقال و تلفات خاک، زمان وقوع رخدادها نیز از ماه‌های ابتدایی سال در سال ۱۳۹۶ به ماه‌های تابستان در سال ۱۳۹۸ انتقال یافته است. از طرف دیگر بالا آمدن سطح دریاچه طی عملیات آبرسانی به دریاچه، عملیات کنترل بیولوژیک و کاشت گونه‌های شورپسند، کشت نهال در قالب طرح‌های سطوح آبگیر هلالی و گودالی و بادشکن‌های چپری تاثیر خود را بر کاهش وسعت پهنه خشک و مقدار کمی فرسایش و به دنبال آن طوفان‌های گردوغبار نشان داده است. بررسی دو ایستگاه بحرانی حاشیه دریاچه ارومیه شامل عجب شیر و جبل کنده در ادامه ارائه شده است. مقایسه ارقام ظرفیت انتقال که شاخصی مناسب از مقدار جابجایی ذرات بادرفت در سطح زمین را نشان می‌دهد، در محدوده جبل کنده در سال ۱۳۹۸ نسبت به سال (۱۳۹۶) به مقدار ۸۷ درصد کم شده است، شکل (۳). مقایسه ارقام تلفات خاک نیز به عنوان یکی دیگر از شاخص‌های فرسایش بادی

c و d ضرایب رگرسیونی مواد جهشی است. پس از توزیع عمودی، توزیع افقی ذرات بادرفت از رابطه (۲) محاسبه شد. برای بیان تغییرات افقی مواد بادرفت در جهت باد در محدوده ایستگاه از منحنی رشد (لجستیک) که با افزایش مقدار x در نهایت مقدار fx به حداکثر ظرفیت انتقال می‌رسد، استفاده گردید. رابطه (۲):

$$f_x = f_{max}(1 - e^{-\frac{x}{b}})$$

که در آن، fx ظرفیت انتقال در فاصله fmax حداکثر ظرفیت انتقال، x فاصله از مرکز ایستگاه در جهت باد و b فاصله‌ای که در آن fx به ۶۳/۲٪ حداکثر ظرفیت انتقال می‌رسد. بدین ترتیب در هر رخداد پارامترهای متنوعی از ویژگی‌های فرسایش بادی شامل: حداکثر، حداقل، میانگین ظرفیت انتقال، تلفات خاک، سهم نسبی ذرات خزشی-جهشی و سهم نسبی غبار از کل رخداد تعیین گردید.

## نتایج

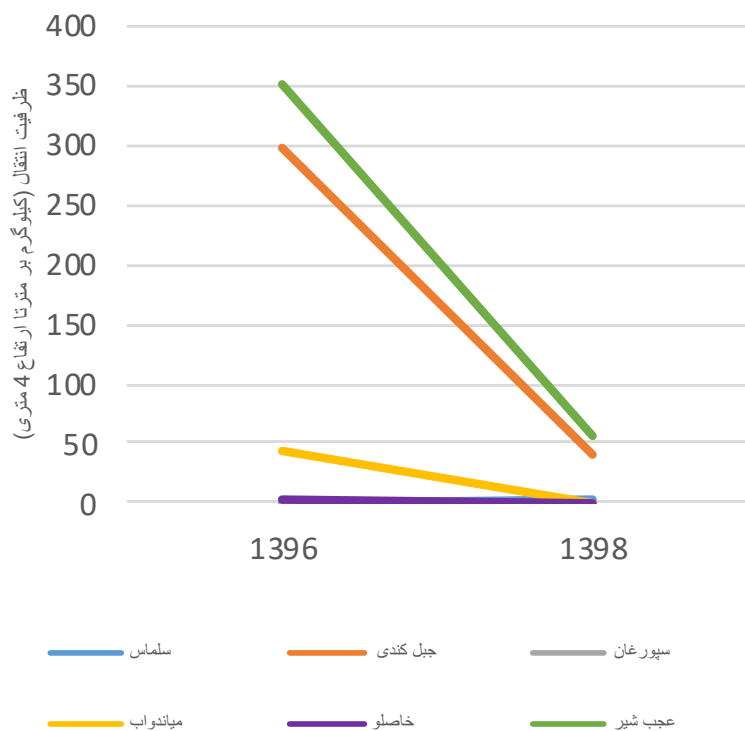
همانگونه که از شکل‌های (۳) و (۴) مشخص است، دو پارامتر مهم فرسایش بادی شامل حداکثر ظرفیت انتقال و تلفات خاک تجمعی برای سال‌های ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ در کلیه ایستگاه‌ها روند ملموس و واضحی از کاهش شدت‌ها را نشان می‌دهد.

کننده ذرات ریزدانه بادرفت سواحل است. رسوبات آبی با جاری شدن رواناب‌های سطحی که از دامنه‌های پرسیب حاشیه و کوهپایه‌های منتهی به ساحل دریاچه، در سطح آن پخش می‌شود و منشاء بار رسوبی فرسایش بادی و گردوغبار می‌شود. با زهکشی و عقب نشینی ساحل در فصل گرم، این ذرات در بخشهای کناری و شکوفه‌های نمکی متبلور شده در پهنای سطح خشک شده منشاء اصلی تولید گردوغبار سواحل خشک شده دریاچه قلمداد می‌شود. بدیهی است به دلیل تداوم نداشتن منشاء ذرات بادرفت و زمانبر بودن تبلور نمک مقدار و کمیت ظرفیت انتقال کم خواهد بود. در این خصوص سلماس دارای بیشترین مقدار و ایستگاه‌های میاندواب و سپورغان در رده بعدی قرار دارد. به عبارت دیگر مقادیر باررسوب در سواحل که بیش از سایر ایستگاه‌ها از منشاء رسوبات آبی تغذیه می‌شود، دارای بار رسوب بادی بیشتر است. در این خصوص تعامل فرسایش بادی و آبی در ایجاد گردوغبار مهم است. بخشی از گردوغبار نیز ناشی از پاشمان ذرات سطحی و انفکاک آن در اثر قطرات باران در فصل مرطوب است. ذرات تفکیک شده در فصل خشک در سطوحی که شوری کمتری دارد، منشاء ذرات بادرفت محسوب می‌شود.

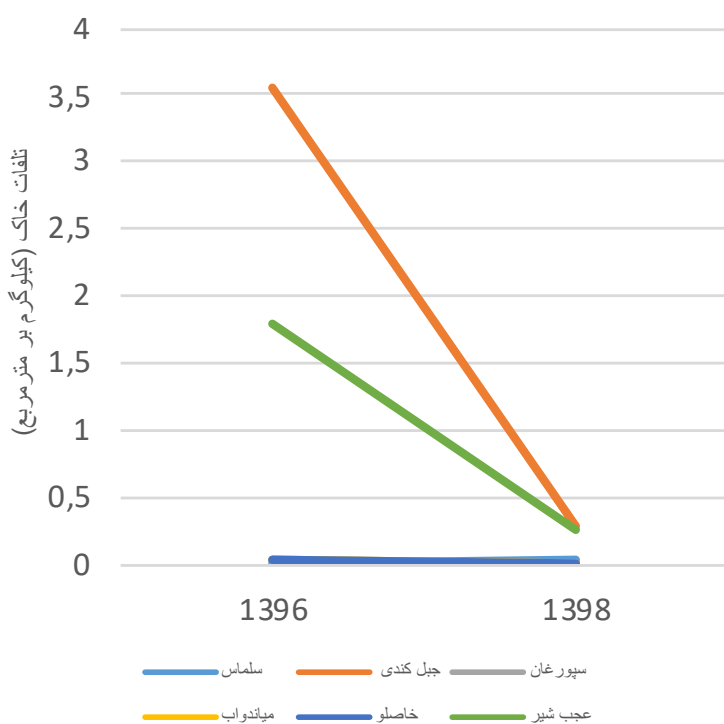
### بحث و نتیجه گیری

بررسی تحلیلی نتایج حاصل از ایستگاه‌های سنجش و پایش فرسایش بادی و گردوغبار دریاچه ارومیه نشان می‌دهد، ایستگاه‌های متمرکز مستقر در حاشیه خشک شده دریاچه ارومیه را میتوان به دو نوع از نظر شدت فرایند فرسایش بادی و غبارخیزی تقسیم نمود. دسته اول شامل ایستگاه‌های مناطقی است که فرایند فرسایش بادی متأثر از مواد فرسایش‌پذیر و ماسه‌های ساحلی مستقر روی بستر ریزدانه و اصلی دریاچه است. این مواد نسبتاً درشت در حد ماسه، به دلیل سست بودن دارای سرعت آستانه کمی است و ذرات بادرفت آن کمترین سرعت‌های باد در حدود ۳/۵-۴ متر بر ثانیه در سطح زمین جابجا می‌شود. جابجایی ذرات با مکانیسم خزش<sup>۳</sup> و جهش<sup>۴</sup> عامل تخریب و کنش

ایستگاه‌های حاصلو، سلماس، سپورغان و میاندواب و به دنبال آن فقدان کنش ناشی از بمباران ذرات جهشی در بستر دریاچه است. از سوی دیگر، اختلاف نسبی بین این ایستگاه‌ها ناشی از موقعیت جغرافیایی پهنه های ساحلی نسبت به اراضی کوهپایه‌های یا دامنه کوهستانی مجاور ساحل خشک دریاچه نقش بسزایی در تامین بار رسوب بادرفت آن دارد. این ویژگی از این لحاظ اهمیت دارد که اراضی بالادست تامین



شکل ۳: مقایسه ظرفیت انتقال ذرات بادرفت ایستگاه‌های فرسایش بادی حاشیه دریاچه ارومیه (سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸)



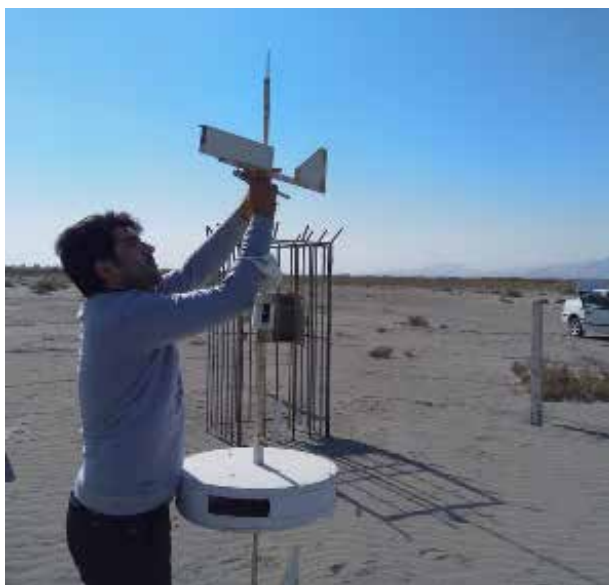
شکل ۴: مقایسه تلفات خاک ایستگاه‌های فرسایش بادی حاشیه دریاچه ارومیه (سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸)



شکل ۶: تخلیه ایستگاه سنجش فرسایش بادی و گردوغبار میاندواب



شکل ۵: رشد مطلوب گونه قره داغ در حاشیه دریاچه ارومیه



شکل ۸: تخلیه ایستگاه سنجش فرسایش بادی و گردوغبار جبل کندي



شکل ۷: رشد مطلوب نهال گز در محدوده سپورغان



شکل ۱۰: احداث بادشکنهای چپری در محدوده جبل کندي



شکل ۹: پایلوت اولیه یک هکتاری احداث بادشکن های چپری در جبل کندي



شکل ۱۲: تابلو ایستگاه سنجش و پایش فرسایش بادی و گردوغبار دریاچه ارومیه



شکل ۱۱: تنظیم و کالیبراسیون دستگاههای ایستگاه سنجش فرسایش بادی و گردوغبار دریاچه ارومیه

سطح خاک بوده و علاوه بر آن سایش ذرات در حین انتقال را نیز به دنبال دارد. بدین لحاظ این مناطق بسیار مستعد فرسایش بادی و دارای ضریب غبارخیزی زیادند. از جمله این مناطق میتوان به ایستگاههای جبل کندی و عجبشیر اشاره نمود. اراضی محدوده ایستگاههای مورد اشاره در زمان توسعه حاشیههای خشک شده دریاچه ارومیه دارای ظرفیت انتقال بسیار قابل توجه بودند و اندازه گیریهای کمی فرسایش بادی منتهی به سال ۱۳۹۶ بیشترین مقادیر را در ایستگاههای بحرانی نشان میدهد. در این اراضی با خشک شدن و توسعه فضای لازم برای جولان و وزش آزادانه باد، طوفان ماسه و گردوغبار علاوه بر تاثیرگذاری بر اراضی داخلی دریاچه، اراضی پیرامون دریاچه را به شدت متاثر می نماید. دسته دوم شامل مناطقی است که دارای بافت خاک یا رسوب سطحی ریزبافت تر است که بیشتر تحت تاثیر رطوبت بستر دریاچه یا زه آبهای سطحی ناشی از حواشی بیرونی دریاچه است. این اراضی به دلیل وجود سله سطحی ناشی از ذرات ریزدانه و نمک، دارای سرعت آستانه بالایی نسبت به دسته اول است و مواد سست و بادرفت سطحی بسیار کمتری دارد. لذا، با سرعت گرفتن باد در پهنه وسیع و صاف به دلیل ضریب غبارخیزی کمتر، ظرفیت انتقال بسیار کمتری را داراست. البته این نکته را نباید از نظر دور داشت که وسعت این اراضی در حاشیه خشک دریاچه نسبت به دسته اول به طور نسبی بیشتر است. شکوفه های نمک و ذرات بادرفت اندک ناشی از رسوبات آبی نهشته بر این سطوح یا ایجاد شده ناشی از پاشمان قطره بارانی، عامل ایجاد گردوغبار و طوفانهای مقطعی گردوغبار در این اراضی است که در ماههای خشک سال در اعتدالین بهاری و پائیزی خود را نمایان میسازد. از جمله این ایستگاهها میتوان به سپورغان، میاندواب، سلماس و خاصلو اشاره نمود. نتایج مقایسه ای مقادیر کمی سالهای ۱۳۹۶ و ۱۳۹۸ نشان از کاهش قابل توجهی در بار رسوب فرسایش بادی است. در مجموع فعالیتهای مختلف کنرل و احیاء در راستای برنامه های عملیاتی احیاء دریاچه ارومیه در کنار موابط طبیعی و ترسالی ۱۳۹۷ و ۱۳۹۸

منجر به کاهش قابل توجهی در ظرفیت انتقال و تلفات خاک در بستر خشک شده دریاچه ارومیه شده است.

### سیاسگزاری

نویسندگان این مقاله از سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور به ویژه معاونت محترم آبخیزداری جناب دکتر گرشاسبی و مدیر کل محترم اداره امور بیابان جناب دکتر جعفریان جهت در اختیار گذاشتن امکانات لازم برای انجام این پژوهش نهایت تشکر و قدردانی را دارند. همچنین از دانشگاه ارومیه و اداره کل منابع طبیعی استانهای آذربایجان غربی و شرقی نیز کمال امتنان خود را ابراز میدارند.

### پانویست

۱. Big Spring No Eight
۲. Slot Creeping Trap
۳. Creeping
۴. Saltation

### منابع

۱. Azimzadeh, H.R. 2006. Study on Application of the Wind Erosion Prediction System WEPS and IRIFR2 on Fallow lands of Yazd-Ardakan Plain. Ph.D. thesis, Tehran University.
۲. Azimzadeh, H. R. 2014. Wind erosion measurement and monitoring in Rehabilitation of Forest Landscapes and Degraded Land with Particular international project – FAO. Technical report. Kerman Natural Resources and Watershed Management Service, Iran.
۳. Azimzadeh, H.R. 2016. Establishing wind erosion and dust measurement monitoring stations in the dried bed of Urmia lake. Technical report, Natural resources, and watershed service of West Azerbaijan, Iran.
۴. Bagnold, R.A. 1941. The physics of blown sand and desert dunes. Chapman & Hall, London.
۵. Biolders CL, Michels K, Rajot JL. 2000. On-farm evaluation of ridging and residue management practices to reduce wind erosion in Niger. Science Society of America Journal 64: 1776-1785.
۶. Buschiazzo, D.; Funk, R. 2015. Wind erosion of agricultural soils and the carbon cycle. In Science, Management and Policy for Multiple Benefits; Banwart, S.A., Noellemeyer, E., Milne, E., Eds.; Centre for Agriculture and Biosciences International: Wallingford, UK, 2015; pp. 161-168.
۷. Chepil, W.S. and Millen R.A. 1941. Wind erosion of soils in relation to size and nature of the exposed area. Scientific Agriculture 21:479-487.
۸. Chepil, W.S. 1946. Dynamic of wind erosion. Soil Science, 61: 257-263.
۹. Chepil, W.S. 1960. Conservation of relative field erodibility to annual soil loss by wind. Soil Science Society of American Journal, 24(2):143-14.
۱۰. Ekhtesasi, M, Ahmadi H. 1997. Quantitative and qualitative analysis of wind erosion and estimation of wind erosion in the Yazd-Ardekan Plain Natural Resources Journal of Iran 50, 13-15
۱۱. Fryrear, D.W., J.E. Stout, L.J. Hagen and E.D. Vories. 1991. Wind erosion field measurement and analysis. ASAE. 34(1): 155-160.
۱۲. Funk, R., E.L. Skidmore, L.J. Hagen, 2004. Comparison of wind erosion measurements in Germany with simulated soil losses by WEPS. Environmental Modelling & Software 19 (2004) 177-183.
۱۳. Gomes L, Arrue JL, Lopez MV, Sterk G, Richard D, Gracia R, Sabre M, Gaudichet A, Frangi JP. 2003. Wind erosion in a semi-arid agricultural area of Spain: the WELSONS project. Catena 52: 235-256.
۱۴. Goossens D, Gross J. 2002. Similarities and dissimilarities between the dynamics of sand and dust during wind erosion of loamy sandy soil. Catena 47: 269-289.
۱۵. Huang, X,H Zhao, B Xu 1997. Wind erosion on the field in a semiarid area of China, Symposium on Wind Erosion, 1997 - infosys.ars.usda.gov.
۱۶. Sterk G, Spaan WP. 1997. Wind erosion control with crop residues in the Sahel. Soil Science Society of America Journal 61: 911-917.
۱۷. Sterk G, Lopez MV, Arrue JL. 1999. Saltation transport in a silt loam soil in northeast Spain. Land Degradation and Development 10: 545- 554.
۱۸. Stout JE, Zobeck TM. 1996. The Wolfforth field experiment: A wind erosion study. Soil Science 161(9): 616-632.

## مقدمه

سیل رابطه مستقیم با تخریب پوشش گیاهی و فرسایش خاک دارد. معمولاً در مناطق کوهستانی و تپه ماهوری ( اراضی شیبدار ) با تخریب پوشش گیاهی، سرعت و وزن مخصوص سیل بسیار زیاد است و به همین دلیل قدرت تخریبی آن بشدت افزایش یافته و بشکل سریع توام با خسارت زیاد به وقوع می پیوندد در حالیکه سیل در دشت ها به شکل آبرگرفتگی با سرعت کمتری نمایان می شود. نتیجه تحقیقات متعدد نشان داده است که جدا شدن ذرات خاک از هم و در نتیجه کاهش نفوذ پذیری سطح خاک در غیاب پوشش گیاهی نقش کلیدی در این زمینه دارد. بارانی که باید در خاک نفوذ کند تا موجب تغذیه آب های زیر زمینی گردد در کوتاه ترین زمان ممکن پس از بارش تبدیل به سیلی ویرانگر می گردد. از سوی دیگر تبدیل جنگل ها، مراتع، چمنزارها و حاشیه رودخانه ها به اراضی کشاورزی و همچنین شخم بی رویه اراضی کشاورزی همراه با بی توجهی به آیش آنها موجب شده است که در فصل بارش در مناطق کوهستانی و بالادست رودخانه های بزرگ، سطح خاک لخت گردد. این موضوع یکی از مهم ترین دغدغه های سازمان های مرتبط با کشاورزی و محیط زیست در سطح جهان پیامد های نگران کننده این مسئله نظیر تشدید وقوع سیل و کم آبی، کاهش توان حاصلخیزی خاک ها، آلودگی منابع آب و گرمایش زمین است. البته تبعات روند فعلی در ایران نیز شامل تشدید بیابان زایی، حمل رسوبات به پشت سدها و تشدید فرسایش آبی کشور در این اراضی می باشند. در اراضی زاگرس نیز بخش عمده ای از سیل بدلیل کاربری غلط اراضی از جمله جنگل زدایی، چرای مفرط دام و شخم بی رویه است که عمدتاً در نقاط حساس به فرسایش رخ می دهد. اشکال مختلف فرسایش از جمله لغزش های محلی و فرسایش سطحی، شیاری و خندقی در اراضی کشاورزی زاگرس در حال افزایش است که به نوبه خود توسط شخم غیر اصولی، عدم رعایت تناوب و آیش، سوزاندن بقایای محصول و تخریب پوشش گیاهی تشدید می گردد. به طور خلاصه مهار سیل بدون حفظ پوشش گیاهی ( بویژه جنگل ها و مراتع ) امکان پذیر نخواهد بود. معمولاً در نواحی کوهستانی بخشی از عارضه ها ( رخساره ها ) طبیعی ( دامنه ای و خطی ) بسته به نوع مدیریت دو نقش کاملاً متضاد در ارتباط با سیل ایفا می کنند و معمولاً با حفظ پوشش گیاهی و مدیریت مناسب رخساره ها نه تنها فرسایش خاک و سیل را کنترل می کنند بلکه بخش قابل توجهی از بارش در خاک نفوذ کرده و تبخیر نیز کاهش می یابد. افزون بر این پوشش گیاهی کف و کناره آبراهه و سرشاخه رودخانه ها چندین نقش کلیدی در ارتباط با پایداری منابع تولید و نهایتاً کنترل سیل دارند. به طور کلی خسارت سیل متعدد و جبران ناپذیر است و می توان ابعاد آن را به شرح زیر دسته بندی نمود:

### الف - خسارات جانی



## سیل و خسارات آن پیامد تغییرات کاربری اراضی در کشور ( با تاکید بر حوزه های آبخیز مناطق زاگرس )

خسرو شهبازی

استادیار موسسه تحقیقات جنگلها و مراتع، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، تهران، ایران

### چکیده

خشکسالی های چند سال اخیر باعث بیان منفی تجمعی بارش در بسیاری از نقاط کشور بخصوص نقاط غرب کشور گردیده و متعاقب آن، عدم بهره وری مناسب از باقی مانده منابع آب پیامد های ناگوار اجتماعی، اقتصادی، بهداشتی و زیست محیطی را به دنبال داشت. مهمترین این پیامد ها را می توان تخریب شدید مراتع، خشک شدن جنگل ها، کاهش منابع آب رودخانه ها، خشک شدن تالاب ها، کاهش درآمد کشاورزان، تخلیه برخی روستاها از سکنه و شیوع انواع بیماری ها برشمرد. دلیل این همه خسارت را می توان در تخریب جنگل ها و مراتع بالادست و انجام فعالیت های کشاورزی غیر اصولی به همراه تخریب حریم رودخانه ها و آبراهه ها و البته عدم محاسبات کافی هیدرولوژیکی در ساخت راه، پل و کانال ها جستجو کرد. البته خسارت های جانی به همراه هدر رفت منابع ارزشمند آب و خاک براحتمی قابل جبران نیست چرا که برای بازسازی خاک های تخریب شده صدها سال وقت لازم است. در این تحقیق سعی خواهد شد به نقش تغییر کاربری در مناطق کوهستانی و تپه ماهوری و پیامد های متعدد آن از جمله وقوع و تشدید سیل با روش تحقیق تحلیلی توصیفی و استفاده از آمار موجود از منابع علمی و در منطقه غرب کشور و مناطق زاگرسی پرداخته شود.

**واژگان کلیدی:** سیل، تغییر کاربری، عوامل سیل خیزی، حوزه آبخیز، مناطق زاگرسی

## ب- خسارات به منابع پایه ج- خسارت مالی

### مواد و روش ها

#### دلایل تشدید سیل در کشور:

علت وقوع سیل در رودخانه ها و مسیلهای کشور، بارشهای شدید و مداوم در حوضه های آبریز مناطق سیل گرفته و بالادست آنهاست. اما برخی اقدامات و عوامل، باعث تشدید خسارات سیل میشوند که در زیر به آنها اشاره می شود.

● دخل و تصرف غیرمجاز در بستر و حریم رودخانه و مسیلهای که مطابق قانون توزیع عادلانه آب در اختیار وزارت نیرو بوده و معمولاً با توجه به سیلاب با دوره برگشت ۵۲ ساله تعیین می شود. تصرف مجرا و بستر رودخانه تقریباً در تمام سیلهای حادثه ساز، عامل اصلی ایجاد خسارت و تلفات انسانی است

● تخریب منابع طبیعی و پوشش گیاهی که در اثر عوامل طبیعی از جمله تغییرات اقلیمی و خشکسالیهای اخیر و همچنین عوامل انسانی و دخل و تصرف های غیرمجاز صورت گرفته است، از عوامل تشدید خسارت سیل است. به دلیل کاهش پوشش گیاهی در سطح حوزه های آبریز، ضریب نفوذپذیری زمین کاهش یافته و رواناب ناشی از بارشها نسبت به حالتی که پوشش گیاهی در سطح حوزه باشد در برخی از حوزه ها با شیب تند و دارای خاکهای فرسایش پذیر افزایش یافته است. این امر باعث جابه جایی گل و لای زیادی شده و قدرت سیلاب را افزایش داده و خسارات و تلفات را افزایش میدهد

● احداث سازه های تقاطعی مانند پلها و جاده ها بدون در نظر گرفتن شرایط و مسیر طبیعی رودخانه ها، منجر به کاهش و تغییر مسیر عبور جریان و حتی انسداد مسیر آنها می شود. در سیلهای اخیر تلفات جانی زیادی ناشی از قرار گرفتن خودروهای عبوری در مسیر جریان سیل اتفاق افتاده است که ناشی از احداث سازه های تقاطعی نامناسب بوده است

● نادیده گرفتن و عدم واکنش صحیح نسبت به هشدارها و پیش بینی های صورت گرفته در رابطه با وقوع سیلاب از دیگر عوامل افزایش خسارات ناشی از این پدیده است.

### سیل و عوامل سیل خیزی

افزایش خسارات سیلاب ممکن است عوامل مختلفی داشته باشد و عمده ترین آنها عوامل اقلیمی و هیدرولوژیکی هستند که تحت تاثیر هم افزایی فعالیت های مخرب انسانی در محدوده حوزه آبخیز موجب پدید آمدن این روند می گردد. عوامل اقلیمی همانند تناوب بارشها، شدت بارشها، درجه حرارت از یک سو به همراه عوامل هیدرولوژیکی از قبیل رطوبت پیشین خاک، سطح تراز آب های زیر زمینی، گسترش اراضی غیر قابل نفوذ در سطح حوزه، کانالیزه ساختن رودخانه ها و مسیلهای طبیعی و تاثیر جزرو مد بر جریان روانابها از سوی دیگر که با اقدامات انسانی از قبیل تغییرات وسیع کاربری، اشغال دشت سیلابی و سکونت در آن و تجاوز به حریم رودخانه ها، مدیریت نامناسب رودخانه ها و مسیلهای، عدم ساماندهی آنها و ... توام گردیده و باعث افزایش روند سیلابها و خسارات ناشی از آن گردیده است. سیلاب پدیده ای کاملاً طبیعی و هیدرولوژیک بشمار میرود اما خسارات ناشی از سیلاب را نمی توان به عنوان پدیده ای طبیعی قلمداد نمود چرا که خسارات سیل پیامد نحوه مدیریت و فعالیت های بشری است. از سوی دیگر تغییر در خصوصیات هیدرولیکی جریان سیلاب نیز از عواملی است که میزان خسارات وارد را تشدید می نماید در حقیقت قدرت تخریبی و خسارت آور سیلاب تنها ناشی از گستره و تعدد آن نمی باشد بلکه تابعی است از:

- عمق جریان سیلابی
- سرعت جریان
- انرژی جریان
- زمان هشدار
- تداوم سیلاب
- نحوه و سرعت افزایش سطح آب
- بار جریان و اریزه ای و بار رسوبی.

### یافته ها

#### عوامل سیل خیزی در حوزه های مناطق زاگرس:

دورنمای کلی منطقه زاگرس شامل مجموعه شرایط زمین شناسی، توپوگرافی و اقلیمی منطقه زاگرس از جمله منابع آب، جنگل و مرتع و کشاورزی آن بی نظیر است. در این میان تنوع سازند های

زمین شناسی به همراه گسل ها، چینه ها و سازند ها در منطقه فراوان بوده و سازند های مارنی بخش قابل توجهی از عرصه های جنگلی، مرتعی و دیمزار های زاگرس را در بر دارد. ساختار کانی شناسی سازند های منطقه (مارنی، نهشته های کواترنر) زمینه انحلال، فرسایش، لغزش، رسوب زایی و سیل خیزی را فراهم آورده است. بارندگی این منطقه مناسب است و متوسط بارش حدود ۲۸۴ میلیمتر و متوسط دما ۶۱/۶ درجه سانتی گراد بوده و اقلیم منطقه براساس روش دومارتن نیمه خشک می باشد. متاسفانه خشکسالی های چند ساله اخیر بیلان منفی تجمعی بارش در منطقه زاگرس را به رقم قابل توجهی رسانده و همزمان نیز مصرف بی رویه و غیر قابل کنترل منابع آب مزید علت گشته است. مجموعه فعالیت های کشاورزی و غیر کشاورزی به همراه تخریب روزافزون عارضه های طبیعی نواحی کوهستانی و تپه ماهوری زمینه گسترش پدیده بیابان زایی را در مناطق زاگرس فراهم نموده است. پیامد های این روند به شکل تشدید سیل، ریز گرد، گل آلودگی منابع آب سطحی ( کرخه و سایر رودخانه ها ) و تشدید تبخیر و تعرق و افزایش دمای محلی است. خاک و توپوگرافی نقاط زاگرس حاوی مقدار زیادی رس و سیلت می باشد که بدلیل کاربری نامناسب میزان ماده آلی آن بشدت کاهش یافته است. علاوه بر این تشکیل لایه نفوذ ناپذیر آهکی در لایه های زیرین مانع نفوذ نزولات آسمانی شده و شرایط جاری شدن سیل در منطقه را بوجود آورده است. همچنین غالب مناطق زاگرس دارای کمبود مواد آلی و تخریب خاکدانه ها بر اثر شخم و تغییر کاربری زمینه حساسیت این خاک ها به فرسایش، تخریب، کاهش نفوذ پذیری و تشکیل رواناب را فراهم نموده است.

عوامل تخریب در منطقه، علاوه بر عوامل طبیعی ذکر شده، شامل عوامل انسانی نیز میباشد که شامل تخریب منابع طبیعی و انجام فعالیت های غیر اصولی کشاورزی و نیز فعالیت های غیر کشاورزی می باشد.

### تخریب منابع طبیعی و انجام فعالیت های غیر اصولی کشاورزی:

فعالیت های کشاورزی نامناسب در منطقه

جدول ۱- خسارات سیل در استان های حوزه زاگرس از سال ۱۳۹۵ تا ۱۳۹۸

| ردیف   | استان                            | ۱       | ۲                  | ۳       | ۴        | ۵                    | ۶         | ۷       |
|--------|----------------------------------|---------|--------------------|---------|----------|----------------------|-----------|---------|
|        |                                  | ایلام   | چهارمحال و بختیاری | خوزستان | کرمانشاه | کهگیلویه و بویر احمد | لرستان    | همدان   |
| سال ۹۵ | تعداد حوزه آبخیز آسیب دیده       | ۲       | -                  | ۴       | -        | -                    | ۲         | -       |
|        | میزات بارش ( میلیمتر )           | ۲۰۲     | -                  | ۷۷,۴    | -        | -                    | ۱۹۵       | -       |
|        | برآورد میزان خسارت (میلیون ریال) | ۳۵۰     | -                  | ۲۰۰۵۰   | -        | -                    | ۴         | -       |
|        |                                  | -       | -                  | -       | -        | -                    | ۱۰۰۰      | -       |
|        | خسارت کل (میلیون ریال)           | -       | -                  | ۲۴۰۶۰   | -        | -                    | ۲۰۵۶۵۰۰   | -       |
| سال ۹۶ | تعداد حوزه آبخیز آسیب دیده       | -       | -                  | -       | -        | -                    | -         | -       |
|        | میزات بارش ( میلیمتر )           | -       | -                  | -       | -        | -                    | -         | -       |
|        | برآورد میزان خسارت (میلیون ریال) | -       | -                  | -       | -        | -                    | -         | -       |
|        |                                  | -       | -                  | -       | -        | -                    | -         | -       |
|        | خسارت کل (میلیون ریال)           | -       | -                  | -       | -        | -                    | -         | -       |
| سال ۹۷ | تعداد حوزه آبخیز آسیب دیده       | -       | ۲                  | -       | -        | ۸                    | -         | ۱       |
|        | میزات بارش ( میلیمتر )           | -       | ۱۱۳                | -       | -        | ۲۳                   | -         | ۱۰      |
|        | برآورد میزان خسارت (میلیون ریال) | -       | ۷۰۰                | -       | -        | ۲۹۵۰۰                | -         | -       |
|        |                                  | -       | ۳۰۰۰               | -       | -        | -                    | -         | ۲۸      |
|        | خسارت کل (میلیون ریال)           | -       | ۲۸۷۰۰              | -       | -        | ۵۹۵۰۰                | -         | ۲۸      |
| سال ۹۸ | تعداد حوزه آبخیز آسیب دیده       | ۲       | ۱۴                 | ۹       | ۱۳       | ۸                    | ۸         | ۱۸      |
|        | میزات بارش ( میلیمتر )           | ۱۲۵,۴   | ۱۳۵,۱              | ۱۹۹,۰   | ۹۳,۰     | ۱۷۴,۰                | ۱۱۵,۰     | ۱۳۴,۰   |
|        | برآورد میزان خسارت (میلیون ریال) | ۱۲۰,۳۹۳ | ۵۳۰,۰۰۰            | ۱۴۸۱۰   | ۲۷۶۵۰    | ۵۹۷۴۰                | ۹۱۹۱۱۶۳۱  | -       |
|        |                                  | ۳۸۵۰۰   | -                  | -       | ۱۲۰,۲۳۰  | ۵۷۰۰                 | ۸۸۳۰,۰۰۰۰ | -       |
|        | خسارت کل (میلیون ریال)           | ۵۰۱,۴۷۷ | ۱,۴۷,۹۵۰           | ۲۲۶۰    | ۱۱۹,۲۵۶۰ | ۲۰,۶۴۹۰              | ۹۷,۸۶۹۶۳۱ | ۱۲,۹۳۷۰ |

- زاگرس رامی توان به شرح زیر فهرست نمود:
- مخم در جهت شیب
- آتش سوزی ( عمدی و غیر عمدی )
- مصرف غیر اصولی نهاده های
- تخریب حریم رودخانه و آبراهه
- تبدیل جنگل و مرتع به دیمزار
- کشاورزی ( آب، کودهای شیمیایی و
- سوزاندن بقایای گیاهی
- سرشاخه زنی درختان جنگلی
- چرای مفرط دام
- سموم دفع آفات )

جدول ۲- خسارات ناشی از سیل در بخشهای مختلف

| ردیف | بخش خسارت دیده           | خسارت مستقیم                                                                                                                                    | خسارت غیرمستقیم                                                                                      | خسارت نامحسوس                                                                 |
|------|--------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------|
| ۱    | مناطق مسکونی             | - هزینه های ایجاد مسکن موقت<br>- پاکسازی منطقه مسکونی و احداث مجدد<br>- احیای سیستم خدماتی مانند آب و برق                                       |                                                                                                      | - احساس عدم امنیت<br>- آشفته گیهای اجتماعی                                    |
| ۲    | کشاورزی                  | - از بین رفتن کامل اراضی کشاورزی<br>- از بین رفتن محصولات زراعی و باغی                                                                          | - هزینه احیای اراضی و راهها<br>- هزینه عدم تولید و یا تاخیر در تولید<br>- خسارت صنایع و خدمات وابسته | - فرسایش خاک<br>- ایجاد عدم امنیت در سرمایه گذاری                             |
| ۳    | تاسیسات زیربنایی کشاورزی | - تخریب انهار و شبکه های آبیاری و زهکشی<br>- تخریب فنوآت<br>- آسیب دیدگی ایستگاههای پمپاژ                                                       | - هزینه لایروبی<br>- تاخیر در آبیاری اراضی و کاهش تولید                                              | پر شدن مخازن از رسوب-                                                         |
| ۴    | دامداری                  | - تلفات دامی                                                                                                                                    | - شیوع دامی<br>- کاهش بازدهی محصولات دامی                                                            | - ایجاد عدم امنیت<br>- اختلال در چرخه زیست محیطی                              |
| ۵    | صنعت                     | - کارخانه ها<br>- ایستگاههای پست آب و برق<br>- ضایعات مربوط به مواد اولیه -                                                                     | کاهش تولید -                                                                                         | ضایعات زیست محیطی-                                                            |
| ۶    | خدماتی                   | - خسارت به شبکه راهها، پلها و راه آهن<br>- تخریب ساختمانهای خدمات عمومی<br>- تخریب خطوط انتقال نیرو و تلفن<br>- خسارت وارده به شبکه آب آشامیدنی | - اختلال در حمل و نقل<br>- احداث راه های موقت<br>- پاکسازی راهها-                                    | ایجاد رعب و وحشت -                                                            |
| ۷    | بهداشتی                  | - بازسازی واحدهای بهداشتی<br>- هزینه درمان و واکسیناسیون<br>- احداث درمانگاههای اضطراری -                                                       | - شیوع بیماری<br>- تلفات جانی<br>- سالم سازی -                                                       | - زیان های بلند مدت بهداشتی<br>- ضایعات روانی -                               |
| ۸    | زیست محیطی               | - تغییرات شرایط فیزیکی حوضه<br>- ایجاد باتلاق های جدید<br>- شیوع بیماریها                                                                       | - فرسایش خاک<br>- تغییر ویژگیهای بیولوژیکی آب<br>- تغییر در زیستگاههای آبی<br>- بایر شدن زمین ها -   | - افزایش دبی اوج سیل های بعدی<br>- مهاجرت روستائیان<br>- از بین رفتن تالاب ها |

## فعالیت های غیر کشاورزی :

از جمله فعالیت های غیر کشاورزی می توان به بهره برداری از معادن، برداشت شن و ماسه، عملیات راه سازی، احداث شبکه های بزرگ گازرسانی و آب رسانی و نیز سد سازی اشاره کرد که می توانند مشکلات زیر را در پی داشته باشند :

- با توجه به شرایط مئاندری ( پیچ و خم ) رودخانه ها، عدم برداشت اصولی شن و ماسه از بستر آنها که منجر به تغییر شکل رودخانه می گردد، هیدرولیک جریان و تشدید فرسایش کناری می شود. رودخانه های رازآور، گاماسیاب و بیستون نمونه بارز ظهور مشکل ذکر شده هستند.
- عدم برآورد دقیق دهنه پل و آبگذر متناسب با دوره بازگشت سیل خصوصا در راه های روستایی که در تشدید لغزش، فرسایش خندقی و سیلاب می تواند بسیار موثر باشد.
- گسترش معادن روباز بدون نظارت کافی در وقوع سیل نقش دارند. در مقابل، برداشت اصولی ( افزایش عمق

برداشت به جای برداشت سطحی ( مستلزم داشتن امکانات، نظارت و الزام به استفاده از فناوری های مناسب است

با احداث شبکه های سراسری گاز و آبرسانی، حجم بسیار زیادی از خاک سطحی جنگل و مراتع جابجاشده و زمینه وقوع سیل و فرسایش فراهم می گردد. در موارد سد سازی در منطقه زاگرس تبعاتی چون اشغال اراضی کشاورزی، مهاجرت و محو برخی روستا ها، تلفات جانی، عبور از لایه های نمکی و نفوذ پیر زیاد در تشکیلات آهکی را در چپ داشته است.

## اصول و شالوده مدیریت سیلاب

به طور کلی هر پروژه مدیریت و کنترل سیلاب شامل سه بخش اساسی و عمده می باشد که در ذیل یک مدیریت واحد قادر به حداقل سازی خسارات ناشی از سیل می گردد. این سه بخش شامل جذب بارشها و روانابها در محل، ذخیره و نگهداری آب مازاد بر توان ذخیره خاک در پشت سازه ها

در پایین دست حوزه و نهایتا زهکشی و انتقال مناسب آب خروجی در سیستم های هیدرولیکی در مناطق شهری و روستایی می باشد. هنگامی می توان سیل را تا حدی مدیریت و کنترل نمود که همپوشانی و یکپارچگی در بین این سه بخش اساسی

صورت گرفته باشد و در غیر این صورت هر یک از این بخشها فی نفسه و به تنهایی نه قادر به کنترل و پیشگیری از سیلاب می باشند و نه امکان انجام این عمل را دارند. در گزارش نهایی نشست جهانی توسعه پایدار در سپتامبر سال ۲۰۰۲ ژوهانسبورگ افریقای جنوبی بر این نکته به عنوان وظیفه جهانی تاکید گردیده است ... جامعه جهانی خود را متعهد می بیند در اینکه راهکارهای یکپارچه و فراگیر را در راستای از میان برداشتن آسیب پذیری و مدیریت ریسک بکار گرفته که شامل اقدامات حفاظتی و پیشگیرانه، تسکین دهنده، آماده سازی، مقابله و جبران و بهبود باشد. بنا براین هم افزایی این فعالیت ها در راستای یکدیگر می تواند در کاهش

جدول ۳: عوامل اصلی وقوع سیل و پیامدهای آن در مناطق کوهستانی

| عوامل وقوع سیل                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | پیامدهای اصلی                                                                                                                       |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| بارشهای شدید با دوره بازگشت طولانی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | تشدید رواناب و افزایش سرعت جریان سطحی                                                                                               |
| تغییر کاربری اراضی و تخریب پوشش گیاهی طبیعی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | افزایش ضریب رواناب، کاهش نفوذپذیری، حمل خاک حاصلخیز به جریانهای سیلابی، افزایش سرعت و وزن مخصوص سیل و در نتیجه تشدید قدرت تخریبی آن |
| شخم اراضی دیم و عدم آیش زراعی                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | تشدید سیل و گل آلودگی (افزایش بار معلق سیلاب) هدررفت عناصر غذایی و کربن آلی خاک مزارع و تشدید سیل و رسوبگذاری                       |
| تخریب حریم و بستر آبراهه ها، مسیل ها و وردخانه های کوهستانی<br>عدم رعایت نکات فنی در احداث سازه ها (پل، سرریز سدهای کوتاه، شبکه های فاضلاب و رواناب شهری):<br>عدم انطباق ابعاد گذرگاههای آب و سیلاب با دبی سیلاب<br>عمق کم و نامناسب سازه های آبی مناطق روستایی<br>عدم رعایت استانداردهای مکانیک خاک (حد کوبیدگی، نوع بتن و مواردی از این قبیل)<br>عدم ترمیم، بازرسی به موقع و رفع موانع مسدود کننده (آشغال و ...) | خسارت زیاد مالی و جانی به همراه تخریب رودخانه و آبراهه و تشدید دامنه سیل در مزارع، مناطق مسکونی و تاسیسات همجوار                    |

اثرات سیل موثر و عملیات گسسته و جزیره ای نمی‌تواند عاملی در جهت کاهش اثرات سیل در سطح کلان گردد. عناصر سه گانه مدیریت حوزه آبخیز رودخانه که شامل کمیت آب، کیفیت آب و فرایند فرسایش و رسوب میباشند به‌طور ذاتی با یکدیگر مرتبط بوده و دلیل اصلی برای بکارگیری راهکار حوزه آبخیز به‌عنوان ابزار مدیریت یکپارچه سیلاب میباشند. سه فاکتور عمده ای که استراتژی یا ترکیب استراتژیها بویژه در حوزه آبخیز یک رودخانه را معین میسازند عبارتند از آب و هوا، مشخصات حوزه آبخیز و شرایط اقتصادی اجتماعی حوزه، با تجمیع و ترکیب این موارد طبیعت سیلاب‌های هر حوزه و پیامدهای اتی ان را می‌توان تعیین نمود. بنابراین مدیریت یکپارچه و جامع سیلاب در قالب حوزه آبخیز عملیاتی گردیده و بخشهای مختلفی نیز در آن دخیل خواهند بود که لزوماً باید تحت مدیریتی واحد به انجام وظایف خود بپردازند. این برنامه ها و وظایف را می‌توان چنین خلاصه نمود:

- گسترش استفاده از پیش بینی آب و هوا و پایش شرایط بالا دست
- افزایش پوشش گیاهی در سیلاب دشت‌ها و عملیات آبخیزداری در بالادست حوزه
- اصلاح نقشه های خطرپذیری سیل در سیلاب دشت ها
- استفاده از سیلاب برای مصارف مختلف در بالا دست
- تهیه و تدوین نظامنامه سیل و مدیریت یکپارچه سیلاب در کشور
- بازگشت رودخانه ها به ظرفیت وسیع خود از طریق عقب بردن دیواره های محافظ
- ارزیابی دائم عملکرد مخازن و آب بندها
- لایروبی و زهکشی رودخانه ها، مخازن و آب بندها
- مقاوم سازی ساختمانها و دیواره های محافظ موجود
- آگاه سازی مردم از خطرات موجود در مناطق خطر پذیر از سیل
- تشویق مردم به ترک مناطق خطرپذیر
- عدم صدور مجوز ساخت و ساز در

- مناطق خطرپذیر
- گسترش فرهنگ بیمه

### راهکار و پیشنهاد ها:

آلودگی محیط زیست، تخریب منابع طبیعی، کمبود منابع آب، کاهش کیفیت و کمیت اراضی کشاورزی و گسترش بیابان مهم‌ترین چالشهای پیشروی زندگی ماست و براساس شاخص های اقلیمی در مناطق خشک و نیمه خشک از جمله ایران از شدت بیشتری برخوردار است. در این میان، سیل یکی از پدیده‌هایی است که با چالشهایی چون فرسایش خاک، بیابانزایی، فعالیت‌های غیراصولی کشاورزی و تخریب منابع طبیعی گره خورده و متناسب با تغییرات اقلیمی و تغییر کاربری تشدید می‌گردد.

در کنار این موضوع، بهره‌برداری بی رویه از منابع پایه (آب، خاک و پوشش گیاهی) موجب نگرانی مضاعف بوده و با تداوم روند فعلی، چالشهای جدی ابعاد اقتصادی، اجتماعی و فرهنگی را نیز در بر خواهد گرفت. کنترل و یا سازگاری با شرایط کنونی به ویژه د رابطه با کمبود شدید منابع آب و جلوگیری از تبدیل بارشها به سیل مستلزم عزمی جدی و فراگیر است. از یک سو مصرف زیاد آب در بخش کشاورزی موجب کاهش آب رودخانه‌ها، چشمه‌ها و آب‌های زیرزمینی و شور شدن ۲ درصد از اراضی آبی دنیا شده است (فائو، ۲۰۱۴) و از سوی دیگر مصرف زیاد سموم و کودهای شیمیایی منجر به آلودگی باقیمانده آب می‌شود و تغییر کاربری و تخریب جنگلها نیز دامنه سیل و فرسایش خاک را افزایش می‌دهد. مبنای اصلی کنترل چنین بحرانهایی سازگاری با شرایط جدید و کاهش اثرات منفی تغییرات آب و هوایی است که به نوبه خود مستلزم داشتن مدیریت علمی و جامع در بخش کشاورزی، آب و محیط زیست است. به دیگر سخن لازم است مدیریت فعلی منابع آب، خاک و پوشش گیاهی معطوف به "رویکردهای سازگاری و "پایداری محیط زیست" در شرایط تغییرات اقلیمی باشد. لازمه این کار رجحان حفاظت و بهره‌برداری اصولی از این منابع بر منافع کوتاه مدت است. یکی از شاخصهای اساسی در این زمینه مانع از تغییر کاربری اراضی و کنترل

جنگلها و مراتع در چارچوب سیاستهای کلان زیست محیطی است. در این راستا برخی از راهکارهای مناسب به شرح زیر پیشنهاد می‌گردد:

### ۱- آموزش همگانی

امروزه نیاز به آموزش همگانی برای شناساندن نقش حیاتی منابع آب، خاک و پوشش گیاهی بیش از پیش ضروری است. موضوعات مهمی چون استفاده حداقل و بهینه از آب، عدم شکستن درختان، حفظ پوشش گیاهی در مناطق گردشگری، عدم رهاسازی زباله‌ها و پسماندها در طبیعت، استمداد از استادان دانشگاه، روحانیان، صاحبان رسانه‌ها، نویسندگان، هنرمندان، آموزگاران و سازمان‌های مردم نهاد برای آگاهی بیش از پیش مردم و درکنار آنان تشویق مردم در استفاده از فناوریهای ساده از قبیل استفاده از شیرآلات خودکار، دوشهای حمام با جریان کم و در عین حال پرفشار آب، استفاده چند باره از کیسه‌های پلاستیکی، رواج تدریجی استحصال آب باران پشت بامها (برای آبیاری باغچه، فلاش تانک دستشویی و ماشین شویی)، عدم کندن گیاهان در طبیعت و دهها مورد دیگر را می‌توان نام برد. همچنین مواردی چون شناساندن ارزش و اهمیت منابع طبیعی، توجه به دستورات دینی (مسئله اسراف)، مسئولیت همگانی در مقابل تخلقات، شناساندن ارزشهای خدادادی گونه‌های گیاهی و جانوری و عقوبت از بین بردن آنها و مواردی از این قبیل را نیز بایستی مورد توجه قرار داد. افزون براین، لازم است هر فرد و نهادی فراخور آگاهی و توان خود نسبت به تغییر کاربری اراضی، تخریب محیط زیست، تولید مواد غذایی ناسالم و هدر دادن منابع پایه حساس باشد. همچنین لازم است از طریق رسانه‌های مختلف و فضای مجازی نسبت به مسئولیت و عواقب ناشی از آتشسوزی، کندن پوشش گیاهی، تخریب خاک و اسراف در مصرف منابع آب اطلاع‌رسانی صورت گیرد.

### ۲- پایش محصولات کشاورزی

مصرف بی‌رویه کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات نباتی، استفاده از آب‌های آلوده در آبیاری برخی محصولات و شرایط حمل، نگهداری، بسته بندی و انبار محصولات

تولیدی موجب صدمات زیادی به کیفیت محصولات می‌گردد که لازم است با ایجاد آزمایشگاههای مجهز میزان مجاز مواد مضر و سمی را با استانداردهای تعیین شده از سوی سازمان بهداشت جهانی محک زد و نسبت به کنترلهای اجباری آنها اقدام نمود.

### ۳- توسعه مناطق حفاظت شده

حفظ ذخایر ژنتیکی کم نظیر گیاهی و حتی جانوری در کشور ما مستلزم ایجاد مناطق حفاظت شده در مناطق زاگرس و البرز، نواحی حاشیه کویر، سواحل خلیج فارس و دریای عمان و مناطق کم جمعیت نظیر برخی ارتفاعات، گردنه‌ها و مناطق کوهستانی میباشد. در این زمینه پارکهای جنگلی، مناطق حفاظت شده و ذخیره‌گاه‌ها را می‌توان مثال زد.

### ۴- وضع قوانین جدید

- نظارت قانونی و پایش دقیق کاربرد ماشین‌آلات سنگین در عرصه‌های منابع طبیعی
- الزام قانونی مرز بین مزارع به منظور جلوگیری از تضاد بین کشاورزان و ایجاد رویشگاه برخی گونه‌های گیاهی
- مستندسازی عوارض طبیعی از جمله حریم رودخانه‌ها، کوه‌ها، قله‌ها، آبشارها و آبراهه‌ها به منظور جلوگیری از تخریب و تغییر کاربری آنها در قالب ممیزی اراضی ملی.

### ۵- رویکرد کشاورزی مبتنی بر تولید محصولات سالم و تلفیق زراعت و دامداری

دامداری کشاورزی مبتنی بر تولید محصول سالم و تلفیق زراعت و دامداری، زمینه تولید غذا و علوفه سالم (ارگانیک) را فراهم می‌آورد. از سوی دیگر این رویکرد موجب کاهش ضایعات کشاورزی و افزایش درآمد کشاورزان و در نتیجه پیشگیری از مهاجرت روستائیان می‌شود. این سیستم از طریق نقش کلیدی در پایداری کیفیت خاک و افزایش ماده آلی آن نسبت به کاهش رواناب و فرسایش‌پذیری و در نهایت کاهش سیل موثر است. در این سیستم بقایای گیاهی به جای سوزاندن، به مصرف خوراک دام میرسد و از طرفی فضولات

### ۷- توجه به ادارات منابع طبیعی و محیط زیست

برای حفاظت از جنگلها و مراتع لازم است ادارات منابع طبیعی و محیط زیست در سطح شهرستان و دهستان از نیروی انسانی کارآمد به همراه امکانات اداری موردنیاز برخوردار باشند. این امر مستلزم تخصیص اعتبار کافی و جذب نیروی انسانی از جمله کارشناس، قرقبان و محافظ است. افزون بر این لازم این ادارات به خودروی مناسب صحرا، امکانات مهار آتش‌سوزی و اطلاع رسانی نیز تجهیز گردند.

### منابع

- ۱- تقوایی ابریشمی، علی اصغر، ۵۹۳۱، پیش بینی سیل و پهنه بندی سیلاب در حریم رودخانه ها اصلی ترین مؤلفه طرحهای مدیریت سیلاب و پیش بینی و هشدار و عملیات امداد و نجات، کارگاه فنی همزیستی با سیلاب
- ۲- حیدری، علی. سیستمهای پیش بینی و هشدار سیل، ۵۹۳۱، کارگاه فنی روشهای غیرسازهای مدیریت سیلاب
- ۳- سازمان هواشناسی کل کشور، آمار و ارقام مربوط به بارندگی در کشور، ۱۳۹۳
- ۴- شفق، مهدی ۴۹۳۱، اصول کلی و راهبردی در مدیریت و کنترل سیلاب و روانابهای سطحی. کنفرانس مدیریت منابع آب ایران
- ۵- شهبازی، خسرو، حسین پور، ابوالقاسم، شفق، مهدی، ۸۹۳۱، مدیریت سیلاب در سکونت گاه های انسانی با اجرای عملیات آبخیزداری و آبخیزداری ( مطالعه موردی استان لرستان، حوزه شهری پلدختر)، هفتمین کنفرانس مدیریت سیلاب، تهران
- ۶- وزارت جهاد کشاورزی، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری، دفتر کنترل سیلاب، ۶۹۳۱، گزارش جامع سیل
- ۷- وزارت جهاد کشاورزی، سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری، دفتر کنترل سیلاب، ۶۹۳۱، گزارش خسارات سیل کشور
- ۸- وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، ۴۹۳۱، گزارش تهیه اطلس حوزههای آبخیز کشور
- ۹- وطن فدا، جبار، ۱۹۳۱، بررسی وضعیت سیل کشور، مشکلات، راهکارها، مجموعه مقالات سمینار کاهش اثرات و پیشگیری از سیل.

## مقدمه

مطالعات داخل کشور نشان می‌دهد که تعداد گونه‌های گیاهی ایران در حدود ۸۰۰۰ گونه است. در واقع تنوع اقلیمی ویژه از دیدگاه زمین‌ساختی در کشور ما به گونه‌هایی رقم خورده است که جغرافی‌دانان آن را پل ارتباطی بین اقلیم جهانی نیز نامیده‌اند و همین تنوع اقلیمی، موجب پیدایش پنج ناحیه رویشی جنگلی شامل نواحی خزری، ارسباران، زاگرسی، ایرانی-تورانی و خلیجی-عمانی گردیده است (۱). از بین پنج ناحیه رویشی جنگلی در داخل کشور، جنگل‌های خزری به لحاظ قدمت تکاملی و تحولاتی که پشت سر گذاشته‌اند دارای ارزش فراوان در سطح بین‌المللی و جزو جنگل‌های پهن‌برگ خزان‌کننده هستند که از نظر تنوع گیاهی جزو جنگل‌های غنی دنیا محسوب می‌شوند. این جنگل‌ها جزو جنگل‌های کهن دنیا محسوب و باقیمانده جنگل‌های دوران سوم زمین‌شناسی می‌باشند. قدمت جنگل‌های شمال ایران بیش از یک میلیون سال است در صورتی که قدمت جنگل‌های راش و بلوط اروپای مرکزی کمتر از ۱۰ هزار سال است. گونه‌های انجیلی، بلندمازو، لرگ، لیلکی و سفیدپلت در این جنگل‌ها به فراوانی یافت می‌شوند، در صورتی که بعضی از این گونه‌ها در اروپا جزو فسیل‌های دوران سوم پیدا شده‌اند. در بین گونه‌های ذکر شده درختان انجیلی، لیلکی، سفید پلت و لرگ مختص این جنگل‌ها است. امروزه مساحت این جنگل‌ها ۱/۹ میلیون هکتار است که از این مقدار فقط ۱/۲ میلیون هکتار جزو جنگل‌های مرغوب و تجاری محسوب می‌شود (۲).

در داخل کشور، اداره‌کننده عرصه‌های ملی، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری است که قدمت تاسیس آن به کمتر از نیم قرن می‌رسد که در مقایسه با تشکیلات منظم و علمی منابع طبیعی برخی کشورهای پیشرفته (حدود دویست سال) عقب‌ماندگی زیادی را نشان می‌دهد. با این وجود، چنین تشکیلات نوپایی مسئولیت عظیمی را بر عهده دارد. براساس آمارهای رسمی، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور حدود ۸۱ درصد اراضی ایران را تحت مالکیت دارد (۳). این درحالی است که این سازمان، وظیفه خدمات‌دهی به کمتر از بیست درصد باقیمانده از سطح کشور را از طریق پاسخ به انواع اعلام‌ها به ارگانهای ذیربط نیز بر عهده دارد. طاقت‌فرسا بودن انجام وظیفه در محدوده‌ای به عظمت وسعت یاد شده برای سازمانی نوپا و بسیار کوچکی به نام سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور زمانی صد چندان می‌شود که محدوده کمتر از ۲۰ درصد مستثنیات قانونی موجود در کشور پهناور عزیزمان در داخل بیش از ۸۰ درصد عرصه تحت تملک این سازمان پراکنده است که این امر مشکلات زیادی را در بخشهای مختلف فنی و اجرایی این سازمان به‌خصوص در بخش حفاظت که به‌عنوان اولین شعار سازمان (حفاظت، احیاء، توسعه و بهره‌برداری) می‌باشد، ایجاد مینماید. قطعاً همه اقشار ملت به‌خصوص عاملان و عالمان بخش‌های منابع طبیعی وظیفه دارند سازمان را در راستای نیل به اهدافش که همانا شکوفایی



## روند و علل کاهش عرصه‌های ملی شده در سالیان گذشته (مطالعه موردی: حوزه آبخیز دره چادرکا - ادملا بندپی شرقی بابل)

محمدعلی امامقلی زاده\*<sup>۱</sup>، محمدصادق طهماسب پور<sup>۲</sup>  
عسکری حسینیپور<sup>۱</sup> و بهروز علیپور<sup>۱</sup>

\*<sup>۱</sup>- کارشناس ارشد اداره منابع طبیعی بابل، مازندران  
پست الکترونیک: qolizadehmohamad@yahoo.com

### چکیده

زمینه و هدف: در داخل کشور، اداره‌کننده عرصه‌های ملی، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری است که قدمت تاسیس آن به کمتر از نیم قرن می‌رسد که در مقایسه با تشکیلات منظم و علمی منابع طبیعی برخی کشورهای پیشرفته، سازمان نوپایی به‌شمار می‌آید. هدف از این پژوهش، بررسی روند و علل کاهش عرصه‌های ملی شده در حوزه آبخیز دره چادرکا واقع در شهرستان بابل از سال ۱۳۴۴ تا ۱۳۸۹ خورشیدی است.

روش بررسی: بدین منظور از عکس‌های هوایی، نقشه‌های موجود، نقشه‌برداری پیمایشی و مشاهدات زمینی در این منطقه بهره گرفته شد.

یافته‌ها: نتایج این پژوهش نشان داد که از کل مساحت ۷۵۶ هکتاری محدوده مورد مطالعه، حدود ۱۴۶ هکتار جزء اراضی تجاوزی از سال ۱۳۴۴ خورشیدی تاکنون بوده است که به‌طور میانگین هر ساله مساحتی معادل ۳۲۴۵۰ متر مربع عرصه‌های ملی شده حوزه مورد نظر به تجاوز اشخاص در آمده که قطعاً این تناسب در طول این مدت برابر نبوده و تاسف‌تر اینکه از کل میزان مساحت تجاوزی اعلامی، حدود ۷۰ هکتار پرونده تخلف تنظیم و در محاکم قضایی طرح دعوی صورت گرفته و بیش از ۵۰ درصد از متجاوزین به منابع ملی شده از دست قانون فرار کرده‌اند.

بحث و نتیجه‌گیری: دلایل مختلفی در مورد کاهش عرصه‌های ملی شده و فرار متخلفان از جنگ قانون وجود دارد که از حیث مسایل حقوقی و قضایی، جنگل‌نشینان، درونسازمانی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری، مسایل سیاسی کشور و نهادها، ارگانها و اشخاص حقوقی در این پژوهش به آنها پرداخته شده است. امید است با انجام چنین پژوهش‌هایی بتوان روند کاهش عرصه‌های ملی شده در کشور را کندتر کرد.

**واژگان کلیدی:** عکس هوایی، نقشه‌برداری پیمایشی، سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری

و سرسبزی کشور عزیزمان است و در نیم قرن گذشته اقدامات بسیار موثری انجام داده و از توانایی بالقوه‌ای برخوردار است یاری رسانند.

حوزه آبخیز دره چادرکا واقع در شهرستان بابل همگام با تغییر شرایط اقتصادی-اجتماعی در سطح جامعه، شاهد افزایش جمعیت، توسعه دامداری، باغداری، ساختمان‌سازی، زراعت، جاده‌سازی، جنگل‌زدایی، و بسیاری از دیگر فعالیت‌های مربوط به تعامل انسان با طبیعت بوده است در نتیجه این فعالیت‌ها، نه تنها نحوه استفاده از زمین و به عبارتی کاربری زمین و به تبع آن نوع پوشش زمین تغییر یافته در واقع این تغییر کاربری به سمت تغییر مالکیت که همانا هدف اصلی متصرفان است، پیش می‌رود. روند تغییر کاربری در این حوزه منابع طبیعی براساس آمار، اطلاعات، نقشه‌ها و تصاویر ماهواره‌ای در جهت منفی است، یعنی جنگل‌های تجاری به جنگل‌های مخروطی، جنگل‌های مخروطی به مراتع، مراتع درجه یک یا دو به مراتع درجه سه در حال پیشروی است، لیکن در این تغییر کاربری، چنانچه با حفظ مالکیت عرصه توأم باشد هرچند بازگشت به حالت اولیه کاری بس دشوار و گاهی غیر ممکن مینماید لکن در شرایطی که رویکرد کشور به سمت منابع طبیعی با تمام توان گرایش پیدا کند فضا برای فعالیت وجود خواهد داشت اما اگر تغییر کاربری همراه با تغییر مالکیت و تبدیل عرصه‌های جنگلی و مرتعی به باغ، خانه، اراضی کشاورزی و غیره همراه باشد، هیچ امیدی به بازگشت عرصه به دولت وجود نخواهد داشت.

مرور منابع نشان میدهد که تاکنون مطالعات مختلفی در زمینه بررسی تغییر کاربری‌های اراضی در گذر زمان انجام شده است. برای نمونه، رضایی نیارکی (۴) به بررسی تغییرات کمی جنگل‌های شمال کشور و تغییر کاربری در محدوده آبریز رودخانه چالوس و اثر آن در تخریب اراضی پرداخت. نتایج این پژوهش نشان داد که در اطراف تاسیسات و راهها، سطح مراتع کاهش و تراکم جنگل افزایش یافته است. باقری و شتایی جویباری (۵) به مدلسازی کاهش گستره جنگل با استفاده از رگرسیون لجستیک در حوضه آبخیز چهل جای استان گلستان بین سالهای ۱۳۶۶ تا

۱۳۸۵ خورشیدی پرداختند و با استفاده از تکنیک سنجش از دور، به این نتیجه رسیدند که در طول ۱۹ سال، حدود ۲۴۰۰ هکتار از سطح جنگل‌های منطقه کاهش یافته است و متغیرهای شیب، فاصله از روستا و جاده با مقدار تخریب رابطه عکس دارند و با افزایش ارتفاع از سطح دریا در این منطقه مقدار تخریب افزایش می‌یابد و تخریب در اطراف روستاهای پرجمعیت بیشتر است. سردارزاده و همکاران (۶) به‌منظور پیش‌بینی تخریب پوشش جنگل‌های حوضه آبخیز چهل جای استان گلستان از تلفیق مدل شبکه‌ی عصبی مصنوعی و زنجیره‌ی مارکف استفاده کردند. نتایج مطالعه حاکی از تخریب ۱۵/۸ درصد از مساحت جنگل طی سال‌های ۱۳۸۹-۱۳۶۶ خورشیدی می‌باشد. Kuzak (۷) با استفاده از نقشه‌ها و داده‌های ماهواره‌ای موجود، تغییر پوشش جنگلی را در منطقه‌ای در لهستان طی ۱۸۰ سال گذشته مورد تجزیه و تحلیل قرار داد. نتایج این بررسی نشان داد که طی دوره مورد مطالعه، نسبت سطح جنگل در این منطقه از ۲۵ درصد به ۴۰ درصد افزایش داشته است.

در این پژوهش، ضمن حمایت عملکرد نیم قرن گذشته سازمان علی‌رغم مشکلات فراروی آن، به نارسائی‌های آن در بخش حفاظت و ارائه راهکارهای مناسب پرداخته میشود. در این پژوهش بر خلاف مطالعات ریزبینانه (در سطح توده جنگلی یا پارسل) یا فرانگری و کلانگری (در سطح استان) به مطالعه مساحت حدود ۷۵۰ هکتار که نتایج کاربردی با قابلیت اجرایی در سطح سازمان و همچنین ارزش تحقیقاتی بالایی خواهد داشت با نگرش به تغییر کاربری همراه با تغییر مالکیت پرداخته شده است، زیرا این سطح مطالعه میتواند ارزیابی مناسبی از لحاظ زمانی جهت کار اجرایی سازمان باشد. لذا در این پژوهش با استفاده از عکسهای هوایی، نقشه‌های موجود، نقشه‌برداری پیمایشی و مشاهدات زمینی در مورد روند و علل کاهش عرصه‌های ملی شده در سالیان گذشته در حوزه آبخیز دره چادرکا واقع در شهرستان بابل است. عرصه‌های جنگلی منطقه مورد مطالعه بر اثر عدم تهیه طرح جنگلداری، عدم مدیریت صحیح، عدم بکارگیری مناسب

نیروهای موقتی و دائمی، نداشتن برنامه جامع، عدم رعایت اصول فنی و حفاظتی عرصه‌های ملی، تجاوز و تصرف کشاورزان حاشیه‌نشین و بخصوص دامداران ساکن جنگل، به‌ویژه بعد از انقلاب اسلامی روند قهقراپی را طی نموده است. این مسیر قهقراپی مخصوصاً توسط دامداران ساکن جنگل که تخریب و تجاوز و تبدیل همراه با تملک در سطوح مختلف جنگل پراکنده شده حالت انفجاری بخود گرفته است.

اهداف این پژوهش شامل؛

- (۱) کسب اطلاعات در خصوص میزان تجاوز، به عرصه ملی شده از سال ۱۳۳۴ خورشیدی تاکنون در محدوده مورد مطالعه
- (۲) تشریح وضعیت فعلی تشکیلات و مدیریت بخش حفاظت سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری در این حوزه آبخیز
- (۳) بیان اشکالات شیوه مدیریت فعلی در بخش حفاظت
- (۴) ارائه راهکارهای مناسب جهت رفع مشکلات موجود است.

## روش بررسی - منطقه پژوهش

منطقه مورد مطالعه قسمتی از بخش بندپی غربی واقع در جنوب شهرستان بابل به مساحت ۷۵۶/۳ هکتار در حوزه آبخیز دره چادرکا بود که از شمال به جاده آسفalte گلوگاه به دیوا، از قسمت جنوب به قله آغوزخال از سمت غرب به یالهای آلاشتسی، لتکاک کلپونو، کیمون، میونک، هندوری اشدک و نهایتاً از قسمت شمال غربی به جاده آسفalte دیوار گلوگاه که در واقع این ضلع حد فاصل این حوزه با حوزه آبخیز میان دره و رودخانه تررود (کلارود) بوده همچنین مرز بین حوزه منابع طبیعی بندپی غربی و منابع طبیعی بندپی شرقی نیز محسوب میگردد. نقاط ارتفاعی محدوده مورد مطالعه از ۱۹۰ متر از سطح دریای آزاد واقع در روی جاده آسفalte گلوگاه-دیوا به‌عنوان پایین‌ترین نقطه شروع و به مرتفع‌ترین نقطه واقع در جنوب محدوده مورد مطالعه که همان قله آغوزفال باشد، ۷۰۵ متر میرسد. فاصله روستای ادملا از مسیر سمت شرق بندپی حدود ۳۲ کیلومتر میباشد. از نظر زمین ساختی منطقه مذکور

شامل سیستم چین خوردگی حوزه البرز میباشد که تحول آن از دوران اول تا سوم زمین شناسی طول کشیده است. به طور کلی منطقه مورد مطالعه جز نواحی نسبتاً پرباران کشور بوده و در تقسیم بندی های اقلیمی در گستره اقلیم مرطوب و نیمه مرطوب ایران قرار میگیرد (۸). براساس اطلاعات به دست آمده از دو ایستگاه هواشناسی بابلسر و قراخیل، به عنوان نزدیکترین ایستگاه های هواشناسی به منطقه مورد مطالعه، بیشترین بارندگی مربوط به ماه های شهریور، مهر، آبان و آذر و خشکترین ماه های سال از نیمه دوم اردیبهشت تا نیمه دوم مرداد ماه میباشد. ضمناً براساس آمار بدست آمده متوسط بارندگی سالیانه منطقه مورد مطالعه ۸۸۷-۶۴۵ میلیمتر میباشد (۳).

### روش پژوهش

در این پژوهش از تصاویر ماهواره های Google Earth سال ۱۳۸۹ خورشیدی، نقشه توپوگرافی سال ۱۳۴۴ خورشیدی با مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ از سازمان جغرافیایی ارتش جمهوری اسلامی ایران، نقشه توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سال ۱۳۷۳ خورشیدی سازمان نقشه برداری کشور، نقشه منابع طبیعی با مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ سال ۱۳۴۲ خورشیدی از سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور، نقشه مآخذ سند مالکیت ۱:۱۰۰۰۰ از اداره ثبت بندپی، عکس هوایی سال ۱۳۴۴ خورشیدی از سازمان نقشه برداری کشور و برداشتهای زمینی در سال ۱۳۹۰ خورشیدی بهره گرفته شد.

از آنجایی که عرصه های ملی شده پیوسته اداره منابع طبیعی شهرستان

بابل از قسمت های جنوبی از سمت غرب بسمت شرق بندپی و نیز منطقه بابل کنار دستخوش تغییرات متفاوتی بوده به طوری که هرچه از سمت غرب به سمت شرق حوزه منابع طبیعی بابل در محدوده جنگل های پیوسته پیش میرویم، میزان تغییرات بسیار فاحش است، لذا محدوده مورد مطالعه حدفاصل بندپی غربی و بندپی شرقی و ضلع غربی حوزه استحفاظی منابع طبیعی بندپی شرقی بود. این منطقه دارای تغییرات به نسبت متعادل تری است. سپس محدوده مطالعه از روی نقشه توپوگرافی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ بسته شد.

انجام عملیات صحرایی با بهره گیری از دستگاه GPS که شامل برداشت مرزهای تصرفی و منابع ملی شده موجود اماکن عمومی (شامل مساجد، مدارس و راهها) و همچنین تعیین تصاویر بوده را شامل شد. ابتدا بستن پلیگون مرز منابع ملی شده موجود با عرصه تجاوزی اشخاص در اطراف روستای ادملاد اقدام شد. سپس برداشت کلیه قطعات تجاوزی که به صورت لکه های جدا از هم و بعضاً به صورت پیوسته، صرف نظر از تعداد افراد متصرف داخل پلیگون همچنین برداشت اماکن مذهبی، آموزشی، راهها و تهیه تصاویر متنوعی در خصوص موضوعات مختلف صورت گرفت. برای تهیه تصاویر ماهواره های جدید با استفاده از نرم افزار Google Earth با توجه به اینکه تصاویر مربوطه به منطقه مورد مطالعه در سایت این نرم افزار به روزرسانی شده تصویر مربوط به تاریخ ۲۰۱۰/۹/۲۹ میلادی (مهر ماه سال ۱۳۸۹ خورشیدی) به صورت پیشرفته با وضوح و دقت ۳۱۲۲ × ۴۸۰۰ ذخیره گردید. در این پژوهش از

نرم افزار AutoCAD (نسخه ۲۰۰۷) جهت ثبت نقاط کنترلی و نیز کنترل مختصات جغرافیایی تصاویر در مقایسه با نقشه های توپوگرافی رقومی شده و همچنین ویرایش نقشه مورد استفاده قرار گرفت. از نرم افزار Arcview GIS (نسخه ۳/۲) جهت تبدیل تصاویر به نقشه، تهیه خروجی از داده های طبقه بندی شده و نیز کارتوگرافی، تعیین دقیق سطوح مربوط به طبقات و نیز تغییرات آنها استفاده شد.

### یافته ها

پس از پایان عملیات برداشتی زمینی از محدوده مورد مطالعه مساحت کل تجاری: ۱۴۶۷۸۵۰ متر مربع، مساحت عرصه های رفع تجاوز شده: ۵۷۵۵۰ متر مربع، مساحت عرصه های تجاوزی: ۱۴۱۰۳۰۰ متر مربع و مرز عرصه های تجاوزی با منابع ملی شده موجود: ۲۲۶۱۴ متر حاصل شدند.

- مستثنیات قانونی اشخاص  
مستثنیات قانونی اشخاص شامل دو بخش است: بخش اول که همان محدوده روستای ادملاد میباشد که مرز آن براساس نقشه اداره منابع طبیعی جدا گردیده و مساحت آن پس از مساحی ۱۸۴۶۶۸ متر مربع حاصل شد. لازم به اشاره است که محدوده و مرز این مستثنیات با توجه به نقشه پلانیمتریک اداره منابع طبیعی، به مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تعیین شده است. بخش دوم مستثنیاتی است که اشخاص پس از اعتراض نسبت به انتشار آگهی منطقه ای که از سوی سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور صورت گرفته و رسیدگی اعتراضات در کمیسیون اجرای مقررات ماده ۵۶ و صدور رای نهایی و قطعی بنام

جدول ۱- وضعیت محدوده مورد مطالعه Table 1- Description of the study area

| وضعیت                                 | مساحت (متر مربع) | درصد                                    |
|---------------------------------------|------------------|-----------------------------------------|
| واگذاری زمین براساس مقررات            | ۱۰۰۰۰            | ۰/۱۳                                    |
| مستثنیات قانونی براساس مقررات ماده ۵۶ | ۱۸۶۲۲            | ۰/۲۵                                    |
| محدوده روستای ادملاد                  | ۱۸۴۶۶۸           | ۲/۴۴                                    |
| *تجاوزی اشخاصی                        | ۱۴۱۰۳۰۰          | (۱۸/۶۵) (آثاری از رفع تجاوز وجود ندارد) |
| باقیمانده منابع ملی                   | ۵۹۳۹۳۴۹          | ۷۸/۵۳                                   |
| جمع                                   | ۷۵۶۲۹۳۹          | ۱۰۰                                     |

\* این میزان مستثنی از عرصه، ۵۷۵۵۰ متر مربع رفع تجاوز شده بود.

اشخاصی معترض ثبت گردیده است که میزان و محل مستثنیات مورد نظر در جدول ۱ درج شده است. جدول ۲، قطعات پراکنده مستثنیات قانونی اشخاص پس از تهیه نقشه تفکیک انفال براساس کمیسیون ماده ۵۶ را نشان میدهد که مجموع مساحت آن برابر با ۱۸۶۲۲ متر مربع است.

### – میزان کل عرصه واگذاری براساس مقرات قانونی

در محدوده مورد نظر مساحت یک هکتار واقع در ضلع شمال غربی کنار جاده آسفاته گلوگاه به دیوا و در ضلع غربی روستای ادملا واقع در پلاک ولیم جهت احداث مدرسه واگذار گردیده است.

### – نقشه برداشتی با عکس هوایی سال ۱۳۴۴

در برسی نقشه برداشتی با عکس هوایی مقیاس ۱:۲۰۰۰۰ (شماره عکس: ۹۱۷۲) پس از هم مقیاس کردن و روی هم گذاری، با استفاده از نقاط ثابت که تمامی قطعات تجاوزی بر روی عکس یا به صورت عرصه های با تراکم کم درختان جنگلی یا به صورت دامسراها و یا به صورت عرصه های ملی شده بوده و محدوده مستثنیات روستا با توجه به اینکه این عکس چندین سال بعد از عکس هوایی سال های ۳۶-۳۴ تهیه شده و محدوده روستا نیز براساس نقشه پلانیمتریک (شیت G1۹) مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تهیه شده از عکس های هوایی سال های ۱۳۳۴ تا ۱۳۳۶ خورشیدی میباشد، به مراتب بیشتر از مناطق مسکونی روستا را نشان میدهد.

### – وضعیت محدوده مورد مطالعه براساس نقشه توپوگرافی مقیاس ۱:۲۵۰۰۰ سال ۱۳۴۴

استفاده و توجه صاحب نظران، کارشناسان و محققین بخصوص کارشناسان رسمی دادگستری در خصوص بررسی پرونده ای مطروحه در محاکم قضائی جهت اعلام نظر برخلاف سازمان جنگل ها به دو دلیل زیر به نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ سال ۱۳۴۲ خورشیدی بیشتر از نقشه های پلانیمتریک مقیاس ۱:۵۰۰۰۰ تهیه شده در سال ۱۳۳۴ خورشیدی میباشد. اولاً تاریخ عکسبرداری جهت تهیه نقشه های ۱:۵۰۰۰۰ پلانیمتریک به سال ۱۳۳۴ خورشیدی یعنی چندین سال قبل از تاریخ

ملی شدن جنگل ها و مراتع بر میگردد در صورتی که تاریخ شروع عکسبرداری نقشه های ۱:۲۵۰۰۰ سال ۱۳۴۴ خورشیدی بوده لذا به تاریخ ملی شدن جنگل ها و مراتع نزدیکتر است. دوماً، مقیاس عکس های منتج به تهیه نقشه های ۱:۵۰۰۰۰ پلانیمتریک ۱:۵۵۰۰۰ بوده که به عکسهای ۱:۵۰۰۰۰ معروف است که قطعاً از دقت و وضوح کمتری نسبت به عکس های ۱:۲۰۰۰۰ که منجر به تهیه نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ برخوردار است. ضمن آنکه خطوط تراز نقشه های توپوگرافی ۱:۲۵۰۰۰ کمک زیادی در خصوص مکانیابی مینماید.

### – بررسی نقشه برداشتی با نقشه توپوگرافی سال ۱۳۷۳

با استفاده از نقشه ۱:۲۵۰۰۰ توپوگرافی سال ۱۳۷۳ خورشیدی و انتقال برداشت های زمینی بر روی نقشه مورد نظر و تطبیق دقیق موقعیت برداشتی بر روی نقشه با استفاده از نقاط ثابت، نتایج حاصله این گونه بدست آمدند:

(۱) تعدادی از پلیگوهای تجاوزی با لکه های سفید روی نقشه تطابق داشته که نشان از اعلام موقعیت تجاوزی روی نقشه است، لکن مساحت اعلام شده با مساحت تجاوزی برداشتی همان قطعه اختلاف زیادی دارد

(۲) برخی از لکه های سفید مندرج در روی نقشه فوق با توجه به موقعیت قطعات تجاوزی برداشتی جزء تجاوزی محسوب

جدول ۲- نام و مساحت قطعات پراکنده مستثنیات قانونی اشخاص پس از تهیه نقشه تفکیک انفال

| نام جنگلی | مساحت مستثنیات<br>متر مربع |
|-----------|----------------------------|
| کرات      | ۹۵۰۰                       |
| رسی       | ۱۶۱۷                       |
| رسی       | ۷۱۹                        |
| رسی       | ۱۵۳                        |
| رسی       | ۳۰۸                        |
| هندوری    | ۲۵۷۵                       |
| هندوری    | ۳۵۰                        |
| هندوری    | ۳۴۰۰                       |

نگردیده و به عنوان دامسرا و یا لکه هایی با پوشش مرتعی به لحاظ از بین رفتن درختان تلقی میگردد

(۳) بسیاری از قطعات تجاوزی برداشتی در روی نقشه فوق به صورت لکه سبز ظاهر شده و نشانه ای از اعلام عرصه تجاوزی دیده نمیشود

(۴) در محدوده روستا، پیشروی روستا به مناطق ملی شده به صورت لکه سفید ظاهر شده که میزان لکه سفید روی نقشه به مراتب کمتر از میزان تجاوزی برداشتی است. در ادامه اگر چنانچه لایه لکه سبز رنگ پیوسته روی نقشه مورد نظر را از روی صفحه خارج کنیم بسیاری از لکه های سبز رنگ پراکنده در سطح نقشه ظاهر میشود که تعدادی از آنها بر روی محدوده مورد مطالعه قابل مشاهده است. این لکه ها بخشی از قطعات تجاوزی برداشتی است که میزان مساحت آنها نیز به مراتب کمتر از مساحت تجاوزی برداشتی و از لحاظ تعداد نیز بسیار کمتر از تعداد قطعات تجاوزی برداشتی است.

### – بررسی نقشه برداشتی با نقشه تفکیک انفال

در بررسی های اولیه نقشه برداشتی محدوده مورد مطالعه در مقایسه با نقشه تفکیک انفال، این نتایج حاصل شدند: در قسمت شمال غربی منطقه، قسمتهایی از پلاک ولیم را پوشش داده که این پلاک کاملاً ملی و در غالب نقشه دیگری تفکیک انفال گردیده است. در قسمت شمال شرقی محدوده تفکیک انفال کل پلاک کرات را شامل گردیده که مرز محدوده مورد مطالعه از آنجایی که جاده آسفاته گلوگاه به دیوا میباشد از وسط پلاک فوق عبور میکند. ادامه بررسی شاهد موقعیت روستای ادملا (مستثنیات قانونی روستا) و همچنین قطعات مستثنیات قانونی اشخاص و قطعه واگذاری به آموزش و پرورش و در نهایت موقعیت عرصه های تجاوزی بر روی آن مشخص شده است. براساس نقشه تفکیک انفال فوق بجز قطعات مستثنیات قانونی اشخاصی و روستای فوق مابقی عرصه ها، ملی شدن آن مستل و سند مالکیت بنام دولت جمهوری اسلامی به نمایندگی سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور صادر شده است.

## بحث و نتیجه گیری

کاهش سطح قابل ملاحظه وسعت جنگل‌ها در کشور از ۱۸ به ۱۲/۴ میلیون هکتار در چند دهه اخیر، مدیریت زیست‌محیطی کشور را به اقدامات کنترلی در جهت جلوگیری از ادامه روند تخریب عرصه‌های ملی واداشته است (۹). نتایج این پژوهش نشان داد که از کل مساحت ۷۵۶ هکتاری محدوده مورد مطالعه، حدود ۱۴۶ هکتار جزء اراضی تجاوزی از سال

جدول ۳- مستثنیات قانونی، روستا و واگذاری‌های قانونی محدوده مورد مطالعه

| موضوع مستثنیات                        | مساحت (متر مربع) |
|---------------------------------------|------------------|
| محدوده روستای ادمل                    | ۱۸۴۶۶۸           |
| مستثنیات قانونی براساس مقررات ماده ۵۶ | ۱۸۶۲۲            |
| مستثنیات براساس واگذاری قانونی        | ۱۰/۰۰۰           |
| مساحت کل                              | ۲۱۳۲۹۰           |

۱۳۳۴ خورشیدی تاکنون بوده است که به‌طور میانگین هر ساله سطحی برابر با ۳۲۴۵۰ متر مربع عرصه‌های ملی شده حوزه مورد نظر به تجاوز اشخاص در آمده که قطعاً این تناسب در طول این مدت برابر نبوده و تاسف‌تر اینکه از کل میزان مساحت تجاوزی اعلامی، حدود ۷۰ هکتار پرونده تخلف تنظیم و در محاکم قضایی طرح دعوی صورت گرفته و بیش از ۵۰ درصد از متجاوزین به منابع ملی شده از دست قانون فرار کرده اند.

دلایل مختلفی در مورد کاهش عرصه‌های ملی شده و فرار متخلفان از چنگ قانون وجود دارد که از حیث مسایل حقوقی و قضایی میتوان به عدم اعتقاد به موضوع انفال و قوانین منابع طبیعی در بین برخی عوامل قضایی و قضات، اعمال نفوذ متخلفین پرونده‌های جنگلبانی در دادگاه‌ها، عملکرد نامناسب برخی کارشناسان دادگستری و طولانی بودن روند دادرسی اشاره کرد.

جنگل‌نشینان نیز اعتقاد زیادی به موضوع انفال و عرصه‌های ملی شده نداشتند که منجر به تخلف از مقررات ماده ۵۵ با هدف تغییر مالکیت و تملک عرصه‌های دولتی است که بر این اساس دامدار را وادار به حذف درختان به‌خصوص در مناطق

تجاوزی گسترشی، مینماید؛ در نتیجه، تخلف از مقررات مواد ۴۶ (کت زدن و آتش زدن)، ۴۲ (قطع درختان جنگلی) و ۴۸ (قاچاق چوب‌آلات جنگلی) را در پی دارد که مورد آخر، به‌عنوان هدف فرعی این کار می‌باشد. افزایش تعداد دام و گسترش دامداری، تبدیل اراضی ملی به باغ، زمینهای کشاورزی و خانه‌سرا از جمله اهداف اصلی و نهایی توسط دامداران و جنگل‌نشینان می‌باشد. جنگل‌نشینان و دامداران، عرصه‌های جنگلی و مرتعی را

به‌عنوان یکی از دارایی‌های شخصی دانسته که یا خود اقدام به خرید آن نمودند یا از پیشینیان به آنها به ارث رسیده و این روند را همچنان ادامه میدهند، لذا از هر نسلی به نسل دیگر، با ازدیاد خانوارها، قطعات جنگلی و مرتعی را تفکیک نموده و در درون هر قطعه احداث بنا، تبدیل به باغ، کشاورزی و غیره مینماید، در نتیجه قوانین منابع طبیعی و به‌خصوص ملی شدن را قانون کاملاً تحمیلی برای خود میدانند لذا اعمال قانون را از طرف ماموران منابع طبیعی از روی ناچاری پذیرفته به همین دلیل همیشه دامدار و ماموران منابع طبیعی در تقابل یکدیگر قرار داشته و دارند.

در بخش درون سازمانی نیز مشکلات زیادی دست به دست هم داده تا عرصه‌های ملی در این بازه زمانی کاهش چشمگیری یابد. مشکل اصلی در این زمینه چه در بخش مدیریت و چه در بخش نیروهای حفاظتی، عدم استقلال است که کارایی لازم را به‌شدت پایین آورده است. به این معنی که اگر مدیریت منابع طبیعی استقلال کاری نداشته باشد، بالطبع نیروهای تحت امر ایشان نیز استقلال خود را از دست خواهند داد در نتیجه سردرگمی و هرج و مرج اداره را فراخواهد گرفت. لذا متأسفانه در بسیاری

از موارد، به‌خصوص در مناطق بحرانی، خط و ربط مدیریتها بیرون سازمانی است. از جمله دیگر مشکلات سازمانی میتوان به عدم شایسته‌سالاری در مدیریت، عدم ثبات مدیریت، کم انگیزگی نیروهای بخش حفاظت به‌لحاظ سیاست‌های چند جانبه و گزینشی، کمبود شدید نیروهای سازمان (به‌خصوص بخش حفاظت خروجی زیاد ورودی بسیار کم)، عدم تنظیم پرونده‌های تخلف برعلیه متخلفین (براساس تبصره ذیل ماده ۵۵)، پایین بودن سطح تحصیلات در بخش حفاظت و عدم توجه به آموزش، پایین بودن از لحاظ رده‌های پستی در سازمان و در راس قرار داشتن از لحاظ شعار سازمانی (حفاظت، احیاء، توسعه و بهره‌برداری)، پایین بودن حقوق، مزایا و سطح زندگی در سازمان (به‌خصوص در بخش حفاظت)، قائم به شخص بودن عملکرد در بخش حفاظت توسط نیروها نه قائم به قوانین و تشکیلات سازمانی بودن، جابجایی نیروهای بخش حفاظت بدون ضوابط برحسب سفارش‌های بیرون سازمانی، عدم تجهیز نیروهای بخش حفاظت به وسایل مدرن و فاصله از دانشهای روز، عدم وجود برنامه نظارتی منظم و کامل و عدم آرایه گزارش‌های دوره‌های کامل و دقیق، ضعف در دستیابی به عملکرد ماموران بخش حفاظت که منجر به بی‌انگیزگی در بین آنها شده است، عدم راهکارهای اجرایی مناسب بلند مدت جهت جلوگیری از هر گونه کم‌کاری و سهل‌انگاری ماموران بخش حفاظت و همچنین هرگونه سوء استفاده توسط متخلفین و متجاوزین و قابلیت واگذاری امور به بخش‌های بیرونی سازمان (در صورت لزوم)، نبود اطلاعات کامل دوره‌های در خصوص متخلفین و متجاوزین دارای سابقه تخلف و به‌روزرسانی اطلاعات به منظور دفاع کامل عرصه‌های تجاوزی به منظور درج در سوابق تخلف متخلفین دارای سوابق مکرر، ضعف بخشهای رسانه‌ای سازمان در اطلاع‌رسانی به مردم و نهادهای مرتبط، سختی صد چندان کار در بخش حفاظت چه از لحاظ فیزیکی (شامل جنگل‌گردشی و رفع تجاوزها)، چه از لحاظ روحی به‌دلیل برخورد با متقاضیان و متخلفان (به‌خاطر توهین‌ها، فحش، ناسزا، نفرین و گریه و زاری)، چه از لحاظ ساعات کاری (مسئولیت شبانه‌روزی) است.

بنابراین میتوان یکی از اصلی ترین مشکلات درون سازمانی که منجر به این تخلفات شده است را عدم انجام شیوه های مناسب ارزشیابی، تشویقات و تنبیهات در بین ماموران بخش حفاظت دانست که سبب شده است برنامه مناسب و عادلانه ای جهت توزیع بودجه و پرداخت مزایا وجود نداشته باشد و بی انگیزگی شدیدی بین مامورین این بخش را سبب شده است.

در مورد کاهش عرصه های ملی شده و فرار متخلفان از چنگ قانون خلاء ها و نارسایی های قانونی نیز دیده میشود. از جمله نارسایی مهم قانونی برای سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری طرح خروج دام از جنگل بوده که متأسفانه الزام، اجبار و محدودیت زمانی قانونی نداشته و از سرعت بسیار کندی برخوردار است در نتیجه موجبات تشبیت موقعیت و حضور دامدار در جنگل را فراهم نموده است. همچنین عدم وجود قوانین بازدارنده و ترمیمی در بخش منابع طبیعی است. در خصوص موضوع رفع تصرف جای بحث وجود دارد بدین صورت که حکم قلع و قمع اعیانی حادثی در صورت موجود بودن در بسیاری از موارد صادر نگردیده و دادگاه ها موضوع را با صدور حکم ضبط اعیانی خاتمه میدهند. در این صورت اگر موضوع بنای حادثی باشد، اجرای حکم اکثراً صوری بوده و کماکان در ید متجاوز باقی مانده و بعضاً گسترش نیز مییابد. حالت دیگر آنکه عرصه تجاوز شده به طور کامل خلع ید شده و به طبیعت باز گردد، نتایج حاصله از چنین پرونده هایی، بازگشت عرصه جنگلی که به حالت مرتع در آمده و فاقد هر گونه درخت و نهال جنگلی است و تحت تصرف و تعلیف دام همان دامدار متجاوز قرار میگیرد. مجازات چنین تخلفی جریمه و یا شاید به احتمال بسیار ضعیف زندانی است در نتیجه مشکلی از مشکلات ایجاد شده برای جنگل توسط متجاوز حل نشده است. نارسایی قانونی دیگری در خصوص قطع درختان جنگلی است که متهم و یا قاچاقچی اگر به دام قانون بیفتد، عواقب این دستگیری میتواند جریمه، توقیف خودرو یا حبس متخلف برای مدت محدودی باشد و در نتیجه درخت چند ده یا صد ساله مقطوعه به طبیعت برنگشته و یا جایگزین نخواهد شد. از حیث مسایل سیاسی کشور نیز رویداد انقلاب اسلامی در دهه های ۱۳۵۰ و ۱۳۶۰

و متزلزل شدن نظام سیاسی جنگ تحمیلی از جمله فرصت های مغتنم برای متجاوزان به منابع طبیعی و کاهش عرصه های ملی شده بوده است. حذف یارانه های سوخت و هجوم جنگل نشینان و روستاییان مجاور جنگل به سوخت های هیز می نیز سبب بروز این مشکلات شده است.

نهادها، ارگان ها و اشخاص حقوقی نیز از جمله دیگر دلایل کاهش عرصه های ملی شده در سالیان اخیر بودند. برای نمونه، ادارات راه و ترابری، بخشداری ها، فرمانداری ها، ادارات برق، مخابرات و به خصوص نمایندگان ادوار مختلف مجلس نقش بسیار موثری در خصوص انجام هزینه های گوناگون شامل احداث راه، برقرسانی، احداث مدارس، مساجد و دکل های مخابراتی را به طور غیرقانونی ایفا نموده و انگیزه تجمع خانوارها و به دنبال آن تشدید تجاوز به عرصه های ملی شده را افزایش دهند.

امر حفاظت از عرصه های ملی شده نیازمند عزم ملی و مشارکت دسته جمعی و همکاری دستگاه های دولتی، سازمان های غیردولتی، مردم محلی و دوستداران طبیعت با سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری است (۱۰). در زمینه بهبود وضعیت عرصه های ملی شده پیشنهادهای میتوان ارائه داد. در خصوص لوایح قانونی نیاز به تصویب الزامی و اجباری با محدودیت زمان کوتاه مدت جهت اجرای کامل طرح خروج دام (و به طبع آن دامدار)، تصویب جرایمی از قبیل کاشت نهال های جنگلی تعیین گونه شده، کارشناسان منابع طبیعی توسط متخلفین به قطع درخت و قاچاقچیان به تعداد چندصد و چند هزار برابر و نگهداری کامل آنها به شیوه های گوناگون برای مدتهای زمانی مشخص، اعمال سیاست بند یاد شده برای دامداران داخل جنگل و در صورت تکرار ابطال پروانه چرا و اخراج آنها از جنگل و همچنین اگر دامدار ساکن جنگل اقدام به تصرف عرصه های ملی شده نمود و پس از طی مراحل دادرسی جرم ایشان محرز گردد، مشمول طرح اجباری خروج دام از جنگل گردد. در بخش درون سازمان نیز میتوان این پیشنهادات را ارائه کرد: وجود شورای فنی و حفاظتی کاملاً مستقل با مجوز بالاترین مقام سازمان در سطح استان ها در خصوص مصوبات عزل، نصب و جابجایی خارج شدن از اتخاذ تصمیمات

فردی، تامین نیرو، اختصاص بودجه کافی و لازم، تامین امکانات لازم و مورد نیاز، رسانه ای شدن وضعیت سازمان، هشدارهای مکرر جهت ناامن کردن عملکرد متخلفان و متجاوزان به منابع طبیعی و تحریک افکار عمومی جهت عکس العمل های بازدارنده میتواند از جمله پیشنهادات موثر در بخش منابع طبیعی باشند.

## منابع

1. Sagheb Talebi, K., Sajedi, T. and Pourhashemi, M., 2014. Forests of Iran, A treasure from the Past, a Hope for the Future. Springer Dordrecht Heidelberg, New York, London, 151 pp.
2. مروی مهاجر، م. ر.، ۱۳۹۰، جنگل شناسی و پرورش جنگل. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ سوم، ۴۱۸ ص.
3. طهماسب پور ملک شاه، م. ص.، ۱۳۹۰، بررسی روند کاهش عرصه های ملی شده در دهه های گذشته و علل آنها (مطالعه موردی حوزه آبخیز دره چادرکا - ادملاندپی شرقی بابل)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد چالوس، ۷۵ ص.
4. رضایی نیارکی، س.، ۱۳۷۹، بررسی تغییرات کمی جنگل های شمال کشور و تغییر کاربری در محدوده آبریز رودخانه چالوس و اثر آن در تخریب اراضی، سمینار کارشناسی ارشد، دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی، تهران، ۷۹ ص.
5. باقری، ر. و شتایی جویباری، ش.، ۱۳۸۹، مدلسازی کاهش گستره جنگل با استفاده از رگرسیون لجستیک (مطالعه موردی: حوضه آبخیز چهل چای استان گلستان)، مجله جنگل ایران، ۲۴۳-۲۵۲: (۳)۲.
6. سردارزاده، م.، متکن، ع. ا.، ساداتزاد، س. ج. و عاشورلو، د.، ۱۳۹۲، پیشبینی تخریب پوشش جنگل های حوضه آبخیز چهل چای استان گلستان، همایش ژئوماتیک، ۸ ص.
7. Kuzak, J., 2003. Forest cover change in the western Carpathians in the past 180 years. A case study in the Orawa region in Poland mountain. Research and Development, 23, 369-375
8. پورمجیدیان، م. ر.، آقاجانی، ح. ف. فلاح، ا. و حیدری، م.، ۱۳۹۳، بررسی خطرآفرینی درختان کاج ایرانی (*Pinus eldarica* Medw.) حاشیه خیابانها (مطالعه موردی: شهرستان بابل)، مجله اکوسیستم های طبیعی ایران، ۴۵: (۴) ۶۳-۷۶.
9. رضوانی، م. و هاشم زاده، ف.، ۱۳۹۲، بررسی عوامل موثر در تخریب جنگل و تاثیر خروج دام از حوزه ۱۴ جنگل های شمال کشور (قومن)، نشریه پژوهش های علوم و فناوری چوب و جنگل، ۲۰: (۳) ۱۲۵-۱۳۸.
10. Zariee, Z. and Mokhtari, A., 2006 Approach on Management of Sustainable Development of Jungle with Emphasizing Development Partnership. J. Agric. Natur. Resour. Engin. Syst. 41, 41-45. (In Persian)

## مقدمه

از زمانهای قدیم اراضی حاشیه رودخانه‌های پرآب که در مواقعی با طغیانهای شدید نیز همراه بودند، مورد تهدید و تحت تاثیر فرسایش آبی قرار می گرفتند. لذا بشر برای کنترل فرسایش رودخانه ای و نیز الحاق بخشی از اراضی تحت تاثیر طغیان رودخانه ها به اراضی کشاورزی خویش اقداماتی را انجام داده است. دیویس<sup>۱</sup> در سال ۱۸۹۹، رودخانه ها از لحاظ زمین شناسی به سه دسته جوان، کامل، مسن تقسیم بندی می شوند. رودخانه های جوان رودخانه هایی هستند که در شیبهای تند جریان دارند. دره این رودخانه ها تغییر شکل و فرسایش تا هنگامی که بستر به حالت تعادل نسبی برسد ادامه دارد.

رودخانه های کامل در دره های پهن تری جریان داشته و از شیب نسبتاً املایمی برخوردارند. فرسایش دیواره ها در این نوع رودخانه ها جایگزین فرسایش بستر گردیده است، چرا که بستر قبلاً به یک حالت تعادل نسبی رسیده است. رودخانه های مسن در دره های بسیار پهن جریان داشته، بسترشان دارای شیب ملایمی است و در مسیر آنها آبرسانی وجود ندارد. مسیرهای نعل اسبی در حاشیه رودخانه حاکی از تغییر مسیر پیچ های رودخانه در طول زمان می باشد (لشکری پور ۱۳۸۸). رودخانه مورد مطالعه در این تحقیق با نام آق چای یکی از این نوع رودخانه هاست. فرسایش رودخانه را با شناسائی نقاط حساس رودخانه و همچنین با استفاده از روشهای مکانیکی و بیولوژیکی میتوان کاهش داد. فرسایش رودخانه ای نتیجه کنش کف و کناره رودخانه توسط آب است که عواملی چون شکل و شیب رودخانه، سرعت، عمق و غلظت آب، جنس موارد کف و کناره در میزان آن اثر دارد (احمدی، ۱۳۷۸).

فرسایش سواحل آبراهه های جریان باعث خسارت به اراضی مستعد کشاورزی، تاسیسات مجاور و عریض شدن آبراهه جریان می شود. فرایند فرسایش توده ای ساحل رودخانه عاملی جهت انتقال احجام بزرگ رسوبات همراه با پیامدهای رسوب گذاری در پایین دست یک سیستم رودخانه بوده و مسئله مهمی در مدیریت رودخانه می باشد. رسوبات حاصل از فرسایش سواحل در برخی مواقع درصد قابل توجهی از مجموعه کل رسوبات انتقالی توسط جریان رودخانه تا ۸۰ درصد را شامل می شوند (صمدی ا، ۱۳۸۴). ناپایداری در کناره ها عمدتاً بر اثر فقر پوشش گیاهی و پراکندگی آن در حواشی رودخانه می باشد که نتیجه ی آن فرسایش شدید جداره ها و بریدگی آنها است. بر اثر ایجاد برش در سواحل ریزش توده ای شکل گرفته و حواشی رودخانه ها، به صورت باتلاقی در می آید (Garcia, M. H. 2007). با ورود این توده های فرسایش یافته، زیستگاه بسیاری از موجودات حاشیه نشین در رودخانه ها به خطر افتاده و در عین حال منشاء تولید رسوب و محلی آسیب پذیر جهت توسعه پیچ رودخانه و گسترش تخریب کناره می گردد. پوشش گیاهی از عوامل موثر و مفید در کاهش فرسایش خاک شناخته شده است لیکن استفاده از پوشش گیاهی در جلوگیری از فرسایش بستر یا کنار رودخانه مستلزم شناخت گیاهان سازگار با اقلیم و نیز شرایط فرسایشی می باشد.



## ارزیابی مدل خطی اهمیت و اثرات روشهای زیست مهندسی در کنترل فرسایش حاشیه رودخانه آق چای، مطالعه موردی زنگلان سفلی، منطقه چایپاره آذربایجان غربی

حسین شهابی پور<sup>۱\*</sup> و قاسم حسینی بی پالان<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد جنگل، اداره کل منابع طبیعی استان آذربایجان غربی  
۲- دانشیار گروه جنگل دانشگاه آزاد شبستر  
پست الکترونیک: shahabipor@yahoo.com

### چکیده

از زمانهای قدیم اراضی حاشیه رودخانه های پرآب که در مواقعی با طغیانهای شدید نیز همراه بودند، مورد تهدید و تحت تاثیر فرسایش آبی قرار می گرفتند. لذا بشر برای کنترل فرسایش رودخانه ای و نیز الحاق بخشی از اراضی تحت تاثیر طغیان رودخانه ها به اراضی کشاورزی خویش اقداماتی را انجام داده است. در این مطالعه جهت بررسی قابلیت ها و توانایی های روش های مختلف زیست مهندسی در حفاظت کرانه رودخانه آق چای در برابر فرسایش، معیارهای مؤثر در این امر از منابع علمی معتبر شناسایی و براساس برداشت ها و مشاهدات میدانی و نظرات افراد خبره، مدل خطی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP، برای معیارهای ضرورت حفاظت از رودخانه آق چای و مهار فرسایش، روشهای مؤثر در حفاظت کرانه رودخانه آق چای و ارزیابی میزان اهمیت روش های زیست مهندسی براساس پرسشنامه دلفی اوزان معیارها، تهیه گردید. نتایج تحلیل اوزان نشان داد که در مدل مربوط به ضرورت حفاظت از رودخانه آق چای، بیشترین وزن و اهمیت مربوط شد به حفظ اراضی بارز با وزن نسبی ۳۸۵/۰ کمترین آن معیار کاهش ورود رسوبات با وزن نسبی ۰۵۴/۰ شد و روشهای مؤثر در حفاظت کرانه رودخانه آق چای، بترتیب سایر پوشش ها (با وزن نسبی ۴۹/۰)، روشهای طبیعی (۲۲۶/۰)، آبشکنها (۱۴۱/۰)، سازه های سنگی (۰۸۷/۰) و صفحات مستغرق (۰۵۶/۰)، بترتیب دارای اهمیت و اثر شدند. برای حفاظت کرانه رودخانه آق چای، مشخص گردید که استفاده از قلمه های چوبی بصورت سبد مانند با مقطع دایره ای دارای بیشترین اثر برای نیل به اهداف حفاظتی با وزن ۴۸۸/۰ و روش تلفیقی استفاده از پوشش گیاهی و پوشش سنگی به همراه استفاده از قلمه های چوبی بصورت تار و پود، دارای کمترین اهمیت و وزن در انواع روشهای زیست مهندسی قابل اجرا در منطقه مورد مطالعه برای حفاظت کرانه رودخانه آق چای خواهد بود.

**کلیدواژه:** روشهای زیست مهندسی، مدل خطی، تحلیل سلسله مراتبی و پرسشنامه دلفی

به اراضی کشاورزی روستاهای حاجیلار و زنگلان علیا، از طرف جنوب به روستای زنگلان سفلی و از طرف شرق به اراضی کشاورزی روستای حاج احمد کندی محدود شده است. ارتفاع متوسط آن از سطح دریای آزاد ۱۰۲۰ متر می باشد.

### اقلیم منطقه مورد مطالعه

منشا عمده بارندگیهای منطقه جریانات هوایی مرطوب است که متأثر از توده های پرفشار از منطقه جغرافیایی غربی از ناحیه ترکیه و دریای سیاه است. بر اساس آمار نزدیکترین ایستگاه (قره ضیالالدین) متوسط بارش سالانه ۳۷۳ میلیمتر (میانگین ۱۰ ساله) است که بیشترین نزولات در فصل بهار برابر ۴۶ درصد بارش سالیانه و کمترین آن در فصل تابستان برابر ۱۵ درصد بارش سالانه است. بر اساس منحنی آمبروتیک فصل خشک منطقه از اواسط خرداد تا اواسط مهر ماه است. اقلیم باتوجه به نمودار آمبرژه، سرد و نیمه خشک است.

### پروفیل طولی رودخانه های آق چای در محل مورد مطالعه

رودخانه آق چای در مسیر مورد مطالعه با شیب طولی ۶ تا ۷ در هزار و به عرض ۱۲۵ متر در ابتدا تا عرض ۱۳ متر انتهای آن جریان دارد. در این مسیر فرسایش بستر رودخانه به حالت تثبیت رسیده و برای کاهش شدت فرسایش کناره ای آن از تکنیک های زیست مهندسی استفاده شده است. مطابق شکل ۲، رودخانه مورد مطالعه در یک شیب طولی کاهشی از دامنه های سرچشمه خود تا محدوده تلاقی خود به رودخانه ارس، قرار دارد.

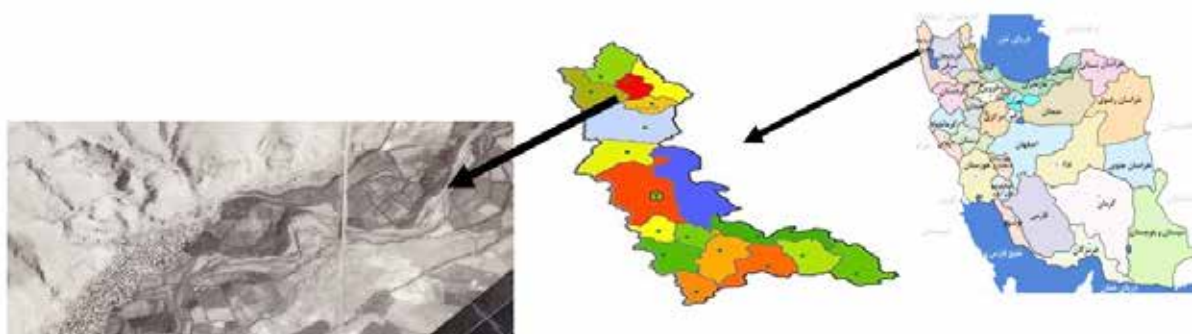
می توانند بصورت تلفیقی در کنار سایر روشهای پایدارسازی و یا به صورت مجزا بکار می روند. برای موفقیت در اجرای عملیات زیست مهندسی دانستن حداقل سطح آبهای زیرزمینی، شناخت گونه های بکاررفته و فهمیدن نیازهای زیستی آنها و مناطق کشت آنها حایز اهمیت است (کریس هواگ<sup>۲</sup>، ۲۰۰۹). استفاده از مواد گیاهی زنده و تکنیکهای مهندسی در روشهای بیولوژیکی باعث کاهش مشکلات زیست محیطی در مکانها با فرسایش زیاد مانند دامنه های پرشیب و کناره رودخانه ها گشته است. همچنین این روش ها عملکرد بسیار خوبی را در ترمیم زیست بومهای آسیب دیده با بازسازی پوشش گیاهی و افزایش مقاومت برشی خاک به دلیل ریشه دوانی گیاهان از خود نشان داده اند. علاوه بر سازگاری با محیط و کنترل عواملی چون فرسایش در محیط، این روشها موجب افزایش زیبایی محیط و رونق گردشگری نیز میشوند (لی و ادلمان<sup>۳</sup>، ۲۰۰۲).

### معرفی منطقه مورد مطالعه موقعیت و وسعت

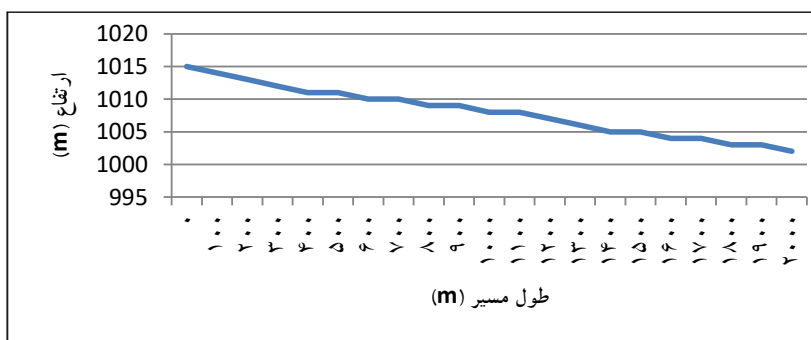
محل مورد مطالعه در شهرستان چایپاره در ۱۰ کیلومتری شهر قره ضیالالدین در مجاورت روستای سر سبز زنگلان سفلی در استان آذربایجانغربی قرار گرفته است (شکل ۱). این محل بین مختصات جغرافیایی (درجه-دقیقه-ثانیه) ۳۸ ۵۱ ۳۰ الی ۳۸ ۵۱ ۵۰ عرض شمالی و ۴۵ ۰۷ ۲۲ الی ۴۵ ۰۸ ۵۰ طول شرقی در شهرستان چایپاره واقع شده است. از نظر آبخیزداری این منطقه بخشی از حوزه مشرف به رودخانه ارس می باشد که از شمال به اراضی کشاورزی روستای حاجیلار، از غرب

استفاده مناسب از پوشش گیاهی می تواند روش مناسبی برای اصلاح مسیر و بهسازی رودخانه در جهت کاهش خسارات سیلاب نیز باشد. ریشه دوانی خوب، انعطاف پذیری گیاه در مقابل سیلاب، رشد مجدد و سریع گیاه بعد از وقوع سیلاب، مقاومت مناسب در مقابل شوری آب و خاک و غیره از جمله ویژگی های مناسب گیاهان مذکور می باشد (نیک منش، ۱۳۸۷). عملیات زیست مهندسی با اهداف چند منظوره اعم از نگهداری حاشیه رودخانه و استفاده از چوب و شاخ برگ درختان برای استفاده اهالی در طول سالیان گذشته در منطقه مورد مطالعه بکارگرفته شده است، که این تحقیق اجرای عملیات زیست مهندسی را از لحاظ میزان اثر بر اراضی حاشیه رودخانه آق چای شامل تغییرات مکانی و ساماندهی حاشیه براساس نظرات و دیدگاه های افراد خیره و کارشناسان مورد ارزیابی قرار داده است. روش های مختلفی برای حفاظت حاشیه رودخانه ها مرسوم است که روش های طبیعی (حفاظت به وسیله گیاهان یا روشهای زیست مهندسی) یکی از روشهای مستقیم روش های حفاظت دیواره رودخانه ها محسوب می شود. پوشش گیاهی ضمن اینکه به تنهایی به عنوان یک روش پایدارسازی بکار برده می شوند، می توانند جهت طولانی نمودن عمر مفید سایر سازه های فنی مطرح گردند. همچنین می توان پوشش گیاهی بومی در محل طرح، عمرپروژه را طولانی و حتی دائمی نمود. روشهای زیست مهندسی اگرچه ممکن است از نظر تاثیر جنبه حفاظتی، پایدارسازی و منظرسازی نسبت به سازه های مکانیکی زمان طولانی تری را بخود اختصاص دهند، اما غالباً ارزانتر و بادوام تر می باشند و

شکل ۱- نقشه موقعیت استان آذربایجانغربی در کشور و تصویر ماهواره ای محدوده مطالعاتی



شکل ۲- نمودار پروفیل طولی رودخانه‌های آق چای در محل مورد مطالعه



### روش مطالعه

طول مسیر مورد بررسی و مطالعه در رودخانه آق چای حدود ۲ کیلومتر است که مساحتی بالغ بر حدود ۷ هکتار را شامل می‌شود. در این مطالعه با هدف بررسی قابلیت‌ها و توانایی‌های روش‌های مختلف زیست مهندسی در حفاظت کرانه رودخانه آق چای در برابر فرسایش، معیارهای مؤثر در این امر شناسایی و براساس برداشت‌ها و مشاهدات میدانی، مدل خطی با استفاده از روش تحلیل سلسله مراتبی AHP، برای اهداف ضرورت حفاظت از رودخانه آق چای و مهار فرسایش، روشهای مؤثر در حفاظت

کرانه این رودخانه و روش‌های زیست مهندسی مؤثر در مهار فرسایش رودخانه ای تهیه شد. نرم افزار EXPERT CHOICE منتخب برای آنالیز، یک ابزار قوی برای تصمیم‌گیری چند معیاره بر اساس فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (Analytical Hierarchy Process) می‌باشد که روشی منحصر به فرد برای استفاده از مقایسه‌های دو به دو و استخراج ارجحیت‌ها دارد.

روش AHP با استفاده از ماتریس‌های مقایسه دو به دو به مقایسه گزینه‌های مختلف نسبت به معیارها پرداخته و در نهایت ارجح‌ترین گزینه را مشخص می‌کند. نرم افزار اکسپرت چویس قابل اعتماد برای ارزیابی‌های چند معیاره است که مورد تایید و حمایت توماس ال ساعتی (Saaty, 2008) and Sodenkamp می‌باشد و دارای قابلیت‌های فراوانی از جمله آنالیز حساسیت، تصمیم‌گروهی و ... می‌باشد. در این تحقیق در ابتدا معیارها و فاکتورهای بررسی شده و جمع‌آوری شده از منابع معتبر علمی و همچنین

ندارند و همواره در تصمیم‌گیری‌های ما همراه مسائل کمی ظاهر می‌شوند. این روش همچنین پیچیدگی‌های ناشی از تاثیر عوامل مختلف بر مسئله را با تمرکز مرحله به مرحله بر این عوامل و سپس ترکیب کردن نتایج این بررسی‌ها حل می‌کند (سبزی، ۱۳۹۰). این روش نه تنها اهمیت، برتری و شباهت فاکتورها را با هم مقایسه می‌کند؛ بلکه میزان اهمیت این عوامل را نیز به ما نشان می‌دهد (Saaty, 2008) and Sodenkamp. در این تحقیق پس از مشخص شدن اهداف مختلف و شاخص‌ها یا معیارهای مربوط به این اهداف، سلسله مراتبی طراحی و مقایسات زوجی صورت گرفت. پس از تحلیل نتایج بدست آمده از مقایسه معیارها، مطابق نمودار (شکل ۳)، معیارهای ضرورت حفاظت از رودخانه آق چای، بیشترین وزن و اهمیت مربوط شد به حفظ اراضی بالارزش با وزن نسبی ۳۸۵/۰ و کمترین آن مربوط به کاهش ورود رسوبات با وزن نسبی ۰۵۴/۰ شد. ضریب

نظرات کارشناسی و افراد مجرب، مشخص و وزن دهی شد و این معیارها جهت ورود به نرم افزار و تحلیل نتایج اوزان، به صورت علائم اختصاری مطابق جداول ۱، ۲ و ۳ آمده است.

### نتایج مربوط به تحلیل سلسله مراتبی AHP

فرآیند تحلیل سلسله مراتبی (AHP) پاسخی به نیاز بشر برای بررسی مسائل کیفی است که معیاری برای اندازه‌گیری

جدول ۱- معیارهای ضرورت حفاظت از رودخانه آق چای و مهار فرسایش (Ynec)

| معیارها                        | توابع مستقل بکار رفته در مدل | علائم اختصاری بکار رفته در آنالیز |
|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------------|
| حفظ اراضی با ارزش              | $X_{1n}$                     | Preservation.Val.Area             |
| جلوگیری از فرسایش              | $X_{2n}$                     | Erosion Prevention                |
| جلوگیری از پدیده بازخوردی      | $X_{3n}$                     | Feedback                          |
| تثبیت پلان رودخانه             | $X_{4n}$                     | River.Plon.Stab.                  |
| کاهش ورود رسوبات               | $X_{5n}$                     | Sedment.Int. Dec.                 |
| جلوگیری از بروز مشکلات اجتماعی | $X_{6n}$                     | Social Prob.Prev                  |
| تأثیر در منابع اکولوژیکی       | $X_{7n}$                     | Ecological Res                    |

جدول ۲- روشهای مؤثر در حفاظت کرانه رودخانه آق چای (Ymet)

| روش‌های مؤثر  | توابع مستقل بکار رفته در مدل | علائم اختصاری بکار رفته در آنالیز  |
|---------------|------------------------------|------------------------------------|
| روشهای طبیعی  | $X_{1m}$                     | Methods Natural                    |
| آبشکنها       | $X_{2m}$                     | Groynes, groins, spurs, spur dikes |
| سازه‌های سنگی | $X_{3m}$                     | Rip-rap                            |
| صفحات مستغرق  | $X_{4m}$                     | Submerged Panels                   |
| سایر روشها    | $X_{5m}$                     | Other Methods                      |

| علائم اختصاری بکار رفته در آنالیز | معیارهای روش‌های زیست مهندسی                                                      |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------|
| W.Sap                             | استفاده از قلمه‌های چوبی بصورت سبد مانند با مقطع دایره ای                         |
| T.Bough                           | استفاده از تنه‌های درختی با پایه‌های چوبی بصورت خرک مانند (در اصطلاح محلی مانگیر) |
| Fol.Co                            | پوشش گیاهی علفی                                                                   |
| Fol.S.C                           | روش تلفیقی استفاده از پوشش گیاهی و پوشش سنگی                                      |
| W.S.S                             | استفاده از قلمه‌های چوبی بصورت تار و پود                                          |

از قبیل اسپنسر و مورگنشتاین-پرایس و غیره مورد استفاده قرار می گیرد. در روشهای حدی فوق معمولاً امکان در نظر گرفتن تأثیر ریشه‌های درختان و اثر وزن گیاه و نیروی باد و تأثیر آنها بر سطح آب زیر زمینی وجود ندارد. در حاشیه رودخانه ها و شیب‌های خاکی نیاز به ارائه روشی قابل دست یابی جهت تحلیل پایداری احساس می شود. مطابق نتایج تحقیقات ملکی جهان و رهنما در سال ۱۳۹۴، تلاش شده است که توسعه روش اسپنسر در شیب‌های تقویت شده با روش‌های زیست سازه، تحلیل گردد. با این رویکرد روابط تعادل حدی برای شیب‌های تقویت شده با زیست سازه بدست آمده و ارائه گردیده است. به‌طور کلی از مطالعات، ارزیابی و پیامدهای اجرایی حاصل نشان میدهد که استفاده از تکنیکهای زیست مهندسی دارای اثرات مثبت زیادی در ساماندهی حاشیه رودخانه آق چای و جلوگیری از فرسایش کناره ای رودخانه داشته است، که استفاده از این روشها می‌تواند برای سایر رودخانه ها برای اصلاح و بهبود سواحل آنها کمک شایانی نماید. مدل خطی وزنی معیارهای ضرورت حفاظت و مهار فرسایش رودخانه مورد مطالعه، مدل زیر، نشان داد که اهمیت معیارها یکنواخت نیست و با توجه به آن، تابع مستقل  $X_{1n}$  دارای بیشترین وزن و اهمیت است. (علائم اختصاری در جدول شماره ۱، آمده است).

$$Y_{nec} = 0.385X_{1n} + 0.057X_{2n} + 0.09X_{3n} + 0.179X_{4n} + 0.054X_{5n} + 0.126X_{6n} + 0.109X_{7n}$$

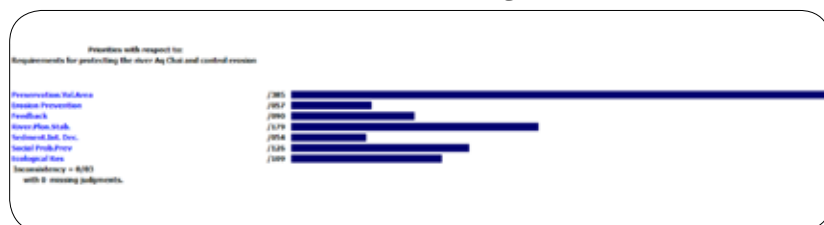
مدل خطی بدست آمده از تحلیل سلسله مراتبی AHP مشخص شد که بعد از سایر پوشش ها،  $X_{2m}$  با ضریب ۴۹ درصد، دارای بیشترین اهمیت در حفاظت کرانه‌های رودخانه آق چای است. مدل زیر نشان دهنده میزان اثر معیارهای در نظر گرفته شده حفاظتی برای کرانه رودخانه است.

$$Y_{met} = 0.49X_{1m} + 0.226X_{2m} + 0.141X_{3m} + 0.087X_{4m} + 0.056X_{5m}$$

به‌دلیل سیلابی بودن آق چای در ماههای پرباران نظیر اسفند، فروردین و اردیبهشت

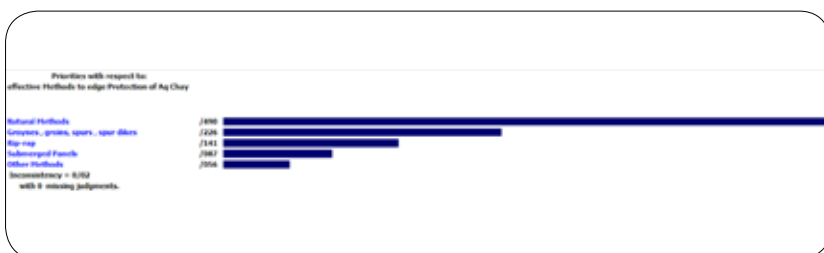
ناسازگاری مطابق نمودار، ۰/۳ که کمتر از ۱/۰ است و نتیجه خروجی تحلیل AHP، قابل قبول است. مطابق نمودار شکل ۴، در بررسی روشهای موثر در حفاظت کرانه رودخانه آق چای، بترتیب سایر پوشش ها (با وزن نسبی ۴۹/۰)، روشهای طبیعی (۲۲۶/۰)، آبشکنها

شکل ۳- نمودار وزن دهی معیارهای ضرورت حفاظت از رودخانه آق چای

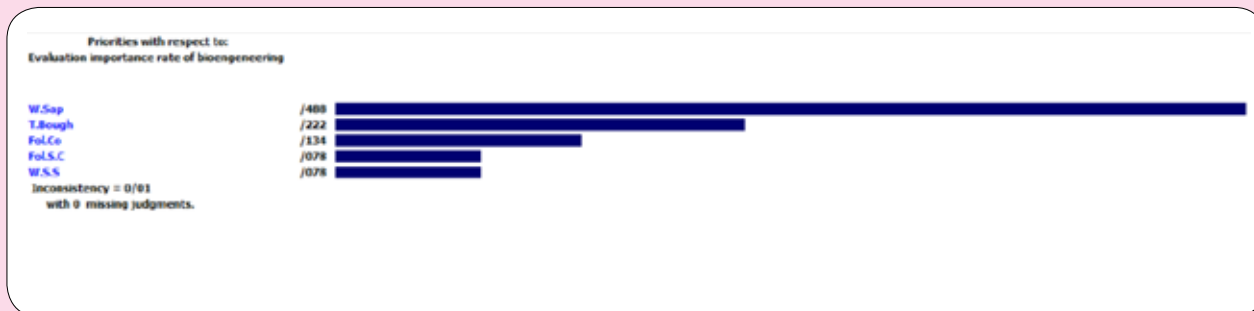


(۱۴۱/۰)، سازه‌های سنگی (۰/۸۷) و صفحات مستغرق (۰/۵۶)، دارای اهمیت و اثر است. رودخانه آق چای در مسیر مورد مطالعه با شیب طولی ۶ تا ۷ در هزار و به عرض ۱۲۵ متر در ابتدا تا عرض ۱۳ متر انتهای آن جریان دارد. براساس مشاهدات بعمل آمده، در این مسیر فرسایش بستر رودخانه

شکل ۴- نمودار اوزان اثر روشهای مختلف در حفاظت کرانه رودخانه آق چای



به حالت تثبیت رسیده و فرسایش کناره ای آن به‌دلیل استفاده از تکنیکهای زیست مهندسی به حداقل ممکن نزول پیدا کرده است. در این مطالعه، با استفاده از بررسی



- پرتانی، صادق، مهدوی نیا، جعفر، جلال، مصطفی، ۱۳۸۶، روش‌های مهار فرسایش و حفاظت خاک کناره‌ها در رودخانه صفارود، ششمین کنفرانس هیدرولیک ایران، دانشگاه شهرکرد.

- صمدی امیر، امیری تکلدانی، ابراهیم و حسن رحیمی، ۱۳۸۴، فرسایش توده ای ساحل رودخانه، تخریب اراضی و پیامدهای آن. همایش ملی فرسایش و رسوب، انجمن‌های علمی، انجمن آبخیزداری ایران، ۱۳۸۴، دوره ۳.

- سبزی، م.، ۱۳۹۰، فرایند تحلیل سلسله مراتبی، ۴۷-۱ ص.

- نیک منش، محمدرضا، ۱۳۸۷، مدیریت رسوب در رودخانه خشک شیراز با روش تثبیت بیولوژیکی بستر و کناره رودخانه، کنفرانس بین المللی بحران آب، دانشگاه زابل، ۸۷، دوره ۱.

- ملکی جهان، ایمان و حسین رهنما، ۱۳۹۴، تعمیم روش اسپنسر در پایدار سازی کرانه رودخانه ها با استفاده از زیست سازه، کنفرانس بین المللی انسان، معماری، عمران و شهر، تبریز، مرکز مطالعات راهبردی معماری و شهرسازی، [https://www.civilica.com/Paper-ICOHACC01-ICOHACC01\\_355.html](https://www.civilica.com/Paper-ICOHACC01-ICOHACC01_355.html)

- لشکری پور، غلامرضا، غفوری، محمد، محمد شهبازی، ۱۳۸۸، حفاظت و تثبیت ساحل چپ رودخانه کارون به وسیله لحاف بتنی با فیلتر ژئوتکستایل در محدوده شبیان. ششمین کنفرانس زمین شناسی مهندسی و محیط زیست ایران، دانشگاه تربیت مدرس، مهر ۸۸، ص ۴۸۹-۴۹۸.

- Chris Hoag, J. 2. 2009, Vertical Bundles: a streambank bioengineering treatment to establish willows and dogwoods on streambanks, USDA - Natural Resources Conservation Service Boise, Idaho - Salt Lake City, Utah, TN PLANT MATERIALS NO. 53

- Garcia, M. H. (2007). ASCE manual of practice 110-sedimentation engineering: Processes, measurements, modeling, and practice. In Examining the Confluence of Environmental and Water Concerns - Proceedings of the World Environmental and Water Resources Congress 2006 [94] [https://doi.org/10.1061/40856\(200\)94](https://doi.org/10.1061/40856(200)94)

- Li, M.H. and Eddleman, K.E. (2002). Biotechnical engineering as an alternative to traditional engineering methods: a biotechnical streambank stabilization design approach, Landscape Urban Plan, 60, 225-242.

- Saaty, L.Tomas, Sodenkamp, Mariya, 2008, The Analytic Hierarchy and Analytic Network Measurement Processes: The Measurement of Intangibles Decision Making under Benefits, Opportunities, Costs and Risks, chapter 4, <https://www.researchgate.net/publication/226714873>

روش‌های مهار فرسایش و حفاظت خاک کناره‌ها در رودخانه صفارود را مورد ارزیابی قرار دادند و دو عامل مؤثر در نابسامانی رودخانه را یکی جریان تالوگ و دیگری حرکت حلزونی آب در سرفوس‌های خارجی تشخیص دادند. با بررسی این دو جریان، روش‌های اصلاح و تثبیت دیواره‌های رودخانه و مراحل مختلف حفاظت در مقابل عوامل درونی و بیرونی مورد بررسی قرار گرفته است. امین نژاد و همکاران (۱۳۸۸)، در پژوهش اثر طول آبشکن در محافظت از سواحل رودخانه در فرسایش کناره ای دشت‌های سیلابی را به روش مدل فیزیکی مورد بررسی قرار داده اند. برای بررسی مطالعات مربوط به آبشستگی، با مدل سازی فیزیکی، از سه آب متوالی با سه طول مختلف و به صورت یک طرفه و با سه دبی، طراحی و آزمایش کرده اند و الگوی کلی آبشستگی اطراف آب شکن ها را ارائه و با یکدیگر مقایسه کردند. با بررسی مسیر رودخانه مورد مطالعه و همچنین تغییرات بستر آن در دهه ای اخیر، مشخص می شود که عوامل متعددی در فرسایش بستر و همچنین کناره‌های آن دخیل بوده اند که نیاز به مطالعات دقیق تر و ابزار اندازه گیری پیشرفته تری دارد. هرچند مدل سازی‌های انجام شده در این تحقیق بیشتر متمرکز بر عوامل محافظتی رودخانه داشتند.

## پی‌نوشت

- 1- Davis
- 2- Chris Hoag
- 3- Li and Eddleman

## منابع

- احمدی - ح.، ۱۳۷۸، ژئومورفولوژی کاربردی، جلد ۱، فرسایش آبی، چاپ دوم، انتشارات دانشگاه تهران

- امین نژاد، بابک، صانعی، مجتبی، کمالزاده، مهدی، ۱۳۸۸، اثر طول آب شکن در محافظت از سواحل رودخانه در فرسایش، هشتمین کنگره بین المللی مهندسی عمران دانشگاه شیراز

همچنین کاهش پوشش گیاهی بالادست و وقوع بارانهای سیل آسا در تیرماه فرسایش کناری در سالهای گذشته (قبل از عملیات زیست مهندسی) خسارات و مشکلات زیادی را برای اراضی کشاورزی و تاسیسات حاشیه رودخانه بوجود می آورد. اخیراً کشاورزان بومی با استفاده از تکنیکهای زیست مهندسی توانسته اند با اجرای طرح تثبیت حاشیه و کناره رودخانه موفق به کنترل فرسایش، حفاظت و احیاء اراضی کشاورزی حاشیه رودخانه شوند. از آنجاییکه ماده اصلی مورد نیاز در زیست مهندسی، گونه‌های گیاهی است (صرف نظر از نوع گیاه و اندام تکثیری)، کم هزینه با تخریب زیست محیطی کمتر است، باعث اولویت دهی مردم بومی و محلی به استفاده از این راهکار برای کاهش اثرات تخریبی رودخانه ها شده است. با بررسی نمودار بالا مشخص می شود که عرض رودخانه در طول مسیر مورد مطالعه در آق چای دارای تغییرات جزئی است و بجز در قسمت ابتدایی منطقه (تا ۳۰۰ متری) که البته برخی نوسانات عرض رودخانه در آق چای بجز در نقطه ابتدایی منطقه مورد مطالعه با توجه به اظهارات مطلعین و کشاورزان محلی ناشی از این است که صاحبان اراضی حاشیه این قسمتها مدتهاست که روستا را ترک و به جاهای دیگر که امکان دسترسی کمتری به محل دارند، کوچ نموده اند و همین امر باعث شده که نتوانند نسبت به ترمیم و بکارگیری روشهای کنترل فرسایش کناره ای رودخانه اقدام نمایند. در حالیکه در مسیر رودخانه قطور چای جریان آب در حال سیر طبیعی خود طی مسیر نموده و برای خود مسیر ایجاد نموده است و به دلیل عدم بکارگیری روشهای کنترل فرسایش کناره ای از شکل منظم و مرتبی برخوردار نیست. پرتانی و همکاران (۱۳۸۶)، در مطالعه خود،

آموزش منابع طبیعی به‌طور کلی عبارت است هر تجربه‌ای که منجر به تغییر در رفتار، مهارت و یا طرز تلقی و تفکر و برخورد بهره‌برداران و ذینفعان گردد. در تعریفی کامل‌تر آموزش منابع طبیعی به مجموعه‌ای از فعالیت‌های پیوسته و دارای تأثیرهای متقابل (آموزشگر و ذینفعان) گفته می‌شود که آموزشگر (تسهیلگر) به کمک فنون آموزشی و وسایل دیداری و شنیداری، نتایج حاصل از پژوهش‌ها و تجربه‌ها را در قالب برنامه‌های آموزشی به مخاطبان و گروه‌های هدف خود انتقال می‌دهد؛ بنابراین آموزش منابع طبیعی وسیله کسب دانش، مهارت و آگاهی است و یا ابزار ایجاد تغییرات مثبت و مفید رفتاری و ذهنی در بهره‌برداران و ذینفعان می‌باشد. آموزش منابع طبیعی با رعایت اصول زیر اثربخش و کارآمد خواهد بود:

- تأمین رفاه مردم روستایی به ویژه افراد کم‌درآمد
- مشارکت و حمایت مردم و جوامع محلی از کلیه مراحل مدیریت پایدار منابع طبیعی
- اتخاذ سیاست‌های مناسب به حال ذینفعان و جوامع محلی و تنظیم و اجرای قوانین و مقررات منابع طبیعی با مشارکت آنها
- مشخص بودن راهبردهای اصلی صیانت از منابع طبیعی به صورت کلان و بدون وضع قوانین و مقررات تبعیض‌آمیز
- وجود تشکیلات مناسب سطوح ملی، منطقه‌ای و نواحی همراه با بودجه، اعتبارات و کارکنان آموزش‌دیده
- توجه به اصل تفاوت‌های فرهنگی، علایق و خصوصیات شخصیتی و توان یادگیری ذینفعان در طراحی نظام آموزش منابع طبیعی
- آشناسازی ذینفعان و جوامع محلی با اهمیت و جایگاه منابع طبیعی و اطلاع دقیق آن‌ها از فرصت‌های موجود بخش منابع طبیعی و الگوهای مشارکتی منابع طبیعی
- انتخاب زمان و مکان مناسب آموزش متناسب با نیازهای ذینفعان و جوامع محلی
- به‌کارگیری نظرات و دیدگاه‌های ذینفعان و جوامع محلی و مشارکت آن‌ها در آموزش
- توجه به دانش بومی ذینفعان، جوامع محلی و مشارکت دادن آنان در طراحی، اجرا و ارزیابی برنامه‌های آموزش صیانت از منابع طبیعی
- استفاده از الگوهای ترویجی و آموزشی، کارشناسان خبره و باتجربه موضوعی و انجام بازدیدهای گروهی پس از آموزش
- تهیه شناسنامه آموزشی ذینفعان و جوامع محلی به منظور برنامه‌ریزی آموزش مستمر (صارمی و همکاران، ۱۳۸۸).

### اهمیت و ضرورت آموزش ذینفعان،

#### جوامع محلی و بهره‌برداران منابع طبیعی

نزدیک به ۱۲۶ میلیون هکتار از ۱۶۴ میلیون هکتار مساحت کل کشور جمهوری اسلامی ایران، تحت پوشش منابع طبیعی تجدیدشونده قرار دارد. این رقم معادل ۸۳ درصد کل اراضی کشور است که جنگل‌ها و مراتع، بیشه‌زارها، جنگل‌های گرمسیری جنوب و اراضی بیابانی و کویری را شامل می‌شود. مسئولیت و



## جهان‌بینی الهی و رهیافت مهیاسازی آموزش منابع طبیعی

منصور شاه ولی<sup>۱</sup> و علی اصغر قاسمی<sup>۲</sup>

۱. استاد بخش ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز

۲. دکتری آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز  
tehrana40@yahoo.com

### چکیده

برای هر تغییری، باید از جهان‌بینی افراد شروع کرد. آموزش منابع طبیعی نیز اگر می‌خواهد به تغییر رفتار ذینفعان و در نهایت به صیانت منابع طبیعی کمک کند باید از تغییر جهان‌بینی افراد شروع کند. متعالی‌ترین جهان‌بینی برای آموزش منابع طبیعی، جهان‌بینی الهی می‌باشد. این نوع جهان‌بینی به سه سطح شناخت (مشاهده، استنباط تفسیر و تبیین عمیق)، نهاد و نمود انسان، درک عمیق از پدیده‌ها و بهبود وضعیت موجود منابع طبیعی توجه می‌نماید. جهان‌بینی الهی آموزش منابع طبیعی علاوه بر پاسخگویی به نیازهای زمان حال به دنبال برآوردن آرزوها و انتظارات زمان آینده می‌باشد. در نتیجه رهیافت مهیاسازی آموزش منابع طبیعی مطرح گردید. مهیاسازی برای آینده در آموزش منابع طبیعی عبارت از ایجاد داده‌های آموزشی سازگار و بهره‌برداري مطلوب از آن‌ها و نیز ترسیم روند وقایع، به نحوی که اگر در اثر سهل انگاری و ناآگاهی، تخریب منابع طبیعی اتفاق افتاد، آمادگی لازم برای مواجهه با چالش‌ها و بحران‌های زیست محیطی را داشته باشیم. در این مطالعه، از روش اسنادی و کتابخانه‌ای برای بررسی اسناد آموزش منابع طبیعی و نیز از روش تبیینی برای تبیین رهیافت مهیاسازی آموزش منابع طبیعی با جهان‌بینی الهی استفاده گردید. در نهایت با توجه به نتایج و یافته‌های این مطالعه، آموزش منابع طبیعی با نگاه و جهان‌بینی الهی، سازگارترین گزینه خواهد بود که باید مورد توجه سیاست‌گزاران و برنامه‌ریزان آموزش منابع طبیعی قرار گیرد.

**واژگان کلیدی:** جهان‌بینی الهی، رهیافت مهیاسازی، آموزش منابع طبیعی

وظیفه احیاء، اصلاح، صیانت و بهره‌برداری از منابع طبیعی تجدیدشونده در این پهنه وسیع بر عهده سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور است که تنها متولی تأمین فراورده‌ها و محصولات جنگلی و مرتعی و تضمین‌کننده خوراک دام و صنایع چوبی کشور و نهایتاً استمرار توسعه پایدار این منابع محسوب می‌شود. این سازمان به منظور انجام هر چه بهتر وظایف خود، ناگزیر از آموزش گروه‌های هدف به ویژه ذینفعان، جوامع محلی و بهره‌برداران منابع طبیعی می‌باشد (دفتر آموزش، ترویج و مشارکت‌های مردمی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، ۱۳۹۷) از سوی دیگر، در دنیای امروز تحولات علمی و فناوریانه به حدی سریع پیش می‌رود که دانش بشری هر پنج سال یکبار دو برابر می‌شود و این افزایش دانش همه‌چیز را در حال تغییر و تحول قرار می‌دهد. بدین منظور سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور توجه خاصی را به موضوع آموزش‌های تخصصی و متناسب با اهداف و مأموریت‌های محوله به منظور افزایش دانش فنی و اطلاعات تخصصی گروه‌های هدف باید مبذول دارد. آموزش ذینفعان، جوامع محلی



و بهره‌برداران اگر با توجه به مسائل، مشکلات و نیازهای سازمان به صورت صحیح، جامع و کامل انجام پذیرد و وسیله‌ای برای تحقق اهداف معین و مشخص باشد، دارای اهمیت و فواید بی‌شماری است که برخی از آن‌ها به شرح زیر است:

- تسریع و تسهیل نیل به اهداف سازمانی
- بهبود کیفی و کمی محصولات و یا خدمات ارائه‌شده از سوی سازمان
- ایجاد هماهنگی در نحوه انجام کارهای سازمان
- پیشگیری از تداخل وظایف، مسئولیت‌ها

- و دوباره کاری‌های سازمان
- شکوفا نمودن استعدادهای نهفته ذینفعان و بهره‌برداران منابع طبیعی
- تقویت روحیه و انگیزه ذینفعان و بهره‌برداران منابع طبیعی
- کاهش نظارت‌های مستقیم و غیرمستقیم
- کاهش هزینه‌های عمومی سازمان
- افزایش میزان بهره‌وری ذینفعان و بهره‌برداران
- ایجاد حس انعطاف‌پذیری و مسئولیت‌پذیری ذینفعان و بهره‌برداران
- و زمینه رشد و موفقیت شغلی، اجتماعی، فردی و خصوصی
- استفاده بهینه از ظرفیت‌های مجریان طرح‌ها و بهره‌برداران مدیریت منابع طبیعی
- ماهیت فرابخشی آموزش‌های منابع طبیعی نیز ایجاب می‌نماید که افراد حقیقی و حقوقی، از سطوح خرد تا کلان را از آگاهی و نگرش مناسب حفاظت، احیاء، توسعه و بهره‌برداری بهینه از منابع طبیعی برخوردار نماید.

### فلسفه آموزش منابع طبیعی

امروزه، آحاد جوامع انتظار دارند همه نیازهای آن‌ها توسط علم برآورده شود. درحالی‌که این انتظار غلط است؛ زیرا فهم علمی عاجز از شناخت کامل وجود مطلق است. چنین فهمی فقط فهم بخشی از وجود است. حتی اگر پای خرد را نیز در فهم وجود باز کنیم، باز هم نمی‌توان کل وجود را درک کرد، چه رسد به علم که حیطه‌اش امور عینی است. اما فلسفه، وظیفه‌اش هم مثل وظیفه علم نیست. وظیفه فلسفه تمرکز بر وجود انسان، به مثابه مرکز همه واقعیت‌هاست. برخلاف علم، فلسفه در واقع چیزی به ما نمی‌گوید یا جواز پذیرش عقیده‌ای را در اختیار ما قرار نمی‌دهد بلکه با گسترش افق اندیشه، گویی دم‌به‌دم، چیزهای کهنه را به کناری می‌نهد و با نو کردن دائمی انسان، به همه‌چیز شکل و بویی از تازگی

می‌بخشد. درحالی‌که علم شناختی عینی از جهان و انسان را فراهم می‌آورد، فلسفه حامل وجود آدمی و جهان در افق‌هایی بالاتر از عینیات است. از دیگر تمایزات مهم علم و فلسفه این است که اندیشه علمی، چون کاملاً عینی، محدود و بسته است، به فراگیرنده ذهن و عین راهی ندارد، اما فلسفه ورزی چون خاستگاهی کاملاً متفاوت از علم دارد، نیروی حیاتی خود را از آگاهی درونی فرد نسبت به فراگیرنده فرا می‌گیرد. خاستگاه فلسفه، در نهاد شورمند انسان نهفته است و فلسفه ورزی معنا و حقیقت خود را از آگاهی درونی انسان نسبت به خود می‌گیرد. علم و فلسفه گرچه تفاوت‌هایی با یکدیگر دارند، ولی برای یکدیگر ضروری و مکمل یکدیگرند. فلسفه نظر داشتن به کل است اما چنین منظوری به معنای بی‌توجهی به جزء نیست. فلسفه در درون علم نهفته است و همین معنای درونی آن‌هاست که دانشمند را آماده می‌کند که کار کند و کار روشمند او را راهنمایی می‌کند (عباسی، ۱۳۸۴). با توجه به مطالب مطروحه بالا، در حوزه منابع طبیعی، اگر انسان آموزش‌دیده، تنها به دستاوردهای علمی توجه نماید، صرفاً با تأکید بر «نمود» خویشتن، خواهان آن است تا مشکلات پیچیده حوزه منابع طبیعی را رفع کند. این در حالی است که به «نهاد» خود، آینده و انتظارات و آرزوهای خود و جامعه توجه ای نخواهد داشت. اما با داشتن نگاه فلسفی برای چالش با محیط متحول، خود را مهیا می‌سازد تا حکیمانه روند انتظارات و آرزوهای بشری و ماورایی را همزمان مورد توجه قرار دهد و تلاش خواهد نمود تا به شناخت عمیق‌تر واقعیات دست پیدا کند. همچنین، آمادگی لازم برای روبرو شدن با مشکلات تخریب سرزمین، تغییرات اقلیم، بحران آب، ناامنی غذایی و اکولوژیکی و فقر فرهنگی، مادی، دینی و غیره را کسب کند (شاه ولی، ۱۳۹۲). بررسی جایگاه فلسفه در آموزش منابع طبیعی در حال حاضر گویای آن است که متأسفانه در آموزش منابع طبیعی، اصولاً به فلسفه آموزش کمتر توجه شده و برنامه‌های آموزشی عمدتاً با بینش صرف علمی طراحی و اجرا می‌شوند و اگر فعالیت

آموزشی در این زمینه با نگاهی فلسفی انجام گرفته باشد، غالباً با فلسفه ایده آلیسم یا رئالیسم و نهایت امر پراگماتیسم بوده است. این در حالی است که این فلسفه‌ها در امر آموزش، به عامل انسانی نگاهی هم‌جانبه ندارند و نمی‌توانند به اهداف غایی انسان دست پیدا کنند. ولیکن فلسفه اسلام برای آموزش این است که انسان‌ها باید آگاه شوند تا به تکلیف خود واقف گردند که در غیر این صورت در محدوده عقل و علم تجربی خود عمل خواهند نمود (حجازی، ۱۳۸۵)؛ بنابراین مسئولین و ذینفعان آموزش منابع طبیعی به استناد مباحث یادشده، موظفانند برای دستیابی به اهداف آموزشی تلاش بیشتری نمایند و با به‌کارگیری ظرفیت سایر دست‌اندرکاران و ذینفعان مرتبط با آموزش منابع طبیعی از جمله نهادهای دینی نواقص خود را برطرف کنند تا گروه‌های هدف و مخاطبان آن‌ها، همیاران طبیعت شوند و صیانت از منابع طبیعی را یک تکلیف شرعی بدانند.

### اهداف آموزش منابع طبیعی

هدف اصلی آموزش منابع طبیعی ارتقای سطح آگاهی، بینش، مهارت و توانمندی‌های ذینفعان و جوامع محلی می‌باشد. برخی دیگر از اهداف آن به شرح زیر می‌باشند:

- کمک به حفظ، احیاء، توسعه و بهره‌برداری بهینه از عرصه‌های منابع طبیعی
- شناساندن اهمیت منابع طبیعی از ابعاد زیست‌محیطی، اقتصادی و اجتماعی به عموم مردم و مسئولین
- استفاده بهینه از سرمایه‌های انسانی، اجتماعی، نهادی، طبیعی، فیزیکی و مالی در مدیریت پایدار منابع طبیعی
- نهادینه‌سازی مدیریت مشارکتی مردم، دست‌اندرکاران و ذینفعان با تأمین منافع اقتصادی آنان و ارتقاء شاخص‌های پایداری منابع طبیعی
- توجه به آحاد جامعه برای آموزش‌های ترویج مباحث منابع طبیعی
- ظرفیت‌سازی و توانمندسازی دست‌اندرکاران و ذینفعان منابع طبیعی به ویژه مجریان و بهره‌برداران
- توسعه توانمندی اقتصادی- اجتماعی زنان روستایی با اجرای فعالیت‌های

آموزشی- ترویجی در راستای سیاست‌ها و برنامه‌های کلان بخش منابع طبیعی

- افزایش اثربخشی و ثمربخشی خدمات دولتی با توسعه بینش، دانش و مهارت‌های متصدیان مشاغل

عمیقی از واقعیت‌ها به دست نمی‌آورند. در سطوح پایین شناخت، نمود انسان، بوم فنی، یادگیری اکتسابی (دست‌آورد عقل) و مبتنی بر شناخت عینی مورد تأکید بوده، ولیکن در سطح سوم شناخت، نهاد انسان



- افزایش سطح باور و اعتقادات ذینفعان و مدیران به ارزش‌های اسلامی
- توسعه آگاهی‌های عمومی ذینفعان در ابعاد مختلف فرهنگی و اجتماعی
- توانمندسازی و توسعه مدیران برای ایفای مؤثر نقش‌های وظایف مدیریتی
- ایجاد انگیزه در ذینفعان و بهره‌برداران منابع طبیعی
- ایجاد هماهنگی برنامه‌های اجرایی نظام آموزشی با برنامه‌های توسعه نیروی انسانی (لقمان پور و همکاران، ۱۳۹۷).

### جهان‌بینی و آموزش منابع طبیعی

پایداری و صیانت از منابع طبیعی تحت تأثیر جهان‌بینی افراد است. آنچه باعث صیانت این منابع می‌شود، صرفاً سطوح پایین شناخت واقعیت‌ها (مشاهده و درک) نیست، بلکه سطح سوم شناخت یعنی تفسیر، تعمیم، تبیین و درک عمیق واقعیت‌هاست. از آنجاکه آموزش منابع طبیعی موضوعی چندوجهی و پیچیده بوده و در آن، رابطه انسان و طبیعت مطرح می‌باشد، ضرورت به‌کارگیری سطح سوم شناخت در آن بیشتر می‌باشد. اکثر محققان علوم طبیعی در سطوح پایین شناخت متوقف می‌شوند و درک

و بوم معرفتی مورد توجه قرار گرفته و یادگیری ورای عینیات می‌باشد. در این سطح همچنین یک نوع شناخت ذهنی و یادگیری چگونگی (دست‌آورد معرفت) به دست می‌آید. هر دو نوع یادگیری یعنی یادگیری اکتسابی و چگونگی در شناخت واقعیت‌ها مهم می‌باشند، ولیکن شناختی که باعث یادگیری چگونگی می‌شود، در ایجاد فهم و یادگیری عمیق واقعیت‌ها نقش بارزتری دارد. شناخت اکتسابی بیشتر به دنبال تفکیک و تجزیه و تحلیل اجزای هستی می‌باشد و از ابزار مشاهده، حواس و تجربه برای شناخت واقعیت‌ها بهره می‌گیرد. این نوع شناخت و یادگیری جزء نگر بوده و به دنبال شناخت اجزاء، یافتن تفرق‌ها، تفاوت‌ها، جدایی‌ها و برطرف کردن نیازهای متنوع زمان حال می‌باشد و چندان به بهبود وضعیت کمکی نمی‌کند. درحالی‌که یادگیری چگونگی (شناخت معرفتی) به دنبال نهاد، وحدت اجزاء و برآورده کردن آرزوها و انتظارات اعم از انتظارات بشری و ماورایی و ترسیم روند است. هر چه منابع یادگیری گسترده‌تر شود، فهم و درک بهتری صورت می‌گیرد؛ بنابراین برای فهم و یادگیری بیشتر و نیز بهبود وضعیت پدیده‌هایی نظیر صیانت از منابع طبیعی باید هر دو

نوع یادگیری (اکتسابی و چگونگی) و بوم (فنی و معرفتی) مدنظر قرار گیرند. از سوی دیگر یک بررسی متعادل آن است که نسبت به کارگیری دو چراغ عقل (نیازها) و معرفت (انتظارات) یکسان باشد. در تحقیقات و بررسی‌های فعلی و رایج منابع طبیعی نسبت چراغ عقل بیشتر می باشد. به هر صورت نتیجه مهم این است که انسان با دو نیروی تفرق ساز و وحدت ساز روبرو است یا از آن‌ها بهره مند است، نیروی اول به نفی و نیروی دوم به اثبات، نیروی اول به تفرقه و نیروی دوم به وحدت، نیروی اول به منطق و نیروی دوم به کلمه و مفهوم وابسته‌اند، این دو نیرو عقل و معرفت نام دارند و بدون آن‌ها امکان گذر از تسلط جبری عقلی خرد و حرکت به سوی عقل جامع‌تر که ما آن را خلاقیت می نامیم میسر نخواهد شد. آنچه می‌تواند نقطه آغازین یک حرکت جمعی را برای جهانی‌شدن نشان دهد، شاید عقل و بوم فنی باشد اما مطمئناً برای یافتن هدف باید به بوم معرفتی و یا بهتر بگوییم به تلفیق بوم فنی و معرفتی روی آورد. نادیده گرفتن اهمیت منابع طبیعی از جنبه بوم معرفتی می‌تواند تلاش‌های دانشگاه‌ها و مراکز آموزشی، پژوهشی و اجرایی برای صیانت از منابع طبیعی را نیز ناکارآمد نماید. رویکرد غالب در پژوهش‌های مربوط به آموزش منابع طبیعی یک رویکرد کالبدشکافانه دو زمانه از گذشته تا حال و مبتنی بر فلسفه و پارادایم اثبات‌گرایی بوده است تا عوامل مؤثر بر تخریب منابع طبیعی را شناسایی نمایند؛ بنابراین تلاش‌های صورت گرفته برای صیانت منابع طبیعی به لحاظ عدم توجه به سایر عوامل تخریب منابع طبیعی یعنی فقر فرهنگی، فقر مادی، نبود انسجام سازمانی کارساز نبوده است. هرگونه تلاش برای پایداری و صیانت از منابع طبیعی باید از اصلاح و بازنگری پارادایم‌های پژوهشی آغاز شود؛ به عبارت دیگر پارادایم‌های علمی موجود به دنبال جدایی ارزش‌های دینی و منابع طبیعی می باشند. این در حالی است که پژوهش‌ها حول محور اهمیت منابع طبیعی باید به دنبال پاسخگویی به پرسش‌هایی باشند که تبیین‌کننده رابطه مناسب انسان، خدا

و طبیعت باشند. از این‌رو صیانت از آن‌ها از وظایف اسلامی و اجتماعی مسلمانان محسوب شده و لازم است مسئولان جامعه، اندیشمندان، آموزشگران و ذینفعان مسائل منابع طبیعی از تأثیر شگرفی که اقدامات فرهنگی و دینی در کنار اقدامات فنی در حفاظت از منابع طبیعی دارند غفلت نکنند و سهم روشنگری دینی را در این عرصه دست‌کم نگیرند. نکته مهم این است که برای هر تغییری، باید از جهان‌بینی افراد شروع کرد. اگر جهان‌بینی افراد عوض شود، رفتار آن‌ها نیز تغییر پیدا خواهد کرد (محقق داماد، ۱۳۸۷). آموزش منابع طبیعی اگر می‌خواهد به تغییر رفتار ذینفعان، جوامع محلی و بهره‌برداران و درنهایت به پایداری و صیانت منابع طبیعی کمک کند باید از تغییر جهان‌بینی شروع کند. در یک فعالیت تحقیقی نظیر آموزش منابع طبیعی قبل از هر چیز باید جهان‌بینی مناسب مشخص شود. متعالی‌ترین جهان‌بینی برای شناخت مباحث منابع طبیعی، جهان‌بینی الهی است. پیروان این جهان‌بینی معتقدند که در ورای این جهان مادی، نیروی برتر

وجود دارد که خالق و آفریننده است. جهان‌بینی الهی، از آن جهت که به دیدگاه انسان نسبت به جهان، شکل خاصی می‌دهد به این صورت که آفرینش را هدف‌دار و هدف را نیز خیر، تکامل و سعادت معرفی می‌کند به‌طور طبیعی دید انسان

را نسبت به مواهب الهی از جمله منابع طبیعی خوش‌بین می‌کند. نکته مهم در جهان‌بینی الهی آموزش منابع طبیعی این است که در این جهان‌بینی به سه سطح شناخت، نهاد و نمود انسان، درک عمیق از پدیده‌ها و بهبود وضعیت موجود توجه می‌شود. این نوع جهان‌بینی علاوه بر توجه به تأمین نیازهای زمان حال منابع طبیعی به دنبال برآورده نمودن آرزوها و انتظارات زمان آینده، ترسیم

روند و غایت می باشد (شاه ولی، ۱۳۹۲).

## انسجام سازمانی و رهیافت مهیا سازی آموزش منابع طبیعی

استدلالی که برای پرداختن به انسجام سازمانی در آموزش منابع طبیعی مطرح است همانا بهره‌گیری هم افزایانه از ظرفیت دست اندرکاران و ذینفعان مختلف برای ارائه خدمات آموزشی است. انسجام سازمانی موجب مشارکت ذینفعان مختلف در فرآیند تأمین و عرضه خدمات آموزشی بازتاب می‌دهد. این رویکرد در صورت حمایت تسهیل‌گراییه و شبکه‌سازی هماهنگ گر، می‌تواند اثربخش‌تر و کارآمدتر از رویه انحصاری ارائه خدمات آموزشی توسط واحدهای آموزشی و ترویجی دولتی یک نهاد به‌تنهایی عمل نماید. هر کدام از دست اندرکاران و ذینفعان مزبور از ظرفیتی برخوردارند که با تقسیم کار و حمایت متقابل در چارچوب شبکه‌های آموزش منابع طبیعی می‌توان از ظرفیت‌های موجود آن‌ها به صورت هم



افزایانه برای پایداریسازی خدمات آموزشی از بعد نهادی و مالی بهره گرفت. رویکرد حاضر نیز دارای ضعف‌هایی می باشد. به نحوی که در انسجام سازمانی آموزش منابع طبیعی، به محسوسات و نمود انسان یعنی ظاهر و صفات قابل مشاهده و بعد مادی توجه شده و نهاد انسان متشکل از بعد غیرمادی و صفات غیرقابل مشاهده کمتر موردتوجه قرار گرفته است. برای برطرف کردن نواقص نگرش و رویکرد انسجام سازمانی، مبحث رهیافت مهیا سازی

آموزش منابع طبیعی مطرح شده است. بنابراین با توجه به مباحث یادشده، برای شناخت مسائل منابع طبیعی و صیانت از آن‌ها به یک تغییر نگاه و یک دستگاه نقد متعادل و سه زمانه (گذشته، حال و آینده) و جهان‌بینی الهی نیاز می‌باشد. این نوع شناخت با توجه به ویژگی‌هایش می‌تواند فرصت مناسبی را برای ذینفعان آموزش منابع طبیعی با در نظر گرفتن آموزه‌های دینی و علمی فراهم سازد (شاه ولی، ۱۳۹۲). با توجه به مباحث و موضوعات موردبحث در صیانت از منابع طبیعی، چنین آموزشی سازگارترین گزیدار خواهد بود. در نتیجه بحث رهیافت مهیا سازی آموزش منابع طبیعی مطرح گردید. مهیا سازی برای آینده به عنوان یک کار علمی عبارت از ایجاد داده‌های ممکن و توجه به بهره‌برداری از آن‌ها و همچنین ترسیم روند وقایع و آماده نمودن خویشتن برای وقایع ناشناخته است، به نحوی که اگر این وقایع اتفاق افتد، آمادگی برای هر آنچه را که پیش آید، داشته باشند. چنین برداشتی از مهیا سازی به کمک نگرش‌های نوین، برای نگرستن به آینده و بنیان نهادن آن انجام می‌گیرد. کسب چنین نگرشی برای آینده، مسئولین و برنامه ریزان سازمان‌ها را به مدیریت بهینه با حداکثر بهره‌وری ممکن، قادر خواهد ساخت. اجرای این رهیافت، با بررسی میزان آشنایی و استفاده مسئولین آموزش سازمان‌ها از ویژگی‌های خاص آغاز می‌شود و سپس در قالب ارائه برنامه‌های آموزشی برای بهبود توانایی کاری آنان بر اساس ویژگی‌های مذکور، ادامه می‌یابد. موفقیت این رهیافت، با بررسی میزان بهبود توانایی‌های مدیریتی، درک شرایط متغیر و متحول و تشخیص روند تحولات اجتماعی و سازمانی توسط مسئولین آموزش سازمان تعیین می‌گردد. مخاطبان این رهیافت در بخش آموزش منابع طبیعی، شامل احاد جامعه (مردم و مسئولین) می‌باشد. به منظور به‌کارگیری این رهیافت، قبل از هر چیز باید به تغییر نگرش مسئولین و برنامه ریزان آموزش منابع طبیعی پرداخت. این تغییر نگرش باید اختصاصاً ویژگی‌هایی را در برگیرد که مسئولین آموزش را قادر سازد تا با شناخت آن‌ها و همچنین تشخیص روند این

ویژگی‌ها در آینده، حوزه کاری خود را بهتر مدیریت نمایند. به عبارت دیگر، مسئولین آموزش منابع طبیعی باید اطلاعاتی را جستجو کنند تا هر چه بهتر و بیشتر بتوانند در ارتباط با موضوعات کاری خود تصمیم‌گیری کنند. بدین منظور لازم است تا مسئول، ابتدا ویژگی‌های ضروری برای مدیریت موضوعات مختلف را در وضعیت موجود محیط‌های کاری، بررسی و تبیین نماید و به کمک این بررسی، چگونگی بهبود وضعیت موجود را مشخص سازد. آنگاه برای بهبود توانایی‌های مدیریتی در راستای بهبود وضعیت موجود، برنامه‌های آموزشی مناسب را تعریف کند. همچنین لازم است همزمان به رابطه سازمان با جامعه هدف، توجه شود تا بدین ترتیب به مدیریت محیط کاری خود، پویایی لازم را بخشد. زیرا، نیازهای یک جامعه بنا بر تغییر شرایط، دائماً در حال دگرگونی هستند، لذا، چون این رهیافت، مسئولین آموزش را در سازگاری با شرایط متحول و متغیر محیط و روند تغییرات آشنا می‌سازد، به‌کارگیری آن، توان سازگاری مسئولان را افزایش می‌دهد. این نکته گویای لزوم پاسخگویی مسئولین آموزش سازمان به محیط در قالب وظیفه خویش است. بدین ترتیب، به‌کارگیری این رهیافت برای مسئولین و برنامه ریزان بخش آموزش منابع طبیعی این فرصت را فراهم می‌آورد که علاوه بر آنکه خود را پاسخگوی نیازهای جامعه بدانند، برای برآوردن انتظارات جامعه نیز خود را متعهد بدانند. نکته اخیر به معنای آن است که مسئولین بخش آموزش باید بتوانند زمینه لازم را برای تحقیق پیرامون خواسته‌ها و آرزوهایی را که یک جامعه برای رشد و توسعه خود لازم می‌داند، فراهم سازند. این ویژگی ارتباط بسیار تنگاتنگی با بهره‌وری در آموزش سازمان دارد، زیرا چنانچه مسئولین و برنامه ریزان آموزش در تشخیص صحیح این انتظارات موفق عمل کنند، از امکانات موجود، بهترین کاربرد را برای تحقق آرمان‌های جامعه و پاسخگویی به نیازهای آن به عمل خواهند آورد. بنابراین به منظور پاسخگویی به چالش‌های آموزشی عمده‌ای که در حال حاضر منابع طبیعی کشور با آن‌ها روبروست، قبل از هر چیز باید به تغییر

نگرش مسئولین و دست اندرکاران منابع طبیعی پرداخت. این تغییر نگرش باید چگونگی ذهنیت غالب درباره عملکرد آموزش سازمان‌ها را در بر گیرد، به طوری که مسئولین آموزش منابع طبیعی قادر گردند با استفاده از نوعی نگرش کل‌گرایانه و توان آینده‌نگری بالا، به ترسیم روند وقایع و آماده نمودن خویشتن برای وقایع ناشناخته اقدام نمایند، به نحوی که اگر این وقایع اتفاق افتد، آمادگی برای هر آنچه را که پیش آید، داشته باشند. این کار که به معنای آماده سازی و مهیا سازی است، مسئولین آموزش منابع طبیعی را به مدیریت بهینه با حداکثر بهره‌وری ممکن، قادر خواهد ساخت (شاه ولی، ۱۳۹۳).

## منابع

- حجازی، ی. (۱۳۸۵). چهار بنیان آموزش کشاورزی و منابع طبیعی. تهران: انتشارات پونه. چاپ اول.
- دفتر ترویج و مشارکت‌های مردمی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور. (۱۳۹۷).
- سند آموزش مجریان و بهره برداران منابع طبیعی کشور. آرشیو بخش مستند سازی دفتر آموزش، ترویج و مشارکت‌های مردمی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور.
- شاه ولی، م. (۱۳۹۳). جزوه درسی بینش‌های فلسفی در آموزش. دوره ششم دکتری آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز: بخش ترویج و آموزش کشاورزی، نشر نشده.
- شاه‌ولی، م. (۱۳۹۲). جزوه درس روش تحقیق پیشرفته. دوره ششم دکتری آموزش کشاورزی دانشگاه شیراز: بخش ترویج و آموزش کشاورزی. نشر نشده.
- صارمی، ع.، گودرزی، ف.، و تورانی‌علیزاده، ف. (۱۳۸۸). الزامات و شروط آموزش مجریان و بهره برداران منابع طبیعی. ماهنامه خبری، تحلیلی و پژوهشی سبزینه، سال چهارم، شماره ۴۰.
- عباسی، ع. ر. (۱۳۸۴). امکان فلسفه ورزی در عصر علم از دیدگاه یاسپرس. مجله برهان و عرفان، سال دوم، شماره ۴، ۱۵۷-۱۸۲.
- لقمانپور، م.، قاسمی، ع.ا. و جعفریان، و. (۱۳۹۳). افق و چشم انداز ترویج و آموزش منابع طبیعی و محیط زیست. مجموعه مقالات همایش ملی چشم انداز توسعه پایدار روستایی در برنامه ششم توسعه کشور، ۱۵ بهمن ماه ۱۳۹۵، تالار علامه امینی دانشگاه تهران.
- محقق داماد، س. م. (۱۳۸۴). محیط زیست طبیعی از دیدگاه حکمت متعالیه. خردنامه صدرا، شماره ۴۲، ۱۳-۲۱.

## مقدمه

مشارکت به عنوان کلیدی‌ترین عنصر در دستیابی به اهداف عمرانی و توسعه روستایی از اهمیت خاصی برخوردار است، چون افراد به طور ارادی و آگاهانه و با میل و رضایت خود و بدون هیچگونه اجباری در برنامه‌ها یا پروژه‌های عمرانی شرکت می‌کنند و این همکاری از مرحله تصمیم‌گیری تا اجرا، نظارت و ارزشیابی برنامه‌ها تداوم دارد، موجب می‌شود مردم با سرعت بیشتری در به ثمر رساندن اقدامات کوشش کنند، آن اقدامات را برای خود بدانند و از آن‌ها مراقبت و محافظت کنند و در صورت استهلاک تا تخریب، خود مجدداً در پی ساخت آن برآیند. حال با توجه به

سطح وسیع عرصه‌های مرتعی در کشور و همچنین کمبود نیروی انسانی سازمان‌های ذیربط، باعث ایجاد خللی در مدیریت این عرصه‌ها ایجاد کرده است. محققین زیادی مانند ریچارد و همکاران (۲۰۰۴)، ازرول و نیوایچ (۲۰۰۸) و اسکوتچ و لاک (۲۰۰۸) بر این باورند که دخالت و مشارکت روستاییان و گروه‌های محلی در پروژه‌ها و طرح‌ها می‌تواند مزایای فراوانی را به همراه داشته باشد. بنابراین دخالت دادن افراد محلی در تمامی مراحل طرح‌ها به ویژه مشارکت دادن آن‌ها در تصمیم‌گیری‌ها می‌تواند به گامی مؤثر در اجرای موفق آن طرح باشد. شایان و همکاران (۱۳۹۰) اعتقاد دارند روستاییان زمانی کاری را از آن خود می‌دانند و در انجام آن مسئولیت و تعهد می‌پذیرند که در طرح آن مورد مشورت قرار گرفته و یا در جریان برنامه‌ریزی و مراحل آن، فعالانه شرکت کرده باشند. بر اساس نتایج تحقیقات لشگرآرا و همکاران (۱۳۹۴)، بین متغیرهای سن، سابقه دامداری، مقدار زمین مرتعداران، سطح سواد و جنسیت با میزان مشارکت آن‌ها در اجرای طرح‌های مرتعداری هیچگونه رابطه معنی‌داری وجود نداشت. همت‌زاده و خلیقی (۱۳۸۵) نیز به عدم وجود ارتباط معنی‌دار بین سطح تحصیلات بهره‌برداران و میزان مشارکت اشاره کرده‌اند. ماریا (۲۰۰۲) و سچمیت (۲۰۰۶) در نتایج تحقیقات‌شان به رویکردهای مشارکتی در حفاظت از مراتع در میان گله‌داران اشاره کرده‌اند. نتایج تحقیقات فرهمند و همکاران (۱۳۹۴) نشان از رابطه معکوس و معنی‌دار متغیر سن و میزان مشارکت است. به بیان دیگر، آن‌ها معتقدند با افزایش سن افراد، میزان مشارکت آن‌ها کاهش می‌یابد و بر عکس. نتایج تحقیقات ورمزیاری و حسینی (۱۳۸۸) نشان داد که فقدان نهادها و تشکلهای محلی (وجود نهادهای محلی باعث برقراری ارتباط تنگاتنگ افراد شده و زمینه را برای جلب مشارکت مساعدتر می‌نماید)، پایین بودن سطح آگاهی، دانش و تجربه افراد، ضعف بنیه مالی (افراد دارای سرمایه کافی برای بهره‌برداری و استفاده از ظرفیت‌های جدید به صورت کاملاً خودجوش نیستند) و پایین بودن قدرت اعتماد به نفس را از موانع مهم چالش‌زا در به تحقق رسیدن مشارکت مردم در اجرای طرح‌های توسعه پایدار روستایی بیان کرده‌اند. خورشیدی و انصاری (۱۳۸۲) نیز معتقدند که عدم اطلاع و آگاهی بهره‌برداران سبب تغییر رفتار آنان با طبیعت خواهد شد. کراوس و همکاران (۲۰۱۳) نیز در نتایج پژوهش‌های خود به این نتیجه رسیده‌اند که بین میزان مشارکت و سطح تحصیلات روستاییان رابطه مثبت و معنی‌داری دارد. باجی (۲۰۰۵) در نتایج تحقیقاتی خود، متغیرهای سن و تعداد اعضای



## بررسی تأثیر پایگاه اقتصادی اجتماعی بهره‌برداران بر میزان مشارکت آن‌ها در حفظ و احیاء مراتع روستایی و عشایری (مطالعه‌ای در مراتع شهرستان گنبد کاووس استان گلستان)

سیده خدیجه مهدوی<sup>۱</sup>، احمد عابدی سروستانی<sup>۲</sup>، محمدرضا شهرکی<sup>۳</sup> و فرامرز غفوری<sup>۴</sup>

۱- استادیار گروه مرتعداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور  
۲- دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان  
۳- باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد باشگاه پژوهشگران جوان و نخبگان دانشگاه آزاد اسلامی واحد میبد  
مسئول مکاتبه: m.rshahraki@yahoo.com  
شماره تماس: ۰۹۱۵۱۴۸۶۵۶  
۴- دانش آموخته کارشناسی ارشد مرتعداری دانشگاه آزاد اسلامی واحد نور

### چکیده

مشارکت بهره‌برداران و ذینفعان می‌تواند راه حل، بهره‌برداری صحیح و اصولی از مراتع موجود و همچنین گسترش و احیای آن باشد. بنابراین عواملی مختلفی در میزان مشارکت بهره‌برداران در حفظ و احیای مراتع نقش به سزایی دارند. این تحقیق با هدف بررسی تأثیر پایگاه اقتصادی اجتماعی بهره‌برداران در میزان مشارکت‌ها در دو نظام روستایی و عشایری در شهرستان گنبد کاووس استان گلستان انجام شد. حجم جامعه آماری ۴۶۱ نفر از بهره‌برداران در ۱۹ سامان عرفی بودند که بر اساس جدول کرجسی مورگان، حجم نمونه ۲۱۰ نفر تعیین شد و اطلاعات لازم از آن‌ها به صورت طبقه‌بندی تصادفی گردآوری شد. این تحقیق به شیوه میدانی با ابزار پرسشنامه انجام شده است. روایی پرسشنامه را کارشناسان منابع طبیعی و علوم اجتماعی تأیید کردند و پایایی آن با محاسبه آلفای کرونباخ محاسبه شد. تجزیه و تحلیل داده‌ها در دو بخش آمار توصیفی و استنباطی (من ویتنی و رگرسیون ترتیبی) با استفاده از نرم‌افزار SPSS20 انجام شد. یافته‌ها نشان دادند که میزان مشارکت در دو نظام روستایی و عشایری تفاوت معناداری نداشتند. همچنین نتایج حاکی از آن بود که پایگاه اقتصادی اجتماعی بهره‌برداران در میزان مشارکت آن‌ها در فعالیت‌های احیایی و اصلاحی مراتع تأثیر مثبت و معنی‌داری داشته‌اند. به طور کلی، پایگاه اقتصادی و اجتماعی پاسخگویان، توان برآورد احتمال میزان مشارکت را در حد ۳۲/۸ درصد دارند.

واژگان کلیدی: مرتع، بهره‌بردار، مشارکت، احیاء، اصلاح.

خانوار را از مهم‌ترین عوامل مؤثر در بهبود مشارکت روستاییان در طرح‌های آب‌خیزداری معرفی کرده‌اند. زانلا و همکاران (۲۰۱۴) در تحقیقات‌شان در کشور برزیل به این نتیجه رسیدند که بین متغیر جنسیت و میزان مشارکت رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. در صورتی که یافته‌ها حاکی از آن است که میان متغیرهای سن، تحصیلات، تعداد افراد خانوار، درآمد خانوارها و عضویت در تعاونی‌ها هیچ رابطه معنی‌داری وجود نداشت. شریعتی و همکاران (۱۳۸۴) در تحقیقات‌شان به این نتیجه رسیدند که بین متغیر سطح سواد، با متغیر میزان مشارکت روستاییان در حفاظت از جنگل‌ها رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. یوسلانر (۱۹۹۸) نیز در نتایج تحقیقاتش، رابطه مثبت بین سطح تحصیلات و مشارکت را تصدیق کرد. کرامب (۲۰۰۶) و کارور (۲۰۰۰) در تحقیقات‌شان به وجود رابطه مثبت و معنی‌دار بین سطح تحصیلات و مشارکت اشاره کرده‌اند. به بیان دیگر، افزایش سطح تحصیلات افراد تأثیر مستقیمی بر نگرش آنان نسبت به مشارکت و اهداف واقعی آن دارد و موجب تمایل بیشتر افراد برای مشارکت می‌شود. نتایج تحقیقات لوبل و همکاران (۲۰۱۳) در بین بهره‌برداران کالیفرنیا، حاکی از آن است که، بین اراضی تحت تملک دامداران و تعداد دام تحت اختیار آن‌ها با میزان مشارکت آن‌ها در پروژه‌های مرتعی رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. جلالی و کرمی (۱۳۸۵) در مطالعه‌ای به این نتیجه رسیده‌اند که، بین متغیرهای تعداد واحد دامی، سن و تعداد اعضای خانوار بهره‌برداران با میزان مشارکت آن‌ها در طرح‌های مرتعداری هیچگونه رابطه معنی‌داری یافت نشد. به طوری که بین متغیر سطح سواد بهره‌برداران و میزان مشارکت آن‌ها در طرح‌های مرتعداری رابطه مثبت و معنی‌داری به دست آمد.

بنابراین، توجه به مشارکت ذینفعان در عملیات احیایی و اصلاحی مراتع می‌تواند امری ضروری باشد. چرا که حضور مرتعداران در اجرای پروژه‌های احیایی و اصلاحی مراتع می‌تواند با نیروی مضاعف و همچنین حداقل هزینه صورت گیرد. در همین راستا تحقیق حاضر نیز با هدف بررسی میزان مشارکت بهره‌برداران در عملیات احیایی و اصلاحی مراتع در شهرستان گنبدکاووس از توابع استان گلستان، انجام گرفته است.

## مواد و روش

تحقیق حاضر از نوع کاربردی بوده که به صورت پیمایشی انجام شده است. جامعه آماری این تحقیق را ۴۶۱ خانوار در دو نظام روستایی (۲۸۲ خانوار) و عشایری (۱۷۹ خانوار) در قالب ۱۹ سامان عرفی در شهرستان گنبد از استان گلستان تشکیل داده‌اند. به طوری که ۲۱۰ نفر (۱۰۱ نفر روستایی و ۱۰۹ نفر عشایری) از طریق جدول کرجسی مورگان به عنوان حجم نمونه انتخاب شدند. در این تحقیق به منظور انجام نمونه‌گیری از میان جامعه آماری در روستاهای مورد مطالعه، با ایجاد تناسب میان کل سرپرستان خانوار در ۱۹ سامان عرفی و نسبت آن‌ها در هر یک از آن‌ها، حجم نمونه مشخص شده و نمونه‌گیری به صورت تصادفی در بین آن‌ها انجام شد. جمع‌آوری اطلاعات با یک پرسشنامه محقق‌ساخته که از طریق مرور نتایج تحقیقات مختلف در ایران و جهان و همچنین مصاحبه با بهره‌برداران و کارشناسان به دست آمده است. بعد از استخراج مصادیق مشارکت، آن‌ها در دو دسته احیایی و اصلاحی طبقه‌بندی شدند. سپس از پاسخگویان خواسته شد تا نظر خود را نسبت به مصادیق مشارکتی در طرح‌های مرتعداری در قالب طیف پنج گزینه‌ای لیکرت (از خیلی کم تا خیلی زیاد با ارزش عددی ۱ تا ۵) بیان نمایند. در این تحقیق برای روایی محتوای پرسشنامه از نظرات تخصصی کارشناسان منابع طبیعی و علوم اجتماعی استفاده شد. پایایی ابزار سنجش نیز از محاسبه ضریب آلفای کرونباخ مورد بررسی قرار گرفت. در این تحقیق پس از جمع‌آوری و دسته‌بندی داده‌ها، تجزیه و تحلیل با استفاده از نرم‌افزار SPSS20 در قالب آمار توصیفی (فراوانی، درصد فراوانی، میانگین) و استنباطی (من‌ویتنی و رگرسیون ترتیبی) انجام گرفت.

## نتایج

### نتایج توصیفی

#### پایگاه اقتصادی اجتماعی

با توجه به نتایج به دست آمده در جدول ۱، میانگین سنی پاسخگویان ۴۷/۳۳ سال بوده است که جوان‌ترین آن‌ها ۲۶ و مسن‌ترین آن‌ها ۷۰ سال سن داشته است. یافته‌ها نشان داد که، پاسخگویان حداکثر ۶ نفر را تحت تکفل داشته و متوسط سواد

آن‌ها در حد راهنمایی بوده است. نتایج حاکی از آن است که ۳۵۰ رأس، ۵۰ سال و ۲۵ هکتار، به ترتیب ماکزیمم تعداد دام، سابقه دامداری و میزان زمین کشاورزی تحت تملک در بین پاسخگویان بوده است.

## اولویت‌بندی ابعاد مشارکت

### - بعد عملیات اصلاح

به منظور بررسی و اولویت‌بندی ابعاد مشارکت بهره‌برداران در فعالیت‌های احیایی و اصلاحی طرح‌های مرتعداری در منطقه مورد مطالعه از مقدار میانگین استفاده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده از پنج گویه بُعد اصلاح شاخص مشارکت از نظرات کل پاسخگویان که در جدول ۲ ارائه شده است، گویه «شما تا چه اندازه در انجام بوته‌کاری (نهالکاری) مشارکت داشته‌اید» با بیشترین میانگین یعنی ۳/۲۰ در اولویت اول و گویه «شما تا چه اندازه در ریز زدن و شکستن لایه‌های سخت چقدر همکاری داشته‌اید» با کمترین میانگین یعنی ۲/۶۵ در اولویت آخر مورد ارزیابی قرار گرفته‌اند. یافته‌ها حاکی از آن است که، بهره‌برداران روستایی در ایجاد کنتورفارو و بهره‌برداران عشایری در ریز زدن و شکستن لایه‌های سخت، مشارکت حداکثری داشته‌اند. ضمن این بهره‌برداران روستایی و عشایری به ترتیب در بوته‌کاری یا نهالکاری و بذکاری، کمترین میزان مشارکت را داشته‌اند.

### - بعد عملیات احیایی

نتایج نظرات پاسخگویان در زمینه شش گویه بُعد احیاء از ابعاد مشارکت در جدول ۳ ارائه شده است. همان طور که یافته‌های حاصل از نظرات کل پاسخگویان نشان می‌دهد، گویه «شما تا چه اندازه در کنترل زمان ورود و خروج دام در مرتع همکاری لازم را کرده‌اید» و گویه «شما تا چه اندازه در ایجاد آب‌شخور در مرتع مشارکت داشته‌اید» به ترتیب با بیشترین و کمترین مقدار میانگین یعنی ۳/۴۰ و ۲/۶۷ در اولویت اول و آخر مورد سنجش قرار گرفتند. یافته‌ها گویای آن است، بهره‌برداران روستایی در کاهش دام مازاد بر ظرفیت و بهره‌برداران عشایری در کنترل زمان ورود و خروج دام در مراتع، بیشترین میزان مشارکت و همکاری را داشته‌اند.

جدول ۱- مشخصات توصیفی پایگاه اقتصادی اجتماعی پاسخگویان

| نوع متغیر                      | میانگین | انحراف معیار | مینیمم | ماکزیمم |
|--------------------------------|---------|--------------|--------|---------|
| (سن) سال                       | ۴۷/۳۳   | ۱۱/۸۲        | ۲۶     | ۷۰      |
| (افراد تحت تکفل) نفر           | ۳/۳۰    | ۱/۸۱         | ۰      | ۶       |
| (تحصیلات) مقطع                 | ۲/۱۲    | ۱/۳۰         | ۰      | ۵       |
| (تعداد دام) رأس                | ۱۳۹/۱۹  | ۷۳/۶۸        | ۵۰     | ۳۵۰     |
| (سابقه دامداری) سال            | ۲۵/۳۹   | ۱۱/۳۱        | ۵      | ۵۰      |
| (اراضی کشاورزی تحت تملک) هکتار | ۲/۳۶    | ۱/۷۰         | ۰      | ۲۵      |

منبع: یافته‌های تحقیق \*

جدول ۲- اولویت‌بندی نظر پاسخگویان نسبت به گویه‌های بعد عملیات اصلاح از ابعاد مشارکت (n=۲۱۰)

| گویه‌ها                                                                  | بهره‌برداران روستایی |              |        | بهره‌برداران عشایری |              |        | کل بهره‌برداران |              |        |
|--------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------|---------------------|--------------|--------|-----------------|--------------|--------|
|                                                                          | میانگین              | انحراف معیار | اولویت | میانگین             | انحراف معیار | اولویت | میانگین         | انحراف معیار | اولویت |
| شما تا چه اندازه در اجرای بذرکاری مشارکت داشته‌اید.                      | ۳/۰۱                 | ۱/۰۰         | ۳      | ۲/۶۱                | ۱/۰۴         | ۵      | ۲/۷۵            | ۱/۱۱         | ۳      |
| شما تا چه اندازه در انجام بوته‌کاری (نهالکاری) مشارکت داشته‌اید.         | ۲/۵۵                 | ۱/۲۳         | ۵      | ۲/۷۸                | ۱/۱۱         | ۴      | ۳/۲۰            | ۱/۲۱         | ۱      |
| شما تا چه اندازه در ایجاد کنکور فارو همکاری کرده‌اید.                    | ۳/۱۷                 | ۱/۱۶         | ۱      | ۳/۱۶                | ۱/۲۳         | ۲      | ۲/۶۹            | ۱/۱۶         | ۴      |
| شما تا چه اندازه در ایجاد پیتینگ (چاله چوله کردن) مشارکت داشته‌اید.      | ۲/۶۶                 | ۱/۱۸         | ۴      | ۲/۸۳                | ۱/۰۳         | ۳      | ۲/۷۶            | ۱/۱۱         | ۲      |
| شما تا چه اندازه در ریپر زدن و شکستن لایه‌های سخت چقدر همکاری داشته‌اید. | ۳/۱۵                 | ۱/۱۷         | ۲      | ۳/۲۶                | ۱/۲۶         | ۱      | ۲/۶۵            | ۱/۱۲         | ۵      |

منبع: یافته‌های تحقیق \*

جدول ۳- اولویت‌بندی نظر پاسخگویان نسبت به گویه‌های بعد عملیات احیایی از ابعاد مشارکت (n=210)

| گویه‌ها                                                                        | بهره‌برداران روستایی |              |        | بهره‌برداران عشایری |              |        | کل بهره‌برداران |              |        |
|--------------------------------------------------------------------------------|----------------------|--------------|--------|---------------------|--------------|--------|-----------------|--------------|--------|
|                                                                                | میانگین              | انحراف معیار | اولویت | میانگین             | انحراف معیار | اولویت | میانگین         | انحراف معیار | اولویت |
| شما تا چه اندازه در تأمین و توسعه منابع آب شرب دام مشارکت داشته‌اید            | ۲/۹۴                 | ۱/۳۰         | ۴      | ۲/۴۶                | ۰/۹۷         | ۶      | ۲/۸۰            | ۱/۰۴         | ۵      |
| شما تا چه اندازه در ایجاد آبشخور در مرتع مشارکت داشته‌اید                      | ۲/۸۷                 | ۱/۱۷         | ۵      | ۲/۶۵                | ۱/۰۴         | ۴      | ۲/۶۷            | ۱/۱۷         | ۶      |
| شما تا چه اندازه در ایجاد و نگهداری قرق همکاری داشته‌اید                       | ۲/۷۵                 | ۱/۲۰         | ۶      | ۲/۵۶                | ۱/۰۴         | ۵      | ۳/۱۶            | ۱/۲۰         | ۳      |
| شما تا چه اندازه در احداث آب انبار در مراتع همکاری داشته‌اید                   | ۳/۲۳                 | ۰/۸۸         | ۳      | ۲/۹۰                | ۰/۸۴         | ۳      | ۳/۰۶            | ۰/۸۷         | ۴      |
| میزان مشارکت شما در کاهش دام‌مازاد بر ظرفیت در سطح مرتع چقدر بوده است          | ۳/۴۵                 | ۱/۱۰         | ۱      | ۳/۰۰                | ۱/۰۷         | ۲      | ۳/۲۱            | ۱/۱۱         | ۲      |
| شما تا چه اندازه در کنترل زمان ورود و خروج دام در مرتع همکاری لازم را کرده‌اید | ۳/۳۴                 | ۱/۱۸         | ۲      | ۳/۴۷                | ۱/۰۸         | ۱      | ۳/۴۰            | ۱/۱۳         | ۱      |

منبع: یافته‌های تحقیق \*

اساس، میزان مشارکت ۱۵/۷ درصد از پاسخگویان در سطح کم، ۳۴/۸ درصد با بیشترین فراوانی در سطح متوسط، ۳۳/۸ درصد در سطح زیاد و ۱۵/۷ درصد در سطح خیلی زیاد بوده است. به طوری که، میزان مشارکت بهره‌برداران روستایی در حد متوسط به‌طور کلی، در جدول ۴ نظرات پاسخگویان در زمینه ابعاد مشارکت در نظام‌های روستایی و عشایری مورد مقایسه قرار گرفته است. یافته‌ها حاکی از آن است که، هم بهره‌برداران روستایی و هم بهره‌برداران عشایری در فعالیت‌های احیایی و اصلاحی طرح‌های مرتعداری در منطقه مورد مطالعه نشان می‌دهد. بر این

جدول ۴- اولویت‌بندی ابعاد مشارکت در بین بهره‌برداران

| ابعاد مشارکت | بهره‌برداران روستایی    |                 |      | بهره‌برداران عشایری     |                 |      | کل بهره‌برداران         |                 |      |
|--------------|-------------------------|-----------------|------|-------------------------|-----------------|------|-------------------------|-----------------|------|
|              | ترکیب خطی<br>غیروزن‌دار | انحراف<br>معیار | رتبه | ترکیب خطی<br>غیروزن‌دار | انحراف<br>معیار | رتبه | ترکیب خطی<br>غیروزن‌دار | انحراف<br>معیار | رتبه |
| اصلاح        | ۲/۸۸                    | ۰/۹۶            | ۲    | ۲/۷۵                    | ۰/۸۰            | ۲    | ۲/۸۱                    | ۰/۸۸            | ۲    |
| احیاء        | ۳/۱۲                    | ۰/۷۸            | ۱    | ۲/۹۸                    | ۰/۶۴            | ۱    | ۳/۰۵                    | ۰/۷۱            | ۱    |

منبع: یافته‌های تحقیق \*

جدول ۵- طبقه‌بندی میزان مشارکت پاسخگویان

| میزان مشارکت | بهره‌برداران روستایی |             | بهره‌برداران عشایری |             | کل بهره‌برداران |             |
|--------------|----------------------|-------------|---------------------|-------------|-----------------|-------------|
|              | فروانی               | درصد فروانی | فروانی              | درصد فروانی | فروانی          | درصد فروانی |
| کم           | ۱۲                   | ۱۱/۹        | ۲۱                  | ۱۹/۳        | ۳۳              | ۱۵/۷        |
| متوسط        | ۴۱                   | ۴۰/۶        | ۳۲                  | ۲۹/۴        | ۷۳              | ۳۴/۸        |
| زیاد         | ۲۸                   | ۲۷/۷        | ۴۳                  | ۳۹/۴        | ۷۱              | ۳۳/۸        |
| خیلی زیاد    | ۲۰                   | ۱۹/۸        | ۱۳                  | ۱۱/۹        | ۳۳              | ۱۵/۷        |

جدول ۶- مقایسه میزان مشارکت در نظام‌های بهره‌برداری از مراتع

| نوع متغیر           | گروه‌بندی | میانگین رتبه‌ای | U من ویتنی | سطح معنی‌داری |
|---------------------|-----------|-----------------|------------|---------------|
| مشارکت اصلاحی       | روستایی   | ۱۰۸/۵۶          | ۵۱۹۵/۵۰۰   | ۰/۴۸۱         |
|                     | عشایری    | ۱۰۲/۶۷          |            |               |
| مشارکت احیایی       | روستایی   | ۱۰۷/۰۴          | ۵۳۴۸/۵۰۰   | ۰/۷۲۲         |
|                     | عشایری    | ۱۰۴/۰۷          |            |               |
| مشارکت بهره‌برداران | عشایری    | ۱۰۸/۵۵          | ۵۱۹۶/۰۰۰   | ۰/۴۸۳         |
|                     | روستایی   | ۱۰۲/۶۷          |            |               |

روبه‌زیاد و میزان مشارکت بهره‌برداران عشایری در حد زیاد مورد ارزیابی قرار گرفته است.

### نتایج استنباطی مقایسه مشارکت بهره‌برداران روستایی و عشایری

همان‌طور که نتایج ارائه شده در جدول ۶ نشان می‌دهد، میزان مشارکت بهره‌برداران در دو نظام بهره‌برداری روستایی و عشایری در فعالیت‌های احیایی و اصلاحی هیچگونه تفاوت معنی‌داری نداشت. به بیان دیگر، میزان مشارکت در بین بهره‌برداران عشایری و روستایی اختلاف معنی‌داری بایکدیگر نداشتند.

### رابطه بین مشارکت و پایگاه اقتصادی اجتماعی

نتایج به دست آمده در جدول ۷ گویای آن است که بین میزان مشارکت با متغیرهای سن افراد مورد مطالعه و تحصیلات در سطح ۹۹ درصد اطمینان رابطه مثبت و معنی‌داری وجود داشت. یافته‌ها حاکی از آن است که

با توجه به مقادیر به دست آمده از سه شبه R2 کاکس و سنل (Cox and Snell)، ناگل کرک (Nagelkerke) و مک‌فادن (McFadden) به ترتیب ۰/۳۲۸، ۰/۴۲۲ و ۰/۲۷۰، می‌توان نتیجه گرفت، متغیر مستقل توانسته است بخشی از احتمال تغییرپذیری میزان مشارکت را در فعالیت‌های احیایی و اصلاحی مراتع را تبیین کند. در جدول ۹، برآورد تأثیر پایگاه اقتصادی اجتماعی بر میزان مشارکت بهره‌برداران مشاهده می‌شود. نتایج گویای آن است که، پایگاه اقتصادی اجتماعی به صورت مثبت بر احتمال تغییرپذیری میزان مشارکت تأثیرگذارند. به طوری که، شاخص برآورد پایگاه اقتصادی اجتماعی ۶/۲۳۵ به دست آمده است. این امر نشان دهنده آن است که، در شرایط ثابت ماندن تأثیر متغیرهای مدل، افزایش یک واحد در متغیر مستقل یعنی پایگاه اقتصادی اجتماعی، موجب افزایش ۶/۲۳۵ واحدی در نسبت لگاریتم متغیر

بین میزان مشارکت با متغیرهایی از جمله تعداد افراد تحت تکفل، تعداد دام و سابقه دامداری در سطح ۹۹ درصد اطمینان و با متغیر سابقه کشاورزی در سطح ۹۵ درصد اطمینان رابطه منفی و معنی‌داری وجود داشت. همان‌طور که یافته‌ها نشان می‌دهد متغیر تعداد دام قوی‌ترین رابطه معنی‌داری با میزان مشارکت داشته است. این در حالی است که بین میزان مشارکت و سایر متغیرها هیچگونه رابطه معنی‌داری یافت نشد.

### تأثیر پایگاه اقتصادی اجتماعی بر میزان مشارکت بهره‌برداران

با توجه به عدم نرمال داده‌ها، برای بررسی میزان تأثیر پایگاه اقتصادی اجتماعی بر میزان مشارکت بهره‌برداران مرتعی، از رگرسیون ترتیبی استفاده شد. همان‌طور که نتایج در جدول ۸ نشان می‌دهد، مدل رگرسیونی با توجه به معنی‌دار شدن کای اسکوئر، دارای برازش خوبی بوده و متغیرها توانایی تبیین در مدل را دارند.

جدول ۷- میزان همبستگی مشارکت با پایگاه اقتصادی اجتماعی

| متغیرها                     | نوع ضریب همبستگی | ضریب همبستگی | سطح معنی داری |
|-----------------------------|------------------|--------------|---------------|
| سن                          | پیرسون           | -۰/۲۴۶       | ***۰/۰۰۰      |
| تعداد افراد تحت تکفل        | پیرسون           | -۰/۲۳۸       | ***۰/۰۰۱      |
| تعداد شاغلین در خانواده     | پیرسون           | ۰/۰۴۸        | ۰/۴۹۰         |
| سطح تحصیلات                 | اسپیرمن          | ۰/۲۲۹        | ***۰/۰۰۱      |
| تعداد دام                   | پیرسون           | -۰/۳۵۸       | ***۰/۰۰۰      |
| سابقه دامداری               | پیرسون           | -۰/۲۳۷       | ***۰/۰۰۱      |
| میزان درآمد حاصل از دامداری | پیرسون           | ۰/۱۱۶        | ۰/۰۹۳         |
| میزان اراضی زراعی           | پیرسون           | ۰/۱۳۴        | ۰/۰۵۷         |
| سابقه کشاورزی               | پیرسون           | -۰/۱۴۵       | ***۰/۰۳۶      |

\* در سطح ۹۵ درصد اطمینان \*\* در سطح ۹۹ درصد اطمینان \*\*\*

جدول ۸- تناسب شده برآورد مدل با شده مشاهده های داده

| مدل                                     | درست نمایی تابع احتمالی | X2      | df | P     |
|-----------------------------------------|-------------------------|---------|----|-------|
| حداکثر پتانسیل موجود برای تبیین واریانس | ۵۵۲/۵۴                  | -       | -  | -     |
| نهایی                                   | ۱۸۷/۱۵۱                 | ۱۲۲/۱۲۶ | ۴۹ | ۰/۰۰۰ |

Pseudo R2 Cox and Snell= ۰/۳۲۸ Pseudo R2 Nagelkerke= ۰/۴۲۲ Pseudo R2 McFaddn= ۰/۲۷۰

جدول ۹- تناسب داده های مشاهده شده با مدل برآورد شده

| مدل                    | برآورد | SE    | Wald  | P     |
|------------------------|--------|-------|-------|-------|
| پایگاه اقتصادی اجتماعی | ۶/۲۳۵  | ۶/۰۸۷ | ۰/۰۰۱ | ۰/۰۰۶ |

میزان مشارکت بهره برداران در مراتع می شود.

### بحث و نتیجه گیری

امروزه مشارکت در سیاست ها و برنامه ریزی های مدیریت عرصه های منابع طبیعی به خصوص مشارکت ذینفعان و بهره برداران مرتعی در احیای و اصلاح مراتع از اهمیت ویژه ای برخوردار شده است. به طوری که پارک و لی (۲۰۱۷) مشارکت را وسیله ای برای بهبود مدیریت چند منظوره بیان کرده است. با توجه به اهمیت و جایگاه مشارکت بهره برداران در پروژه های احیایی و اصلاحی مراتع در استان گلستان، تحقیق حاضر ضمن بررسی سطح مشارکت ذینفعان، به بررسی تأثیر پایگاه اقتصادی و اجتماعی در میزان مشارکت آن ها در عملیات احیایی و اصلاحی در دو نظام بهره برداری روستایی و عشایری در شهرستان گنبد پرداخته است. بر اساس نتایج به دست آمده از نظرات پاسخگویان، گویه های «شما تا چه اندازه در انجام بوته کاری (نهالکاری) مشارکت داشته اید» و «شما تا چه اندازه در کنترل زمان ورود و خروج دام در مرتع همکاری لازم

را کرده اید» با بیشترین میانگین و گویه های «شما تا چه اندازه در رپر زدن و شکستن لایه های سخت چقدر همکاری داشته اید» و «شما تا چه اندازه در ایجاد آبشخوار در مرتع مشارکت داشته اید» با کمترین مقدار میانگین، به ترتیب در اولویت اول و آخر ابعاد مشارکت یعنی اصلاح و احیاء مورد ارزیابی قرار گرفته اند. به طور کلی نتایج گویای آن است که پاسخگویان در بُعد احیاء نسبت به بُعد اصلاح مشارکت بیشتری در فعالیت های احیایی و اصلاحی طرح های مرتعداری منطقه مورد مطالعه داشته اند. یافته ها گویای آن بود که بهره برداران در سطح متوسط رو به زیاد در طرح های مرتعداری مشارکت داشته اند. به طور کلی، نتایج به دست آمده از تحقیق نشان داد، پایگاه اقتصادی و اجتماعی بهره برداران در میزان مشارکت آن ها تأثیر مثبت داشته است. یافته ها گویای آن بود که بین میزان مشارکت بهره برداران با سن آن ها رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. این بدان معنی است که هر چه میزان سن افراد بالاتر رفته، میزان مشارکت آن ها در طرح های مرتعداری بیشتر شده است. این یافته با نتایج

با نتایج تحقیقات باجی (۲۰۰۵) و جلالی و کرمی (۱۳۸۵) همخوانی دارد. آن‌ها معتقدند که هر چه تعداد افراد خانوار بیشتر می‌شود، میزان مشارکت نیز بیشتر خواهد شد. یافته‌ها حاکی از آن است که بین میزان مشارکت با متغیرهای تعداد دام تحت اختیار دامداران و سابقه دامداری افراد مورد مطالعه رابطه مثبت و معنی‌داری وجود دارد. این یافته با نتایج تحقیقات لشگرآرا و همکاران (۱۳۹۴)، لوبل و همکاران (۲۰۱۳) و جلالی و کرمی (۱۳۸۵) همسو می‌باشد. به طوری که نتایج نشان داد که بین میزان مشارکت بهره‌برداران با متغیر سابقه کشاورزی در سطح ۹۵ درصد اطمینان رابطه منفی و معنی‌داری وجود دارد. همان طور که یافته‌ها نشان داد بین میزان مشارکت و متغیرهای تعداد شاغلین در خانواده، میزان درآمد حاصل از دامداری و میزان اراضی زراعی هیچگونه رابطه معنی‌داری یافت نشد. این یافته با نتایج تحقیقات زانلا و همکاران (۲۰۱۴) نیز همسو می‌باشد. ایشان نیز به عدم رابطه معنی‌دار بین میزان مشارکت و میزان درآمد خانوار در تحقیقات‌شان اشاره کرده‌اند. نتایج حاصل از مقایسه میانگین‌ها نشان داد، میزان مشارکت در بین بهره‌برداران عشایری و روستایی هیچگونه تفاوت معنی‌داری با یکدیگر نداشتند. این امر گویای آن است که بهره‌برداران در هر دو نظام مشارکت فعالی در زمینه اجرای پروژه‌های احیایی و اصلاحی در سامان‌های عرفی خود داشته‌اند. حال با توجه به نتایج به دست آمده از تحقیق، پیشنهاداتی به شرح زیر ارائه می‌گردد:

- همان طور که نتایج نشان داد مشارکت بهره‌برداران در هر دو نظام روستایی و عشایری در عملیات احیایی بیشتر از اصلاحی در مراتع بوده است. لذا به دستگاه‌های ذیربط پیشنهاد می‌گردد با برنامه‌ریزی هدفمند گروه‌های فعال مشارکتی تشکیل داده و با تجهیز نمودن آن‌ها بتوان میزان مشارکت بهره‌برداران را در عملیات اصلاحی مراتع بالا برد.
- با توجه به نتایج به دست آمده میزان مشارکت بهره‌برداران در عملیات احیایی و اصلاحی در حد متوسط رو به زیاد بوده است. لذا پیشنهاد می‌گردد با برگزاری دوره‌های آموزشی ترویجی بهره‌برداران را با مشارکت صحیح در عملیات احیایی و اصلاحی آشنا نماییم.
- بر اساس نتایج به دست آمده، میزان تحصيلات تأثیر مستقیمی بر روی میزان مشارکت بهره‌برداران داشته است. لذا با توجه

به سطح سواد پایین در بین بهره‌برداران، پیشنهاد می‌گردد ضمن آشنایی بهره‌برداران با عملیات احیایی و اصلاحی در مراتع از طریق بازدیدها، فیلم‌های آموزشی، بتوان گامی مؤثر در جهت سواد اطلاعاتی آن‌ها در زمینه‌های مختلف مرتعی برداشت.

- همان طور که نتایج نشان داد، بین سن بهره‌برداران و میزان مشارکت آن‌ها رابطه منفی و معنی‌داری وجود داشت. این یافته نشان از مشارکت بیشتر جوان‌ترها نسبت به بهره‌بردارانی دارد که با به سن گذاشته‌اند. لذا پیشنهاد می‌گردد تمهیداتی در نظر گرفته شود تا بتوان از طریق جذب بهره‌برداران با سن پایین‌تر، سطح مشارکتی در مراتع را متناسب با برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌های سازمان مربوطه به سرانجام رساند.
- با توجه به این که میزان مشارکت بهره‌برداران با تعداد دام کمتر در عملیات احیایی و اصلاحی مراتع بیشتر از افرادی بوده است که تعداد دام بالاتری داشته‌اند، لذا پیشنهاد می‌گردد بهره‌برداران با دام بیشتر را در امور حمایتی و بهره‌برداران با تعداد دام کمتر را در امور اجرایی به مشارکت گرفت.

## منابع

- جلالی، محمد، و کرمی، عزت‌الله، ۱۳۸۵. تعیین عوامل مؤثر بر مشارکت مرتعداران در تعاونی‌های مرتعداری استان کردستان، مجله پژوهش و سازندگی، شماره ۷۰، صفحه ۴۵-۳۵.
- خورشیدی، محمد، و انصاری، ناصر، ۱۳۸۲. شناخت آگاهی عشایر و روستاییان نسبت به تخریب منابع طبیعی و عوامل آن در دهستان بازفت استان چهارمحال و بختیاری، فصلنامه تحقیقات مرتع و بیابان، سال ۱۰، شماره ۱، صفحه ۹۵-۱۰۹.
- شایان، حمید، تقی‌لو، علی‌اکبر، و عنایتی، علی‌اکبر، ۱۳۹۰. بررسی و تحلیل عوامل بازدارنده مشارکت مردم در توسعه روستایی با تأکید بر روش تفکر عقلانی، مجله جغرافیا و برنامه‌ریزی سال ۱۶، شماره ۲، صفحه ۷۵-۱۰۰.
- شریعتی محمدرضا، زیاد بخش، سعید، و رامینی، نازنین، ۱۳۸۴. عوامل مؤثر بر مشارکت روستاییان جنگل‌نشین در حفاظت از جنگل‌های شمال و غرب کشور، مجله جنگل و مرتع، شماره ۶۷، صفحه ۲۹-۲۳.
- فرهمنده، مهناز، سعیدی مدنی، سیدمحسن، و سهندی خلیفه‌کندی، مهناز، ۱۳۹۴. مطالعه تطبیقی انسجام اجتماعی بین دو قومیت آذری و کرد (مورد مطالعه: شهرهای سنندج و تبریز)، بررسی مسائل اجتماعی ایران، دوره ۶، شماره ۱، صفحه ۹۵-۱۲۲.
- لشگرآرا، فرهاد، داورپناه، مجیدرضا، و جوادی، سیداکبر، ۱۳۹۴. شناسایی عوامل مؤثر در عدم مشارکت مرتعداران در اجرای طرح‌های مرتعداری شهرستان ارومیه، مجله مرتع و آب‌خیزداری (مجله منابع طبیعی ایران)، دوره ۶۸، شماره ۱، صفحه ۴۶-۳۵. ورمزیاری، حجت، حسینی، سید محمود، ۱۳۸۸. بررسی میزان مشارکت عشایر بخش دیشموک، در طرح‌های توسعه روستایی، فصلنامه جغرافیا و برنامه‌ریزی محیطی، سال ۲۰، شماره ۳۵، صفحه ۱۱۸-۱۰۱.
- همت‌زاده، یلدا، و خلیقی، نعمت‌الله، ۱۳۸۵. بررسی عوامل مؤثر بر عدم مشارکت بهره‌برداران در طرح‌های مرتع و آب‌خیزداری (مطالعه موردی: بهره‌برداران حوزه معرف کچیک واقع در استان گلستان)، مجله علوم کشاورزی و منابع طبیعی، جلد ۱۳، شماره ۴، صفحه ۱۰۰-۸۸.
- Bagdi, G. 2005. People participation in soil and water conservation through watershed approach. Indian International Book Distributing (IBDs). 311p.
- Carver, S. 2000. Public participation in local decision making: evaluating the potential of virtual decision making environments. School of Geography, University of Leeds. Available online at www.leeds.pub.com. Last accessed March.
- Cramb, R. 2006. Participation in community landcare groups: a social capital perspective. Philippine-Australia land care project. Working Paper Number 6.
- Krause, T., Collen, W., and Nicholas, K.A. 2013. Evaluating safeguards in a conservation incentive program: participation, consent and benefit sharing in indigenous communities of the Ecuadorian Amazon. Journal of Ecology and Society. 18(4):1-16.
- Lubell, M.N., Cutts, B.B., Roche, L.M., Hamilton, M., Derner, J.D., Kachergis, E., and Tate, K.W. 2013. Conservation program participation and adaptive rangeland decision-making. Journal of Rangeland Ecology & Management. 66(6):609-620.
- Maria, F.G. 2002. Spatial and social boundaries and the paradox of pastoral land tenure: a case study from postsocialist mongolia. Journal of Human Ecology. 30(1):49-78.
- Ozerol, G., and Newig, J. 2008. Evaluating the success of public participation in water resources management: Five key components. J. Water Policy. 10:639-650.
- Park, M.S., and Lee, H. 2017. Legal opportunities for public participation in forest management in the republic of Korea. Sustainability. 8:1-13.
- Putnam, R.D. 2002. Democracies sin flux, the evolution of social capital in contemporary society; oxford university Press: Pp 7-9.
- Richards, C., Blackstock, K., and Carter, C. 2004. Practical approaches to participation. Journal of SERP Policy Brief. 1(3):29-38.
- Schmidt, S.M. 2006. Pastoral community organization, livelihoods and biodiversity conservation in Mongolia's Southern Gobi Region. Journal of USDA Forest Service Proceedings RMRS-P-39: 18-29.
- Skutsch, M., and Laake, P.E. 2008. Redd as multi-level governance in-the making. Journal of Energy and Environment. 19:831-844.
- Uslaner, E.M. 1998. Social capital, television, and the mean world: trust, optimism, and civic participation. Journal of Political Psychology. 6(1): 64-74.
- Zanella, M.A., Schleyer, C., Speelman, S. 2014. Why do farmers join payments for ecosystem services (PES) schemes? An Assessment of PES water scheme participation in Brazil. Journal of Ecological Economics. 105:166-176.

## مقدمه

مطالعات گسترده‌ی محققین به ویژه بر روی پرفشار جنب حاره ای جنوب آسیا و پرفشار جنب حاره ای غرب اقیانوس آرام نتایج جدیدی را به دنبال داشت. مهم ترین دست آورد مطالعات فوق بر این نکته دلالت دارد که نه در جو آزاد و نه در لایه‌ی مرزی سیاره‌ای، بازوی فرو نشینی سلول‌های هدلی نمی تواند به عنوان تنها ساز و کار موثر در تشکیل پرفشارهای جنب حاره ای تابستانه در نظر گرفته شود. براساس این مطالعات ساز و کار گرمایی جو به واداشتهای گرمایی خارجی و واداشت چرخندگی پتا نسیل در یک میدان سه بعدی مهم ترین عامل در تشکیل این پرفشارهاست. بر اساس این دیدگاه واداشتهای گرمایی همچون گرمایش محسوس، گرمای نهان، گرمایش حاصل از همرفت‌های عمیق و سرمایش حاصل از تابش طول موج بلند زمینی در ایجاد پرفشارهای جنب حاره نقش اساسی دارند (لیو و همکاران ۲۰۰۴). بررسی منابع نشان میدهد که مطالعات مربوط به پرفشارهای جنب حاره را میتوان از نظر روان شناختی و همچنین نتایج به دست آمده در سه گروه عمده مطالعات همدیدی، بررسی‌های آماری و تحلیل ساز و کارهای فیزیکی و دینامیکی دسته بندی نمود. تا اواخر دهه‌ی ۱۹۷۰ مطالعات انجام شده بر روی پرفشارهای جنب حاره عمدتاً مبتنی بر روش همدیدی بوده اند. این مطالعات با استفاده از نقشه‌های همدیدی سعی در شناسایی مراکز پرفشار و بررسی زمانی و مکانی آن ها داشتند (رید، ۱۹۳۷؛ ۱۹۳۸؛ کلاین ۱۹۵۸ و هارمان ۱۹۸۷). مطالعات فوق عمدتاً اقلیم شناسی توصیفی بوده و ساز و کار تشکیل و یا تکوین مراکز فشار را مورد توجه قرار نداده اند. سومین دسته از مطالعات انجام شده بر روی پرفشارهای جنب حاره مبتنی بر تحلیل ساز و کار فیزیکی و دینامیک تشکیل و تقویت آن ها میباشد. طرح این سوال بنیادین که چرا پرفشارهای جنب حاره ای تابستانه نسبت به همتای زمستانه‌ی خود از شدت بیشتری برخوردارند از انگیزه‌های اصلی محققان برای بررسی ماهیت این پرفشارها در این دوره به شمار می آید (هاسکینز، ۱۹۹۶). با این وجود کمتر پژوهشی به شناخت ماهیت و ساز و کار تشکیل آنها پرداخته است. در واقع ساز و کارهای پرفشارهای جنب حاره تابستانه بر روی ایران ذکر می‌گردد بر گسترش زبانه‌ای از پرفشار آزور بر روی منطقه دلالت دارد (اسیند، ۱۹۶۸ لیدولف ۱۹۷۷، علیجانی ۱۳۷۶، سلیقه ۱۳۸۲) اما برخی از مطالعات اخیر به طور جدی اساس این تفکر را به زیر سوال برده اند (زایچک و همکاران ۲۰۰۷، زرین و همکاران ۲۰۱۰، زرین و همکاران ۲۰۱۱). فهامی (۱۳۸۰) ضمن بررسی پرفشار جنب حاره و ارتباط آن با تابستانه‌های گرم ایران، نشان داد که موقعیت محور، مرکز ارتفاع زیاد جنب حاره ای و جهت باد در تراز ۵۰۰ هکتو پاسکال، برای وقوع دمای حداکثر و میزان ابرناکی و فرارفت هوا در تبیین دمای حداقل، عوامل مهمی هستند. مفیدی (۱۳۸۷) با تحلیل گردش جو تابستانه روی ایران نشان داد که مرکز پرفشار



## بررسی نوسان پرفشار جنب حاره سالهای ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ (مطالعه موردی ایستگاه معرف و زوجی دهگین هرمزگان)

نواب کوهپایه<sup>۱</sup>، زینب شمسائی<sup>۲</sup> و حمید حسین پور<sup>۳</sup>

۱- دانشجوی دکترا آب و هوا شناسی کشاورزی، رئیس اداره ارزیابی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری هرمزگان

۲- کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست، کارشناس اداره استعدادیابی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری هرمزگان

۳- کارشناس ارشد مدیریت محیط زیست، رئیس اداره استعدادیابی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری هرمزگان  
پست الکترونیک: zshamsaei@yahoo.com

### چکیده

پار ارتفاع تراز ۵۰۰ در سالها و فصول مختلف نوسان متفاوتی بر روی کشور دارد و در تمام نقشه‌ها در ابتدای سال میلادی یعنی ماه ژوئن تا می هسته مرکزی این پار ارتفاع به عرض جغرافیایی ایران نرسیده است و در بعضی از سالها همانند ۲۰۱۰ فراوانی حضور تعداد دفعات هسته مرکزی پراتفاق با فشار ۵۹۰۰ زیاد می باشد. در ایستگاه دهگین در دوره ۲۰۱۰ تا ۲۰۱۴ بیشترین فراوانی هسته مرکزی پار ارتفاع مربوط به سال ۲۰۱۰ به میزان ۱۸٫۹ درصد است و کمترین فراوانی هسته مرکزی پرفشار مربوط به سال ۲۰۱۳ به میزان ۱۳٫۴ درصد می باشد و از آنجا که ساز و کار دینامیکی حاکم بر یک واچرخند یکسان است عملکرد یک پرفشار (واچرخند) در موقعیت‌های مختلف جغرافیای مختلف است پس شناسایی این هسته‌های فشار بروی سالهای خشکسالی و ترسالی و گردوغباری و بارشهای فرین.. نقش پررنگی دارد. سرعت گسترش و حاکمیت پر ارتفاع در اواسط سال میلادی به عرض‌های جغرافیایی بالاتر نسبت به خروج آن در پایان سال از عرض‌های جغرافیایی بالای ۲۵ درجه در تمام سال‌های مورد مطالعه بیشتر می باشد

**واژگان کلیدی:** نوسان پار ارتفاع - موقعیت هسته مرکزی ۵۹۰۰ - تراز ۵۸۴۰ - دهگین هرمزگان

جنب حاره ای، طی پنج روز پایانی ماه می در طول ۴۵ درجه شرقی و عرض ۲۲/۵ درجه شمالی، بیشینه ی شدت ارتفاع ژئو پتانسیل خود را تجربه میکند.

برسی متون اقلیمی بیانگر آن است که از دیرباز مطالعات متعددی بر نقش مراکز پرفشار جنب حاره ای در اقلیم خاورمیانه تاکید داشته اند. حتی در برخی از بررسی ها این مراکز را مهم ترین مولفه ی تعیین کننده ی و کنترل کننده ی اقلیم خاور میانه برشمرده اند (علیجانی ۱۳۷۲). معهود مطالعات انجام شده در ایران به بررسی ارتباط پرفشار با برخی ویژگی های اقلیمی منطقه پرداخته اند (حجازی زاده ۱۳۷۲؛ صادقی ۱۳۷۹، فهامی ۱۳۸۰). این تحقیق نیز برآن است تا در ایستگاه معرف و زوجی دهگین که یکی از ایستگاه های مهم جهت پایش مسایل منابع طبیعی و آبخیزداری کشور است درصد فراوانی حضور هسته مرکزی پرفشار مشخص شود. از آنجا که ساز و کار دینامیکی حاکم بر یک واچرخند یکسان است عملکرد یک پرفشار (واچرخند) در موقعیت های مختلف

جغرافیای مختلف است پس شناسایی این هسته های فشار بروی مکان مورد نظر می تواند ما را در بررسی دقیقتر سالهای خشکسالی و ترسالی و گرد و غباری و بارشهای فرین.. راهنما باشد.

### مختصری درباره ایستگاه

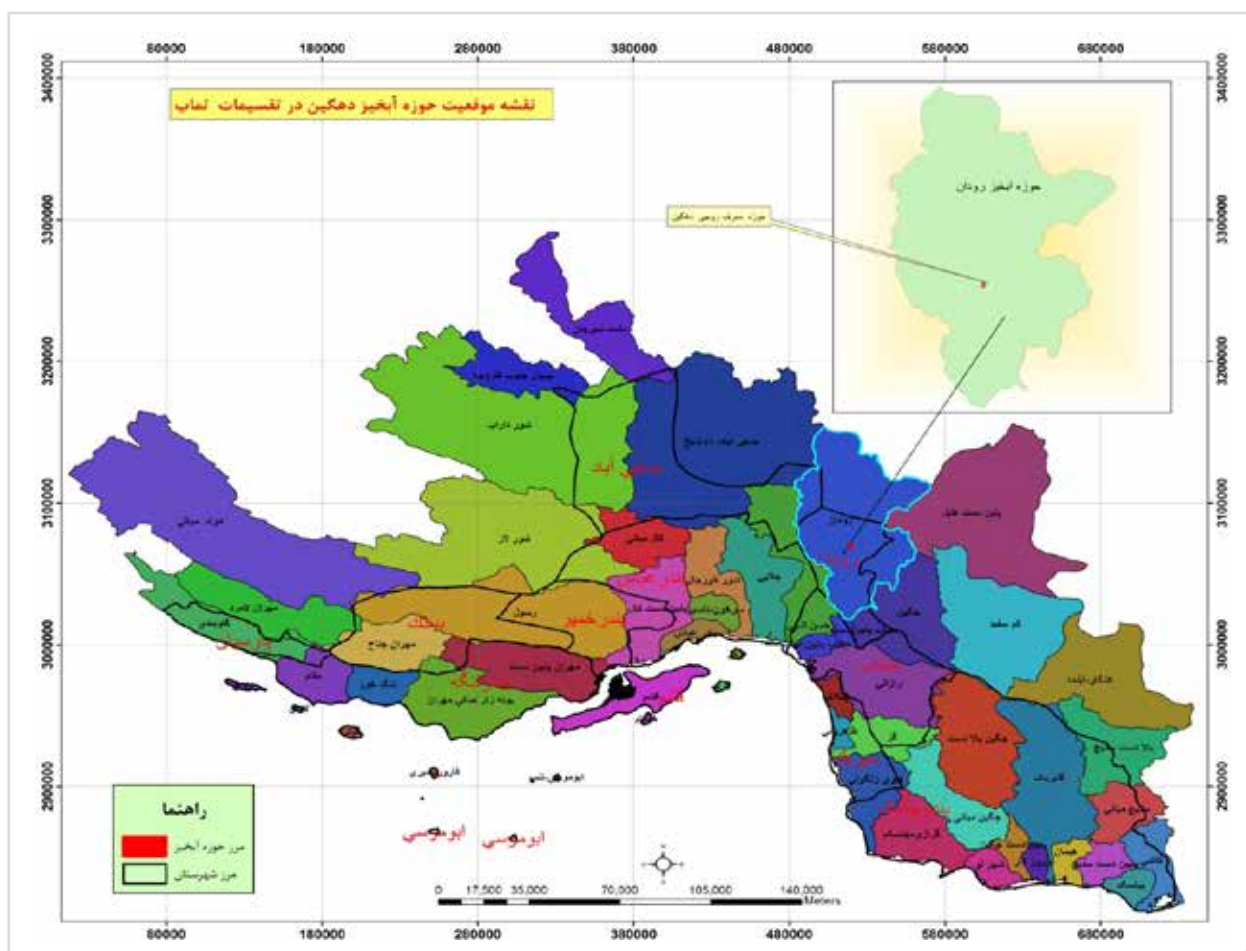
#### معرف وزوجی دهگین هرمزگان

سابقه تاسیس ایستگاه حوزه های آبخیز و زوجی در دنیا به سال ۱۹۲۸ در ایالات متحده امریکا برمی گردد. در ایران اولین بار در سال ۱۳۶۷ کارشناس فائو (FAO) آقای دکتر پاولوویچ در منطقه باروت آغاجی استان زنجان اقدام به تاسیس حوزه آبخیز زوجی نمود. پس از آن معاونت آبخیزداری وزارت جهاد سازندگی وقت به منظور تولید آمار و اطلاعات از حوزه های آبخیز کشور و تدوین برنامه های آبخیزداری اقدام به راه اندازی ۱۲ ایستگاه در مناطق همگن دوازده گانه در سطح کشور نمود که ایستگاه معرف و زوجی دهگین استان هرمزگان از جمله مراکز فوق به شمار می رود. حوزه معرف و زوجی دهگین یکی از

زیرحوزه های، حوزه سد استقلال میناب است. این حوزه با مساحتی بالغ بر ۳/۵ کیلومترمربع حدود ۰/۰۴ درصد از مساحت حوزه سد استقلال می باشد که در حدود جغرافیایی "۲۹' ۱۲" ۵۷° تا "۲۵' ۱۱" ۵۷° طول شرقی و "۴۶' ۶" ۲۷° تا "۲۱' ۴۴" ۲۷° عرض شمالی واقع شده است. حوزه مذکور از شمال به روستای قلعه دژ و رودخانه سرزه و از جنوب به آبتکاریکان و از شرق به رودخانه دژ و از غرب به رودخانه روزئیه مشرف می شود.

در ایستگاه هواشناسی حوزه معرف و زوجی دهگین در سال های ۲۰۱۴ - ۲۰۰۷ میلادی بیشترین

میزان بارش مربوط به سال ۲۰۱۴ میلادی برابر با ۳۱۴ میلی متر، کم ترین میزان بارش مربوط به سال ۲۰۰۸ میلادی برابر با ۴۵ میلی متر و میانگین بارش هشت ساله برابر ۱۷۷٫۲ میلی متر می باشد. بیشترین شدت بارش ثبت شده در بازه زمانی ده دقیقه ای به ترتیب مربوط به ۱۴ مارس ۲۰۱۴ برابر ۱۴/۵ میلی متر، سال ۲۰۱۰ به میزان ۱۱ میلی متر و فوریه



شکل (۱) نقشه موقعیت حوزه معرف و زوجی دهگین در استان هرمزگان

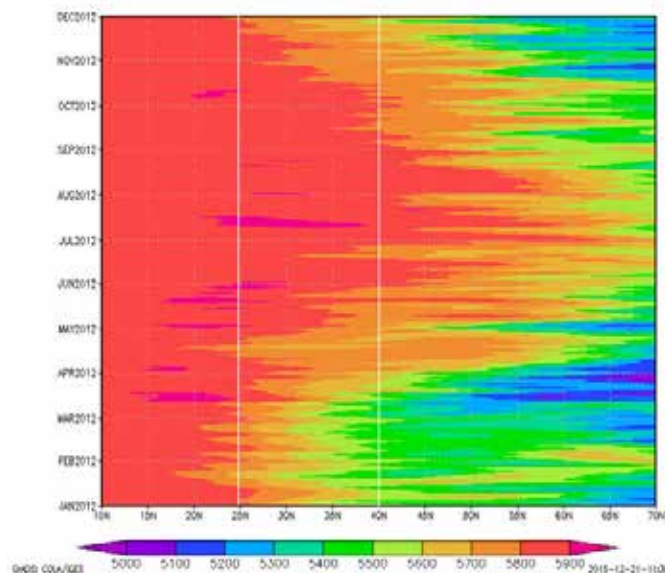


بوده است.

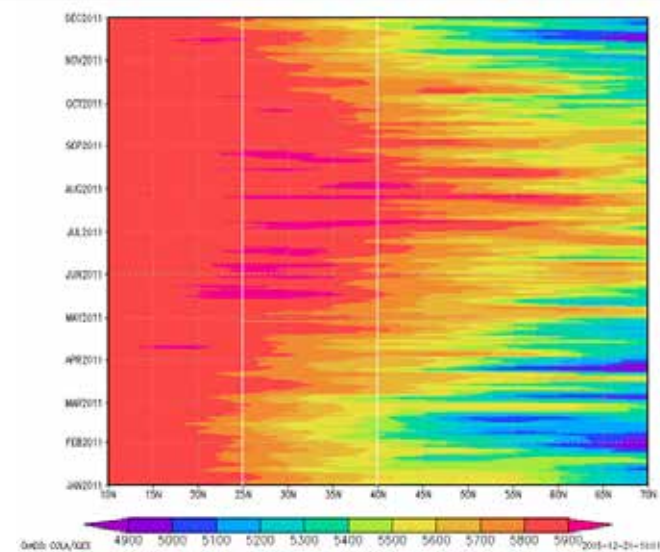
در سال ۲۰۱۳ همانگونه که در شکل (۳) مشخص است نفوذ پراارتفاع (رنگ نارنجی پررنگ) از ابتدای ماه ژانویه تا اوایل ماه آوریل به بالای عرض ۲۵ درجه حالت نوسانی داشته و پس از ماههای مذکور حضور قطعی و بادوام در بالای عرض ۲۵ درجه رادارد و اما رنگ بنفش که موقعیت هسته مرکزی است نشان می دهد که بیشترین تراکم و فراوانی پراارتفاع با فشار حدود ۵۹۰۰ هکتوپاسکال در ماههای ژوئن تا میانههای ماه آگوست، در عرضهای جغرافیایی ۲۵ تا ۳۵ می باشد و در ماههای ژانویه، فوریه، نوامبر و دسامبر این هستههای مرکزی پرفشار (۵۹۰۰) وجود ندارد.

همانگونه در شکل (۴) نمایان است در ابتدای سال میلادی ۲۰۱۲ یعنی ژانویه تا نیمههای آوریل پراارتفاع با فشار بالای ۵۸۰۰ (رنگ نارنجی پررنگ) دارای نوسانات زیادی نسبت به عرض جغرافیایی ۲۵ می باشد و تقریباً تا پایان سال میلادی یعنی ماه دسامبر در بالای خط ۲۵ درجه است اما هستههای بیشینه فشار (۵۹۰۰) فراوانی دفعات وقوع آن از نیمه ماه آوریل تا ابتدای ماه ژوئن است که اکثراً در پایان عرض ۲۵ درجه است و حداکثر گسترش هسته ۵۹۰۰ در اواسط ماه جولای است که تا عرض جغرافیایی ۳۵ درجه نیز کشیده شده است و پس از آن این هسته ی بیشینه دارای فراوانی کمی تا پایان سال میلادی می باشد.

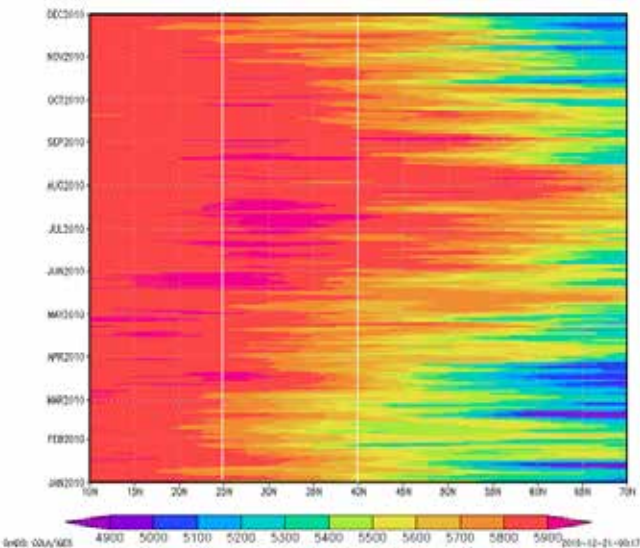
در سال ۲۰۱۱ در ابتدای سال میلادی یعنی ماه ژانویه تا اوایل ماه مارس هسته مرکزی پرفشار (رنگ بنفش) به عرض جغرافیایی ۲۵ درجه نفوذ نکرده است و پس از آن تا پایان سال بروی عرضهای جغرافیایی ۲۵ درجه سیطره دارد و هسته پرفشار ۵۹۰۰ از اوسط ماه می تا اواخر ماه آگوست دارای فراوانی زیادی در عرضهای جغرافیایی ۲۵ درجه تا ۳۵ درجه می باشد و بعد از آن از شدت حضور آن کاهش می یابد. در سال ۲۰۱۰ از ابتدای سال میلادی تا اوایل ماه مارس پراارتفاع تر از ۵۸۰۰ (رنگ نارنجی پررنگ) عرض جغرافیایی ۲۵ درجه است اما هسته مرکزی با فشار



شکل ۴- هوف مولر برای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال سال ۲۰۱۲



شکل ۵- هوف مولر برای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال سال ۲۰۱۱



شکل ۶- هوف مولر برای تراز ۵۰۰ هکتوپاسکال سال ۲۰۱۰

| ردیف | سال میلادی | هسته پرفشار ۵۹۰۰ | حد شمالی پراارتفاع ۵۸۴۰ |
|------|------------|------------------|-------------------------|
| ۱    | ۲۰۱۴       | ۱۷,۹             | ۵۳,۳                    |
| ۲    | ۲۰۱۳       | ۱۳,۴             | ۴۴,۸                    |
| ۳    | ۲۰۱۲       | ۱۳,۸             | ۴۱,۳                    |
| ۴    | ۲۰۱۱       | ۱۶,۶             | ۴۵,۹                    |
| ۵    | ۲۰۱۰       | ۱۸,۹             | ۵۳,۸                    |

Janowiak, J., Mo, K. C., Ropelewski, C., Wang, J., Jenne, R., and Joseph, D., 1996, "The NCEP/NCAR 40-year reanalysis project". Bulletin of the American Meteorological Society, 77: 437-472

11.Liu, Y. and Wu, G. X., 2004, "Progress in the Study on the Formation of the Summertime Subtropical Anticyclone". Advances in Atmospheric Sciences, 21: 322-342

12.Liu, Y., Wu, G. X., and Ren, R., 2004, "Relationship between the subtropical anticyclone and diabatic heating". Journal of Climate, 17: 682-698

13. Liu, Y. M., Wu, G. X., Liu, H., and Liu, P., 2001, "Condensation heating of the Asian summer monsoon and the subtropical anticyclone in the Eastern Hemisphere". Climate Dynamics, 17: 327-338.

14.Rodwell, M. J. and Hoskins, B. J., 1996, "Monsoons and the dynamics of deserts". Quarterly Journal of the Royal Meteorological Society, 122: 1385-1404

15.Rodwell, M. J. and Hoskins, B., 2001, "Subtropical Anticyclones and Summer Monsoons". Journal of Climate, 14: 3192-3211.

16.Zaitchik, B. F., Evans, J. P., and Smith, R. B., 2007, "Regional impact of an elevated heat source: the Zagros Plateau of Iran". Journal of Climate, 20: 4133-4146

17.Zarrin A., Ghaemi H., Azadi M., Farajzadeh M., 2010, The spatial pattern of summertime subtropical anticyclones over Asia and Africa: a climatological review. International Journal of Climatology, 30: 159-17

18.Zarrin, A., Ghaemi, H., Azadi, M., Mofidi, A., and Mirzaei, E., 2011, The effect of Zagros Mountains on the formation and maintenance of Iran anticyclone using RegCM4.

Meteorology and Atmospheric Physics, 112(3-4): 91-100. DOI: 10.1007/s00703-011-0134-z.

جغرافیای مختلف است پس شناسایی این هسته‌های فشار بروی سالهای خشکسالی و ترسالی و گردغباری و بارشهای فرین.. نقش پررنگی دارد.

### منابع

۱. حجازی زاده، زهرا بیگم، (۱۳۷۲) بررسی سینوپتیکی نوسانات فشار زیاد جنب حاره، رساله دکتری جغرافیای طبیعی، دانشگاه تربیت مدرس

۲. زرین آذر، ۱۳۸۶، تحلیل پرفشار جنب حاره ای تابستانه بر روی ایران، رساله دکتری جغرافیای طبیعی، گرایش اقلیم شناسی، دانشگاه تربیت مدرس تهران

۳. علیجانی، بهلول، ۱۳۷۶، آب و هوای ایران، چاپ دوم، انتشارات پیام نور، ۲۲۱ صفحه

۴. فهمی، لیدا، (۱۳۸۰)، بررسی و مطالعه پرفشار جنب حاره ای و ارتباط آن با تابستانهای گرم ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد هواشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران - شمال

۵. صادقی، سپیده، (۱۳۷۹)، بررسی سینوپتیکی- آماری اثر فشار زیاد جنب حاره بر بارش و دما در نیمه جنوبی کشور در فصل زمستان، سالهای ۱۹۸۵-۱۹۸۰، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد تهران - شمال

۶. مفیدی، عباس، (۱۳۸۶)، تحلیل گردش جو تابستانه بر روی ایران و ارتباط آن با بارشهای تابستانه ایران، رساله دکتری جغرافیای طبیعی، گرایش اقلیم شناسی، دانشگاه تربیت معلم تهران

۷. قویدل رحیمی، یوسف، ۱۳۸۹، نگاشت و تفسیر سینوپتیک اقلیم با استفاده از نرم افزار گردس، انتشارات سها دانش.

8.Harman, J. R., 1987, "Mean Monthly North American Anticyclone Frequencies: 1950-79". Monthly Weather Review, 115: 2840-2848.

9. Hoskins, B., 1996, "On the existence and strength of the summer subtropical anticyclones: Bernhard Haurwitz memorial lecture". Bulletin of the American Meteorological Society, 77: 1287-1292

10.Kalnay, E., Kanamitsu, M., Kistler, R., Collins, W., Deaven, D., Gandin, L., Iredell, M., Saha, S., White, G., Woollen, J., Zhu, Y., Leetmaa, A., Reynolds, B., Chelliah, M., Ebisuzaki, W., Higgins, W.,

بالای ۵۹۰۰ به طور پراکنده و با فراوانی ۱۷,۹ درصد در طول سال حاکم است و حداکثر گسترش آن از اواسط ماه می تا اواسط ماه جولای در عرضهای جغرافیایی بالای ۲۵ درجه می باشد. در جدول (۱) فراوانی حضور هسته پرفشار ۵۹۰۰ و حد شمالی پراارتفاع تراز ۵۸۴۰ که وجود پرفشار را در ایستگاه معرف و زوجی دهگین نشان می دهد. نشان داده شده است که بیشترین فراوانی حضور هسته مرکزی ۵۹۰۰ مربوط به سال ۲۰۱۰ است و به همان نسبت در سال مذکور حدشمالی تراز ۵۸۴۰ با ۵۳,۸ درصد در ایستگاه بوده است. کمترین فراوانی حضور هسته مرکزی ۵۹۰۰ مربوط به سال ۲۰۱۳ است و به همان نسبت در سال مذکور حد شمالی تراز ۵۸۴۰ با ۴۴,۳ درصد بوده است.

### نتیجه گیری

همانگونه که ملاحظه شد پراارتفاع تر از ۵۰۰ در سالها و فصول مختلف نوسان متفاوتی دارد و در تمام نقشه ها در ابتدای سال میلادی یعنی ماه ژوئن تا می این پراارتفاع به عرض جغرافیایی ایران نرسیده است و در بعضی از سالها همانند ۲۰۱۰ فراوانی تعداد دفعات هسته‌های پراارتفاع ۵۹۰۰ زیاد می باشد در دوره مورد نظر بیشترین فراوانی وجود هسته پرفشار در ایستگاه دهگین مربوط به سال ۲۰۱۰ به میزان ۱۸,۹ درصد است و کمترین فراوانی هسته پرفشار مربوط به سال ۲۰۱۳ به میزان ۱۳,۴ درصد می باشد. از آنجا که ساز و کار دینامیکی حاکم بر یک واچرخند یکسان است عملکرد یک پرفشار (واچرخند) در موقعیت‌های مختلف

## مقدمه

سیل احتمالا در بین پدیده های طبیعی بزرگترین عامل خسارت است که همواره زندگی، اموال و دارایی های بیشماری از افراد را تحت مخاطره قرار می دهد. از آنجا که ریسک سیل محصول خطر و کاربری های در معرض خطر و آسیب پذیری آنهاست، افزایش خسارت های ناشی از سیل باید در تغییرات هریک از این جنبه ها بررسی شود. از طریق محاسبه درصد سیلاب، می توان مناطقی که احتمال خسارت زیادی دارند را تشخیص داده، تمهیدات کنترل سیلاب را در نظر گرفت و جاده های مطمئن برای امداد رسانی و مکان های امن برای اسکان مردم را شناسایی کرد. برنامه ریزان باید به فرایند برآورد ریسک سیلاب هنگام تعیین سمت و سوی توسعه در مناطق مستعد سیل توجه کنند. اهمیت تعیین درصد ریسک سیلاب، در برنامه ریزی کاربری اراضی و نیز مدیریت سیلاب از جمله رویکردهای توسعه پایدار است. لازم است رویکرد بر مبنای ریسک در تمام سطوح برنامه ریزی در مناطق مستعد سیل در نظر گرفته شود. این روش به مدیریت سیلاب غیرسازه ای کمک می کند (طاهری مشهدی ۱۳۸۵).

سیلاب پدیده ای است که دلیل اصلی آن عوامل طبیعی می باشد اما دخالت بشر نیز باعث برهم خوردن تعادل طبیعی حوضه های آبریز شده و خسارات و زیان های ناشی از آن را تشدید می کند. از عوامل مهمی که در افزایش سیلاب نقش دارند می توان به تبدیل اراضی، تخریب پوشش گیاهی و خاک، تجاوز به حریم رودخانه ها و شدت بارندگی اشاره نمود که بایستی چاره ای اندیشیده شود. دخالت بشر در اکوسیستم و بهره برداری کنترل نشده از جنگل و چرای بی رویه موجب کاهش ظرفیت نگهداری آب در خاک و برهم زدن تعادل هیدرولوژیکی حوضه آبریز شده و منجر به افزایش رواناب های سطحی می شود و به سوی شاخه های فرعی و اصلی رودخانه ها سرازیر می شود. افزایش آب رودخانه ها باعث حمل مقادیر زیادی رسوب می شود که پس از مدتی به دلیل کاهش ظرفیت حمل رودخانه، رسوبات در کف بستر رودخانه ته نشین می شود این ته نشست رسوبات باعث بالا آمدن کف بستر شده و پخش سیلاب به سوی دشت های اطراف رودخانه را سبب می شود.

فراوانی وقوع سیل در چند دهه اخیر باعث شده که اکثر مناطق کشور در معرض تهاجم سیلابهای ادواری و مخرب قرار گیرد و تلفات جانی و مالی سیل بنحو چشمگیری افزایش یابد. در بحث های کارشناسی یکی از علل افزایش سیل کاهش نزولات جوی جامد و یا تغییر نزولات جامد به مایع در اثر تغییرات اقلیمی عنوان می شود، اما افزایش جمعیت همراه با ضعف برنامه ریزی برای بهره برداری از زمین، تخریب جنگلها و مراتع و توسعه سطوح غیر قابل نفوذ سبب شده تا در حوضه های آبخیز، آب کمتری به زمین نفوذ کرده و سریعتر بطرف پایین دست جریان پیدا کند. در نتیجه سیل ها فراوانتر، شدیدتر و ناگهانی تر شده



## پهنه بندی پتانسیل سیل خیزی در حوضه آبخیز اردکلوای مرنده

داور نامدار<sup>۱</sup>، ابوالفضل مختاری<sup>۲</sup>

۱- کارشناس ارشد ژئومورفولوژی  
۲- کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری آذربایجان شرقی

### چکیده

این مطالعه با هدف بررسی توان سیل خیزی و شناسایی عوامل موثر در ایجاد سیل در حوضه اردکلوای مرنده با روش SCS انجام پذیرفت. برای پهنه بندی توان تولید روان آب ابتدا حوضه اردکلو به واحدهای هیدرولوژیک همگن تقسیم شد و در مرحله بعد نقشه های پایه شامل نقشه های هیپسومتری، شیب، شبکه هیدروگرافی، زمین شناسی، خاکشناسی، پوشش گیاهی، کاربری اراضی در سیستم GIS تهیه گردید و سپس مقادیر ارتفاع روان آب، ارتفاع بارش، مقدار دبی حداکثر و زمان به حداکثر رسیدن سیلاب برای هر زیر حوضه محاسبه شد. سرانجام با آنالیزهای انجام شده بر روی دبی های حداکثر لحظه ای سیلاب برای دوره برگشتهای ۲ تا ۱۰۰ سال این نتایج حاصل شد که در حوضه مورد مطالعه زیرحوضه های B7، B8 و B9 به دلیل دارا بودن شیب بالا از پتانسیل سیل خیزی برخوردار هستند و با کاهش شیب از میزان پتانسیل سیل خیزی کاسته می شود. علیرغم اهمیت شیب در بین پارامترهای مختلف، سازندهای زمین شناسی و رخساره های آن و نیز میزان پوشش گیاهی در کنار عامل شیب می توانند در پتانسیل سیل خیزی حوضه دارای اهمیت باشند. باتوجه به محاسبه ارتفاع روان آب و مقدار دبی محاسبه شده برای دوره برگشتهای ۲ تا ۱۰۰ سال این زیرحوضه ها از سیل خیزی بیشتری نسبت به سایر زیر حوضه ها برخوردار هستند و اولویت اول را در تولید سیل حوضه ایفا می کنند و در کلاس خیلی زیاد قرار می گیرند

واژگان کلیدی: سیل خیزی، روش SCS، رواناب، GIS، CN، حوضه اردکلو

و مردم بیشتری از سیل های شدیدتر آسیب می بینند. گرچه وقوع سیلابها رابطه تنگاتنگی با بارندگی دارند اما از آنجا که در حال حاضر برای جلوگیری و یا کاهش بروز سیل نمی توان در عوامل و عناصر جوی تغییری ایجاد نمود لذا باید در جستجوی روشهایی بود که با مدیریت آنها بتوان تا حدی شدت و فراوانی سیل را کاهش داد (ستاری، ۱۳۸۹)

یکی از روشهای کاهش خطرات سیل پهنه بندی سیل می باشد که اطلاعات ارزشمندی را در رابطه با طبیعت، سیلاب ها و اثرات آن بر اراضی دشت سیلابی و تعیین حریم رودخانه ها ارائه می دهد، در نتیجه امکان ارسال هشدارهای مناسب در مواقع خطر سیل و تسهیل عملیات امداد و نجات را فراهم می سازد (نیک نژاد، علیزاده، ۱۳۸۵)

امروزه افزایش جمعیت، پیشرفت علم و گسترش تأسیسات صنعتی و کمبود مکان برای ساخت و ساز خصوصاً در کلان شهرها، باعث شده تا تغییرات شدیدی در مورفولوژی حوضه های آبریز شهری ایجاد شود. تجاوز به حریم رودخانه ها، مسیل ها و آبراهه ها، باعث تغییر الگوی زهکشی طبیعی و جاری شدن جریان های بیش از ظرفیت آبراهه ها و مسیل های شهری و روستایی می شود. این مساله منجر به تشدید خطر سیل خیزی و آب گرفتگی معابر شده و خسارات احتمالی جانی و مالی را به طور چشمگیری افزایش داده است (حسین زاده و همکاران ۱۳۸۶).

شناسایی مکانی (پهنه بندی) مناطق سیل خیز از دیدگاه تاثیر بر ویژگیهای سیلاب خروجی کل حوضه در پروژه های کنترل سیلاب از اهمیت بسزایی برخوردار می باشد. تعیین درجه سیل خیزی مناطق مختلف یک حوضه آبخیز مستلزم شناخت خصوصیات هیدروژئومورفیک حوضه، اقلیم منطقه، بررسی وقایع ثبت شده بارش-رواناب در منطقه و بهره گیری از مدل های ریاضی در قالب یک روش مشخص برای تفکیک نقش مناطق مختلف حوضه می باشد (ثقفیان و همکاران ۱۳۸۷).

اوزترک و باتوک<sup>۱</sup> (۲۰۱۱) به کمک سیستم اطلاعات جغرافیایی و سیستم تصمیمگیری چندمعیاره و معرفی برنامه های تحت عنوان

GIS-MCDA اقدام به پهنه بندی حوضه مرمره ترکیه کردند. این پهنه بندی با انتخاب و تهیه لایه های مؤثر در ایجاد سیلاب منطقه شامل بارندگی سالانه، مساحت زیر حوضه ها، ارتفاع، شیب، جهت شیب و ضریب زهکشی انجام گرفته است. این لایه ها در محیط GIS-MCDA به صورت زوجی مقایسه و ضریب نهایی برای هر لایه به روش AHP تعیین شد. نقشه نهایی بر اساس ارزش هر پیکسل به پهنه هایی با خطر سیل خیزی خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم تقسیم کردند. همچنین لای و همکاران<sup>۲</sup> (۲۰۱۵) در تحقیقی به ارزیابی همه جانبه خطر سیل بر اساس ترکیبی از وزن دهی فازی و نظریه بازی در حوضه رودخانه دانجیانگ پرداخته اند. نتایج بیانگر مناطق پر خطر در زمینهای نامساعد، صنایع توسعه یافته و تراکم جمعیت واقع شده بود. اسپرتو و همکاران<sup>۳</sup> (۲۰۱۶) که در شهر ونیز ایتالیا با انجام تحلیل ریسک منطقه ای RRA و مدل اقلیمی-منطقه ای RegCM تحت سناریو RCP ۸.۵ در دوره ۲۰۴۱-۲۰۵۰ به بررسی سیلاب ناشی از تغییر اقلیم در محیط GIS پرداختند. آنها به این نتیجه رسیدند که عامل عمده در بروز سیل تغییرات اقلیمی، به دلیل شیب و نفوذ پذیری کم مناطق شهری ونیز می باشد. ژانگ و هوانگ<sup>۴</sup> (۲۰۰۴) در مقاله ای نرم افزار Arc GIS را برای تعیین شماره منحنی و محاسبه نفوذ رواناب برای یک بارندگی در یک حوضه معرفی و بکار بردند در هیدرولوژی یک شماره منحنی (CN) برای تعیین این که یک بارش چقدر در خاک یا یک سفره آب نفوذ می کند و این که چقدر تبدیل به رواناب سطحی می گردد استفاده می شود. آنها به این نتیجه رسیدند که روش شماره منحنی سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) و یا کمیته حفاظت منابع طبیعی معمول ترین روش پیش بینی حجم رواناب است.

ستاری (۱۳۹۰) در مطالعاتی با عنوان پهنه بندی پتانسیل سیل خیزی در حوضه مردق جای بیان کرد که نقشه های پهنه بندی پتانسیل سیل خیزی منطقه با درجه سیل خیزی خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم به راحتی از هم دیگر قابل تفکیک هستند. از روی این نقشه ها

چنین برداشت می شود که پتانسیل تولید رواناب در قسمتهایی که دارای سازندهای آندزیتی داسیتی، آندزیتی کوارتزی، خاکسترهای آتشفشانی و ... هستند و نقاطی که تقریباً شیب زیادی دارند درجه سیل خیزی بیشتر می باشد. عابدینی و فتحی جوکدان (۱۳۹۵) به پهنه بندی خطر وقوع سیل در حوضه آبریز کرگانرود با استفاده از GIS پرداختند. برای این منظور از لایه های شیب، زمین شناسی، پوشش گیاهی، خاک، میزان بارندگی و رتبه بندی آبراهه ها استفاده کردند و بر اساس نظر کارشناسان امتیازاتی به لایه ها داده و لایه ها تلفیق شد. نتایج این پژوهش مناطق با خطر پذیری متفاوت مشخص کرد و حوضه بدلیل شکلی دایرهوار و شیب زیاد و سازندهای نفوذ ناپذیر دارای پتانسیل سیل خیزی زیادی بود. گودرزی و فاتحی فر (۱۳۹۸) در پژوهشی با موضوع پهنه بندی خطر سیلاب در اثر تغییرات اقلیمی تحت سناریو RCP ۸.۵ استفاده از مدل هیدرولوژیکی SWAT در محیط GIS (حوضه آذرشهر چای)، بیان کردند که اواسط حوضه به دلیل داشتن شرایط مستعد دارای خطر زیاد است و نیاز به انجام اقدامات مدیریتی دارد.

پهنه بندی خطر سیل در واقع ابزاری اساسی برای مدیریت کاهش خطرهای سیل است و وسیله ای قانونی در دست دولت و مسئولان برای کنترل و مدیریت کاربری اراضی و برنامه های توسعه همزمان با کاهش خطرهای سیل و حفاظت محیط زیست است. پهنه بندی خطر سیلاب با هدف بکارگیری در برنامه ریزی و مدیریت در کنترل و مهار سیل و همچنین پیش بینی دامنه خسارات ناشی از آن ضروری می باشد.

## مواد و روشها

حوضه آبخیز اردکلو در استان آذربایجان شرقی، جنوب شهرستان مرند در محدوده بین ۴۱°/۴۶' تا ۴۵°/۳۷'۸۹، ۴۵°/۴۵' طول شرقی و ۴۵°/۲۴' تا ۳۸°/۴۱'۸۲، ۲۵°/۳۸' عرض شمالی واقع شده است. مساحت این حوضه ۷۵۵۰/۳ هکتار است. حداکثر ارتفاع در محدوده حوضه ۲۰۸۷/۸ متر و حداقل آن ۱۳۱۰/۲ متر می باشد.

## روش کار:

برای انجام تحقیق حاضر و مطالعه سیل خیزی حوزه اردکلو و اثبات فرضیات از روشهای زیر استفاده شده است:

الف) جمع آوری و بررسی کتب، مقالات، پایان نامه ها و فصلنامه ها

ب) گردآوری آمار و اطلاعات شامل اطلاعات مربوط به دبی های حداقل، حداکثر، میانگین و دبی های حداکثر لحظه ای سیلاب از سازمان آب منطقه ای دریافت شده و همچنین آمار بارشهای ۶ ساعته و ۱۲ ساعته از مدیریت آبخیزداری استان دریافت شده است. در این مرحله آمار دبی های حداقل، حداکثر، میانگین و دبی های حداکثر لحظه ای سیلاب (دبی پیک سیلاب) برای بازسازی آمار با دقت بالا آمار ایستگاه های

مجاور هم دریافت شده است تا بالاترین همبستگی بین ایستگاهها شناسایی شود و سرانجام با بالاترین سطح اعتماد اقدام به بازسازی آمار مربوطه به حوزه اردکلو شود. ابتدا مرز حوزه روی نقشه های ۱/۲۵۰۰۰ با استفاده از نرم افزار Arc GIS ترسیم شده و محدوده منطقه مطالعاتی مشخص گردید. نقشه هیسومتری حوزه از روی خطوط منحنی میزان ۱۰۰ متر با استفاده از نقشه در محیط GIS رقومی شده است. برای تهیه نقشه شبکه آبراهه با در محیط CAD نقشه شبکه آبراهه حوزه با دقت بالا بازسازی و ترسیم شده است. با استفاده از نقشه رقومی شده منحنی های میزان ۱۰۰ متر اقدام به تهیه نقشه شیب حوزه در فرمت رستری از طریق درون یابی<sup>۵</sup> و تهیه نقشه مدل ارتفاعی زمین DEM<sup>۶</sup> شد. برای به دست آوردن نقشه زمین شناسی منطقه از روی نقشه زمین شناسی مرند با مقیاس ۱/۱۰۰۰۰۰ محدوده منطقه تعیین و سرانجام رقومی شد. برای تهیه نقشه وضعیت پوشش گیاهی حوزه اردکلو از نقشه تهیه شده توسط شرکت سنجش از دور که در اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری موجود بوده استفاده شده است. نقشه کاربری با استفاده از اطلاعات موجود در ادارک منابع طبیعی تهیه گردید.

روان آب حاصل از بارندگی را می توان برحسب ارتفاع یا حجم توصیف کرد و آن را به روشهای مختلف نیز برآورد نمود از



شکل ۱- نقشه موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه

مانند کنترل چرا و تناوب کشت به تفکیک تعریف می شود و برای هر نوع کاربری و خاک در روش SCS جداولی طراحی شده است که برای هر نوع پوشش گیاهی و خاک ضریب CN خاصی را ارائه میدهد. با استفاده از ضریب CN زمان تأخیر حوزه محاسبه می شود برای فرمولهای متعددی استفاده می شود.

برای تهیه نقشه CN به نقشه گروههای هیدرولوژیک خاک و نقشه کاربری اراضی و پوشش گیاهی حوزه نیاز داریم برای تهیه نقشه گروههای هیدرولوژیک خاک ابتدا نقشه رقومی شده خاک را آماده کرده و سپس اقدام به گروه بندی خاکهای موجود در منطقه براساس کتاب هیدرولوژی کاربردی (علیزاده) شده است به ترتیب زیر خاکهایی که در منطقه هستند به ۴ گروه A, B, C, D تقسیم بندی شده است.

محاسبه زمان تمرکز برای حوزه مورد نظر و زیر حوزه های آن از طریق فرمول زیر محاسبه شده است

$$T_c = 0.949 \left( \frac{L^3}{H} \right)^{0.385}$$

$T_c$  = زمان تمرکز برحسب ساعت،  $L$  = طول مسیر حرکت آب در داخل حوزه برحسب کیلومتر،  $H$  = اختلاف ارتفاع بین بالاترین و پایین ترین نقطه حوزه برحسب متر

جمله روشهای معمول در هیدرولوژی روش سازمان حفاظت خاک آمریکا (SCS) است که برای حوزه هایی که در آنها داده های اندازه گیری دبی و روان آب وجود ندارد بکار می رود در این روش ارتفاع روان آب حاصله از بارندگی از فرمول محاسبه می شود.

R: ارتفاع روان آب، P: مقدار بارش، S: عامل مربوط به نگهداشت آب در سطح زمین که مقدار آن برابر است با:

$$S = \frac{25400}{N} - 254$$

در این معادله CN شماره منحنی مربوط به ضریب ارتفاع روان آب درحوزه می باشد که روش بدست آوردن آن به طریقه زیر است

در روش SCS برای تخمین روان آب اثر وضعیت سطح زمین از نظر پوشش گیاهی تعیین می شود و با کلاس بندی کاربری اراضی وضعیت پوشش سطح زمین تعریف می شود. پوشش حوزه شامل هر نوع گیاه با پوشش نازک و توده های گیاهی و حتی خاک لخت است و سطوح غیر کشاورزی مانند سطح آب دریاچه ها، باتلاقها و سطوح غیر قابل نفوذ مانند جاده ها است در تعریف کاربری زمین کاربری کشاورزی و انواع استفاده ها از زمین های کشاورزی مانند کشت تراسی، کشت ردیفی، کشت به موازات خطوط تراز و مدیریت کشاورزی

جدول ۱- گروههای هیدرولوژیک خاک

| گروههای هیدرولوژیک خاک | پتانسیل جریان سطحی ارنظر CN | نوع خاک                                    | شدت نفوذپذیری |
|------------------------|-----------------------------|--------------------------------------------|---------------|
| A                      | کم                          | خاک ماسه ای بانفوذ پذیری بسیار زیاد        | >۳            |
| B                      | متوسط                       | لس کم عمق با میزان نفوذ پذیری زیاد         | ۱/۵-۳         |
| C                      | زیاد                        | خاکهای بامواد آلی و رس زیاد و نفوذپذیری کم | ۰/۵-۱/۵       |
| D                      | خیلی زیاد                   | خاک رسی ولومی با میزان نفوذ پذیری خیلی کم  | <۰/۵          |

$$Q = \frac{1}{360} CIA$$

در این روش فرض شده است که رگبار با شدت ثابت و در تمامی سطح حوزه می بارد. رابطه استدلالی به صورت زیر ارائه شده است:

Q: دبی اوج با دوره بازگشت برابر دوره بازگشت رگبار (C)، (CMS): ضریب رواناب، ا: حداکثر شدت رگبار در پایه زمانی برابر با زمان تمرکز (A)، (mm/hr): مساحت حوزه آبخیز (ha)

در رابطه فوق الذکر، ضریب رواناب سطحی (C) از جدول چاو (Chow) که کاملترین جدول در این زمینه می باشد استخراج شده است. مقادیر وزنی ضریب برای انواع کاربریهای حوزه آبخیز محاسبه گردید. در نهایت مقادیر دبی اوج با دوره بازگشت های مختلف و شدت رگبارهای مربوطه در هر کدام از واحدها محاسبه گردید

$$D = 0.133t_c$$

D: مدت بارش برحسب ساعت (hr):  
زمان تمرکز بر حسب ساعت (hr)  
ب - تعیین زمان رسیدن به دبی اوج از رابطه زیر:

$$p = \frac{D}{2} + 0.6t_c$$

tp: زمان رسیدن به دبی اوج بر حسب ساعت (hr)

$$Q_p = \frac{0.208A}{p}$$

A: مساحت حوزه کیلومترمربع (Km2): (Qp): دبی اوج هیدروگراف واحد برحسب مترمکعب بر ثانیه (CMS)

با توجه به جدول ۳، زیر حوضه های B7، B8، B9 و B6 دارای بالاترین میزان دبی پیک بوده که این می تواند یکی از عوامل سیل خیزی در حوضه های مذکور باشد. همچنین زیر حوضه های B5 و B3 با دارا

برای تهیه نقشه پتانسیل روان آب با توجه به دوره برگشتهای ۲ تا ۱۰۰ سال ارتفاع روان آب در هر یک زیر حوضه ها و حوضه اصلی کلاس بندی شده و برای این منظور ارتفاع روان آب برای هر دوره برگشت به ۵ کلاس خیلی کم، کم، متوسط، زیاد، خیلی زیاد، تقسیم بندی می شود. و هر زیر حوضه از نظر توان تولید سیلاب در کلاس های بالا دسته بندی می گردد.

### نتایج

در این مطالعه به دلیل عدم دسترسی به کاغذهای لیمنوگراف ایستگاههای هیدرومتری واحدهای هیدرولوژیک منطقه مورد مطالعه ناگزیر به استفاده از روش های تجربی هستیم. بدین منظور جهت تعیین هیدروگرافهای واحد T ساعته حوضه مورد مطالعه از روش سازمان حفاظت خاک آمریکا (S.C.S). استفاده گردید که به شرح زیر می باشد:

جدول ۲- محاسبه دبی پیک در روش هیدروگراف واحد

| واحد کاری | مساحت A(km2) | زمان تمرکز Tc(hr) | مدت بارش D(hr) | زمان رسیدن به دبی اوج Tp(hr) | دبی اوج Qp (CMS) |
|-----------|--------------|-------------------|----------------|------------------------------|------------------|
| B1        | 10.528       | 0.876             | 0.117          | 0.584                        | 3.749            |
| B2        | 4.843        | 0.575             | 0.076          | 0.383                        | 2.630            |
| B3        | 1.909        | 0.473             | 0.063          | 0.315                        | 1.259            |
| B4        | 7.806        | 0.872             | 0.116          | 0.581                        | 2.795            |
| B5        | 1.759        | 0.588             | 0.078          | 0.392                        | 0.934            |
| B6        | 6.133        | 0.631             | 0.084          | 0.421                        | 3.031            |
| B7        | 11.234       | 0.660             | 0.088          | 0.440                        | 5.312            |
| B8        | 13.018       | 0.942             | 0.125          | 0.628                        | 4.313            |
| B9        | 7.115        | 0.651             | 0.087          | 0.434                        | 3.412            |

جدول ۴- مقادیر دبی، سیل، واحدهای هیدرولوژیک منطقه مورد مطالعه

بودن کمترین دبی پیک از پتانسیل سیل سیلابی از عوامل فیزیکی حوضه طبق جدول ۴ ارائه شده است که نشان می دهد خیزی کمتری برخوردارند. رابطه زیر استفاده شده است: زیر حوضه های B9 و B4 دارای بالاترین

جدول ۴ ارائه شده است که نشان می دهد زیر حوضه های B9 و B4 دارای بالاترین الویت از نظر عوامل موثر در بروز سیل می باشد و شرایط بحرانی دارند و بنابراین در برنامه ریزیهای مدیریت و کنترل سیلاب به این مورد باید توجه نمود.

C: ضریب جریان سيلابي، CN: شماره منحنى، T: دوره بازگشت (۲۵ سال)، S: متوسط شيب (درصد)، I: شدت بارش  
برای دوره بازگشت ۲۵ سال و زمان تداوم  
معادل زمان تمرکز حوضه P، (in/hr):  
سطح اراضی غير قابل نفوذ (درصد)  
مقادير محاسبه شده ضريب جريان  
سيلابي و الويت بندى از نظر سيل خيزى  
واحدى حوضه آبخيز مورد مطالعه در

بودن کمترین دبی پیک از پتانسیل سیل  
خیزی کمتری برخوردارند.

از آنجائیکه یکی از اهداف برنامه ریزی محیطی بهبود اوضاع بهره برداران محل می باشد و سیل یکی از عوامل مخرب در یک حوضه بوده و باعث رسیدن خسارت به مردم منطقه می شود. لذا در اولویت بندی زیرحوضه ها می بایست این نکته نیز مد نظر قرار گرفته و بنابراین بر اساس سیل گیر بودن هر یک از مناطق مسکونی و اراضی کشاورزی هر یک از زیر حوضه ها اولویت بندی می شوند. به منظور تعیین اولویت واحدها از نظر ضریب جریان

جدول ۵- مقادیر ضریب جریان سيلابی در واحدهای هیدرولوژیک حوضه آبخیز اردکلو

| واحد | شماره منحنی (CN) | شدت بارش I(in/hr) | شیب (%)S | ضریب جریان سيلابی C | الویت بندی از نظر سيل خیزی |
|------|------------------|-------------------|----------|---------------------|----------------------------|
| B1   | 7.85             | 15.38             | 0.28     | 84.35               | 6                          |
| B2   | 6.04             | 11.87             | 0.30     | 85.80               | 8                          |
| B3   | 5.86             | 5.58              | 0.31     | 87.39               | 9                          |
| B4   | 6.24             | 15.52             | 0.33     | 84.21               | 10                         |
| B5   | 7.46             | 8.06              | 0.36     | 87.78               | 5                          |
| B6   | 8.86             | 15.25             | 0.36     | 85.14               | 4                          |
| B7   | 9.92             | 18.23             | 0.38     | 85.84               | 2                          |
| B8   | 8.96             | 10.43             | 0.45     | 83.18               | 3                          |
| B9   | 14.92            | 15.27             | 0.45     | 85.85               | 1                          |

از نظر تولید روان آب از پتانسیل بالایی برخوردارند شامل زیرحوضه های B8، B7 و B9 نیز از نظر توان تولید روان آب پتانسیل بالایی دارند درمقابل همین زیرحوضه ها از نظر جذب جریان سطحی از کمترین مقدار جذب برخوردارند و بیانگر این نکته است که اراضی که از نظر جنس زمین شناسی وضعیت شیب، پوشش گیاهی و کاربری اراضی قدرت جذب و نگهداشت آب رانداشته اند باعث بالارفتن ضریب روان آب و ایجاد سيل شده اند و در مقابل زیرحوضه هایی که پتانسیل جذب آب بیشتری را دارند، از ضریب روان آب کمتری برخوردارند

واحد های لیتولوژیک محدوده مطالعاتی در جنوب عمدتا شامل پیروکلاستهای پلیوسن، آندزیت، توف برش و توف (Plvb) می باشد که در جنوب غرب محدوده سازندهای شیلی و ماسه سنگی، مارنی با لایه هایی از آهک و کنگلومرا مربوط به میوسن نیز به آن افزوده می شود. شمال محدوده مطالعاتی را واحد های آبرفتی جوان (Qt3 و Qf2) تشکیل می دهد. در مرکز محدوده مطالعاتی واحد کنگلومرای پلیوسن (QPIC) به صورت نواری از شرق تا غرب محدوده کشیده شده است. مطالعات ژئومورفولوژی صورت پذیرفته در محدوده مطالعاتی حاکی از وجود واحد کوهستان، تپه مهور و دشت و رودخانه در محدوده مطالعاتی است. ولی واحد کوهستان وسیع تر از دو واحد دیگر است.

از نظر نفوذپذیری واحدهای مختلف زمین شناسی، مارنها و ماسه سنگهای میوسن (Mmg) و پیروکلاستهای میشو (Plvb) کمترین نفوذپذیری و آبرفت های

اراضی، پوشش گیاهی و شیب، نقشه های پهنه بندی سيل خیزی حوضه اردکلو با دوره بازگشت های ۲، ۵، ۱۰، ۲۵، ۵۰ و ۱۰۰ ساله تهیه شده که در این نقشه ها میزان سيل خیزی حوضه با درجه سيل خیزی خیلی زیاد، زیاد، متوسط، کم و خیلی کم مشخص شده است. پتانسیل تولید رواناب در قسمتهایی از حوضه که دارای سازندهای آندزیت داسیتی، آندزیت کوارتزی و خاکسترهای آتشفشانی دوران سوم هستند، همچنین در بخشهایی که دارای شیب تقریباً بالایی داشته و از لحاظ پوشش گیاهی فقیر بوده است. درجه سيل خیزی بیشتری دارند.

با توجه به نقشه CN ترسیم شده از حوضه اردکلو اراضی که دارای خاک باگروه های هیدرولوژیک A هستند از ضریب CN پایینی برخوردارند و از نظر توان تولید روان آب در کلاس خیلی کم قرار می گیرند.

اراضی دارای گروه های هیدرولوژیک D ضریب CN بالایی دارند و از نظر توان تولید سيل در کلاس خیلی زیاد قرار می گیرند همچنین اراضی که از ضریب CN بالایی برخوردار هستند از نظر جذب جریان سطحی در کلاس کم قرار می گیرند و اراضی که از ضریب CN پایینی برخوردار هستند از توان جذب سطحی بالایی برخوردارند و از نظر جذب جریان سطحی در کلاس زیاد قرار می گیرند به عبارت دیگر مناطقی که دارای خاک مناسب هستند و قدرت جذب روان آب خوبی دارند از نظر توان تولید روان آب خیلی ضعیف هستند و در کلاس خیلی کم قرار می گیرند.

جدول CN (۱) نشان می دهد اراضی که

نمی شود. به طور کلی از میان تمام فاکتورهای بررسی شده موثر ترین عوامل در ایجاد سيل در منطقه زمین شناسی، پوشش گیاهی و توپوگرافی است که به عنوان عوامل موثر نقش بسزایی را در وقوع سيل در منطق ایفا می کنند به طوری که زیر حوضه هایی که دارای شرایط خوبی از نظر زمین شناسی، پوشش گیاهی، توپوگرافی و نفوذپذیری هستند از ارتفاع روان آب کمتری برخوردار هستند مانند حوضه زیر حوضه های B4، B2 و B5 که به دلیل آبرفت های جوان و مخروط افکنه های جوان که از نفوذ پذیری زیادی برخوردار است دارای ارتفاع روان آب کمتری است و در کلاس خیلی کم از نظر ارتفاع روان آب قرار گرفته است.

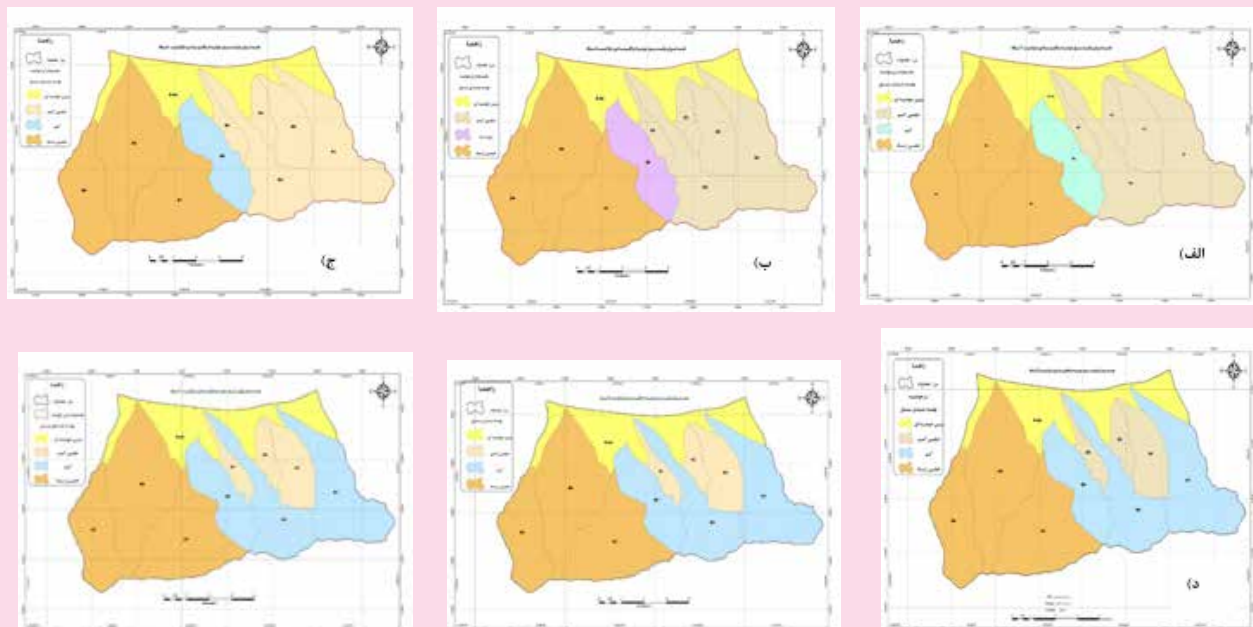
همچنین یکی دیگر از دلایل مهم پائین بودن پتانسیل سيل خیزی در زیرحوضه های B4، B2 و B5 وجود پوشش گیاهی مناسب و باغات و نیز شیب کم منطقه بوده که موجب افزایش میزان نفوذ پذیری در منطقه و کاهش توان سيل خیزی شده است.

شایان ذکر است که زیر حوضه های B7، B8 و B9 دارای زمان تمرکز حداقل بوده و در مقابل زیرحوضه های B5، B2، B3 و B4 از زمان تمرکز بالایی برخوردار هستند. رابطه زمان تمرکز با توان سيل خیزی معکوس بوده به طوریکه هرچه زمان تمرکز کوتاه تر باشد، پتانسیل سيل خیزی بالا و هرچه زمان تمرکز طولانی باشد، توان سيل خیزی حوضه کاهش می یابد.

## بحث و نتیجه گیری

با تلفیق اطلاعاتی از قبیل رواناب، کاربری

شکل ۳- نقشه توان تولید سیل در حوضه اردکلو با دوره های بازگشت الف: ۲ ساله، ب: ۵ ساله، ج: ۱۰ ساله، د: ۲۵ ساله، ه: ۵۰ ساله، ز: ۱۰۰ ساله



رودخانه‌ای بیشترین نفوذپذیری را دارند. غیر از آبرفت‌های جوان که نفوذپذیری بالایی دارند بقیه واحدهای سنگی - چینه‌ای محدوده مطالعاتی از نفوذپذیری متوسطی برخوردارند. که نتایج حاصل از پهنه بندی پتانسیل سیل خیزی و نقشه های پهنه بندی با موارد مذکور همخوانی دارد. پوشش گیاهی منطقه یکی از پتانسیل‌های مهم و اساسی برای حفاظت از آب و خاک می‌باشد. تنوع گونه‌های مختلف، شرایط نسبتاً مناسب منطقه باعث شده که پوشش گیاهی دارای تیپ‌ها و گونه‌های مختلفی در منطقه باشد. بررسی منابع اراضی حوضه مورد مطالعه نشان می‌دهد که در بسیاری از واحدهای اراضی کوهستان و تپه‌ها، شیب‌های تند، رخنمون‌های سنگی (در اراضی کوهستانی نواحی جنوب)، پستی و بلندی، وجود سنگریزه در واریزه‌های کوهرفتی و کمی عمق خاک از عوامل محدودکننده می‌باشد. در این اراضی (کوه‌های مرتفع و متوسط و حتی کم‌ارتفاع)، اراضی معمولاً فاقد خاک بوده و یا دارای خاکهای بسیار کم‌عمق و سنگلاخی می‌باشد. بعلاوه نفوذپذیری بسیار کم این اراضی، پس از بارندگی حجم زیادی از روانابها به جریان افتاده و غالباً به صورت سیلاب‌هایی مخرب از آبراهه‌ها و مسیل‌ها به سوی اراضی پایین‌دست حرکت می‌کند.

## پانوش

1. Ozturk, & Batuk.
2. Lai & et al.
3. Sperotto.
4. Jang & Hovang.
5. interpolation.
6. Digital Elevation Model.

## منابع

1. ثقفیان، بهرام، قرمز چشمه، باقر، ۱۳۸۷. تغییر شدت سیل خیزی، نشریه علمی و پژوهشی تحقیقات منابع آب ایران، شماره: بهار ۱۳۸۷، دوره ۴، ۲۸-۳۹.
2. ستاری، شاپور، ۱۳۹۰، پهنه بندی پتانسیل سیل خیزی در حوضه مردق چای (آذربایجان شرقی)، پایان نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه شهید بهشتی
3. عابدینی، موسی؛ فتحی جوکدان، رقیه (۱۳۹۵)، پهنه بندی خطر وقوع سیل در حوضه ی آبریز کرگانرود با استفاده از Arc GIS، مجله علمی و پژوهشی هیدروژئومورفولوژی، شماره ۷، ۷-۱.
4. علیزاده، امین و احمد معاون هاشمی؛ (۱۳۷۴)؛ تحلیل منطقه ای سیلاب در شمال خراسان؛ مجله نیوار؛ شماره صص؛ ۱۷-۱۱
5. علیزاده، امین، ۱۳۸۶، اصول هیدرولوژی کاربردی، انتشارات آستان قدس رضوی.
6. گودرزی، محمدرضا، فاتحی فر، آتیه، ۱۳۹۸. پهنه بندی خطر سیلاب در اثر تغییرات اقلیمی تحت سناریو RCP ۸.۵ استفاده از مدل هیدرولوژیکی SWAT در محیط GIS (حوضه آذرشهر چای)، نشریه تحقیقات کاربردی علوم جغرافیا، سال نوزدهم، شماره ۵۳، تابستان ۹۸، ۹۹-۱۱۷.
7. طاهری مشهدی، هیرسا، ۱۳۸۶، ارزیابی ریسک سیلاب در پهنه سیلاب دشت کندرود، پایان نامه کارشناسی ارشد دانشگاه تهران.
8. نیک نژاد، علیزاده، داود، عزت ا...، ۱۳۸۵. مطالعه سیلاب و کنترل آن در دو زیرحوضه منتهی به دریاچه ارومیه، کارگاه فنی همزیستی با سیلاب.
9. Lai, C., Chen, X., Chen, X., Wang, Z., Wu, X., & Zhao, S., (2015), A fuzzy comprehensive evaluation model for flood risk based on the combination weight of game theory, Natural Hazards, 77(2), 1243-1259.
10. Ozturk, D., F. Batuk., (2011), Implementation of Gis-Based Multicriteria Decision Analysis with Va in ArcGIS. International Journal of Information Technology & Decision Making, 6: 1023-1042.
11. Sperotto, A., Torresan, S., Gallina, V., Coppola, E., Critto, A., & Marcomini, A., (2016), a multi-disciplinary approach to evaluate pluvial floods risk under changing climate: The case study of the municipality of Venice (Italy), Science of The Total Environment, 562, 1031-1043.
12. Xiaoyong Zhan\_ Min-Lang Huang (2004). ArcCN-Runoff: an ArcGIS tool for generating curve number and runoff maps Environmental Modelling & Software.

## مقدمه

برخورد موفق با بسیاری از چالش‌های موجود در منابع طبیعی کشور به‌ویژه در دهه پیش رو، ریشه در اصلاح ساختارهای مدیریت این بخش دارد و در واقع اکثر کشورها از بحران در این حوزه، بیش از کمبود منابع رنج می‌برند (قنبرپور و هیپل، ۲۰۱۱، گوتزler و همکاران، ۲۰۱۵). در همین راستا جستجو در دیدگاه‌های فنی مدیریت منابع طبیعی کشور به‌طور اعم و مراتع به‌طور اخص حکایت از این واقعیت مهم دارد که رویکرد و نگرش‌های مدیریتی نقش بسیار مهمی در حفاظت، احیاء و بهره‌برداری پایدار این منابع حیاتی دارند (قاسمی آریان، ۱۳۹۵). تجارب



سایر کشورهای در حال توسعه نیز که منجر به یک تجربه مشترک در ابتدای قرن بیست و یکم گردید، نشان داد سیستم‌های مدیریت منابع طبیعی می‌بایست مورد بازبینی قرار گیرند (شادی طلب، ۱۳۷۷). بر اساس گزارش FAO (۱۹۹۲)، در سیستم‌های مدیریتی به کار گرفته شده، مردمی که به منابع طبیعی وابسته‌اند و بعد اجتماعی فرهنگی در مدیریت آن‌ها به شمار می‌آیند، مورد بی‌توجهی قرار می‌گیرند و این امر عوامل تخریب را تشدید می‌نماید، در نتیجه می‌توان ادعا نمود عدم دخالت مردم در مدیریت این منابع یکی از عوامل اصلی مؤثر در شرایط کنونی تخریب آن هاست (فهام، ۱۳۸۸). نگاهی به سابقه مدیریت منابع طبیعی در کشور ما (به‌خصوص در زمینه اجرای پروژه‌های مدیریت و مقابله با بیابان‌زایی) حکایت از دو نوع رویکرد مدیریتی دارد. نوع اول که در طول ۴ دهه گذشته رویکرد مدیریتی غالب محسوب می‌شود رویکرد دولت‌محور بوده که تاکید آن، صرفاً بر جنبه‌های فنی و اکولوژیکی طرح‌ها بوده و از آن جهت می‌توان آن را با عنوان رویکرد مدیریتی اکولوژیک‌محور نیز یاد کرد. در این روش مدیریت، دولت با برنامه‌ریزی متمرکز از بالا به پایین، نسخه‌های مدیریتی واحدی را از طریق واگذاری طرح‌ها به بخش خصوصی به مرحله اجرا رسانده و مشارکت مردم در این طرح‌ها "مشروط" بوده و به ازای گرفتن مشوقی در اجرای این طرح‌ها مشارکت می‌کنند. نوع دوم رویکرد مدیریتی که بیشتر در غالب پروژه‌های بین‌المللی سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور، از حدود دو دهه قبل آغاز گردید رویکردی اجتماع‌محور بوده، که به نقش مردم به عنوان یکی از منطقی‌ترین و اصلی‌ترین ارکان موفقیت طرح‌ها نگریده است. این رویکرد بر پایه ظرفیت‌سازی، نهادسازی (اجتماعی و اقتصادی) و مشارکت واقعی و خودجوش جامعه محلی در تمام مراحل تصمیم‌گیری، اجرا، نظارت و بهره‌برداری طرح‌ها استوار بوده و از آن می‌توان با عنوان رویکرد اجتماعی اکولوژیک‌محور یاد کرد (قاسمی آریان، ۱۳۹۵). در این رابطه تجارب موجود نشان داده است که روش‌های دولت‌مدار مدیریت منابع طبیعی در دستیابی به مدیریت پایدار آن‌ها بسیار ناموفق بوده‌اند و یا دست‌آورد‌های حاصله با هزینه‌های زیاد تحقق یافته‌اند. برعکس، ابتکارات مدیریت منابع طبیعی مبتنی بر مشارکت جوامع محلی، به شکل گسترده‌ای در معکوس نمودن روند تخریب محیط زیست اثر مثبت داشته و تقویت معیشت و ارتقای وضعیت اقتصادی این جوامع را به اثبات

## بررسی اثر متقابل نوع رویکرد مدیریتی و فعالیت احیایی بر میزان کربن آلی خاک در اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک (منطقه مورد مطالعه: شهرستان سریشه خراسان جنوبی)

یاسر قاسمی آریان

استادیار پژوهش، موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی  
پست الکترونیک: ghasemiaryan@ut.ac.ir

### چکیده

امروزه افزایش میزان بیوماس گیاهان خشبی مراتع، به دلیل آنچه که، سرعت کم فرایندهای تجزیه شیمیایی و بیولوژیکی در این نوع اکوسیستم، خوانده می‌شود، به‌عنوان یکی از راهکارهای مناسب جهت ترسیب کربن مازاد جو و مقابله با اثرات گرمایش جهانی، از سوی سازمان‌های بین‌المللی مطرح می‌گردد. در این راستا بررسی اثر متقابل نوع مدیریت (اکولوژیک‌محور یا اجتماعی اکولوژیک‌محور) و نوع فعالیت‌های شاخص احیای مراتع، بر میزان کربن آلی خاک، از ضروری‌ترین تحقیقات در این زمینه به حساب آمده که هدف و چارچوب تحقیق حاضر را شکل می‌دهد. برای این منظور، ابتدا پروژه بیابان‌زدایی دشت سریشه و پروژه بین‌المللی ترسیب کربن در استان خراسان جنوبی، به ترتیب به‌عنوان دو پروژه با مدیریت اکولوژیک‌محور و اجتماعی اکولوژیک‌محور انتخاب گردید. سپس محدوده‌ای سه نوع فعالیت احیایی بوته‌کاری، احداث هلالی آبگیر و بذرقاری و بذرقاشی در هر پروژه، تعیین و نسبت به حفر ۱۰ پروفیل به شکل کاملاً تصادفی و برداشت نمونه‌های خاک از عمق ۳۰-۱۵ سانتی‌متری (در هر فعالیت احیایی)، اقدام گردید. اندازه‌گیری کربن آلی خاک به روش والکلی و بلاک انجام گرفت. نتایج تجزیه واریانس اثر متقابل نوع مدیریت و فعالیت‌های احیایی بر مقدار کربن آلی خاک، اختلاف معنی‌داری در سطح یک درصد را نشان داد. به‌طوریکه بیشترین مقدار کربن آلی خاک در مدیریت اجتماعی اکولوژیک‌محور تحت فعالیت احیایی بوته‌کاری و کمترین مقدار آن در مدیریت اکولوژیک‌محور، تحت همان فعالیت مشاهده گردید. نتایج به دست آمده حکایت از این واقعیت مهم دارد که اگرچه فعالیت بوته‌کاری به دلیل تمرکز بیشتر در انتقال، کاشت و آبیاری نهال‌ها و در نهایت افزایش پوشش گیاهی، نسبت به سایر فعالیت‌ها، اثر بیشتری بر ترسیب کربن خاک دارد، اما نوع مدیریت شامل حفاظت و بهره‌برداری صحیح از مراتع احیاء شده، اثر به مراتب مهمتری بر ترسیب این عنصر مهم خاک ایفا خواهد نمود. به‌طوریکه مدیریت اجتماعی اکولوژیک‌محور به دلیل مشارکت فعال جامعه محلی در تمام مراحل برنامه‌ریزی، اجرا، نظارت و بهره‌برداری از فعالیت‌های احیایی و در نتیجه حفاظت بهتر عرصه‌های احیایی توانسته است، به موفقیت بیشتری در ترسیب کربن خاک دست یابد.

**واژگان کلیدی:** ترسیب کربن، مدیریت اکولوژیک‌محور و اجتماعی اکولوژیک‌محور، پروژه بین‌المللی ترسیب کربن، خراسان جنوبی

رسانده‌اند (شفیعی، ۱۳۹۲). پتروسدوتیر و همکاران (۲۰۱۳) در مطالعه خود، تحت عنوان رویکرد سیستم اجتماعی-اکولوژیک جهت تحلیل تعاملات دینفعان در برنامه‌ی تفضیلی احیای مراتع، که در کشور ایسلند انجام گرفت عنوان نمودند فاکتورهای اجتماعی مورد مطالعه اثر مهمی بر اثربخشی سیاست‌های احیایی و مدیریت زمین داشته است. نتایج آن‌ها قویا تاکید نمود فقدان رویکرد اجتماعی-اکولوژیک در سیستم حکمرانی مرتع، منجر به کاهش پیشرفت مطلوب در سیاست‌های مرتبط با پروژه‌های مدیریت منابع طبیعی گردیده و احتمالا الگوی مناسب دینفعان را در خصوص مدیریت بهینه مرتع تغییر می‌دهد. هروسکا و همکاران (۲۰۱۷)، در فصلی از کتاب خود با عنوان، مرتع نمونه‌ای از یک سیستم اجتماعی-اکولوژیک، اذعان داشتند در سیستم‌های مرتعی، چالش‌های پیش‌آمده در فرایندهای محیط زیستی، ناشی از عدم توجه به فرایندهای اجتماعی است که این مهم لازمه‌ی ارائه یک چارچوب مشترک برای درک و تحلیل محرکه‌هایی که در بهبود یا تخریب این سیستم‌ها

احیای مراتع بیابانی شده شامل بوته‌کاری، احداث هلالی آبگیر و بذریاشی و بذری، مبنای اندازه‌گیری، مقایسه و ارزیابی قرار گرفت. در ارتباط با ترسیب کربن در مراتع باید گفت امروزه توسعه و گسترش پوشش گیاهان خشبی درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای، بیش از سایر روش‌ها کاربرد داشته و در حال حاضر به طور مؤثری برای کاهش گازکربنیک موجود در هوا در نظر گرفته می‌شود. فرایند فتوسنتز از طریق گیاهان ساده‌ترین و ارزان‌ترین راهکار ممکن برای کاهش سطح این گاز اتمسفری است. در همین زمینه اکوسیستم‌های مرتعی قابلیت بالایی در ترسیب کربن دارند، چرا که نیمی از خشکی‌های کره زمین را در بر گرفته‌اند و ذخیره کربن آن‌ها ۱۰٪ کل ذخایر کربن بیوماس اکوسیستم‌های خاکی و ۳۰٪ کل کربن آلی خاک را تشکیل می‌دهد. در مقیاس جهانی مراتع حدود ۵۰۰ میلیارد تن کربن را در سال ترسیب می‌کنند (درینر و همکاران، ۲۰۰۷). ذکر این نکته ضروری است که اگرچه میزان یا سرعت ترسیب کربن در اکوسیستم‌های جنگلی مناطق حاره یا معتدل و مرطوب



گازهای گلخانه‌ای انتخاب نمایند (۲۰۰۰) UNDP، دین و همکاران (۲۰۱۵) در تحقیقی با عنوان بهینه سازی ترسیب کربن در مراتع خشک و نیمه‌خشک استرالیا بیان داشتند که مراتع تخریب شده می‌تواند با ترسیب مستمر کربن به کاهش اثرات تغییر اقلیم کمک نماید. سویانگ و زو (۲۰۰۳)، هیل و همکاران (۲۰۰۳) و دینر و چومان (۲۰۰۷) اظهار داشتند عوامل مدیریتی به عنوان ابزاری قابل کنترل در دست بشر، نقش مهمی در کنترل ترسیب کربن ایفا می‌کنند به به طوری که مطالعات آن‌ها نشان داده تحت سیستم‌های مدیریت کنترل شده بر مرتع، ترسیب کربن کل در بیومس، لاشبرگ و خاک در مقایسه با سیستم مدیریت کنترل نشده یا مدیریت ناصحیح به طور معنی داری افزایش می‌یابد. وزیریان و همکاران (۱۳۹۴) با مطالعه ارزیابی رابطه بین تراکم کشت آتریپلکس (Atriplex halimus) با میزان کربن ترسیب شده در خاک مراتع اینچه برون استان گلستان نشان دادند که افزایش تراکم میزان تراکم کربن آلی و در نتیجه ترسیب کربن در خاک روند افزایشی داشته است. تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر متقابل نوع رویکرد مدیریتی و فعالیت احیایی بر میزان کربن آلی خاک در اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک در مراتع شهرستان سربیشه در استان خراسان جنوبی انجام گرفت.

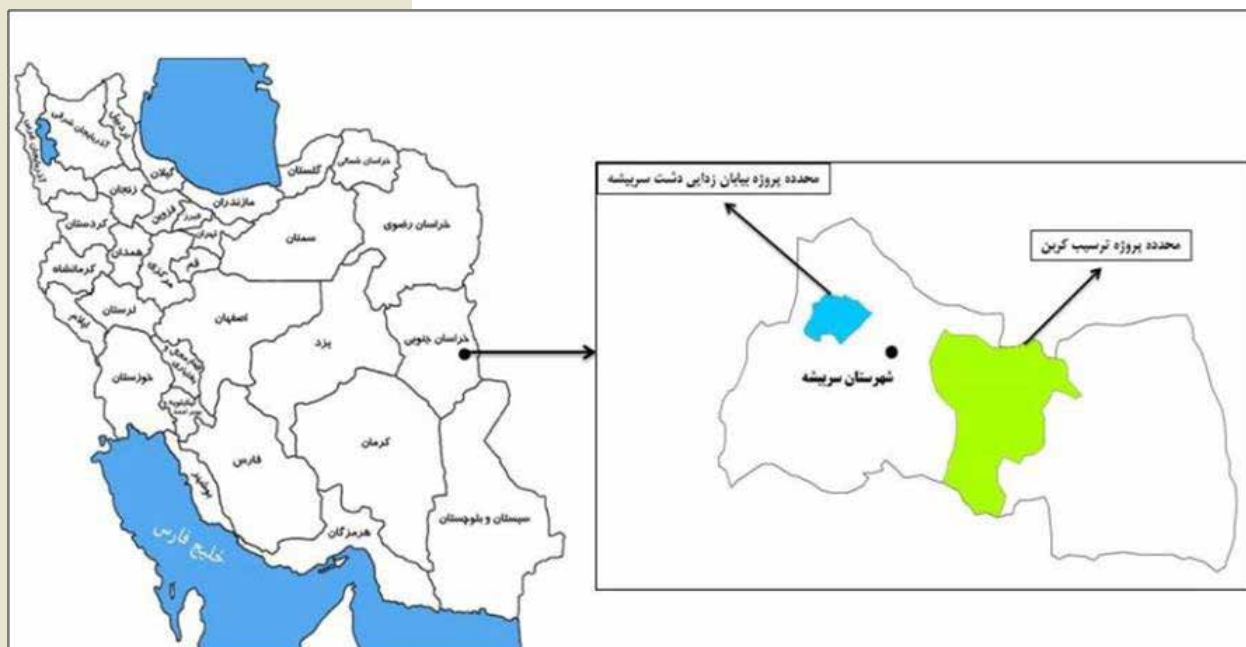
## مواد و روش‌ها

### الف- معرفی مناطق مورد مطالعه

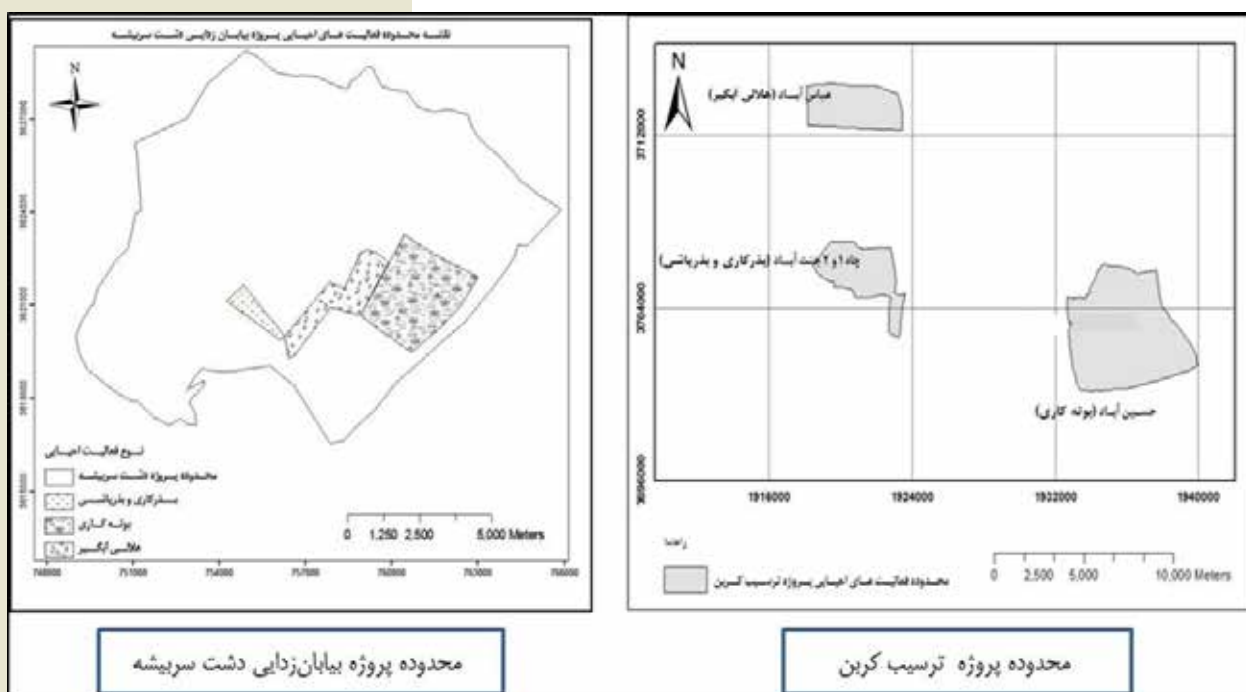
شهرستان سربیشه به مرکزیت شهر سربیشه، در جنوب غربی استان خراسان جنوبی و همجوار با مرز افغانستان واقع گردیده که دارای اقلیم خشک و شکننده بوده و به علت حضور گسترده پناهندگان افغانی در دهه ۱۳۶۰ تا ۱۳۷۵ به شدت تخریب یافته است. میانگین بارندگی سالانه منطقه ۱۸۸ میلیمتر و متوسط درجه حرارت ۱۴/۵۰ درجه سانتیگراد است. ارتفاع میانگین حوضه ۱۸۳۰ متر می‌باشد. شغل اصلی مردم محلی دامداری بوده و کشاورزی نیز به صورت محدود در منطقه انجام می‌گیرد (یاری و فخر، ۱۳۹۰). در این تحقیق ابتدا محدوده پروژه بین‌المللی ترسیب کربن که ابتکاری مشترک بین

زیاد است، ولی به همان نسبت نیز سرعت فرایندهای تجزیه شیمیایی و بیولوژیکی که موجب آزاد شدن دی‌اکسیدکربن می‌شود، به دلیل بالا بودن رطوبت و دمای محیط زیاد است. بنابراین گزینه‌های مناسب جهت ترسیب کربن، مناطق خشک و نیمه‌خشک می‌باشند (بردبار، ۱۳۸۳). این موضوع موجب شده که سازمان‌های بین‌المللی مانند UNDP این مناطق را برای اجرای برنامه‌های ترسیب کربن به منظور کاهش

نقش دارند، لازم و ضروری می‌سازد. تحقیق حاضر در پاسخ به این سوال مطرح گردیده است که نوع رویکرد مدیریتی چه تاثیری بر ارتقای شاخص‌های اکولوژیکی ایفا می‌نماید؟ در این راستا از آنجا که به اعتقاد کارپنتر و همکاران (۲۰۰۹)، ترسیب کربن، به عنوان منفعت و سود اضافی حاصل از تمام فعالیت‌ها و عملیات احیاء اراضی تخریب‌شده مطرح می‌گردد، میزان تغییرات این عنصر در خاک در فعالیت‌های شاخص



شکل ۱- موقعیت شهرستان سربیشه و دو پروژه ترسیب کربن و بیابانزدایی دشت سربیشه در استان خراسان جنوبی



شکل ۲- موقعیت فعالیت‌های احیایی دو پروژه بین‌المللی ترسیب کربن و پروژه بیابانزدایی دشت سربیشه

شکل ۱ و ۲ به ترتیب موقعیت دو پروژه و فعالیت‌های احیایی هر یک را در شهرستان سربیشه نشان می‌دهد.

### روش تحقیق

برای تعیین میزان کربن ترسیب‌شده در خاک هر یک از فعالیت‌های احیایی صورت گرفته تحت دو نوع مدیریت (اکولوژیک‌محور

نوع گونه و بذر استفاده شده برای احیاء) با مشاوره کارشناسان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی، پروژه بیابانزدایی دشت سربیشه به عنوان پروژه اجرایی با مدیریت اکولوژیک‌محور انتخاب شد. در ادامه محدوده هر یک از فعالیت‌های احیایی بوته‌کاری، احداث هلالی آبگیر و بذرکاری و بذرپاشی مشخص گردید.

دولت جمهوری اسلامی ایران و دفتر نمایندگی برنامه عمران ملل متحد در ایران (UNDP) بوده و در سال ۱۳۸۳ در دشت حسین آباد غیناب این شهرستان اجرا شده، بعنوان پروژه اجرایی با مدیریت اجتماعی اکولوژیک‌محور انتخاب گردید و سپس به منظور انتخاب یک پروژه مشابه (از نظر زمان اجرا، شرایط اقلیمی و وضعیت مرتع،

جدول ۱- نتایج تجزیه واریانس تأثیر نوع مدیریت و فعالیت‌های احیایی بر میزان کربن آلی خاک

| منبع تغییرات                   | درجه آزادی (df) | میانگین مربعات | F       |
|--------------------------------|-----------------|----------------|---------|
| نوع مدیریت                     | ۱               | ۰/۲۱۳          | ۱۲۴/۳** |
| نوع فعالیت احیایی              | ۲               | ۰/۰۲۸          | ۱۶/۱**  |
| نوع مدیریت * نوع فعالیت احیایی | ۲               | ۰/۰۷۶          | ۴۴/۱**  |
| خطا                            | ۱۲              | ۰/۰۰۲          |         |

و اجتماعی اکولوژیک محور)، ابتدا نسبت به حفر ۳ پروفیل در هر فعالیت احیایی، به شکل تصادفی و برداشت نمونه خاک از عمق ۳۰-۱۵ سانتی متری اقدام گردید. لازم به ذکر است به منظور دستیابی به یک مقدار واقعی کربن ترسیب یافته ناشی از هر فعالیت احیایی، از مراتع همجوار هر فعالیت، به عنوان منطقه شاهد، به روش سیستماتیک (به موازات نمونه‌های برداشت شده در درون هر فعالیت احیایی) نمونه‌های خاک برداشت گردید (در مجموع تعداد ۳۶ نمونه خاک برداشت شد). پس از آماده‌سازی نمونه‌های خاک و انتقال به آزمایشگاه خاکشناسی (این تحقیق در آزمایشگاه خاکشناسی دکتر حبیبی دانشگاه تهران در سال ۱۳۹۴ انجام گرفت)، تعیین درصد کربن آلی نمونه‌های خاک، به روش والکلی و بلاک انجام شد (نلسون و سامرز، ۱۹۸۲). پس از تعیین میزان کربن آلی نمونه‌ها، تفاضل نمونه‌های منطقه احیایی و شاهد مبنای مقایسه و ارزیابی قرار گرفت. تجزیه و تحلیل داده‌ها با استفاده از نرم‌افزار SPSS ورژن ۲۲ انجام گرفت.

## نتایج

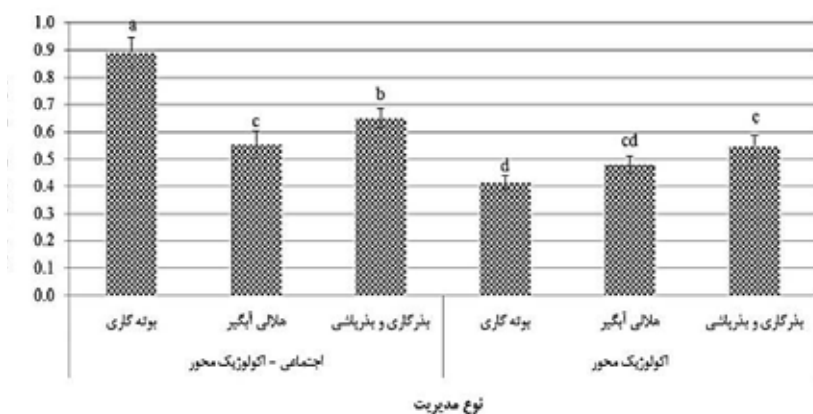
نتایج مربوط به تجزیه واریانس تأثیر نوع مدیریت و فعالیت‌های احیایی بر میزان کربن آلی خاک در جدول ۱ نشان داده شده است. بر اساس نتایج به دست آمده بین میزان کربن آلی خاک در دو نوع مدیریت اکولوژیک محور و اجتماعی اکولوژیک محور تفاوت معنی‌داری در سطح اطمینان ۹۹ درصد گزارش شده است. همچنین، تفاوت معنی‌داری بین فعالیت‌های احیایی مورد مطالعه شامل بوته‌کاری، احداث هلالی آبگیر و بذرکاری و بذرپاشی مشاهده شده است. نتایج مقایسه میانگین با روش دانکن نشان داد، بیشترین مقدار کربن آلی در مدیریت اجتماعی اکولوژیک محور تحت فعالیت احیایی بوته‌کاری و کمترین مقدار آن نیز

در مدیریت اکولوژیک محور، تحت همان فعالیت است. بر اساس نتایج به دست آمده، اختلاف کربن آلی خاک بین سه نوع فعالیت احیایی مورد مطالعه، در مدیریت اجتماعی اکولوژیک محور معنی‌دار بوده اما در مدیریت اکولوژیک محور، این تفاوت معنی‌داری فقط در دو فعلیت احیایی بوته‌کاری و بذرکاری و بذرپاشی مشاهده شده است. شکل ۲ نتایج مقایسه میانگین تأثیر نوع مدیریت و فعالیت احیایی را بر میزان کربن آلی خاک در مناطق تحت بررسی نشان می‌دهد.

## بحث و نتیجه‌گیری

تحقیق حاضر با هدف بررسی اثر متقابل نوع رویکرد مدیریتی و فعالیت‌های شاخص احیایی (بوته‌کاری، احداث هلالی آبگیر و بذرکاری و بذرپاشی) بر میزان کربن آلی خاک در اکوسیستم‌های مرتعی مناطق خشک، در شهرستان سربیشه استان خراسان جنوبی انجام گرفت. نتایج به دست آمده حکایت از وجود اختلاف معنی‌دار در میزان کربن ترسیب یافته بین نوع رویکرد مدیریتی به کار گرفته شده و نوع فعالیت احیایی اجرا شده دارد. به‌طوریکه نتایج مقایسه میانگین با روش دانکن نشان داد، بیشترین مقدار کربن آلی در مدیریت اجتماعی اکولوژیک محور

تحت فعالیت احیایی بوته‌کاری (۰/۸۹ میلی گرم بر کیلوگرم) و کمترین مقدار آن در مدیریت اکولوژیک محور، تحت همان فعالیت (۰/۴۱ میلی گرم بر کیلوگرم) است. در ارتباط با نتایج به دست آمده می‌توان گفت در فعالیت احیایی بوته‌کاری با توجه به کاشت نهال و مراقبت و آبیاری آن در سال‌های اولیه، طبیعتاً، افزایش بیشتری در بایومس گیاهی و لاشبرگ مرتع نسبت به دو فعالیت احیایی دیگر اتفاق خواهد افتاد و این امر متعاقباً افزایش کربن آلی خاک را به همراه خواهد داشت. در واقع افزایش ماده آلی را می‌توان به دلیل نقش حفاظتی گونه نسبت داد و اینکه ریزش اندام‌های هوایی، در پای بوته‌ها می‌تواند در افزایش ماده آلی نقش داشته باشد. برنجی و همکاران (۱۹۸۶) اذعان نمودند خصوصیات خاک متأثر از پاسخ آن به فعالیت‌های ریشه و خصوصیات لاشبرگی است که از گیاهان چند ساله به ناحیه زیر تاج پوشش می‌ریزد. در همین راستا کویمن و همانندز (۲۰۰۹) معتقدند گونه‌هایی که لاشبرگ آنها سریعتر تجزیه می‌شوند می‌توانند باعث بهبودی وضعیت خاک و تنوع گونه‌ای شوند و لذا جهت کشت توصیه می‌شوند. با توجه به مرور منابع انجام گرفته و تایید نقش مهمتر بوته‌کاری در افزایش ماده آلی خاک نسبت به سایر فعالیت‌های احیایی، اما



نمودار ۱- نتایج مقایسه میانگین تأثیر نوع مدیریت و فعالیت احیایی بر میزان کربن آلی

نتایج به دست آمده در ارتباط با میزان کربن آلی خاک در فعالیت احیایی بوته کاری در پروژه بیابان زدایی دشت سریش عکس این واقعیت را نشان داد به طوریکه بیشترین کربن آلی در فعالیت احیایی بذرکاری و بذرپاشی (۰/۵۵ میلی گرم بر کیلوگرم) مشاهده گردید. با توجه به شرایط مشابه دو منطقه تحت مقایسه، نتیجه به دست آمده را باید در نوع مدیریت اعمال شده جستجو نمود. چنانچه محدوده ی بوته کاری دشت سریش که با مدیریت دولتی به اجرا درآمده است در اثر بهره برداری شدید و چرای مفرط، از بایومس کمتری نسبت به محدوده بوته کاری پروژه ترسیب کربن (که تحت نظارت دولت و توسط جامعه محلی اجرا و نظارت گردیده است) برخوردار بوده است. همچنین قابلیت دسترسی راحت این محدوده برای مرتعداران نسبت به محدوده ی دو فعالیت احیایی دیگر در دشت سریش بر شدت بهره برداری و تخریب آن افزوده است. نتایج به دست آمده در این تحقیق با نتایج مطالعات یانگ و زو (۲۰۰۳)، هیل و همکاران (۲۰۰۳) و دینر و چومان (۲۰۰۷) مطابق دارد. به طوریکه مطالعات آنان نشان داد عوامل مدیریتی به عنوان ابزاری قابل کنترل در دست بشر، نقش مهمی در کنترل ترسیب کربن ایفا می کنند. مطالعات آنها همچنین نشان داد تحت سیستم های مدیریت کنترل شده بر مرتع، ترسیب کربن کل در بیومس، لاشبرگ و خاک در مقایسه با سیستم مدیریت کنترل نشده یا مدیریت ناصحیح به طور معنی داری افزایش می یابد. نکته قابل توجه دیگر در ارتباط با نتایج به دست آمده، تراکم بیشتر گونه ها در فعالیت احیایی بوته کاری تحت مدیریت اجتماعی- اکولوژیک محور بوده است. به طوریکه در محدوده فعالیت های احیایی پروژه ترسیب کربن که گونه ها توسط خود جامعه محلی، تولید و در عرصه کاشت گردیده اند تراکم بیشتر گونه ها و فاصله کمتر بین ردیف های کاشت به وضوح قابل تشخیص است. در این راستا وزیریان و همکاران (۱۳۹۴) با مطالعه ارزیابی رابطه بین تراکم کشت آتریپلکس (*Atriplex halimus*) با میزان کربن ترسیب شده در خاک مراتع اینچه برون استان گلستان نشان دادند که افزایش تراکم میزان تراکم کربن آلی و در نتیجه ترسیب

کربن در خاک روند افزایشی داشته است. نتایج به دست آمده حکایت از این واقعیت مهم دارد که اگرچه فعالیت بوته کاری به دلیل تمرکز بیشتر در انتقال، کاشت و آبیاری نهال ها و در نهایت افزایش پوشش گیاهی، نسبت به سایر فعالیت ها، اثر بیشتری بر ترسیب کربن خاک دارد، اما نوع مدیریت شامل حفاظت و بهره برداری صحیح از مراتع احیاء شده، اثر به مراتب مهمتری بر ترسیب این عنصر مهم خاک ایفا خواهد نمود. به طوریکه مدیریت اجتماعی- اکولوژیک محور به دلیل مشارکت فعال جامعه محلی در تمام مراحل برنامه ریزی، اجرا، نظارت و بهره برداری از فعالیت های احیایی و در نتیجه حفاظت بهتر عرصه های احیایی توانسته است، به موفقیت بیشتری در ترسیب کربن خاک دست یابد. کاهش معنی دار آمار مربوط به تعداد تخلفات و شکایات نیز در محدوده ی اجرای پروژه ترسیب کربن، به خوبی موید این موضوع است (باری و همکاران، ۱۳۹۰). در همین راستا هابس و همکاران (۲۰۱۱) و اوستروم (۲۰۰۹) اذعان داشتند حتی اگر احیای ساختار و عملکرد اکوسیستم مرتع به عنوان هدف اصلی فعالیت های احیایی مطرح باشد فرایند پایداری آن به شکل گسترده ای به انگیزه گروه های ذینفع و اثربخشی سازوکارهای اقتصادی، اجتماعی و سیاسی مربوط است.

## منابع

۱. شادی طلب، ژ، ۱۳۷۷. جنگلداری اجتماعی، طرح تحقیقاتی دانشکده علوم اجتماعی، دانشگاه تهران.
۲. شفیع، م، عبدالحسینی، م، باری، ع، ر، پویافر، ا، م، ۱۳۹۲. مدیریت مشارکتی منابع طبیعی و برنامه ریزی توسعه روستایی در مناطق خشک و نیمه خشک، انتشارات دفتر امور بیابان، سازمان جنگل ها، مراتع و آبخیزداری کشور، چاپ اول. ۸۱ صفحه.
۳. قاسمی آریان، ی، ۱۳۹۵. ارزیابی و مقایسه اقتصادی اکولوژیکی دو نوع رویکرد مدیریتی اکولوژیک محور و اجتماعی اکولوژیک محور منابع طبیعی (مطالعه موردی پروژه ترسیب کربن و پروژه بیابان زدایی دشت سریش در خراسان جنوبی)، پایان نامه دکتری بیابان زدایی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران.
۴. قاسمی آریان، ی، ۲۰۱۴. گزارش عملکرد طرح مدیریت مشارکتی منابع طبیعی و توسعه پایدار روستایی (تعمیم ترسیب کربن). سازمان جنگل ها و آبخیزداری کشور، دفتر امور بیابان، گزارش سالانه.
۵. نشاط، س، ۱۳۸۹. پژوهش محلی و برنامه ریزی برای حفظ محیط زیست و منابع طبیعی، نشر برگ زیتون، ۱۶۱ صفحه.
۶. باری، ع، ر، و فخر، ف، ۱۳۹۰. گزارش پروژه ترسیب کربن استان خراسان جنوبی، انتشارات لاله. ۷۴ صفحه.
- Y. Carpenter, M. Alberti, C. Folke, E. Moran, A. N. Pell, P. Deadman, T. Kratz, J. Lubchenco, E. Strom, Z. Ouyang, W. Provencher, C. L. Redman, S. H. Schneider, and W. W. Taylor. 2007. Complexity of coupled human and natural systems. *Science* 317:1513-1516. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1144004>.
8. Derner, J.D. and Schuman, G.E., 2007. Carbon sequestration and rangelands: Asynthesis of Land management and precipitation effects. *Journal of Soil and Water Conservation*, 62: 2, 77-85.
9. Ghanbarpour, M. R. and K. W. Hipel. 2011. Multi-criteria planning approach for ranking of land management alternatives at different spatial scales. *Research Journal of Environmental and Earth Sciences* 3: 167-176.
10. Gutzler, C., K. Helming, D. Balla, R. Dannowski, D. Deumlich, A. Knierim, W. Mirschel, C. Nendel, C. Paul, S. Sieber, M. Glemnitz, U. Stachow, R. Wieland, A. Wurbs, P. Zander and A. Starick. 2015. Agricultural land use changes- a scenario-based sustainability impact assessment for Brandenburg, Germany. *Ecological Indicator* 48: 505-517.
11. Hill, M. Britten, J.R. and Mckeen, G.M., 2003. A scenario calculator for effect of grazing Land management on carbon stock in Australian rangelands. *Environ. Model. And Software*, 18: 627-644.
12. Hobbs, R. J., L. M. Hallett, P. R. Ehrlich, and H. A. Mooney. 2011. Intervention ecology: applying ecological science in the twenty-first century. *Bioscience* 61:442-450. <http://dx.doi.org/10.1525/bio.2011.61.6.6>.
13. Hruska, T., Huntsinger, L., Brunson, M., Wenjun, L., Marshall, M., Oviedo, L., Whitcomb, H., 2017. Rangelands as social-ecological systems. Springer series on environmental management, <http://creativecommons.org/licenses/by-nc/2.5/>.
14. Ostrom, E. 2009. A general framework for analyzing sustainability of social-ecological systems. *Science* 325 (5939):419-422. <http://dx.doi.org/10.1126/science.1172133>.
15. Petursdottir, T., O. Arnalds, S. Baker, L. Montanarella, and A. Aradottir. 2013. A social-ecological system approach to analyze stakeholders' interactions within a large-scale rangeland restoration program. *Ecology and Society* 18(2): 29. <http://dx.doi.org/10.5751/ES-05399-180229>.
16. Su-Yong, Z. and Zhao, H.L., 2003. Influences of grazing and enclosure on carbon sequestration in degraded sandy grassland. Inner mongolia, north china, *New Zealand Journal of Agricultural Research*, 46:4,321-328.
17. UNDP. 2000; Carbon sequestration in the desertified rangelands of Hossein Abad , south Khorasan, through community based management , program coordination, pp:1-7.

## مقدمه

وضعیت مرتع از جمله مهم‌ترین مباحث علم مرتعداری می باشد که در امر مدیریت و برنامه ریزی اکوسیستم‌های مرتعی، جایگاه ویژه ای دارد. با شناخت وضعیت مرتع، راهبردهای مدیریتی براساس نوع وضعیت مرتع، انتخاب و اعمال می شود. توسعه مفاهیم مورد استفاده در ارزیابی وضعیت مرتع، حدود صد سال پیش با پیدایش مفهوم توالی گیاهی که توسط کلمنتز ارائه شد آغاز شد (Pendelton, 1989). اکثر مدل‌های رایج براساس ارزیابی‌های مقدماتی وضعیت پوشش گیاهی و خاک در مقایسه با شرایط استاندارد می باشد. اما اخیراً روش‌های تعیین وضعیت و سلامت اراضی مرتعی براساس سطوح عملکرد مراحل اکولوژیکی و درجه سلامتی پوشش گیاهی، خاک و اقلیم مرتع تغییر کرده است (Manske, 2004). این مدل‌ها محدود و منطقه‌ای هستند و در بسیاری از موارد فقط در مناطقی که به وجود آمده اند کاربرد دارند (Bosch and Booyesen, 1992). در حال حاضر طبقه بندی وضعیت مرتع در ایران براساس تئوری کلیماکس انجام می گیرد که در آن وضعیت مرتع بر حسب میزان انحراف از کلیماکس سنجیده می شود. از آنجایی که در اکوسیستم‌های مرتعی ایران مطالعات بوم‌شناختی نشان دهنده کلیماکس و درصد گونه‌های گیاهی در این شرایط صورت نپذیرفته است، بنابراین کاربرد این روش و روش‌های تغییر شکل داده شده (شش فاکتوری و چهار فاکتوری)، از نظر علمی و عملی، علاوه بر مواجهه با مشکلات خالی از اشکال نیست (صفائیان و شکری، ۱۳۸۱). در تحقیق حاضر سعی شده است تا علاوه بر ارزیابی سه روش رایج مشاهده و تخمین، شش فاکتوری و چهار فاکتوری، روش ابداعی ارزش مرتع نیز در این مناطق مورد آزمون و بررسی قرار گیرد و با توجه به شرایط اکولوژیک مناطق مذکور، نقاط ضعف و قوت هر یک از این روش‌ها معرفی گردد.

## مواد و روش‌ها

منطقه مورد مطالعه در زیرحوزه دشت یزد-اردکان واقع است. از نظر توپوگرافی، کوهستانی، متوسط ارتفاع آن ۱۹۲۵ متر است. میانگین بارندگی سالانه ۱۵۱ میلیمتر و دمای متوسط سالیانه ۱۵ درجه سانتی‌گراد است. اقلیم منطقه به روش آمبروزه خشک شدید، به روش دومارتن خشک و با استفاده از روش کوپن بیابانی-استپی ارزیابی شده است. بافت خاک منطقه شنی-لومی تا لومی و درمنه کوهی تیپ غالب منطقه را تشکیل می دهد. با استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱:۵۰۰۰ و بازدیدهای صحرایی منطقه مورد نظر مشخص و واحدهای کاری در سه سایت مرجع، کلید و بحرانی تعیین گردید. نمونه برداری‌ها بصورت سیستماتیک-تصادفی و از طریق ترانسکت - پلات انجام شد. طول ترانسکت ۵۰ متر و تعداد آن در هر سایت ۵ عدد در نظر گرفته شده است. تعداد پلات به روش ترسیمی ۲۵ عدد در هر یک از سه ناحیه تعیین شده است.

## روش مشاهده و تخمین

این روش از سال ۱۳۴۳ به وسیله سازمان جنگل‌ها و مراتع کشور جهت ممیزی مراتع مورد استفاده قرار گرفته است. در این روش



## بررسی فاکتورهای موثر در روش‌های تعیین وضعیت مرتع در مناطق خشک و بیابانی استان یزد

سعیده صدقی\*

\* کارشناس ارشد مرتعداری، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان یزد  
پست الکترونیک sedghi\_ss@yahoo.com

### چکیده

این تحقیق با هدف شناسایی نقاط ضعف و قوت روش‌های تعیین وضعیت مرتع شامل مشاهده و تخمین، شش فاکتوری، چهار فاکتوری در مراتع خشک و بیابانی استان یزد، صورت پذیرفت. مطالعات در سه سایت مرجع، کلید و بحرانی و نمونه برداری‌ها به صورت تصادفی-سیستماتیک با استقرار ترانسکت و پلات انجام شد. در روش‌های شش فاکتوری و مشاهده و تخمین فاکتورهای درصد پوشش، ترکیب پوشش گیاهی، حفاظت خاک، تولید، زادآوری و بقایای گیاهی و در روش چهار فاکتوری خاک، درصد تاج پوشش، ترکیب پوشش گیاهی و بنیه و شادابی گیاهان مورد اندازه گیری و ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان داد روش‌های مذکور به دلیل عدم توجه به پتانسیل اکولوژیک این مناطق و عدم انطباق فاکتورهای موجود با خصوصیات این گونه اکوسیستم‌ها، فاقد کارایی لازم می باشد. روش‌های شش فاکتوری و مشاهده و تخمین به دلیل حداکثر امتیاز در فاکتورهای مورد بررسی، با شرایط مناطق خشک و بیابانی سازگار نیست و تقریباً تمامی فاکتورها حداکثر امتیاز را در شرایطی دریافت می کنند که در این مناطق قابل دسترسی نیست، مناسب نمی باشد. استفاده از روش چهار فاکتوری به دلیل تأکید بر فرم رویشی گرامینه در فاکتورهای ترکیب گیاهی و بنیه و شادابی و ارزیابی نظری سه فاکتور از چهار فاکتور، خالی از اشکال نیست.

واژگان کلیدی: روشهای تعیین وضعیت، مراتع استپی و نیمه استپی، وضعیت مرتع.

| بقایای گیاهی | زادآوری | متوسط تولید (kg/ha) | حفاظت خاک  |              | ترکیب      | درصد  | طبقات وضعیت |
|--------------|---------|---------------------|------------|--------------|------------|-------|-------------|
|              |         |                     | فرسایش     | خاک لخت      |            |       |             |
| گیاهی        | کلاس    | فرآوری              | وجود ندارد | صفر          | خوشخوارکی  | *کلاس | تاج پوشش    |
| انبوه        | ۱       | زیاد                | ۵۰۰        | وجود ندارد   | بالا       | ۱     | ۹۱-۱۰۰      |
| نسبتا انبوه  | ۲و۱     | زیاد                | ۵۰۰-۴۰۱    | سطحی ورقه ای | بالا       | ۲و۱   | ۹۰-۷۱       |
| متوسط        | ۳و۲     | متوسط               | ۴۰۰-۲۰۱    | کم وسطی      | متوسط      | ۳و۲   | ۷۰-۵۱       |
| کم           | ۲و۳     | کم                  | ۲۰۰-۵۱     | شیاری        | پایین      | ۲و۳   | ۵۰-۳۱       |
| -            | -       | -                   | ۵۰         | دره ای       | خیلی پایین | ۳     | ۳۰-۰        |

\*کلاس ۱- گیاهان چندساله، دائمی خوشخوارک بیشتر از گندمیان و بقولات بومی.

کلاس ۲- گیاهان چندساله، خوشخوارکی مناسب، گیاهان پهن برگ علفی و بوته ای و سایر گونه های بومی.

کلاس ۳- بیشترین ساله و یا چندساله بوته ای و خشبی تیغ دار و غیر بومی و غیر خوشخوارک.

\*\* مراتع خیلی ضعیف غیر قابل چرا بوده و باید در آنها عملیات اصلاحی صورت گیرد.

شرح جدول ۴ می باشد.

۲ درجه بندی می شود.

وضعیت خاک، وجود لاشبرگ گیاهی و فرسایش خاک به صورت کیفی و نظری ارزیابی می شود (مصادقی، ۱۳۷۷).

### روش چهار فاکتوری

نتایج به دست آمده از روش چهار فاکتوری در سه منطقه قرق، کلید، مرجع به شرح جداول ۵، ۶ و ۷ می باشد.

### روش شش فاکتوری

نتایج به دست آمده از روش شش فاکتوری در سه منطقه قرق، کلید، مرجع به شرح جداول ۸، ۹ و ۱۰ می باشد.

### بحث و نتیجه گیری

وجود اشکالاتی در روش های متداول تعیین وضعیت مرتع در ایران، استفاده از این روش ها را در ارزیابی وضعیت مراتع منطقه فاقد کارایی لازم نموده و می طلبد تا تجدید نظر اساسی در کاربرد آنها صورت گیرد.

در مناطق خشک و بیابانی ایران دستیابی به شرایط کلیماکس و حداکثر تولید پتانسیل امری مشکل و حتی در بسیاری از موارد غیرممکن است. پتانسیل تولیدی مرتع در شرایط کلیماکس به وجود می آید و طبقه بندی وضعیت مرتع بر اساس توالی و مرحله کلیماکس است. لیکن در مناطق خشک دستیابی به پوشش گیاهی کلیماکس

### روش شش فاکتوری

این روش به وسیله سازمان جنگلانی آمریکا ابداع شده و توسط گودوین برای طبقه بندی وضعیت مراتع ایران به کار برده شده است. در این روش عامل پوشش تاجی، ترکیب گیاهی، حفاظت خاک، تولید علوفه، قدرت گیاهی و فراوانی لاشبرگ مورد بررسی قرار می گیرد که امتیازات هریک به شرح زیر است (مقدم، ۸۷۳۱).

- پوشش تاجی ۲۰ امتیاز
- ترکیب پوشش گیاهی ۲۰ امتیاز
- حفاظت خاک ۲۰ امتیاز
- تولید علوفه ۱۵ امتیاز
- تکثیر گیاهان مرتعی (تجدید نسل) ۱۵ امتیاز
- تکرار لاشبرگ ۱۰ امتیاز
- براساس جمع کل امتیازات به دست آمده وضعیت مرتع در شش طبقه به شرح جدول ۳ درجه بندی می شود.

### نتایج

### روش مشاهده و تخمین

نتایج به دست آمده از روش مشاهده و تخمین در سه منطقه قرق، کلید، مرجع به

### روش چهار فاکتوری

این روش توسط پارکر<sup>۱</sup> برای مناطق نیمه خشک معرفی و در سازمان جنگلانی آمریکا مورد استفاده قرار گرفت. ۴ عاملی که در این روش مورد بررسی قرار می گیرد عبارتند از خاک (فرسایش و بقایای گیاهی)، پوشش گیاهی (درصد تاج پوشش زنده)، ترکیب گیاهی و بالاخره بنیه و شادابی گیاهان. امتیازاتی که در این روش برای هر یک از عوامل در نظر گرفته می شود، به شرح زیر است (مقدم، ۱۳۷۸).

- خاک در ۵ طبقه از ۰ تا ۲۰ امتیاز
- پوشش گیاهی (درصد پوشش تاجی) از ۱ تا ۱۰ امتیاز
- ترکیب پوشش گیاهی در ۵ طبقه از ۱ تا ۱۰ امتیاز
- بنیه و شادابی گیاهان در ۴ طبقه از ۱ تا ۱۰ امتیاز
- براساس جمع کل امتیازات به دست آمده وضعیت مرتع در پنج طبقه به شرح جدول

جدول ۳- طبقه بندی وضعیت به روش شش فاکتوری

| درجه وضعیت مرتع  | امتیاز |
|------------------|--------|
| عالی             | ۸۸-۱۰۰ |
| خوب              | ۷۰-۸۷  |
| متوسط            | ۵۰-۶۹  |
| فقیر             | ۳۰-۴۹  |
| خیلی فقیر        | ۱۱-۲۹  |
| غیر قابل استفاده | ۰-۱۰   |

جدول ۲- طبقه بندی وضعیت به روش چهار فاکتوری

| درجه وضعیت مرتع | امتیاز     |
|-----------------|------------|
| عالی            | ۴۶-۵۰      |
| خوب             | ۳۸-۴۵      |
| متوسط           | ۳۱-۳۷      |
| ضعیف            | ۲۰-۳۰      |
| خیلی ضعیف       | کمتر از ۲۰ |

جدول ۴- نتایج روش مشاهده و تخمین

| وضعیت منطقه مرجع | وضعیت منطقه کلید | وضعیت منطقه بحرانی | ایستگاه |
|------------------|------------------|--------------------|---------|
| ضعیف             | ضعیف             | خیلی ضعیف          | ۱       |
| ضعیف             | ضعیف             | خیلی ضعیف          | ۲       |
| ضعیف             | ضعیف             | خیلی ضعیف          | ۳       |
| ضعیف             | ضعیف             | خیلی ضعیف          | ۴       |
| ضعیف             | ضعیف             | خیلی ضعیف          | ۵       |

جدول ۵- نتایج روش چهار فاکتوری در منطقه بحرانی

| ایستگاه | فاکتور | خاک | پوشش تاجی | ترکیب پوشش گیاهی | بنیه وشادابی گیاه | جمع       | وضعیت |
|---------|--------|-----|-----------|------------------|-------------------|-----------|-------|
| ۱       | ۱۵     | ۱   | ۲         | ۱۹               | ۱                 | خیلی ضعیف |       |
| ۲       | ۱۵     | ۱   | ۲         | ۱۹               | ۱                 | خیلی ضعیف |       |
| ۳       | ۱۵     | ۱   | ۲         | ۲۳               | ۵                 | ضعیف      |       |
| ۴       | ۱۵     | ۱   | ۲         | ۲۳               | ۵                 | ضعیف      |       |
| ۵       | ۱۵     | ۱   | ۴         | ۲۵               | ۵                 | ضعف       |       |

جدول ۶- نتایج روش چهار فاکتوری در منطقه کلید

| ایستگاه | فاکتور | خاک  | پوشش تاجی | ترکیب پوشش گیاهی | بنیه وشادابی گیاه | جمع  | وضعیت |
|---------|--------|------|-----------|------------------|-------------------|------|-------|
|         |        |      |           |                  |                   |      |       |
| ۱       | ۱۶     | ۳/۲  | ۲         | ۱                | ۲۲/۲              | ضعیف |       |
| ۲       | ۱۶     | ۲/۷۳ | ۴         | ۵                | ۲۷/۷۳             | ضعیف |       |
| ۳       | ۱۶     | ۳/۵۳ | ۴         | ۵                | ۲۸/۵۳             | ضعیف |       |
| ۴       | ۱۶     | ۳    | ۴         | ۵                | ۲۸                | ضعیف |       |
| ۵       | ۱۶     | ۳/۷۵ | ۴         | ۵                | ۲۸/۷۵             | ضعیف |       |

جدول ۷- نتایج روش چهار فاکتوری در منطقه مرجع

| ایستگاه | فاکتور | خاک  | پوشش تاجی | ترکیب پوشش گیاهی | بنیه وشادابی گیاه | جمع  | وضعیت |
|---------|--------|------|-----------|------------------|-------------------|------|-------|
|         |        |      |           |                  |                   |      |       |
| ۱       | ۱۷     | ۳/۳۹ | ۴         | ۵                | ۲۹/۳۹             | ضعیف |       |
| ۲       | ۱۷     | ۳/۸۳ | ۴         | ۵                | ۲۹/۸۳             | ضعیف |       |
| ۳       | ۱۷     | ۴/۰۵ | ۴         | ۵                | ۳۰/۰۵             | ضعیف |       |
| ۴       | ۱۷     | ۴/۴۷ | ۴         | ۵                | ۳۰/۴۷             | ضعیف |       |
| ۵       | ۱۷     | ۲/۸۷ | ۴         | ۵                | ۳۰/۸۷             | ضعیف |       |

جدول ۸. نتایج روش شش فاکتوری در منطقه بحرانی

| ایستگاه | فاکتور | پوشش تاجی | حفاظت خاک | لاشبرگ | تولید | ترکیب گیاهی | قدرت گیاهی | جمع   | وضعیت     |
|---------|--------|-----------|-----------|--------|-------|-------------|------------|-------|-----------|
| ۱       | ۱/۸۱   | ۱۱/۲      | ۰         | ۳/۴۹   | ۰     | ۰           | ۰          | ۱۶/۵  | خیلی ضعیف |
| ۲       | ۱/۷۱   | ۱۳/۸۴     | ۰         | ۳/۳    | ۰     | ۰           | ۰          | ۱۸/۸۵ | خیلی ضعیف |
| ۳       | ۱/۲۵   | ۱۰/۶۸     | ۲         | ۴/۸۲   | ۰     | ۰           | ۰          | ۱۹/۶۳ | خیلی ضعیف |
| ۴       | ۱/۳۹   | ۱۱        | ۲         | ۵/۴۱   | ۰     | ۰           | ۰          | ۲۱/۳۹ | خیلی ضعیف |
| ۵       | ۱/۱۹   | ۱۳/۰۴     | ۶         | ۳/۲۶   | ۰     | ۰           | ۰          | ۲۰/۴۳ | خیلی ضعیف |

جدول ۹. نتایج روش شش فاکتوری در منطقه کلید

| فاکتور  | پوشش تاجی | حفاظت خاک | لاشبرگ | تولید | ترکیب گیاهی | قدرت گیاهی | جمع   | وضعیت |
|---------|-----------|-----------|--------|-------|-------------|------------|-------|-------|
| ایستگاه |           |           |        |       |             |            |       |       |
| ۱       | ۳/۵۴      | ۲۰        | ۰      | ۱۰/۱۳ | ۰/۱۷        | ۱/۶۲       | ۳۶/۷۸ | ضعیف  |
| ۲       | ۲/۷۳      | ۱۹/۵۲     | ۴      | ۸/۷۶  | ۱/۴۴        | ۱/۶۲       | ۳۹/۰۹ | ضعیف  |
| ۳       | ۳/۵۳      | ۲۰        | ۴      | ۱۴/۵۶ | ۰           | ۰          | ۴۳/۵۳ | ضعیف  |
| ۴       | ۳         | ۱۹/۶۷     | ۲      | ۱۴    | ۰           | ۰          | ۴۰/۶۴ | ضعیف  |
| ۵       | ۳/۷۵      | ۱۸/۹۲     | ۴      | ۱۲/۵۲ | ۱/۲۴        | ۱/۶۲       | ۴۵/۵۹ | ضعیف  |

| فاکتور<br>ایستگاه | پوشش تاجی | حفاظت<br>خاک | لاشبرگ | تولید | ترکیب<br>گیاهی | قدرت گیاهی | جمع   | وضعیت |
|-------------------|-----------|--------------|--------|-------|----------------|------------|-------|-------|
| ۱                 | ۳/۳۹      | ۲۰           | ۴      | ۱۱/۲۹ | ۵/۹            | ۱/۶۲       | ۴۹    | ضعیف  |
| ۲                 | ۳/۸۲      | ۲۰           | ۲      | ۱۰/۷۲ | ۱/۹۶           | ۲/۶۲       | ۴۲/۳۶ | ضعیف  |
| ۳                 | ۴/۰۵      | ۲۰           | ۴      | ۱۵    | ۲/۱۵           | ۰          | ۴۶/۳۳ | ضعیف  |
| ۴                 | ۴/۴۷      | ۲۰           | ۴      | ۱۵    | ۰/۴۶           | ۲/۰۸       | ۴۷/۹۳ | ضعیف  |
| ۵                 | ۲/۸۷      | ۲۰           | ۶      | ۱۴/۸۲ | ۳/۵۵           | ۰/۵۷       | ۵۱/۷۸ | متوسط |

در مدت زمانی نسبتاً طولانی امکان پذیر می باشد و یا ممکن است پوشش گیاهی آنچنان تغییر کرده باشد که بر اثر تخریب خاک تعادل جدیدی حاصل شود. بنابراین دستیابی به پوشش گیاهی کلیماکس در مناطق خشک واقع گرایانه نیست (مصدقی، ۱۳۷۷).

### – فاکتور تولید و عدم توجه به کل بیوماس تولیدی مرتع

در تعیین وضعیت مراتع بدون توجه به بحث بیوماس، تولید علوفه مورد استفاده دام به عنوان شاخص مهم ارزیابی مرتع تلقی می شود و مراتعی با تولید علوفه بالاتر در کلاس های وضعیت بالاتر تقسیم بندی می شوند. این عامل به خصوص در مراتع مناطق خشک و بیابانی باعث ایجاد خطا شده و وضعیت را پایین تر از حد واقعی آن نشان می دهند. بررسی رابطه بین تولید بیوماس و وضعیت مرتع در گراسلندهای بیابانی و بوته زارهای خشک و نیمه خشک جنوب آریزونا حاکی از آن است که در رویشگاه های مرتعی مشابه، معمولاً در کلاس های وضعیت بالاتر، علوفه بیشتری برای احشام نسبت به کلاس های وضعیت پایین تر تولید می شود. ولی معمولاً این چنین نیست که میزان کل بیوماس تولیدی در مراتعی با وضعیت پایین کمتر از کل بیوماس تولیدی در مراتعی با وضعیت بالاتر باشد. در نتیجه بین کلاس های وضعیت مرتع و کل بیوماس تولیدی رابطه مستقیم وجود ندارد (Frost and Smith, 1991).

– فاکتور خوشخواری و ترکیب گیاهی  
براساس طبقه بندی رایج، گیاهان مرتعی منطقه اکثراً جزء گیاهان غیرخوشخواراک و کلاس III طبقه بندی می شوند. این در حالیکه خوشخواری گیاهان براساس شرایط محیطی، نوع دام و زمان استفاده از آنها متفاوت است و قرار گرفتن گیاهان

گیرد که با شرایط مناطق خشک و نیمه خشک ایران که درصد پوشش گیاهی ۵۰٪ و کمتر است، مطابقت دارد. لیکن در این روش پارامترهای ترکیب گیاهی و بنیه و شادابی براساس فرم رویشی استوار است و بیشتر روی گیاهان گرمینه و گونه های خوشخواراک و مرغوب تاکید دارد. در صورتیکه پوشش گیاهی مناطق استپی و نیمه استپی را بوته زار با تیپ غالب درمنه تشکیل می دهد، لذا گیاهان بوته ای با ارزش مرتع، در ارزیابی لحاظ نخواهد شد. این مسأله باعث کاهش امتیاز این فاکتور و در نتیجه کاهش درجه وضعیت مرتع می شود. – در این روش سه فاکتور از چهار فاکتور مورد بررسی شامل خاک، بنیه و شادابی گیاهان و ترکیب گیاهی به صورت کیفی و نظری، براساس مشاهدات کارشناس امتیازدهی می شود که ممکن است اشخاص مختلف امتیازات متفاوتی را اعمال نمایند. ارزیابی وضعیت یا سلامت، بخشی از مراتع اطراف شهرستان گرمی استان اردبیل، با روش چهار عاملی، شش عاملی و شاخص های اکولوژیک سلامت مرتع و انتخاب روش مناسب از طریق تحلیل میزان صحت و دقت روش ها نشان داد که صحت و دقت روش چهار عاملی بیشتر از روش شش عاملی بود. بنابراین، روش چهار عاملی برای تعیین وضعیت مراتع نیمه استپی منطقه مناسب تر بود. اگر هدف از تعیین سلامت مرتع، تصمیم گیری برای امور حساس و مهم در خصوص مراتع منطقه باشد و منطقه مرجع در دسترس باشد، استفاده از روش شاخص های اکولوژیک سلامت مرتع توصیه می گردد، زیرا دانستن وضعیت اکولوژیکی مرتع پیش از اجرای عملیات مدیریتی، می تواند در شناخت فرایندها و شاخص های سلامت که بیشتر به ترمیم و بازسازی نیاز دارند، کمک نماید (ابراهیمی و همکاران، ۱۳۹۴). روش های ۴ فاکتوره، ۴ فاکتوره تعدیل

منطقه در طبقه III و کاهش امتیاز حاصل از آن باعث ایجاد خطا در تعیین وضعیت مرتع می شود.

برای طبقه بندی گیاهان مرتعی در ایران از کتابچه ای با عنوان «کد گیاهان مرتعی ایران» استفاده می شود. در این مجموعه که برای کل مراتع کشور در نظر گرفته شده است، بدون توجه به نقش متغیرهای زمان، مکان و شرایط محیطی در خوشخواری و ارزش غذایی گیاهان، گیاهان در سه کلاس I، II، III از نظر ارزش علوفه ای و مرتعی طبقه بندی شده است. در صورتیکه کیفیت علوفه در اقلیم های مختلف تفاوت معنی داری دارد و نقش فنولوژی که حاصل شرایط متفاوت اقلیمی-اکولوژیکی است برخوشخواری و ارزش غذایی گیاهان انکار ناپذیر می باشد (صفائیان و شکری، ۱۳۸۳). در روش مشاهده و تخمین تعیین وضعیت به صورت کیفی و براساس بازدیدهای میدانی و مشاهدات صحرایی صورت می گیرد و فاکتورهای مورد بررسی عموماً مبتنی بر نظرات کارشناسی می باشد.

– مراتع با وضعیت عالی در این روش با پوشش تاجی ۹۰-۱۰۰ درصد، ترکیب پوشش گیاهی کلاس I و خوشخواری بالا، عدم وجود فرسایش و خاک لخت در سطح مرتع، متوسط تولید علوفه خشک سالیانه ۵۰۰ کیلوگرم در هکتار، زادآوری گیاهان کلاس I و II با فراوانی زیاد و بقایای گیاهی انبوه مشخص شده است که با توجه به شرایط اکولوژیکی حاکم بر مناطق خشک و نیمه خشک ایران، دستیابی به چنین شرایطی دور از واقعیت بوده، در نتیجه کاربرد عملی این روش در مراتع مذکور چندان عینیت ندارد.

– روش چهار فاکتوری به منظور تعیین وضعیت مرتع در مناطق نیمه خشک معرفی شده است و حداکثر امتیاز پوشش تاجی، ۱۰ امتیاز، به پوشش ۵۰٪ تعلق می

شده، ۶ فاکتوره، ۶ فاکتوره تعدیل شده، خاک و پوشش گیاهی، آفریقایی در دو ناحیه رویشی استپی و نیمه استپی اصفهان مورد ارزیابی قرار گرفت. میزان صحت و میزان دقت روش به عنوان شاخص های مقایسه روش ها به کار گرفته شدند. نتایج نشان می دهند که در مناطق نیمه استپی روش ۴ فاکتوره و ۴ فاکتوره تعدیل شده به طور نسبی دارای توانایی لازم در تشخیص صحیح وضعیت مرتع هستند و لیکن سایر روش ها کارایی لازم را ندارند. کلیه روش های به کار گرفته شده در رویشگاه استپی فاقد دقت، صحت و توانایی لازم در برآورد صحیح وضعیت مرتع بوده اند. مهم ترین عوامل موثر در عدم کارایی این روش ها در مناطق نیمه استپی و به ویژه استپی به عواملی چون، مبنای تئوریک ضعیف روش ها، عدم توجه به شرایط و توان رویشگاه در انتخاب فاکتورهای مهم و موثر، تفاوت در دامنه امتیازات فاکتور های مشابه، عدم به کارگیری فاکتورهای مناسب، جهت تفکیک تغییرات ناشی از مدیریت اعمال شده از تغییرات اکولوژیک مربوط می شود. از این رو لازم است هم در مبنای نظری وضعیت مرتع و هم در روش های تعیین وضعیت مرتع به ویژه در مناطق نیمه استپی تجدید نظر نمود و روش های جدیدی را که بر مبنای توان اکولوژیک رویشگاه پایه گذاری شده باشد به گونه ای ارایه کرد که مرتع را به عنوان یک اکوسیستم مورد ارزیابی قرار دهد (سعیدفر و همکاران، ۱۳۸۸).

در تحقیقاتی که در مورد تاثیر نوسان بارندگی بر وضعیت و ظرفیت مرتع در یزد و سیستان و بلوچستان صورت گرفت مشخص شد، با توجه به تغییرات شدید پوشش گیاهی در اثر نوسانات بارندگی مناطق خشک، روش های متداول ارزیابی مرتع خصوصاً وضعیت که از شاخص های اساسی مدیریت مرتع می باشد، فاقد کارایی لازم بوده و باید تجدید نظر اساسی در آن صورت پذیرد. زیرا روش متداول تعیین وضعیت در این مناطق روش چهار فاکتوری است که سه فاکتور از چهار فاکتور مورد بررسی در این روش در ارتباط با پوشش گیاهی می باشد و تغییرات آنها دقیقاً تابع نوسانات بارندگی است. بنابراین لازم است در مناطق خشک، شاخص ها و پارامترهایی مورد ارزیابی قرار گیرند که از پایداری نسبی

برخوردار باشند (علیزاده و مهدوی، ۱۳۸۳).  
 - در روش شش فاکتوری بالاترین امتیاز برای پوشش تاجی در زمانی که پوشش ۱۰۰٪ باشد ۲۰ امتیاز در نظر گرفته شده است. اصولاً در مراتع مناطق خشک و نیمه خشک امکان وجود ۱۰۰٪ پوشش گیاهی وجود ندارد، لذا در صورت کاربرد این روش مراتع خشک و نیمه خشک ولو با داشتن پوشش در حد پتانسیل منطقه نخواهند توانست از امتیاز ۲۰ استفاده کنند. به عبارت دیگر ارزیابی وضعیت در درجه پایین تر از آنچه واقعاً هست قرار خواهد گرفت (مقدم، ۱۳۷۸). مسأله حداکثر امتیاز در مورد فاکتورهای حفاظت خاک، به علت این که در مناطق خشک قسمت اعظم سطح خاک عاری از پوشش است، فراوانی لاشبرگ، به علت عدم حضور درصد بالای لاشبرگ در سطح خاک، ترکیب گیاهی و قدرت گیاهی، با توجه به موضوع خوشخوراکی و طبقه بندی رایج گیاهان مرتعی، و فاکتور تولید، با توجه به موضوع عدم امکان دستیابی به شرایط کلیماکس و تولید حداکثر مرتع در مناطق مذکور، نیز صادق است.

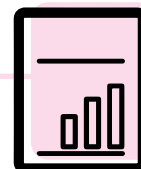
در مطالعه روند تغییرات وضعیت مراتع استان یزد در یک دوره پنج ساله با استفاده از روش چهار فاکتور، تاثیر هر کدام از عوامل در تعیین وضعیت مرتع در بروز تغییر در وضعیت ارزیابی شد. مقایسه ها با استفاده از روش تحلیل مولفه اصلی، رسته بندی، و خوشه بندی بین امتیاز عوامل در سایتهای مختلف صورت پذیرفت و سایتهای مناسب از لحاظ وضعیت مرتع، پوشش گیاهی و خاک تفکیک و مشخص گردید، همبستگی میان عوامل مورد مطالعه با امتیاز وضعیت مرتع مشخص نمود که از لحاظ آماری عامل بنیه و شادابی با امتیاز وضعیت مرتع ارتباط معنی داری ندارد و این عامل در مناطق خشک نقش بسزایی در تعیین وضعیت مرتع ایفا نمی کند. به طور کلی مراتع استان یزد به طور عمده در طبقه ضعیف تا متوسط قرار داشتند و گرایش وضعیت مراتع این استان در طی دوره پنج ساله مورد مطالعه ثابت بود (ارزانی و همکاران، ۱۳۸۴).

### منابع

- ۱- ابراهیمی، م. آجورلو، م. مظفری، ح. ۱۳۹۴. ارزیابی وضعیت (سلامت) مراتع نیمه استپی شهرستان گرمی با سه روش مختلف، نشریه تحقیقات منابع طبیعی تجدید شونده، ۶ (۳) : ۵۱-۶۲.
- ۲- ارزانی، ح.، عبداللهی، ج.، فرحپور، م.، عظیمی، م.، جعفری، ع.ا.، معلمی، م. ۱۳۸۴. بررسی روند تغییرات وضعیت مراتع در یک دوره پنج ساله در استان یزد، مجله تحقیقات مرتع و بیابان، ۱۲ (۳): ۲۶۳-۲۸۶.
- ۳- فیاض، م.، بیات، م. ۱۳۹۵. ارزش رجحانی گیاهان مرتعی ایران جلد دوم مراتع استپی و بیابانی ایران، موسسه تحقیقات جنگل ها مراتع کشور.
- ۴- سعیدفر، م.، بصیری، م.، مقدم، م. ر.، جعفری، م. ۱۳۸۸. مقایسه توانایی روش های مختلف تعیین وضعیت مرتع در تفکیک وضعیت های مختلف در دو رویشگاه استپی و نیمه استپی، نشریه مرتع و آبخیزداری، مجله منابع طبیعی ایران، ۶۲ (۴) : ۴۸۷-۵۰۱.
- ۵- صفائیان، ن.، شکری، م. ۱۳۸۳. پیشنهاد و روش برای طبقه بندی کاربردی گیاهان مرتعی ایران ( مطالعه موردی در مراتع جلگه ای مازندران ) سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری ایران، کرج.
- ۶- صفائیان، ن.، شکری، م. ۱۳۸۱. یک روش ابداعی به منظور تعیین وضعیت و ظرفیت مراتع در شمال کشور، مجله منابع طبیعی ایران، ۵۵ (۴): ۵۹۷-۶۰۵.
- ۷- مصداقی، م. ۱۳۷۷. مرتعداری در ایران، چاپ سوم با تجدید نظر کلی و اضافات، انتشارات آستان قدس رضوی، دانشگاه امام رضا.
- ۸- مقدم، م. ۱۳۷۸. مرتع و مرتعداری، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۹- علیزاده، ع. و مهدوی، ف. ۱۳۸۳. بررسی تاثیر نوسان بارندگی بر وضعیت و ظرفیت مراتع در مناطق خشک. چکیده مقالات سومین همایش ملی مرتع و مرتعداری در ایران. مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع. ۳۴۵: ۱۸.
- ۱۰- Bosch O. J. H. and Booyesen. J. 1992. An Integrative Approach to Rangeland Condition and Capability Assessment. Journal of Range Manahment. 4(2):116-122.
- 11- Frost WE, and Smith E L. 1991. Biomass Productivity and Range Condition on Range Sites in Southern Arizona. Journal of Range Management. 44(1): 64- 67.
- 12- Manske L L. 2004. Simplified Assessment of Range condition. Annual Report Grassland: Section. Range Scientist North Dakota State University. Dickinson Reserche Extention Center. 1098. State Avenue Dichinson. N D 58601.
- 13- Pendelton. D. T. 1989. Range Condition as Used in the Soil Conservation Service. p:17-34

# اثرات افزایش گازهای گلخانه‌ای (CO<sub>2</sub>) روی جنگل‌ها و راه‌های مقابله با آن

مظفر شیروانی  
مشاور بین المللی جنگل و محیط زیست  
E Mail: office@ftb.co.at



## مقدمه

اتمسفر زمین از زمان صنعتی شدن جوامع ( قرن هیجدهم ) تاکنون از ۲۸۰ ppm یعنی از ۴۰٪ به سطح ۴۰۰ ppm در سال ۲۰۱۵ افزایش یابند. بدین طریق سطح انبوهی آن در حال حاضر به بیش از کل مقدار آن در طی بیش از ۸۰۰,۰۰۰ سال گذشته رسیده است. تحقیقی در سال ۲۰۱۶ منتشر گردید که نشان داد رابطه مستقیمی بین افزایش انیدرید کربنیک و ذوب شدن برف یخچال‌های طبیعی وجود دارد: « یک تن انیدرید کربنیک = ذوب حد اقل سه متر مکعب آب یخ زده دریا »

## فعالیت‌های انسانی

هر چقدر فعالیت‌های انسانی در جوامع صنعتی و غیر صنعتی، مصرف مواد فسیلی (مواد نفتی، ذغال سنگ، سوزاندن چوب و غیره) را بیشتر نماید بالطبع میزان انیدرید کربنیک حاصل از سوخت و ساز این مواد در هوا نیز بیشتر خواهد شد. به‌طور کلی سالیانه حدود شش میلیارد تن گاز انیدرید کربنیک در هوا منتشر می‌شود که حدود سه میلیارد تن آن در هوا باقی میماند و بقیه در طبیعت در موجودات زنده و غیره زنده به اشکال مختلف ذخیره می‌شود. مهم‌ترین راه کم کردن طبیعی انیدرید کربنیک و تثبیت نمودن آن به ماده جامد و ثابت، توسعه جنگل‌ها و سایر منابع گیاهی است.

## نقش جنگل

اکوسیستم‌های جنگلی ۴۵٪ انیدرید کربنیک تولید شده در اتمسفر را در خود ذخیره می‌کند. حدود ۲۵٪ انیدرید کربنیک که سالیانه توسط انسان تولید می‌شود توسط جنگل‌ها جذب و تثبیت می‌گردند. هرچه سطح جنگل‌ها گسترده تر و رویش سالیانه آنها بیشتر است مقدار جذب این گاز و دفع اکسیژن در آنها نیز زیاده‌تر

گازهای گلخانه‌ای، به گازهای طبیعی موجود در جو زمین گفته می‌شود. این گازها بخشی از انرژی برگشتی خورشید از زمین را (langwellige Waermeausstrahlung) جذب و باعث افزایش گرمای کره زمین می‌شود. بدون وجود این گازها درجه حرارت متوسط کره زمین به منهای ۱۸ درجه سانتی‌گراد تنزل یافته و امکان حیات برای هیچ موجود زنده‌ای وجود نخواهد داشت. حجم این گازهای گلخانه‌ای تا اوایل دوران صنعتی تقریباً ثابت بوده است. با صنعتی شدن جوامع انسانی و افزایش جمعیت، تولید و حجم این گازها به نیز سرعت افزایش پیدا کرده است. مهم‌ترین گازهای گلخانه‌ای عبارت است از بخار آب (H<sub>2</sub>O)، انیدرید کربنیک (CO<sub>2</sub>)، گاز خنده (N<sub>2</sub>O)، از (O<sub>3</sub>)، متان (CH<sub>4</sub>) و برخی از گازهای فلوره (F-Gase) ( نقل از مقاله مسیر مرگ و گرسنگی مظفر شیروانی روزنامه شرق شماره ۳۲۰۴ پنجشنبه ۴ مرداد ۱۳۹۷ )

## گاز کربنیک

بشترین گازهای موجود در هوا گازهای کربنه هستند که از ترکیب کربن با عناصر دیگر مانند اکسیژن و هیدروژن به صورت اکسید کربن (CO)، انیدرید کربنیک (CO<sub>2</sub>)، متان (CH<sub>4</sub>)، اسید کربنیک (H<sub>2</sub>CO<sub>3</sub>) و غیره یافت می‌شوند. کربن به شکل گرافیت یکی از نرمترین و به صورت الماس یکی از سختترین عناصر طبیعت است. کربن در ترکیب با اکسیژن به صورت انیدرید کربنیک (CO<sub>2</sub>) نقشی دوگانه‌ای را در طبیعت ایفا می‌کند. این گاز از یک طرف با عملیات فتوسنتز، حیات و رشد گیاهان را سبب می‌گردد و از طرف دیگر به عنوان خطرناک‌ترین گاز گلخانه‌ای اثر مهمی در افزایش درجه حرارت هوا و تغییرات اقلیمی دارد. آلودگی‌ها ناشی از فعالیت‌های انسانی باعث گردیده‌اند که مقدار انیدرید کربنیک



جنگلهای هیرکانی، عکس از:

<https://www.tehrantimes.com/news/437762/Iran-s-Hyrcanian-Forest-named-UNESCO-World-Heritage-site>

آفات و امراض قرار میگیرند و از بین میروند. عرصه خالی شده این گونه ها می تواند توسط گونه های مقاوم و کم توقع دیگر که به کمبود رطوبت و خشکی سازگاری بیشتری دارند اشغال گردند .

### جنگل دست کاشت

این تغییر و تحولات اقلیمی و افزایش انیدرید کربنیک در اتمسفر اگر به درستی درک و به کار گرفته شوند می توانند در احیا، پایداری، افزایش رویش سالیانه و توسعه گسترده جنگل نقش ارزنده ای را ایفا نمایند. از طرف دیگر همین تغییرات جوی در جنگلکاری هایی که عرصه و رویشگاه آنها با یکدیگر همخوانی مناسبی را ندارد، می توانند مشکلات زیادی اعم از طوفان انداخته گی، خشک شدن درختان، طغیان آفات و امراض، جنگل میری و غیره را به وجود آورند. مسئله ای که امروزه اکثر جنگل های اقتصادی شده سوزنی برگان در جهان با آن ها مواجه است عدم توانایی تطابق گونه های جنگلکاری شده سوزنی برگ با تغییرات آب و هوایی است. شرایط زیستی برای برخی از این گونه ها مانند نراد (*Abies alba*)، کاج (*Pinus sylvestris*) و پی سه ا (*Picea abies*) که در عرصه های نامناسب کشت شده اند بسیار دشوار است . این قبیل جنگل ها در مقابل افزایش درجه حرارت محیط ( در ماه های June (خرداد) و July (تیر) در برخی از کشورهای اروپایی +۴۰ درجه سانتی گراد) توان مقاومت را نداشته و به آسانی مورد هجوم آفات چوبخوار واقع شده و در مدت زمانی کوتاه خشک میشوند. در چنین مواقعی جنگل بانان به منظور جلوگیری از گسترش آفات مجبور به قطع درختان سالم بیشتری نیز که در همسایگی این درختان آفت زده قرار دارند هستند. حجم این درختان خشک شده و آفت زده در برخی از مناطق به حدی است که برداشت آنها حتی هزینه قطع و حمل نقل آنها را به کارخانه های چوب بری نیز

خواهد بود . بالعکس هرچقدر جنگل تراشی و تبدیل کاربری عرصه های آنها به زمینهای کشاورزی، صنعتی و غیره بیشتر گسترش یابد، جذب و تقلیل این گاز در طبیعت نیز کمتر خواهد بود . آتش سوزیهای طبیعی و یا غیر طبیعی علاوه بر اینکه باعث انتشار مقدار زیادی گازهای کربنه در هوا می شوند منبع مهم جذب انیدرید کربنیک هوا را که همان جنگلها میباشد نیز از میان میبرند. این قبیل سوانح طبیعی و یا غیر طبیعی که سطح و حجم آنها نیز در سال های اخیر به شدت افزایش یافته است خود به خود باعث شدت تاثیرات اقلیمی و افزایش بیشتر درجه حرارت کره زمین می گردند. افزایش درجه حرارت باعث خشکسالی، طوفان انداخته گی، طغیان آفات و امراض، طغیان رودخانه ها، سیلاب، جنگل میری و غیره خواهد شد.

### جاییکه درختان نباشند، انیدرید کربنیک هم از هوا جذب نخواهد شد .

افزایش گاز کربنیک اگر چه باعث رشد گیاهان و درختان جنگلی و طولانی تر شدن دوره رویش گیاهی می شود؛ اما افزایش درجه حرارت ناشی از افزایش گازهای گلخانه ای عامل مهمی نیز در در هم ریختن مرز جوامع گیاهی خواهد بود. با افزایش درجه حرارت حد فاصل بین جنگل و مرتع به سمت بالا تغییر می نماید. متعاقب این تغییر اگر چرای دام و سایر عوامل تهدید کننده ممانعتی ایجاد ننماید می تواند باعث گسترده شدن سطح جنگل در این ارتفاعات گردد.

از طرف دیگر در ارتفاعات پایین دست به علت گرمای زیاد و کمی رطوبت درختان در این عرصه ها یا اینکه به ارتفاعات بالاتر رفته و عرصه را برای جایگزین شدن گونه های مقاوم به خشکی خالی می کنند و یا اینکه مقاومت خود را از دست داده و مورد هجوم

جبران نمی نماید. باقی ماندن این درختان افت زده در جنگل خود منبعی مناسب برای طغیان بیشتر افات می گردد. عرضه ناگهانی و زیاد از حد چوب باعث کم شدن تقاضا و افت قیمت ها می گردند.

### طغیان آفات و بیماریها

در ماه های اخیر تنها در ایالت هسن در آلمان حدود ۲,۴ میلیون مترمکعب درختان افت زده و خشک شده قطع گردیده است که ۹۰٪ آنها گونه های سوزنی برگ بودند که خشک و افت زده (بر اثر طغیان سوسک چوبخوار *IPS typographus*) بودند. در مورد حشرات لازم به یاد آوری این نکته است که هر حشره ای برای یک دوره کامل رشدی خود از مرحله تخم تا بلوغ کامل نیازمند یک مقدار مشخصی کالری حرارتی است. افزایش تدریجی گرمای زمین و دخالت های نابجا در عرصه های جنگلی شرایط را برای خشک تر شدن عرصه جنگلی و ضعیف تر شدن درختان جنگلی مهیا می سازد.

این شرایط نامساعد برای رشد درختان جنگلی شرایط بهتری را برای افزایش تعداد سنی برخی از این افات فراهم میسازد. حشراتی که در حالت عادی یک و یا دو نسل در سال داشته اند ممکن است در شرایط جدید تعداد نسل های آنها از چندین نسل در سال نیز تجاوز نماید.

نمونه بارز این اتفاقات را میتوان امروزه به آسانی در جنگلهای زاگرس و هیرکانی نیز به خوبی مشاهده کرد (خشکیدگی بلوط و شمشاد).

علاوه بر این همزمان با تغییرات مرزهای جوامع جنگلی مرزهای فعالیت افات نیز تغییر و گسترده تر می شود. این اتفاقات ناگوار و نامساعد که پایداری جنگل ها را دستخوش تغییرات شدید قرار می دهند درست در زمانی اتفاق می افتد که جامعه جهانی یکی از راه حل های مبارزه با تغییرات آب و هوایی را توسعه جنگل ها پیشنهاد می نماید. جنگل هایی که باید در حفظ محیط زیست موثر و کار ساز باشند اکنون خود به علت تغییرات اقلیمی، گرم شدن هوا، افزایش دوره های خشکسالی، برف های سنگین در طول دوره رویش، تگرگ، طوفان انداخته گی و غیره خود کاملاً آسیب پذیر بوده و مورد حمله افات و امراض قرار میگیرند. این منابع خود در این شرایط نامساعد جوی نیاز مبرمی به کمک های احیایی و پرورشی دارند. با توجه به وضعیت کنونی استفاده از تیپ های گیاهی و جوامع جنگلی که تاکنون بعنوان راهنما در امر جنگلکاری به کار گرفته میشدند خود نیز دچار تغییر گسترده ای شده اند و کار آیی گذشته خود را از دست داده اند. آنها نمیتوانند مانند گذشته بعنوان الگویی برای انتخاب گونه های جنگل کاری به کار گرفته شوند. اینکه در وضعیت ناپایدار و متزلزل آب و هوایی کنونی چه نوع گونه های با چه تنوع گونه ای در چه عرصه هایی و با چه انبوهی کشت شوند تا اینکه بتوانند در بلند مدت به جنگلی پایدار توسعه یابند، امری است که پاسخ به آن بسیار دشوار و تصمیم گیری در مورد آن نیازمند یک خرد جمعی است. امروزه جوامع شهری نیز با این قبیل مشکلات مانند انتخاب گونه های درختی به منظور ایجاد فضای سبز در سطح شهر ها و پارک ها نیز با مشکلات زیادی مواجه هستند. آنها به درستی نمی دانند فضاهای شهری و

پارک های مربوطه به آنها را با چه گونه های درختی گسترش دهند تا اینکه با مشکلات خشکسالی و تغییرات اقلیمی مواجه نگردند.

### چه باید کرد ؟

جنگل کاری و جنگلداری به عکس فعالیت های کشاورزی نیازمند برنامه ریزی بلند مدت است؛ از این روی در شرایط کنونی یکی از مطمئن ترین راه حل هایی که حتی در برخی از کشورهای جهان نیز اتخاذ و به اجرا در آمده است، ادامه همان راه هم گامی با طبیعت و فاصله گرفتن از دخالت های نابجا در آن است. در این روش که از تفکر جنگل شناسی نزدیک به طبیعت بهره می گیرد گسترش زاد آوری طبیعی از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است. نهال های طبیعی زاد آوری شده قادرند خود را با شرایط متغیر آب و هوایی بهتر هم گام سازند. (Succession). گونه هایی که قادر به این تطابق و همخوانی با تغییرات آب و هوایی هستند به رشد خود ادامه میدهند و گونه هایی که امکان این مطابقت برای آنها فراهم نیست عرصه را ترک و جای خود را به گونه های مقاوم می سپارند. توجه به موارد زیر از ضروریات جنگل شناسی نزدیک به طبیعت است:

\*از کشت گونه های غیر بومی مخصوصاً آنهایی که نیازمند آب زیاد هستند مانند صنوبر، اکالیپتوس، پالونیا و غیره تا سرحد امکان ممانعت بعمل آید. استفاده از تجارب تلخ اروپا در مورد درختان غیر بومی می تواند مانع از تکرار این اشتباهات در کشورهای دیگر گردد.

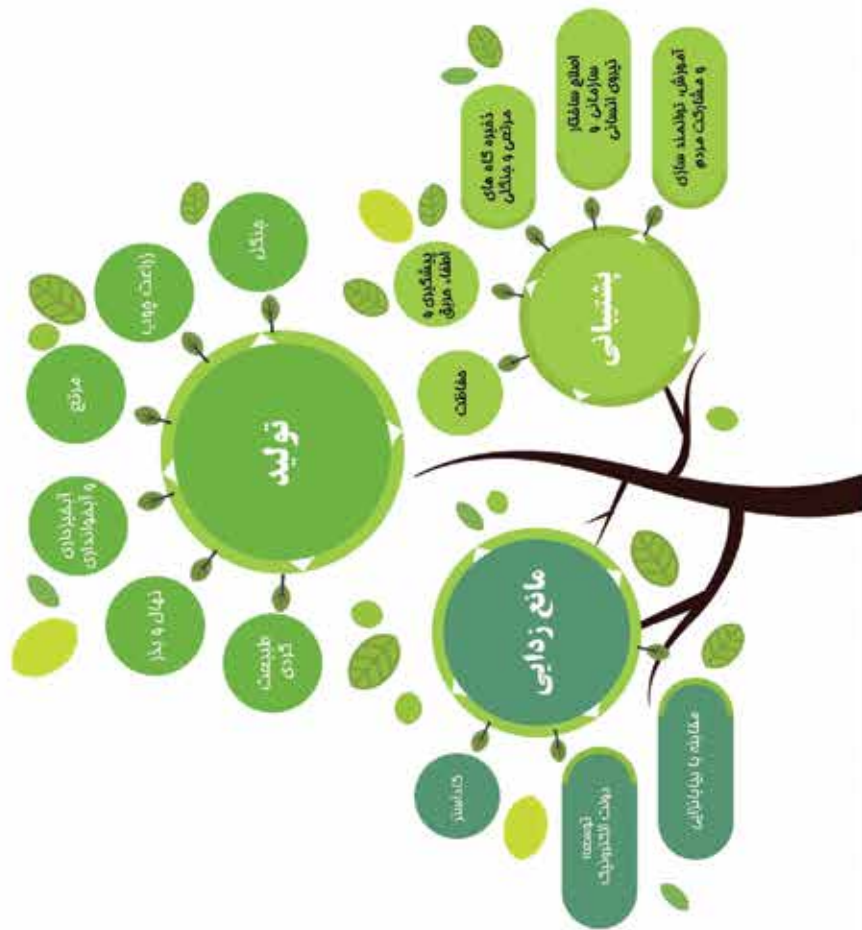
\*جنگل های تخریب شد وسیعی مخصوصاً در کشورهای درحال توسعه وجود دارند که بهترین و مناسب ترین شرایط رشدی را با توجه به عمق خاک و ارتفاع از سطح دریا دارا هستند. این عرصه ها اکثراً مناسب استقرار زادآوری طبیعی هستند که ضرورت دارد با محدود نمودن عوامل تخریب، احیا و به سمت جنگل های پایدار گسترش داده شوند.

\*یکی از مهم ترین عوامل طغیان افات و امراض، تغییرات اقلیمی و دخالت های نابجای غیر تخصصی در عرصه های منابع طبیعی است. در این موارد با توجه به علل اصلی و از میان بردن عوامل نامساعد شرایط لازم برای پایداری جنگل و کنترل طبیعی افات فراهم گردد.

\*از بکار بردن هرگونه سموم شیمیایی در جنگل ممانعت به عمل آید.

\*دخالت های احیایی به منظور پایداری جنگل اعم از ارتقای تنوع زیستی گیاهی، جانوری، جوان سازی و ساختاری نمودن جنگل به اجرا گذاشته شوند.

\*جنگل های دست کاشت تک کشتی بدون اتلاف وقت به جنگل های آمیخته و چند اشکوبه ای و پایدار مبدل گردند.



1

### Social Media

100

23

استادان و اساتید محترم و ارجمند،

[illegible]

الطاهر، محسن، الطلائع، مسلم، : القدامات فوعدكم.

[illegible]

المستطرد : ظرفاً مضافاً ، ها : نهادها ، ب : العامل

اصلاح ساختار مالیات و بیمه سلامت :

Not a lot about education.

1

17 JUNE  
2021

Desertification &  
Drought Day

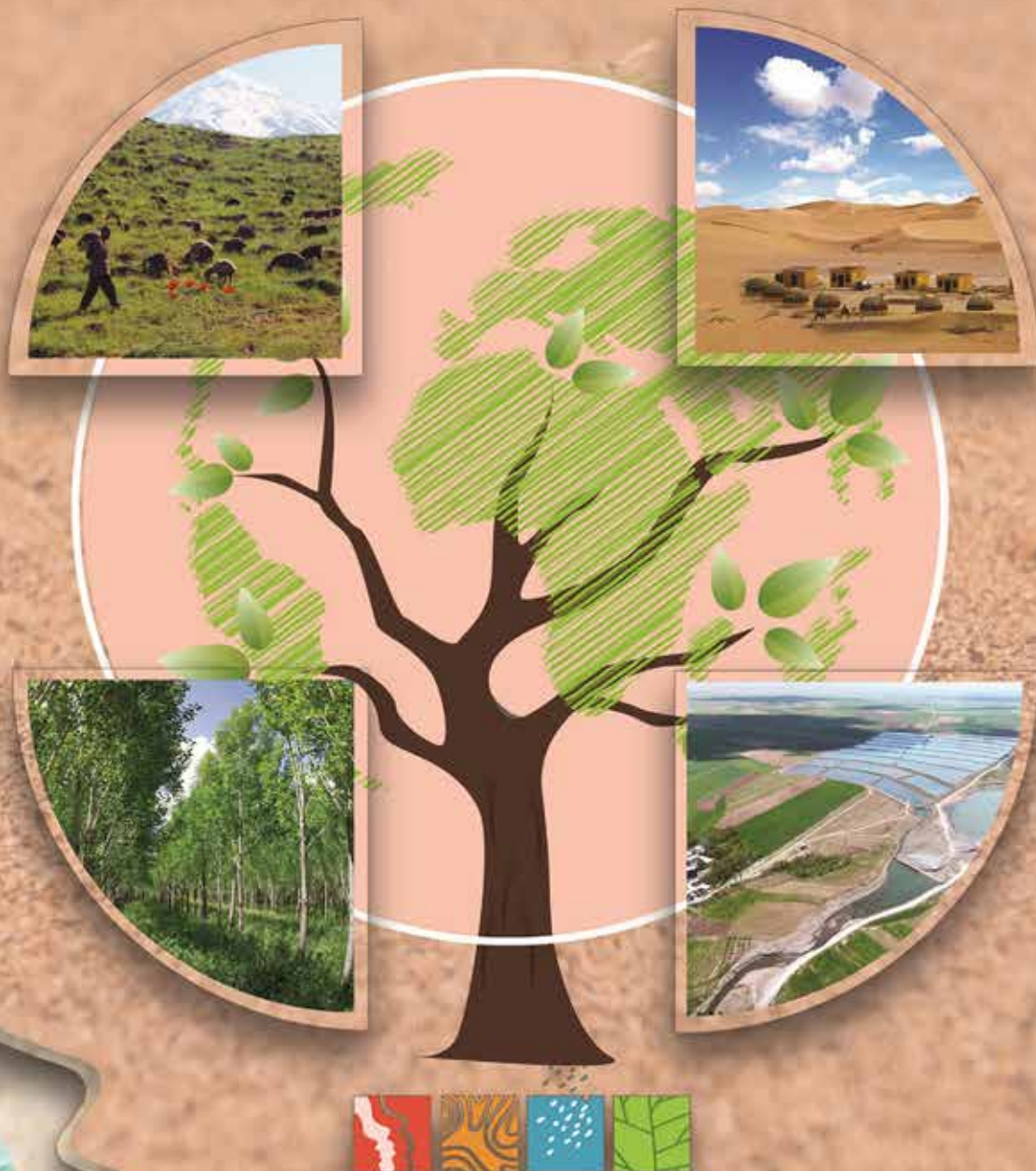


روز جهانی مقابله با بیابان رانی  
و خشکسالی

۲۷ خرداد  
۱۴۰۰

# لحمیات سرزمین

بازسازی بهتر با سرزمین بدون تخریب



**Restoration. Land. Recovery**

We build back better with healthy land