

مجله علمی-تخصصی اجتماعی - سازمان جنگل‌ها، مراتع و آبخیزداری کشور  
بهار ۱۳۹۰ - ۱۰۰ صفحه - ۵۰۰۰ ریال

ISSN 1735-0033

● جنگل‌ها، مراتع و تاراجی مناطق خشک

● بررسی اثرات اقتصادی و اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستائیان

● ارزیابی مدل اصلاح شده جهانی فرسایش خاک در ایران: مورد مطالعه نگی

● بهینه‌سازی خشکسالی‌ها و ترسیمی‌های شبکه آبریز آبخیز آبریزخانه نمد

● بررسی مشکلات نقشی از خشکسالی و ارقام اکتارهای توسعه‌یافتار مناطق محروم

## روز جهانی مقابله

● بررسی و معرفی گونه‌های مهم درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای

● ADO روش استاندارد برای ارزیابی مشارکت روستاییان در مناطق خشک

● ارزیابی نقش استفاده از انرژی‌های تجدیدپذیر

● مقایسه نهال‌های بومی با گونه‌های غیر بومی در مناطق آبریز

## جنگل‌ها

# ضامن بقا و کارآیی مناطق خشک

اگرچه براساس شواهد و مدارک موجود، موضوع تخریب سرزمین در مناطق خشک و نیمه خشک جهان و وقوع خشکسالی‌ها و قحطی در سرزمین‌های آن سابقه‌ای به دیرینگی تاریخ دارد اما تشدید این وقایع در اواخر دهه ۱۹۶۰ و اوایل ۱۹۷۰ در آفریقا و پیامدهای آن که به مرگ و مهاجرت گروه کثیری از ساکنان این مناطق انجامید سبب گردید تا سازمان ملل متحد در سال ۱۹۷۴ اولین قطعنامه رسمی را براساس جلب توجه جهانی به مساله بیابانزایی و مقابله با آن را تصویب نماید. در اجرای این مصوبه برنامه زیست محیطی ملل متحد (UNEP) اقدامات گسترده‌ای را در چهار قاره آسیا، آفریقا، آمریکای لاتین و اروپا آغاز نمود که شامل تهیه طرح و اجرای برنامه‌های کنترل بیابانزایی و طرح‌های حفاظت آب و خاک با کمک کشورهای پیشرفته بود.

در سال ۱۹۷۷ سازمان ملل متحد اولین اجلاس ویژه مقابله با بیابانزایی را در نایروبی کینا برگزار نمود. در این اجلاس طرحی تحت عنوان برنامه عمل مبارزه با بیابانزایی (PACD) به تصویب رسید که مسئولیت پیگیری و اجرای آن به UNEP واگذار گردید. ارزیابی‌های بعد در سال ۱۹۹۱ نشان داد که این اقدامات متناسب با نیازهای جامعه جهانی نبوده، به ویژه آن که اکثر مردمی که از پیامدهای بیابانزایی رنج می‌برند در کشورهای جهان سوم و توسعه نیافته زندگی می‌کنند و به برنامه‌هایی فراتر و جامع‌تر از آن نیاز دارند که قبلاً تصور می‌شد. این موضوع در کنفرانس سران که در سال ۱۹۹۲ در ریودژانیرو با عنوان کنفرانس سازمان ملل برای محیط‌زیست و توسعه تشکیل شد به طور جدی مطرح گردید. در سند کار این کنفرانس که به AGEND 21 معروف است و در واقع دستور کار جامعه جهانی برای قرن بیست و یکم می‌باشد، فصل دوازدهم به بیابانزایی اختصاص یافت. در این فصل از سازمان ملل متحد خواسته شده تا با موضوع بیابانزایی و تعدیل اثرات خشکسالی به عنوان معضلات جهانی برخورد جدی به عمل آید.

سازمان ملل متحد در اجلاس چهل و هفتم مجمع عمومی قطعنامه شماره ۴۷/۷۱۹ را به تصویب رساند که در آن تشکیل کمیته‌ای به نام «کمیته بین‌الدول مذاکرات» مذاکرات برای تدوین کنوانسیون بین‌المللی مقابله با بیابانزایی تصویب گردید و در نهایت کار تدوین این کنوانسیون در ۱۷ ژوئن سال ۱۹۹۴ (۲۷ خرداد ۱۳۷۳) به پایان رسید و به همین مناسبت این روز از طرف سازمان ملل متحد به نام روز جهانی بیابان‌زدایی اعلام گردید.

برای روز جهانی مقابله با بیابانزایی هر ساله متناسب با مناسبت‌های اقتصادی - اجتماعی فرهنگی جهانی، شعاری انتخاب می‌گردد، با توجه به این که سال میلادی ۲۰۱۱ سال جهانی جنگل نام‌گذاری شده، شعار امسال روز جهانی مقابله با بیابانزایی «جنگل‌ها حافظ بقا و کارآیی سرزمین‌های خشک» انتخاب گردیده است.

واقعیت آن است که بیابانزایی، تخریب سرزمین و خشکسالی (DLDD) امنیت بشر را از طریق محروم کردن مردم از تامین معیشت درخور و مناسب تهدید می‌کند. تولید مواد غذایی، دسترسی به آب و امکان فعالیت اقتصادی را کاهش داده و سکونت‌گاه‌های مردم را ویران می‌کند. تخریب سرزمین و خشکسالی هم چنین می‌تواند منجر به تهدید امنیت ملی و منطقه‌ای شود. در شرایطی که بیابانزایی و تخریب سرزمین امکان معیشت را از ساکنان خود سلب نموده، مردم ناچار به مهاجرت می‌شوند زیستگاه و سرزمین خود را ترک کرده و یا بر سر منابع طبیعی محدود وارد رقابت و درگیری و گاهی اوقات جنگ می‌شوند.

تخریب زمین در سرزمین‌های خشک که عموماً تحت عنوان بیابانزایی نامیده می‌شود، با از بین رفتن و نابودی پوشش گیاهی سرزمین شروع شده از آن جا که جنگل‌ها نخستین و مهم‌ترین عامل حفظ مناطق خشک هستند و نقش قابل توجهی در پیشگیری از تبدیل شدن آنها به بیابان دارند، در نتیجه جنگل‌های مناطق خشک مهم‌ترین نشانگر و مشخص‌کننده پایداری آبادی سرزمین‌های خشک هستند خصوصاً در شرایطی که تغییرات اقلیمی این مناطق را با چالش‌های زیادی مواجه نموده است، بیابانزایی تهدیدی جدی در مدیریت پایدار منابع طبیعی به حساب می‌آید.

مناطق خشک حدود ۴۰٪ از سطح زمین را پوشانده و زیستگاه بیش از دو میلیارد نفر از ساکنان کره زمین است. این مناطق استعداد زیادی در بیابان‌زایی، تخریب سرزمین و خشکسالی دارند. لازم به ذکر است کشاورزی و کل اکوسیستم این مناطق در مقابل تغییرات اقلیمی بسیار آسیب‌پذیر است.

از آن جا که سازمان ملل سال ۲۰۱۱ را با تاکید و توجه به نقش حیاتی جنگل در زندگی انسان نام گذاری نموده از این منظر هم نقش برجسته و کارکردهای چندگانه درختان در مناطق خشک بسیار قابل توجه است. جنگل ها غذا و دارو را برای مردم و دام های آنان فراهم نموده و به عنوان سرپناه هم چنین مکانی برای فعالیت های اجتماعی چون عبادت و برگزاری نشست های جمعی افراد بومی کاربرد دارند. به بیان دیگر، درخت در این مناطق که جمعیتی حدود دو میلیارد نفر از ساکنان کره زمین را در خود جای داده است یعنی زندگی. جنگل ها نقش مهمی در کاهش و کنترل فقر در مناطق خشک دارند هم چنین حفظ جنگل ها در این مناطق، نخستین گام در پیشگیری از تبدیل مناطق خشک به بیابان می باشد. و به همین دلیل است که شعار امسال برای روز جهانی بیابان زدایی «جنگل ها حافظ بقاء و کارایی مناطق خشک» انتخاب شده است.

در سال بین المللی جنگل آشنایی افکار عمومی با انواع جنگل ها، کارکردهای آن و روش های حمایت و حفاظت از آنها از جمله جنگل های مناطق خشک مورد توجه قرار می گیرد.

براساس برآورد سازمان غذا و کشاورزی ملل متحد FAO این جنگل ها حدود ۱۸٪ از مساحت سرزمین های خشک را پوشانده اند. جنگل های مناطق خشک گرمسیری و کشورهای با پوشش کم جنگل به عنوان جنگل های مناطق خشک محسوب می شوند. درختان در مناطق خشک عامل حفظ پایداری سرزمین بوده و نقش کلیدی در کاهش فقر و پایداری معیشت دارند.

برای مثال در مناطق خشک گرمسیری و کشورهای با پوشش کم جنگل به عنوان جنگل های مناطق خشک محسوب می شوند. درختان در مناطق خشک عامل حفظ پایداری سرزمین بوده و نقش کلیدی در کاهش فقر و پایداری معیشت دارند.

برای مثال در منطقه سال آفریقا، وجود جوامع محلی به طور کامل به جنگل ها وابسته است. کشاورزان در جنوب نیجر در دهه ۱۹۸۰ مجبور بودند در هر فصل کاشت سه تا چهار مرتبه محصولات خود را بکارند چرا که هر نوبت گیاهان زیر طوفان شن مدفون می شدند، اما امروزه براساس گزارشات موسسات بین المللی تنها یک بار کاشت صورت می گیرد چرا که جنگل ها از دانه ها و بذور حمایت می کنند. به علاوه درختانی که کاشته می شوند. حداقل شش ماه علوفه مورد نیاز دام ها را تامین نموده، هم چنین سوخت خانگی، میوه و تولیدات دارویی گیاهی برای مصارف محلی و یا حتی فروش در بازار را تامین می کنند و از این طریق باعث بهبود معیشت مردم شده اند. این دلایل جملگی موجب تشویق کشاورزان منطقه به جنگل کاری در محدوده ای به وسعت پنج میلیون هکتار شده است.

بدیهی است این جنگل کاری ها در خارج از منطقه نیز در مجموع نقش مثبتی در بهبود شرایط زیست محیطی کره زمین دارند و از طریق جذب دی اکسید کربن، ایجاد زیستگاه تنوع زیستی و توانمندسازی کشاورزان در مواجهه با تغییرات اقلیمی کارا هستند.

تغییر کاربری اراضی و تخریب سرزمین را می توان در زمره مهم ترین عوامل انتشار گازهای گلخانه ای به شمار آورد، به نحوی که تخمین زده می شود حدود ۳۰٪ از انتشار گازهای گلخانه ای در نتیجه این موارد به وجود می آید. تخریب سرزمین از دو طریق باعث افزایش انتشار دی اکسید کربن می شود: ۱- از دست رفتن زیست توده (بیوماس) و ورود کربن به اتمسفر ۲- افزایش فرسایش خاک. فرسایش خاک نیز به نوبه خود از دو طریق به انتشار گازها کمک می کند: از طریق کاهش تولید اولیه که منجر به کاهش پتانسیل خاک برای حفظ مواد آلی می شود و هم چنین از دست دادن مستقیم مواد آلی خاک و ورود کربن آنها به اتمسفر.

جای تعجب نیست که در گزارش ارزیابی منابع جنگلی جهان ۲۰۱۰ که توسط فائو منتشر شده بیان می شود: «کارکردهای حفاظتی جنگل ها در مناطق خشک نسبت به سایر مناطق از اهمیت بسیار بالاتری برخوردار است.» جنگل ها از طریق ارایه خدمات زیست بوم چون علوفه برای دام و حیات وحش، تامین سوخت، تامین چوب به عنوان مصالح ساخت و ساز، رویشگاه داروهای گیاهی، نیازهای اولیه و حیاتی فقیرترین مردم دنیا را تامین می کنند. درختان باعث پایداری و حفظ خاک شده از این طریق فرسایش را کنترل نموده و موجبات حفظ آب نیز می گردد. به طور خلاصه جنگل های مناطق خشک به عنوان سپری در مقابل خشکسالی و بیابانی شدن سرزمین عامل ایجاد شبکه امنی برای بقا و ادامه حیات جوامع ساکن در این مناطق هستند.

افزایش سریع و روند رو به رشد جوامع و کشورهای که متحمل و متأثر از تأثیرات و پیامدهای منفی ناشی از تخریب سرزمین و بیابان زایی می شوند، توجه فائو و سایر سازمان های مسئول را به این موضوع مهم جلب کرده، بهره برداری بی رویه از جنگل ها، قطع درختان و بوته ها، چرای بی رویه و مدیریت ناکارآمد منابع آبی، جملگی از عوامل موثر در بیابان زایی هستند. به علاوه گرمایش جهانی نیز از طریق کاهش نزولات جوی و افزایش تبخیر، تأثیر در ایجاد تغییرات اقلیمی نظیر دوره های طولانی خشکسالی و بیابانی شدن سرزمین عامل ایجاد بحران آبی می شوند در بیابان زایی موثر است.

ارزش حفاظتی جنگل ها در مناطق خشک نسبت به سایر مناطق بالاتر است. نظر به شرایط سخت و خشن زیست محیطی و اقتصادی اجتماعی، این مناطق استعداد بالایی برای تبدیل شدن به بیابان دارند. به علاوه جنگل های مناطق خشک نقش مهمی در حفاظت از تنوع

زیستی این سرزمین‌ها دارند، این عملکرد از طریق تامین و فراهم آوردن خدمات اکوسیستم (نظیر تامین علوفه، چوب، داروهای گیاهی و سایر محصولات و تولیدات جنگلی) و خدماتی چون (کمک به پایداری خاک، حفاظت آب، کنترل فرسایش و بیابان‌زایی) انجام می‌پذیرد.

نقش این جنگل‌ها در تخفیف اثر تغییرات اقلیمی و سازگاری جوامع نیز قابل توجه است. کالاها و خدماتی که این جنگل‌ها ارایه می‌دهند با توانمندسازی مردم، به جوامع محلی کمک می‌کند تا با توان بیشتری در مقابل اثرات تغییر اقلیم مقاومت کنند. علیرغم ارزش‌های ویژه این جنگل‌ها همواره باید توجه داشت این مناطق در خطر بسیار شدید جنگل‌زدایی، بیابان‌زایی و تخریب سرزمین هستند و لذا توجهات بیشتری برای حفاظت می‌طلبند.

مدیریت پایدار جنگل‌های مناطق خشک یکی از مهمترین راهبردهای بلندمدت فائو و سازمان‌ها و نهادهای بین‌المللی همکار در مسیر مبارزه با بیابان‌زایی است. فائو با مشارکت کشورهای عضو، متخصصان و گروه‌های تحقیقاتی، به انتشار راهنما، دستورالعمل‌ها و ارایه مشاوره و کمک‌های فنی و تحقیقاتی به کشورهای جهان در زمینه حفظ جنگل‌ها و مقابله با بیابان‌زایی می‌پردازد.

با آن که مقابله با بیابان‌زایی در ایران که عملاً و سازمان‌یافته از سال ۱۳۴۸ در کشور آغاز گردید در ابتدا پروژه تثبیت شن‌های روان نام گرفت اما از همان ابتدا رویکرد اساسی در اجرای این پروژه حفظ و توسعه پوشش گیاهی به ویژه از طریق تاغ‌کاری بود. آن چه که در خلال بیش از چهار دهه در این برنامه‌ها صورت گرفته است صدها هزار هکتار جنگل‌کاری موفق با استفاده از گونه‌های درختی و درختچه‌ای بومی و سازگار با شرایط منابع محیطی خشک بوده است اهمیت این کار به حدی است که در اسناد بین‌المللی مربوط به این اقدامات، از آن به نام کاری «عظیم» نام برده شده است و چنان که ملاحظه می‌شود عملاً اقدامات تثبیت شن در ایران مبارزه با فرسایش بادی در مناطق خشک و نیمه خشک دست‌آوردهای چشم‌گیری در توسعه پوشش گیاهی، حفاظت از منابع آب و خاک، تامین امنیت غذایی، داشته و بسترهای مناسبی را جهت حفاظت از اکوسیستم، تنوع زیستی، و ارتقاء ساختارهای اقتصادی اجتماعی جوامع ساکن در این مناطق را به همراه داشته است با این همه نباید فراموش کرد که عرصه‌های مناطق خشک و نیمه خشک کشور تنها به دشت‌های مناطق بیابانی تحت تاثیر فرسایش بادی محدود نبوده بلکه گستره وسیعی از حوزه‌های کوهستانی و اراضی دامنه‌ای مناطق مذکور را هم شامل می‌شود. مناطقی که بیشترین منابع تولید زراعی و دامی کشور در آن جا متمرکز گردیده و آبخیزهای آن تامین‌کننده عمده‌ترین منابع آب در پشت سدها و یا در رودخانه‌های کشور هستند. تردیدی نیست منابع پوشش گیاهی این مناطق به ویژه جنگل‌های آن حافظ آب، خاک، بنیان‌های تولیدات کشاورزی و ساختارهای زیست محیطی است و بدیهی است در چنین شرایطی حفاظت از این منابع و اعمال مدیریت جامع و یکپارچه در عرصه‌های آن در چارچوب طرح‌های جامع آبخیزداری و جنگلداری می‌تواند ضامن بقاء حیات در این مناطق و عرصه‌ای پایین‌دستی و دشت‌های مناطق خشک و نیمه خشک باشد.

در سال جهانی جنگل اگر هر کدام از ساکنان مناطق خشک متعهد شوند تا تنها یک درخت در مناطق در معرض تخریب سرزمین‌های خشک بکارند و آن یک درخت در طول سال پا بر جا بماند تا پایان سال بیش از دو میلیارد درخت در مناطق خشک زمین خواهیم داشت. بدین ترتیب از طریق درختکاری در مناطق خشک می‌توان بقاء و کارایی این سرزمین‌ها را برای نسل فعلی و نسل بعدی تا حدود زیادی تضمین کرد. آیا ما چنین کاری خواهیم کرد؟

## ۲۷ خرداد روز جهانی مقابله با بیابان‌زایی گرامی باد

# پیدایش کویر ارومیه بزرگترین رخدادهای زیایی قرن در ایران

● محمد درویش - عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

● سید جعفر سید اخلاقی - عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

● حمیدرضا عباسی - عضو هیأت علمی مؤسسه تحقیقات جنگل ها و مراتع کشور

● علی کریمی - کارشناس بخش تحقیقات بیابان

## چکیده

دریاچه ارومیه که روزگاری از آن به عنوان مهم ترین عامل ثبات بوم شناختی در شمال باختری ایران یاد می شد، اینک به اصلی ترین نشانه ناپایداری و تهدید کیفیت حیات در سرزمین زرخیز آذربایجان بدل شده است؛ سرزمینی که دارای یکی از مترام ترین حوزه های استقرار شهری و روستایی کشور بوده و همواره در شمار مهم ترین قطب های کشاورزی و صنایع کشور بوده است. اینک اما روند شتابان سدسازی در حوضه آبخیز ارومیه به همراه گسترش نامتوازن و افقی سطوح کشاورزی سبب شده تا یکی از بزرگترین فجایع محیط زیستی جهان این بار از ایران کلید خورده و شاهد پیدایش یک کویر نمک در ابعادی نیم میلیون هکتاری در پایین دست رویشگاه جنگلی و منحصر به فرد ارسباران باشیم. نویسندگان این نوشتار کوشیده اند تا به مدد آمار و ارقام چرایی این بحران طبیعی را شرح دهند. بحرانی که با توجه به شعار امسال روز جهانی مقابله با بیابان زایی می تواند تأمل برانگیز تر از همیشه باشد.

**واژه های کلیدی:** دریاچه ارومیه، کویر نمک، سدسازی، چاه های غیر مجاز

## اهمیت موضوع

دریاچه ارومیه یکی از ۲۰ دریاچه بزرگ جهان و دومین آبگیر شور کره زمین به شمار می رود که خوشبختانه در ایران استقرار یافته و دست کم صدها هزار سال است که با استمرار حیات و توان زیست پایایی خویش، به پایداری بوم شناختی (اکولوژیکی) شمال باختری و تنوع زیستی و سبب توازن و تعدیل رطوبتی و حرارتی سرزمین در سه استان آذربایجان شرقی، غربی و کردستان شده است؛ مؤلفه ای که همواره از آن به عنوان یکی از مهم ترین دلایل غنای مطلوب ظرفیت تولید، زیگونگی درخور حیات (تنوع زیستی) و پذیرش بالای جمعیت در سرگرمه نشان نقشه دوست داشتنی ایران زمین یاد می شود. با این وجود، این موهبت استثنایی بیش از یک دهه است که با روندی شتابناک و نگران کننده دارد تغییر ماهیت می دهد و از آبگیری نفس ساز و آرامبخش به پهنه ای نفس گیر و تنش آفرین بدل می شود که فاقد هر نوع نشانه ی حیاتی است. پهنه ای که به نظر می رسد واجد همه ی نشانه های آنچه که از آن

با عنوان "کویر" نام می بریم، هست و می تواند نمکزاری نیم میلیون هکتاری را با قدرت تخریبی یک سونامی ۸ میلیارد تنی پدید آورد. فاجعه ای که در صورت وقوع، ضربه ای جبران ناپذیر به کیفیت زیست و ماندگاری تمدن آذربایجان وارد کرده و افزون بر آن، همچون رخداد ناگوار آرال، حیات را در تمامی ابعادش و در مقیاسی فرامنطقه ای متأثر خواهد ساخت. خبرهایی که نشان می دهد، دریاچه ارومیه از سال ۱۳۸۹ به مقام شورترین دریاچه جهان ارتقاء یافته و بحرالملت را هم پشت سر نهاده است، گواه وخامت وضعیت پیش گفته است؛ وخامتی که سبب شد تا ۲۰ نماینده مجلس از حوزه های انتخابیه گوناگون و بعضاً دور از ارومیه به رییس جمهور در مورد رسیدگی عاجل به وضعیت بحرانی دریاچه ارومیه، تذکر دهند.<sup>۲</sup> فقط کافی است یادآوری کنیم که بر اساس گزارش های منتشره تا پایان سال ۱۳۸۹ دست کم ۴۰ روستا در اطراف دریاچه در نتیجه پیش روی شوره زارها و توفان های نمک خالی از سکنه شدند. از

آمارهای ۷۰۰ هزار بالی پرندگان و آن همه تنوع گونه ای که دریاچه را در سراسر سال اشغال می کردند و سبب شده بودند تا نام این مجموعه بی نظیر به عنوان تالابی بین المللی در سیاهه ی معتبر کنوانسیون رامسر هم ثبت شود هم امروز جز تعداد محدودی پرند در حد چند صد بال چیزی باقی نمانده است.<sup>۳</sup> این که چرا کار به این بزنگاه خطرآفرین رسیده و اینک صحبت از پیدایش ۲۵۰ الی ۳۰۰ هزار هکتار شوره زار فعال در یکی از مناطق مستعد اقلیمی کشور می شود؛ این که سهم عوامل انسان ساز در بروز این رخداد مرگ آفرین چه بوده و آیا می توان همه ی گناه ها را به گردن تغییرات اقلیمی یا جهان گرمایی و خشکسالی انداخت و از روند گسترش معنی داری اراضی کشاورزی، سدسازی و دیگر عملیات تکنژنیک گذشت یا خیر، در شمار مهم ترین گرایه های نویسندگان این نوشتار است که کوشیده اند دریافت های تحلیلی خود را با مخاطبان گرامی نامه فصلنامه جنگل و مرتع و در پاسداشت آیین های هفدهمین سالگرد روز جهانی مقابله با

بیابان‌زایی و کاهش اثرات خشکسالی در میان نهند. باشد که دست در دست هم نگذاریم تا بزرگترین رویداد بیابان‌زایی قرن به نام ایران سند بخورد. آن هم در سردوست داشتی و گربه نشان وطن که محل استقرار یکی از ارزشمندترین رویشگاه‌های جنگلی کشور به نام ارسباران است. موضوعی که با توجه به آموزه نهفته در شعار سال ۲۰۱۱ کنوانسیون جهانی مقابله با بیابان‌زایی می‌تواند بسیار معنی دار باشد؛ زیرا اگر بپذیریم که جنگل‌ها، پاسدار پایداری زندگی در سرزمین‌های خشک<sup>۴</sup> هستند؛ آنگاه ناچار باید قبول کنیم که با مرگ دریاچه ارومیه ممکن است یکی از مهم‌ترین ستون‌های حفظ پایداری بوم‌شناختی (اکولوژیک) جنگل ارسباران را از دست داده و بدین ترتیب، زندگی در آذربایجان با لکنت روبرو شود.

### اصلی‌ترین ویژگی‌های دریاچه ارومیه

هر چند بسته به این که چه تراز ارتفاعی را به عنوان مبدأ اندازه‌گیری بگیریم، مساحت دریاچه هم به تبع آن تغییر خواهد کرد، اما اگر تراز ۱۲۷۴/۱ متر از سطح دریاهای آزاد را به عنوان کمینه‌ی مورد قبول در نظر بگیریم، آنگاه دریاچه‌ی ارومیه باید دست کم ۵۷۰ هزار هکتار وسعت داشته باشد که هم اکنون این رقم به حدود ۳۰۰ هزار هکتار کاهش یافته است. آن هم دریاچه‌ای که روزگاری بیستمین دریاچه بزرگ جهان بود<sup>۵</sup> و بین ۱۳۰ تا ۱۴۰ کیلومتر طول و ۱۵ تا ۸۵ کیلومتر عرض دارد. دارا بودن ۱۰۲ جزیره بزرگ و کوچک با تنوع گیاهی و جانوری کم‌نظیر، موجب شده است که این دریاچه به عنوان بوستان و اندوخته‌گاه زیست‌سپهر در کنوانسیون بین‌المللی رامسر هم به ثبت برسد. از آن جمله باید به جزیره کبودان، اشک، اسپیر، ارزو و جزایر ۹ گانه این دریاچه اشاره کرد که هر کدام زیستگاه حیواناتی مانند قوچ، میش و گوزن زرد است.

گفتنی است که حجم آب دریاچه ارومیه در تراز اکولوژیک آن و با عمق متوسط ۵/۴ متر بالغ بر ۳۱ میلیارد مترمکعب تخمین زده می‌شود که این حجم آب از طریق ۱۵

رودخانه‌ی مهم و دایمی حوضه آبخیز دریاچه (سیمینه رود، زرینه رود، مه‌باد چای، گدارچای، باراندوز چای، نازلوچای، روضه چای، زولاچای، شهرچای در آذربایجان غربی و آجی چای، لیلان چای، آذرشهر چای، قلعه چای، صوفی چای، مردوق چای) و ۷ رودخانه فصلی (به نام‌های خرخره چای، شیواسان چای، سنخ چای، طسوج چای، دریان چای و گبی چای) تأمین می‌شود. از نظر طبقه‌بندی شیمیایی هم آب دریاچه ارومیه تیپ کلره داشته و باقیمانده خشک عناصر محلول در آب آن (T.D.S) در دوران پربابی در حدود ۱۸۰ و در زمان کم‌آبی به حدود ۴۲۰ گرم در لیتر می‌رسد. اسیدیته یا قلیائیت آب دریاچه (pH) در فصل بهار به دلیل پایین بودن دما و بارش باران در محدوده ۶-۸ و در فصل تابستان ۷-۸ است. هدایت الکتریکی آب بسته به وضعیت حجم آب دریاچه از ۲۰۰ تا ۶۰۰ هزار میکروموس برسانتی‌متر مربع متغیر بوده و تنها موجود زنده‌ای که قادر است (یا بهتر است گفته شود: قادر بود!) در آب شور این دریاچه زندگی کند، آرتیمیا سالینا است که خوراکی مقوی و بسیار مناسب برای ماهیان پرورشی به شمار می‌رود.

### تهدیدهایی که جان ارومیه را می‌مکد

حوضه آبخیز دریاچه ارومیه با وسعتی معادل ۵۱۸۷۶ کیلومتر مربع<sup>۶</sup> (بیش از ۵ برابر کشور لبنان) همواره از سوی چند مؤلفه‌ی طبیعی و انسانی در معرض تهدید بوده است. از جمله‌ی این مؤلفه‌ها می‌توان به خشکسالی، تغییر اقلیم<sup>۷</sup>، جهان‌گرمایی<sup>۸</sup>، رشد جمعیت، کشاورزی، حفر چاه و سدسازی اشاره کرد.

بررسی داده‌های مربوط به بارندگی در حدها فصل سال‌های ۱۹۶۵ الی ۲۰۱۰ مربوط به دو ایستگاه سینوپتیک تبریز و ارومیه نشان می‌دهد که اگر چه میزان افزایش و کاهش سطح آب دریاچه با تغییرات بارندگی نسبت دارد، اما از سال ۱۹۹۵ تاکنون میزان کاهش سطح آب دریاچه به مراتب بیشتر از کاهش میانگین بارندگی منطقه بوده است<sup>۹</sup> و

از سال ۱۹۹۹ تاکنون این روند هیچگونه تناسبی با هم را نشان نمی‌دهد. به دیگر سخن، نمی‌توان عامل خشکسالی را به عنوان مؤثرترین مؤلفه یا اصلی‌ترین متهم در خشک شدن دریاچه ارومیه معرفی کرد. بلکه باید نقش فشارهای انسانی از جمله گسترش بی‌رویه سطوح اراضی کشاورزی و سدسازی را نیز به شکلی معنی‌دار در بروز این بحران دخالت داد. بر بنیاد داده‌های مندرج در آمارنامه‌های کشاورزی بین سال‌های ۱۳۸۱ الی ۱۳۸۸، وسعت اراضی کشاورزی در استان آذربایجان غربی از ۶۴۶۷۲۸ هکتار در سال ۸۱ به ۷۳۲۵۷۹ هکتار در سال ۱۳۸۸ افزایش یافته است. در استان آذربایجان شرقی هم این رقم از ۷۴۹۲۴۶ هکتار به ۷۶۳۱۳۹ هکتار افزایش یافته است<sup>۱۰</sup>. این در حالی است که در طول سال‌های مورد اشاره منبع جدیدی از آب برای منطقه تعریف نشده است و این افزایش به قیمت تخصیص آب از طریق سدسازی و حفر چاه تأمین شده است. گفتنی آن که هم اکنون چیزی در حدود ۸ هزار حلقه چاه غیر مجاز در منطقه حفر شده (علاوه بر ۱۳ هزار حلقه چاه مجاز موجود در حوضه) است<sup>۱۱</sup>. تأمل برانگیزتر آن که افزایش سطح کشت در بخش کشاورزی، افزایش تولیدی متوازن را به همراه نداشته که خود گواه کاهش عملکرد تولید در واحد سطح و حیف و میل کارمایه‌های ملی است.

در همین باره، اخیراً پژوهش‌ها و بررسی‌های دیگری هم انجام شده که جملگی بر نقش منفی سدسازی در شتاب بخشیدن به بحران پیش رو تأکید می‌کند. طبق اطلاعات مندرج در پایگاه "شرکت مدیریت منابع آب ایران؛ معاونت طرح و توسعه"<sup>۱۲</sup> در محدوده حوضه آبخیز دریاچه ارومیه وضعیت سدها به شرح زیر است:

- تعداد ۳۶ سد موجود،
  - تعداد ۱۲ سد در دست ساخت،
  - تعداد ۴۰ سد در دست برنامه‌ریزی.
- بنابراین از منظر تئوریک و از دید

سدسازان، در آینده و در شرایط آرمانی حوضه آبخیز دریاچه ارومیه به ۸۸ سد مجهز خواهد شد (گفتنی آن که مجموع سدهای ساخته شده، در حال ساخت و در دست مطالعه برای سه استان درگیر در آبخیز دریاچه ارومیه به ۲۰۲ سد می‌رسد).؛ ضمن اینکه این اقدامات تنها به ساختن سد محدود نمی‌گردد؛ در برخی موارد افزایش ارتفاع سدهای موجود و در نتیجه ذخیره بیشتر آب در مخازن سدها نیز در دستور کار قرار دارد. این در حالی است که دکتر راضیه لک<sup>۱۳</sup>، مدیر زمین شناسی دریایی سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور اخیراً نتایج فاز نخست از مطالعات رسوبات هولوسن (HOLOCENE) دریاچه ارومیه را که توسط ایشان و کارشناسان دریایی این سازمان درحال انجام است، منتشر کرده و ضمن اشاره به اینکه تاکنون جمعاً ۸۵ متر مغزه با حداکثر طول ۹ متر از بستر دریاچه ارومیه تهیه و مطالعه شده است، گفت: نتایج حاکی از آن است که تا ۲۳ هزار الی ۴۰ هزار سال گذشته خشکسالی عمده‌ای دریاچه ارومیه را تهدید نکرده و رسوبات آن تماماً از نوع دریاچه‌ای است؛ این در حالی است که در محل تهیه مغزه، هم اکنون دریاچه تقریباً خشک شده است. چنین نتایجی از آن جهت حایز اهمیت است که تاکنون اغلب مدیران وزارت نیرو تلاش می‌کردند تا وضعیت پیش آمده در دریاچه ارومیه را مسبوق به سابقه در دوره های زمانی ۱۰۰ یا ۲۰۰ ساله نشان دهند و نتیجه بگیرند که مشکل امروز هم نتیجه یک روند طبیعی و سینوسی است و ربطی به مدیریت اعمال شده بر منطقه ندارد. افزون بر راضیه لک و تیم همکارانش، مطالعه‌ای دیگری هم با عنوان: " پیامدهای منفی سدسازی درحوضه آبریز دریاچه ارومیه و تاثیر آن درخشک شدن دریاچه ارومیه"<sup>۱۴</sup> توسط دو تن دیگر از کارشناسان ارشد زمین شناسی و تکتونیک (توحید و اکبر چرب گو) به پنجمین همایش ملی زمین شناسی و محیط زیست<sup>۱۵</sup> در سال ۱۳۸۹

ارایه شد که آشکارا بر نقش انکارناپذیر سدسازی بر تشدید روند خشک شدن دریاچه ارومیه تأکید کرده‌اند.

### نتیجه گیری

اگر نتوانیم روند ویرانگر کنونی را در کاهش سطح آب دریاچه ارومیه متوقف سازیم، شوربختانه باید این واقعیت تلخ را بپذیریم که بزرگترین رخداد بیابان‌زایی قرن در ایران کلید خواهد خورد. فاجعه‌ای که در صورت وقوع، تمامی معادلات منطقه‌ای و فرمانطقه‌ای را در شمال باختری کشور برهم زده و می‌تواند تبعاتی جبران‌ناپذیر در حوزه سلامت، اقتصاد، زیگونگی (تنوع زیستی) و اقلیم به بار آورد؛ تبعاتی که نه تنها بر پایداری رویشگاه جنگلی ارسباران اثر خواهد گذارد و ظرفیت گرمایی ویژه منطقه را کاهش خواهد داد، بلکه بی‌شک نوع بارگذاری جمعیت را در کشور تغییر داده و تنش‌های اجتماعی گسترده، شاید کمینه‌ی عقوبت آن باشد.

چنین است که برای مهار این بحران در کوتاه مدت باید مدیریت منطقه بکوشد تا حق آبه طبیعی دریاچه به هر قیمتی تأمین شده و افزایش راندمان آبیاری در بخش کشاورزی- که بیش از ۹۰ درصد آب حوضه را به خود اختصاص می‌دهد با بیشترین اولویت در دستور کار قرار گیرد. توقف مطالعه و ساخت بیش از ۴۰ سد جدید در منطقه و اختصاص بودجه آن به ارتقای نرم‌افزاری بخش کشاورزی، متناسب کردن الگوی کاشت و معرفی گزینه‌های جدیدی از اشتغال که وابستگی معیشتی کمتری به سرزمین داشته باشند، می‌تواند راهی مناسب برای تأمین هزینه‌های این دگردیسی غیرقابل اجتناب در حوضه آبخیز دریاچه ارومیه باشد.

### پاورقی

- 1- <http://www.mardomsalari.com/Template1/News.aspx?NID=86187>
- ۲- نام این نمایندگان عبارتند از: جهانگیرزاده، قاضی پور و ذاکر نمایندگان ارومیه، جلالیان نماینده دیر و کنگان، مطهری نماینده شبستر، لطفی نماینده اراک، مقدسی

نماینده بروجرد، منصوری رضی نماینده رامیان و آزاد شهر، وارطان نماینده ارامنه شمال، شهریاری نماینده بجنورد، خالقی نماینده خلخال، دلقپوش نماینده آستارا، خباز نماینده کاشمر، زنجانی نماینده نقده و اشنویه، سازدار نماینده مرند و جلفا، رحمانی نماینده تبریز، سپه نماینده پارس‌آباد، فتحی‌پور نماینده کلبر، بت کلیا نماینده آشوریان و عباسپور نماینده بوین‌زهرا و آوج.

<http://www.hamshahrionline.ir/news-114222.aspx>

3- <http://www.pooldaily.com/Pages/News-3419.html>

4- <http://www.unccd.int/publicinfo/june17/2011/menu.php>

5- [http://www.jkh.ir/index.php?option=com\\_content&view=article&id=1326:1389-06-28-04-15-28&catid=64:1389-03-27-07-59-28&Itemid=280](http://www.jkh.ir/index.php?option=com_content&view=article&id=1326:1389-06-28-04-15-28&catid=64:1389-03-27-07-59-28&Itemid=280)

6- <http://www.ostan-ag.gov.ir/tabid/826/Default.aspx>

7- Climate change

8- Global warming

9- <http://climatechange.ir/blogs/36-blogen/544-urmi-lake-5.html>

۱۰- وزارت جهاد کشاورزی، معاونت برنامه‌ریزی و اقتصادی، دفتر آمار و فناوری اطلاعات، آمارنامه کشاورزی حد فاصل سال زراعی ۸۲-۱۳۸۱ الی ۸۸-۱۳۸۷.

11- <http://www.hamshahrionline.ir/news-112422.aspx>

12- <http://daminfo.wrm.ir/tabularview-fa.html>

13- <http://sabairan.com/fa/pages/?cid=28676>

14- [http://www.civilica.com/modules.php?name=PaperSearch&op=Abs&topic=CAGE05&n=CAGE05\\_093](http://www.civilica.com/modules.php?name=PaperSearch&op=Abs&topic=CAGE05&n=CAGE05_093)

# مقایسه نهال کاری با گونه های سمر، مغیر، کهور ایرانی و استبرق

## در پروژه های تثبیت ماسه های روان استان هرمزگان

● محمد اکبریان - عضو هیأت علمی دانشگاه هرمزگان

● مهدی بی نیاز - عضو هیأت علمی دانشگاه هرمزگان

### چکیده

وجود ماسه زارهای فعال در حوزه شرقی استان هرمزگان موجب بروز مشکلات عدیده ای برای ساکنان این مناطق گردیده به نحوی که پروژه های تثبیت ماسه های روان و بیابان زدایی را جهت پیشبرد برنامه ها و اجرای پروژه های عمرانی در این مناطق لازم الاجرا نموده است. از عمده پروژه های بیابان زدایی و تثبیت ماسه های روان در دست اجرا در این منطقه، مالچ پاشی به همراه نهال کاری است. از گونه های گیاهی به کار برده شده جهت اجرای این پروژه، گونه غیربومی سمر و گونه های بومی مغیر، کهور ایرانی و استبرق می باشد، جهت مطالعه حاضر آمار و اطلاعات لازم از محدوده پروژه نهال کاری ۸۴-۱۳۸۳ طرح تثبیت ماسه های روان بیاپی - چنالی شهرستان جاسک استان هرمزگان استخراج شده و با یکدیگر مقایسه شده است تا بتوان بهترین گونه گیاهی را جهت تثبیت ماسه زارهای این نواحی شناسایی کرد. بر طبق نتایج حاصله در پایان سال اول و دوم از زمان کاشت، نهال های سمر، از نظر گستره و دوام تاج پوشش ایجادنی نهال ها، مطلوب ترین وضع و نهال های کهور ایرانی، ضعیف ترین وضع را داشتند لیکن با توجه به نتایج به دست آمده به عنوان گونه همراه، در داخل محدوده، اطراف جاده های دستیابی و... به همراه گونه اصلی (سمر) که بیشترین تاج پوشش را ایجاد می نماید، می توان در صورت قرق بهینه عرصه به ترتیب اولویت از نهال کاری با گونه مغیر، استبرق، کهور ایرانی، استفاده نمود.

**واژه های کلیدی:** مالچ پاشی، بیابان زدایی، نهال کاری، سمر، مغیر، استبرق، کهور ایرانی، تثبیت ماسه های روان

### مقدمه

استان هرمزگان با مساحتی نزدیک به ۶۸۰۰۰۰ هکتار در محدوده جغرافیایی ۵۲ درجه و ۴۱ دقیقه تا ۵۹ درجه و ۱۵ دقیقه طول شرقی و ۲۵ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۲۸ درجه و ۵۷ دقیقه عرض شمالی واقع شده است؛ طبق برآوردهای موجود بالغ بر ۱/۵۶۵ میلیون هکتار از اراضی جلگه های ساحلی استان را عرصه های بیابانی تشکیل می دهد که حدود ۲۰۹ هزار هکتار از آن به عنوان کانون های فرسایش بادی و ۴۷۵ هزار هکتار به عنوان مناطق تحت تاثیر فرسایش بادی شناسایی شده اند (۷).

نظر به اهمیت موضوع، فعالیت های بیابان زدایی در فهرست اولویت های برنامه های اداره کل منابع طبیعی هرمزگان به خصوص در شرق استان که از شرایط حادثتری برخوردار می باشد، قرار گرفته است. یکی از مهم ترین پروژه هایی که در این زمینه اجرا می گردد، نهال کاری با گونه های

مناسب و مقاوم به خشکی است که با توجه به شرایط اقلیمی منطقه، کمی یا فقدان نزولات جوی و وزش مداوم توفان های ماسه (۶)، نیاز به گونه ای است که علاوه بر مقاومت به خشکسالی، سریع الرشد بوده و بتواند قبل از مدفون شدن توسط ماسه های روان، به حد مورد قبولی از رشد برسد (۱). این مقاله به مقایسه میزان رشد گونه های سمر، کهور ایرانی، استبرق و مغیر که تحت شرایط یکسانی در منطقه شرقی استان هرمزگان نهال کاری می گردند، می پردازد.

### مواد و روش ها

مطالعه حاضر در واقع حاصل تجربیات به دست آمده در زمینه مالچ پاشی و نیز نظارت بر پروژه تثبیت ماسه های روان استان هرمزگان می باشد. جهت این مطالعه با در نظر گرفتن عوامل و شرایط طبیعی منطقه نظیر وضعیت رخساره های ژئومورفولوژی ماسه زارها و تپه های ماسه ای با توجه به

تمرکز کار اجرایی در محدوده طرح تثبیت ماسه های روان بیاپی - چنالی جهت مطالعه حاضر آمار و اطلاعات لازم از محدوده پروژه نهال کاری ۸۴-۱۳۸۳ طرح مذکور در شهرستان جاسک استان هرمزگان استخراج شده و با یکدیگر مقایسه شده است و نیز جهت امکان تعمیم شرایط اجرای پروژه، شرح مختصری از وضعیت طبیعی و اقلیمی منطقه و ویژگی های گونه های مورد آزمون ارایه گردیده است. با توجه به تحرک زیاد تپه های ماسه ای منطقه و وزش باد ماسه های فراوان، نهال های مورد اشاره تحت شرایط یکسان پس از پاشش مالچ نفتی به عنوان تثبیت کننده موقت تپه های ماسه ای غرس شده و در سال اول به میزان ۱۰ دور آبیاری، هر دور ۴۰ لیتر و در سال دوم ۴ دور آبیاری شده و جهت حفاظت در مقابل چرا و تخریب، اقدام به قرق منطقه با به کارگیری قرقبان شده است. لازم به ذکر است، نظر به این که در اجرای پروژه های تثبیت ماسه های

جدول (۱) مقایسه خزان، بقا و رشد نهال های مغروسه به تفکیک گونه

| عوامل مورد بررسی | طول دوره خزان (ماه) | سال اول |                                       | سال دوم                  |                                       |
|------------------|---------------------|---------|---------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|
|                  |                     | % بقا   | متوسط تاج پوشش یک اصله نهال (مترمربع) | درصد بقا نسبت به سال اول | متوسط تاج پوشش یک اصله نهال (مترمربع) |
| سمر              | همیشه سبز           | ۹۶/۶۷   | ۱/۳۶                                  | ۱۰۰                      | ۲/۶۷                                  |
| مغیر             | ۵                   | ۹۳/۳۳   | ۰/۲۰                                  | ۱۰۰                      | ۰/۷۸                                  |
| کهور ایرانی      | همیشه سبز           | ۷۶/۶۷   | ۰/۰۹                                  | ۷۳/۹۱                    | ۰/۱۲                                  |
| استبرق           | ۵                   | ۹۰      | ۰/۷۲                                  | ۱۰۰                      | ۱/۱۱                                  |

گنو بندرعباس دیده می شود؛ شدیداً نوردوست و نورپسند می باشد. رویشگاه این گونه در اقلیم فراخشک گرم تا خشک بیابانی واقع شده است و در مقابل دمای زیر صفر مقاومت نشان نداده و از بین می رود. میانگین بارندگی سالیانه ۱۵۰ تا ۳۰۰ میلی متر است. خاک رویشگاه های آن جوان تا کمی تکامل یافته، آهکی و در بعضی از رویشگاه ها گچ در خاک دیده می شود، در خاک های شور رشد نمی نماید. قطع رویش مغیر از بندرسیریک به طرف جاسک و چابهار محدودیت اقلیمی نداشته و احتمالاً به دلیل فرسایش شدید می باشد (۳).

شن و بیابان زدایی استفاده می شود، در استان هرمزگان در نواحی ساحلی به استثناء فصل گرم در تمام فصول دیگر منجمله زمستان انجام می شود (۸).

#### مغیر *Acacia nubica*

درختچه ای است به ارتفاع ۱ تا ۳، گاهی تا ۴ متر، خزان کننده. مغیر با نرمش اکولوژیک بسیار محدود منحصراً در استان هرمزگان رویش دارد، قطر متوسط تاج پوشش ۳ تا ۵/۵ متر و با تراکم ۴۰ تا ۳۸۰ اصله در هکتار از نوار ساحلی سایه خوش بندرلنگه شروع شده و تا ارتفاعات سنگلاخی بین دوراهی میناب - رودان و کوه

روان منطقه مذکور، گونه اصلی مورد استفاده، گونه سمر می باشد و سایر گونه ها به عنوان گونه های همراه غرس می گردند، محدوده های آمارگیری به نحوی انتخاب گردیده اند که علاوه بر حضور گونه سمر، نهال های سایر گونه ها نیز در همان محدوده یا محدوده ای با شرایط یکسان خاک، ژئومرفولوژی و... را نیز دربرگیرد. پس از انتخاب محدوده، اقدام به نشانه گذاری ۳۰ اصله از هر گونه پس از کاشت گردیده، اندازه گیری های لازم (در صد بقا، خزان، متوسط تاج پوشش) در خصوص آنها به عمل آمد. سپس داده های جمع آوری شده به کمک نرم افزار اسپاس اس در سطح معنی داری ۰/۰۵ (۹۵٪ اطمینان) مورد آزمون قرار گرفت.

#### خلاصه ای از ویژگی های گونه های مورد آزمون

**سمر *Prosopis juliflora***  
درختچه تا درختی تنومند با چتر انبوه بوده در آب و هوای گرم و مرطوب رویش داشته و در مقابل سرما بسیار حساس و آسیب پذیر می باشد (۲). گرمای بالای ۵۰ درجه سانتی گراد را تحمل می کند. غیر بومی است، در سواحل خلیج فارس و دریای عمان در نواحی پست ساحلی از خوزستان تا چابهار گسترش دارد. در فعالیت های تثبیت



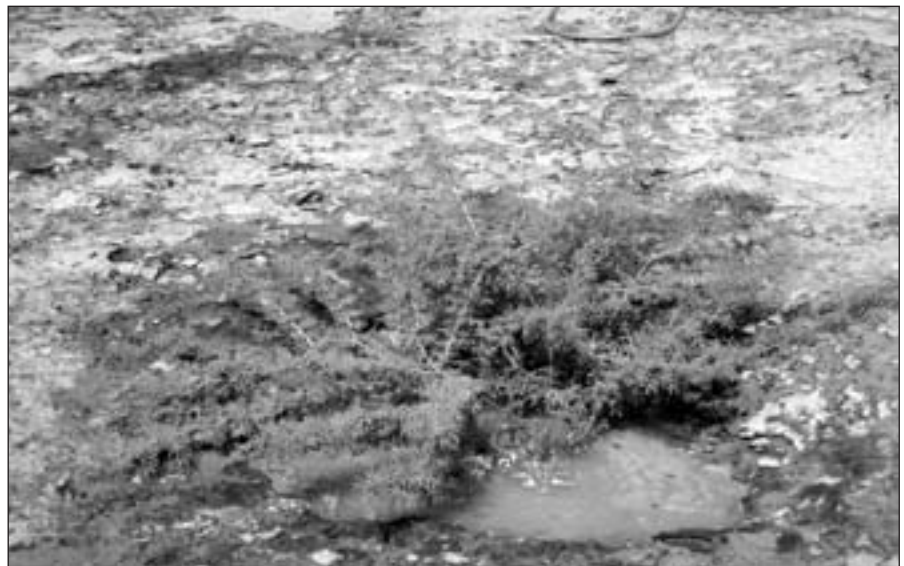
شکل شماره ۱ - نمای کلی از منطقه آزمون - پایان سال اول

در منطقه نیز به تفکیک گونه برآورد شده است.

به طور کلی محدوده مورد مطالعه منطقه ای است کم باران و پدیده های قابل ملاحظه در آن عبارتند از بادهای شدید، توفان ماسه، رگبارهای سیل آسا، رعد و برق، رطوبت نسبی زیاد و مه صبحگاهی. متوسط بارندگی منطقه ۱۶۲ میلی متر (که در سنوات اخیر به دلیل خشکسالی، بارندگی چندانی نداشته است)، میانگین حداکثر دما ۳۵/۵، میانگین حداقل دما ۱۹ درجه سانتی گراد و اقلیم بیابانی گرم شدید به روش آمبرژه می باشد. بافت خاک شنی و غالباً بدون پوشش گیاهی است سرعت باد منطقه بیش از آستانه فرسایش (۳۰/۴) کیلومتر در ساعت) بوده، بر اساس طبقه بندی سرعت باد، بادهای منطقه را می توان بین متوسط (۲۰-۳۰ کیلومتر در ساعت) تا توفان های کامل (۱۰۸ کیلومتر در ساعت) طبقه بندی نمود (۹). این منطقه در اغلب روزهای سال بادخیز بوده به نحوی که حتی در یک روز وزش باد از جهات مختلف را می توان شاهد بود (۱).

### نتایج

در جدول فوق دو عامل بقا و رشد نهال های مورد آزمون تحت شرایط اجرای پروژه های تثبیت ماسه های روان با یکدیگر



شکل شماره ۲ - نهال کاری با گونه مغیر - پایان سال اول

ساقه و شاخه های توخالی، برگ های پهن و درشت، شیرابه سفید در تمام اندام گیاه جریان دارد، در آب و هوای خشک، نیمه خشک و خشک نیمه مرطوب، به طور طبیعی در حاشیه تپه های شنی مناطق جنوبی کشور تکثیر می یابد، حرارت ۵ تا ۵۰ درجه سانتی گراد را تحمل می نماید (۸).

جهت مقایسه میزان رشد نهال ها، در پایان سال اول و دوم اقدام به اندازه گیری سطح تاج پوشش نهال ها برای هر گونه گردیده است. (آن چه که در این تحقیق به عنوان رشد مد نظر بوده، میزان تاج پوششی است که در پایان سال اول و دوم ایجاد می نماید)؛ همچنین درصد زنده مانی نهال ها و طول فصل خزان

### کهور ایرانی *Prosopis cineraria*

درختی است تنومند با تاج انبوه، در سواحل خلیج فارس و دریای عمان در استان های هرمزگان (بندرعباس، میناب، جاسک)، سیستان و بلوچستان (چابهار، ایرانشهر) و کرمان (بم، نرماشیر) گسترش داشته و بومی ایران است (۸)؛ برگ و میوه اش ارزش علوفه و خوراک دام داشته مانند یونجه مغذی است. در خاک های سنگریزه ای لومی سیلتی و لومی شنی و آبراهه ها و مسیل رودخانه های فصلی محل های مناسبی جهت رشد این گونه می باشد (۴).

### استبرق *Calotropis procera*

درختچه ای است به ارتفاع ۲ تا ۳ متر،

جدول ۲ - تجزیه واریانس

| منبع تغییرات | مجموع مربعات | میانگین مربعات | درجه آزادی | F      | Sig  |
|--------------|--------------|----------------|------------|--------|------|
| تیمار        | ۱۲۳/۱۰       | ۴۱/۰۳          | ۳          | ۴۰۹/۰۲ | ۰/۰۰ |
| بلوک         | ۲۰/۱۰        | ۲۰/۰۵          | ۱          | ۱۹۹/۸۷ | ۰/۰۰ |
| اثر متقابل   | ۱۲/۹۶        | ۴/۳۲           | ۳          | ۴۳/۰۵  | ۰/۰۰ |
| خطا          | ۲۳/۲۸        | ۰/۱            | ۲۳۲        |        |      |
| مجموع        | ۳۶۶/۰۷       |                | ۲۴۰        |        |      |

جدول ۳- سطح تفاوت معنی داری مقایسه گونه‌ها

| استبرق | کهور ایرانی | مغیر | سمر | تیمار       |
|--------|-------------|------|-----|-------------|
| ۰/۰    | ۰/۰         | ۰/۰  |     | سمر         |
| ۰/۰    | ۰/۰         |      | ۰/۰ | مغیر        |
| ۰/۰    |             | ۰/۰  | ۰/۰ | کهور ایرانی |
|        | ۰/۰         | ۰/۰  | ۰/۰ | استبرق      |

زمستانه، اقدام به مالچ پاشی می‌گردد. در استان‌های سیستان و بلوچستان و کرمان بعد از فصل بارش اقدام به مالچ پاشی شده و از نهال کاری با گونه‌های تاغ و گز استفاده می‌گردد. در استان خوزستان، پس از مالچ پاشی، اقدام به نهال کاری در خط رطوبتی (عمق رطوبتی) تپه‌های ماسه‌ای با استفاده از گونه سمر می‌شود. انتخاب روش‌های فوق بسته به اقلیم، فصل و نوع بارش و شرایط بادخیزی منطقه دارد، لیکن به طور کلی استان‌های داخلی بیشتر از کشت گونه تاغ و استان‌های ساحلی از گونه سمر در پروژه‌های تثبیت شن استفاده می‌کنند. در استان هرمزگان با توجه به شرایط شدیداً بادخیز منطقه از مالچ پاشی و غرس نهال‌های سمر که قدرت رشد سریعی داشته و پس از یک سال به حدی از رشد می‌رسند که قادرند در مقابل باد ماسه‌های منطقه مقاومت نمایند، استفاده می‌شود (۱).

بررسی نتایج به دست آمده از جداول ۱ تا ۳ نشان می‌دهد که نهال‌های سمر، مغیر، کهور ایرانی و استبرق، پس از پایان سال اول و دوم از اجرای پروژه، تاج پوشش‌های متفاوتی را ایجاد می‌نمایند که با توجه به دوره

تیمارها (چهار گونه) مربوط به تفاوت بین تمام گونه‌ها به طور جزء به جزء می‌باشد.

### بحث و نتیجه گیری

در خصوص روش‌های معمول مالچ پاشی و نهال کاری در پروژه‌های تثبیت شن ادارات کل منابع طبیعی استان‌ها، هر یک به تناسب شرایط آب و هوایی، از روش‌های خاص خود و گونه‌های گیاهی خاص منطقه استفاده می‌نمایند. در شهرستان سرخس استان خراسان، قبل از پاشش مالچ، اقدام به بذرپاشی با بذر گونه‌های بوته‌ای و درختی بومی منطقه گردیده، پس از نزول برف

مقایسه شده است. منظور از بقا، درصد زنده ماندن نهال‌ها در پایان سال اول و دوم از اجرای پروژه می‌باشد.

همان گونه که در جدول (۱) مشاهده می‌شود درصد زنده ماندن نهال‌های اکثر گونه‌ها، بیش از ۹۰٪ می‌باشد (به استثناء کهور ایرانی که نهال‌ها حساس بوده و مراقبت ویژه‌ای می‌طلبد)، که آن را می‌توان با حفاظت فیزیکی که توسط لایه پوششی مالچ در مقابل فرسایش بادی و تثبیت موقت تپه‌ها، ایجاد می‌نماید توجیه نمود؛ لازم به ذکر است در منطقه مورد مطالعه در سنوات ۱۳۷۸ و ۱۳۷۹ اقدام به نهال کاری با گونه‌های گز و سمر، بدون استفاده از مکانیسم پاشش مالچ گردیده بود که با توجه به شرایط حاد فرسایش بادی منطقه، براساس آمارهای موجود، قریب به ۹۰ درصد نهال‌ها توسط ماسه مدفون شده و یا بر اثر وزش باد ماسه از بین رفته‌اند.

همان گونه که در جداول فوق مشاهده می‌گردد:

- ۱- بین تیمارهای چهارگانه (گونه‌ها) تفاوت معنی داری در سطح ۵٪ به دست آمد.
- ۲- بین تاج پوشش اندازه گیری شده در پایان سال‌های اول و دوم تفاوت معنی دار می‌باشد.
- ۳- بین اثر متقابل تیمارها و بلوک‌ها (گونه‌ها و سال‌ها) تفاوت معنی دار می‌باشد.
- ۴- تفاوت معنی دار به دست آمده برای



شکل شماره ۳- نهال سمر در پایان سال دوم

مطالعه بر روی گونه های جنس *Prosopis* در چهار کشور سودان یمن عمان و سومالی، گزارش مشاوره ای جهت فائو، ترجمه حسین پرورش، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان، ۶۷ صفحه

۳- امتحانی م، ۱۳۸۲. آکاسیاهای بومی ایران، انتشارات دانشگاه یزد، ۱۲۲ صفحه

۴- جزیره ای، محمد حسین، ۱۳۸۱. جنگل کاری در خشکبوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۵۸ صفحه

۵- جعفری محمد، ۱۳۸۴. احیاء مناطق خشک و بیابانی، انتشارات دانشگاه تهران، ۲۴۷ صفحه

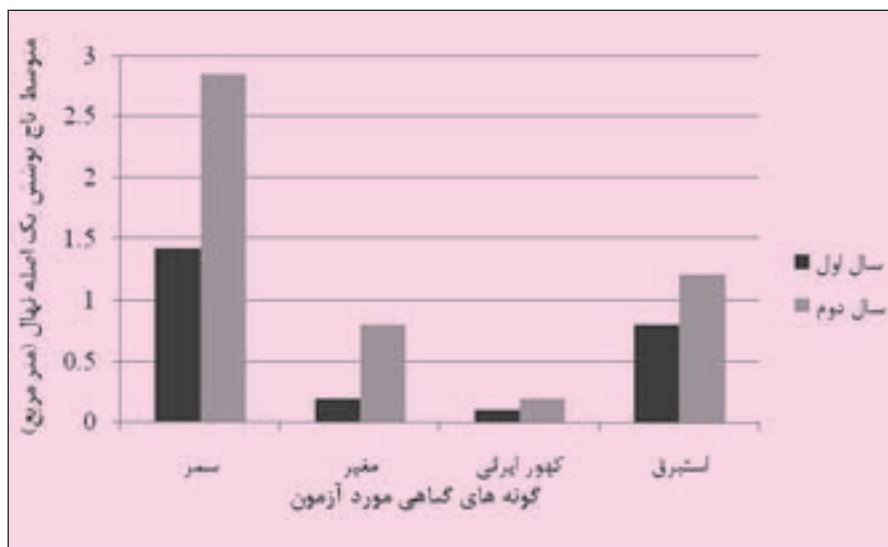
۶- دباغ، عبدالرحیم، ۱۳۸۱. طرح تفصیلی اجرایی تثبیت شن و بیابان زدایی چنالی - سدییج و بیاپی، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان، بندرعباس، ۵۴۲ صفحه

۷- دفتر تثبیت شن و بیابان زدایی، ۱۳۸۱. طرح شناسایی قانون های بحرانی فرسایش بادی و تعیین اولویت های اجرایی استان هرمزگان، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان، بندرعباس، ۱۱۰ صفحه

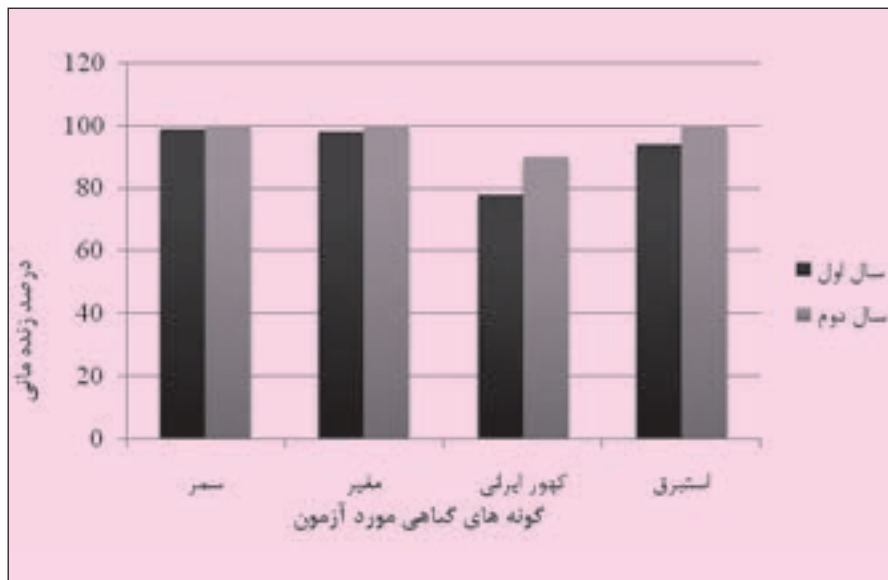
۸- علیپور، غلامرضا، ۱۳۸۰. معرفی گیاهان مناسب احیاء مناطق بیابانی و گرمسیری، انتشارات راه سبحان، ۱۰۶ صفحه

۹- محمودی، شبنم، ۱۳۸۴. بررسی تغییرات طبیعی تپه های ماسه ای شرق جاسک در بازه زمانی ۱۳۸۳-۱۳۶۹، پایان نامه کارشناسی ارشد گروه جغرافیا دانشگاه اصفهان، ۱۵۱ صفحه

۱۰- ناطقی، داوود، ۱۳۷۹. نگرشی تازه به بیابان، انتشارات توسعه روستایی ۲۲۹ صفحه



شکل شماره ۴- مقایسه رشد نهال های مورد آزمون به تفکیک گونه



شکل شماره ۵- مقایسه زنده ماندن نهال های مورد آزمون به تفکیک گونه

گونه همراه، در داخل محدوده، اطراف جاده های دستیابی و... به همراه گونه اصلی (سمر) که بیشترین تاج پوشش را ایجاد نموده و فاقد دوره خزان می باشد، می توان از آنها استفاده نمود.

#### منابع

- ۱- اکبریان، محمد، ۱۳۸۴. بیابان و بیابان زدایی در هرمزگان، اداره کل منابع طبیعی استان هرمزگان، ۲۰ صفحه
- ۲- النور السیدینگ، عبدالله، ۱۳۸۴.

خزان اثرات متفاوتی را از نظر مقاومت در مقابل هجوم ماسه های روان از خود نشان خواهند داد لیکن در این منطقه با توجه به پاشش مالج، به استثناء کهور ایرانی که حساس بوده و مراقبت ویژه ای می طلبد، درصد بقاء و زنده ماندن بالای ۹۰٪ را نشان می دهند. از این لحاظ اگر چه به استثناء سمر سایر گونه ها به دلیل خزان یا محدودیت میزان تاج پوشش نمی توانند جهت تثبیت ماسه های روان کارائی مناسبی داشته باشند لیکن با توجه به نتایج به دست آمده، به عنوان

# ماهیت و اهمیت طوفان های گردوغبار

● دکتر رضا جعفری - استادیار گروه مرتع و آبخیزداری، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه صنعتی اصفهان

## چکیده

مطالعه گردوغبار بیابان، برداشت، حمل و رسوب گذاری آن زمینه ای است که اهمیت آن در تحقیقات زیست محیطی جهانی روز به روز در حال افزایش است. علت آن است که طوفان های گردوغبار اهمیت زیادی برای محیط زیست و زیستگاه های انسانی در جهان دارند. اکثر رویدادهای گردوغبار بواسطه فرسایش مواد سطحی در اراضی خشک جهان رخ می دهند. رسوبات خشک و بدون حفاظ در هر محیطی می توانند به آسانی توسط باد وارد اتمسفر گردند اما مهمترین منابع تولید گردوغبار در مناطق بیابانی قرار دارند. گردوغبار بیابانی دارای تاثیرات جهانی بوده که این امر باعث توجه فراوان محققین در مطالعه اثرات آنها در علوم مختلف زمین گردیده است. مقاله حاضر به بیان ماهیت طوفان های گردوغبار که اغلب مرتبط با مناطق بیابانی بوده و جزء رویدادهای اتمسفری می باشند، می پردازد و روشهای متداول در مطالعه آنها را تشریح می نماید.

## مقدمه

مطالعه گردوغبار بیابان، برداشت، حمل و رسوب گذاری آن زمینه ای است که اهمیت آن در تحقیقات زیست محیطی جهانی روز به روز در حال افزایش است (جدول ۱). از جمله دلایل اهمیت طوفان های گردوغبار آن است که وارد شدن گردوغبار در هوا روی وضعیت اقلیم اثرگذار است. آنها روی دمای هوا از طریق جذب و انتشار تابش خورشیدی تاثیر می گذارند. بعلاوه، گردوغبار ممکن است روی اقلیم از طریق تاثیرش روی تولید اولیه دریاها و اقیانوس ها موثر باشد و هم چنین شواهدی وجود دارد که ممکن است باعث سرد شدن اقیانوس ها گردد [۱]. از طرف دیگر تغییر در دمای اتمسفر و تراکم ذرات در هوا ممکن است روی فعالیت های همرفتی و تشکیل ابر دخالت داشته و در نتیجه باعث تغییر در رژیم بارندگی گردد و احتمالاً شرایط خشکسالی را تشدید نماید. میزان وارد شدن گردوغبار در هوا ممکن است در پاسخ به تغییرات اقلیمی مانند اوسیلایسیون آتلانتیک شمالی<sup>۱</sup> یا اوسیلایسیون ده ساله اقیانوس آرام<sup>۲</sup>، شرایط خشکسالی و تغییرات پوشش اراضی تغییرات بارزی نماید در چنین شرایطی، پایش طوفان های گردوغبار می تواند شاخصی از تغییرات محیطی باشد.

لایه های نمکی، سنگفرش ها و ورنی های بیابانی مطالعه شده است [۴]. افزایش گردوغبار نقشی اساسی در رساندن رسوبات به اقیانوس ها بازی می نماید. برای مثال، طبق مطالعه انجام شده مقدار و ترکیب معدنی گردوغبار اتمسفریک بخش مهم (۵۰٪) و یا گاهی غالب (۸۰٪) رسوب گذاری دریای مدیترانه را شامل می شود. نقش رسوبات گردوغبار در آتلانتیک شرقی در سمت صحرای آفریقا همچنین دارای اهمیت بسیار بالایی است و اهمیت آن در اقیانوس قطب شمال مورد بحث و تجزیه و تحلیل قرار گرفته است.

طوفان های گردوغبار در ایجاد پدیده های گوناگون ژئومورفولوژیکی از طریق جابه جایی مواد از مناطق بیابانی و رسوب آن در مناطق دیگر نقش مهمی دارند. فرورفتگی های موجود در بیابان ها، اشکال حاصل از فرسایش بادی مانند یاردانگ ها و سنگفرش های بیابانی از جمله رخساره های ژئومورفولوژی می باشند. با وجود ایجاد اشکال ژئومورفولوژی مختلف توسط طوفان های گردوغبار باید اذعان داشت این طوفان ها یک نقش کلی در برهنه سازی و لخت نمودن سطوح مناطق بیابانی دارند.

طوفان های گردوغبار همچنین اثرات مستقیم زیادی بر روی انسان دارند. آنها

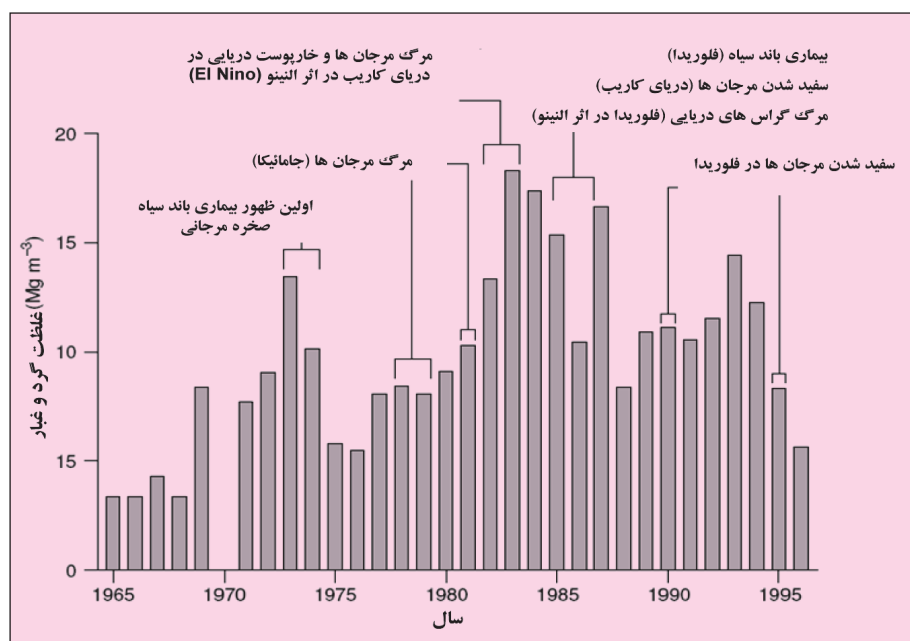
رسوب گذاری گردوغبار مقدار قابل ملاحظه ای از مواد مغذی را وارد اقیانوس ها و دریاها می نماید. گردوغبار موجود در هوا شامل مقدار قابل توجهی از آهن می باشد که ممکن است باعث افزایش تولید پلانکتون ها گردد [۲]. ذرات گردوغبار که از صحرای آفریقا نشأت می گیرند روی دینامیک مواد غذایی و گردش یو شیمیایی اکوسیستم های خشکی و اقیانوسی اثر می گذارند. بعلاوه، به علت انتقال هزاران کیلومتری گردوغبار، اثر آنها تا مناطق دوردست مانند اروپای شمالی، آمازون و صخره های مرجانی دریای کاریب مشاهده می گردد.

طبق مطالعه انجام شده، گردوغبار صحرای آفریقا عاملی موثر در انتشار بیماری ها است که در حالت همه گیر ممکن است باعث تهدید و تقلیل حیات صخره های مرجانی گردد. در این زمینه یک رابطه نزدیکی بین مرگ صخره های مرجانی و زمان حداکثر رسوب گذاری گردوغبار مشاهده شده است (شکل ۱). گردوغبار همچنین بر میزان دی اکسید گوگرد اتمسفر از طریق جذب فیزیکی و یا از طریق واکنش های غیرهمگن اثرگذار است.

در روی سطح زمین، افزایش میزان گردوغبار ممکن است روی تشکیل خاک موثر باشد که این عامل درباره آهک ها،

جدول ۱ - برخی از پیامدهای انسانی و محیطی حاصل از طوفان‌های گردوغبار

| پیامد  | مثال                          | پیامد | مثال                               |
|--------|-------------------------------|-------|------------------------------------|
| انسانی | آلودگی هوا                    | محیطی | رشد جلبکها                         |
|        | جنون حیوانات                  |       | مهاجرت پروانه ها                   |
|        | خفگی حیوانات                  |       | تغییرات آب و هوایی                 |
|        | شیوع بیماری آسم               |       | تغییرات در ابرها                   |
|        | تعطیلی مشاغل مختلف            |       | تغییر در یخچال ها                  |
|        | انتقال بیماری (انسان)         |       | جابه جایی جیوه                     |
|        | انتقال بیماری (گیاهان)        |       | زنجیره غذایی گیاهان                |
|        | آلودگی آب نوشیدنی             |       | تشکیل پلایا و تسطیح بلندی ها       |
|        | خسارت بر عایق های الکتریکی    |       | تغییر در تابش ورودی و خروجی خورشید |
|        | اختلال در سامانه رادیویی      |       | بارندگی های اسیدی/قلیایی           |
|        | انتقال مواد رادیواکتیو        |       | تغییر در رسوبات رودخانه ها         |
|        | کاهش ارزش املاک               |       | فرسایش خاک                         |
|        | کاهش توان تابشی خورشیدی       |       | تغییر در زنجیره غذایی خاک          |
|        | مشکلات تنفسی و عفونت های چشمی |       | رشد پلانکتون ها                    |
|        | اختلال در سامانه حمل و نقل    |       | تشکیل خاک                          |
|        | جنگ                           |       | ایجاد رخساره های ژئومرفولوژی       |



شکل ۱ - روند افزایشی گردوغبار در بارباداس<sup>۲</sup> از سال ۱۹۶۵. سال های ۱۹۸۳ و ۱۹۸۷ حداکثر میزان گردوغبار را داشتند. این سال ها هم چنین از جمله سال هایی بودند که حداکثر تخریب بر صخره های مرجانی دریای کاریب وارد شد [۳].

جدول ۲- کدهای هواشناسی وقایع گردوغبار ارایه شده توسط سازمان هواشناسی جهانی

| کد | نشانه | تشریح                                                                                                                                                          |
|----|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۰۵ | ∞     | تیرگی یا غبارآلود بودن هوا                                                                                                                                     |
| ۰۶ | S     | گردوغبار گسترده به صورت معلق در هوا، توسط باد در یا نزدیک ایستگاه در زمان مشاهده بلند نشده است                                                                 |
| ۰۷ | \$    | گردوغبار یا ماسه توسط باد در یا نزدیک ایستگاه در زمان مشاهده بلند شده ولی گرد بادهای گردوغبار و طوفان گردوغبار یا طوفان ماسه‌ای شدیدی مشاهده نشده است          |
| ۰۸ | ⌘     | گرد بادهای گردوغبار یا ماسه نسبتاً شدید در یا نزدیک ایستگاه در طول ساعت پیش از مشاهده یا در زمان مشاهده دیده شده اما طوفان گردوغبار یا ماسه‌ای ملاحظه نشده است |
| ۰۹ | (S→)  | طوفان گردوغبار یا ماسه‌ای در محدوده دید در زمان مشاهده یا در ایستگاه در طول ساعت پیش از مشاهده ملاحظه شده است                                                  |
| ۳۰ | S→    | در طول ساعت پیش از مشاهده کاهش یافته است                                                                                                                       |
| ۳۱ | →S    | تغییر محسوسی در طول ساعت پیش از مشاهده، مشاهده نشده است                                                                                                        |
| ۳۲ | S→    | شروع یا در طول ساعت پیش از مشاهده افزایش یافته است                                                                                                             |
| ۳۳ | →S    | در طول ساعت پیش از مشاهده کاهش یافته است                                                                                                                       |
| ۳۴ | →S    | تغییر محسوسی در طول ساعت پیش از مشاهده، مشاهده نشده است                                                                                                        |
| ۳۵ | S→    | شروع یا در طول ساعت پیش از مشاهده افزایش یافته است                                                                                                             |
| ۹۸ | K     | طوفان رعد و برق همراه با طوفان گردوغبار یا ماسه‌ای در زمان مشاهده                                                                                              |

می‌توانند، برای مثال، آلودگی‌ها و عوامل بیماری‌زا را منتقل نمایند و باعث اختلال در ارتباطات گردند. آنها ممکن است نشانه‌ای از بیابان‌زایی و تشدید فرسایش خاک باشند. بنت<sup>۴</sup> پدر جنبش حفاظت خاک در ایالت متحده آمریکا که به بیگ‌هاگ<sup>۵</sup> نیز معروف است درباره طوفان‌های گردوغبار دشت‌های بزرگ آمریکا می‌نویسد: حاصل‌خیزی بخشی‌های زیادی از خاک تا به حد هوشیاردهنده‌ای در حال تخریب و از بین رفتن می‌باشد و به همان میزان هوشیاردهنده و تهدیدکننده نیز ذرات شن در حال بر جا گذاشتن هستند.

تعریف سازمان هواشناسی استاندارد جهانی<sup>۶</sup> برای وقایع گردوغبار که باعث انتقال گردوغبار در داخل اتمسفر می‌گردد به صورت ذیل می‌باشد [۵]:

الف- طوفان‌های گردوغبار<sup>۷</sup>: حاصل

بادهای متلاطم و آشفته می‌باشند که مقدار زیادی از گردوغبار را به هوا می‌فرستند و میدان دید را به کم‌تر از یک کیلومتر کاهش می‌دهند.

ب- وزش گردوغبار<sup>۸</sup>: گردوغبار توسط بادهای تا ارتفاع متوسطی از سطح زمین بلند می‌شود و میدان دید را در ارتفاع چشم (۱/۸ متر) کاهش داده که البته بیشتر از یک کیلومتر است.

ج- غبار گرد و خاک<sup>۹</sup>: حاصل ذرات گرد و خاک در حالت معلق است که توسط یک طوفان گردوغبار از سطح زمین قبل از زمان مشاهده بلند شده است.

د- گرد بادهای گردوغبار سهمگین<sup>۱۰</sup>: ستون‌های گرد باد از گردوغبار هستند که توسط باد حرکت کرده و معمولاً دارای ارتفاع کم‌تر از ۳۰ متر (ممکن است تا ارتفاع ۳۰۰ متر و یا بیشتر نیز برسند) و ابعاد کم

می‌باشند. در منابع بین‌مفاهیم طوفان‌های ماسه‌ای<sup>۱۱</sup> و طوفان‌های گردوغبار یک نوع سردرگمی وجود دارد. مورد اولی پدیده‌ای است که در ارتفاع‌های پایین و در محدوده کوچک از لحاظ مساحت رخ می‌دهد و اغلب از رسوبات به اندازه ماسه تشکیل شده است. در حالی که دومی در ارتفاعات بالا رخ داده و مساحت‌های طولانی را نیز طی می‌نماید و همچنین از رسوبات رس و سیلت تشکیل شده است. در مقاله حاضر، اصطلاح طوفان گردوغبار به یک پدیده اتمسفری در هواشناسی برمی‌گردد که دید افقی در ارتفاع چشم به کم‌تر از یک کیلومتر توسط ذرات گرد و خاک اتمسفری تقلیل می‌یابد.

درحالی‌که ذرات موجود در اتمسفر جهان ممکن است از منابع مختلف مانند گردوغبار کیهانی، نمک‌های دریایی، گردوغبارهای آتشفشانی و ذرات دود حاصل از

آتش‌سوزی‌ها حاصل شده باشند، این مقاله بیشتر روی گردوغبار حاصل از سطوح مناطق بیابانی در عرض‌های جغرافیایی پایین تمرکز می‌نماید. اگرچه ما می‌دانیم که گردوغبار ممکن است از رسوبات یخچالی در مناطق قطبی و از اراضی کشاورزی تخریب‌یافته در خاک‌های حساس به فرسایش در بخش‌های مرطوب‌تر جهان نیز حاصل گردد.

### روش‌های مطالعه گردوغبار

از دیرباز مطالعه گردوغبار بیابان مورد توجه بسیاری از محققان علاقمند به جهان طبیعی بوده است. انتقال گردوغبار در فواصل طولانی و رسوب‌گذاری آن به روش‌های مختلف و عجیب از جمله باران سرخ که در داستان حماسی ایلپاد منسوب به هومر و کارهایی از نویسندگان مختلف زمان روم باستان تشریح شده، مورد توجه واقع شده است. تعدادی از مشاهدات علمی اولیه در مناطق ساحل غربی آفریقا انجام شده است در حالی که مطالعه Von Richthofen در چین بیشتر حالت فنی و ابزاری در یافتن منشاء لس‌ها داشته است [۶].

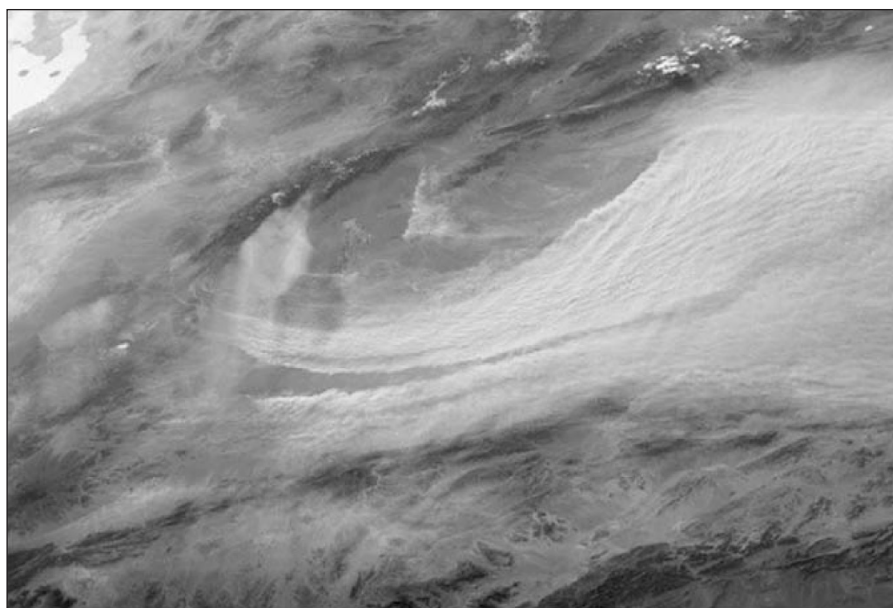
در مقابل داستان‌ها و گزارش‌های وقایع انتقال و رسوب‌گذاری گردوغبار که اکثراً حالت توصیفی داشته است، در طول چند دهه گذشته گرد و غبار بادی به عنوان یک موضوع زیست محیطی مهم مطرح شده و روش‌های سیستماتیک و کمی برای مطالعه آن توسعه یافته است. مطالعه طوفان‌های گردوغبار با استفاده از روش‌های مختلفی صورت می‌پذیرد. از جمله این روش‌ها آنالیز تاریخی لایه بندی رسوبات گردوغبار در اقیانوس‌ها، مغزه‌های یخی، رودخانه‌ها و لس‌ها می‌باشد. مطالعات آرشیوی با به کارگیری روزنامه‌ها، گزارش‌ها، زندگی‌نامه‌ها، خاطرات و موارد مشابه انجام می‌شود. یکی از مطالعات بارز در این زمینه توسط مالین [۷] در کانساس ۱۲ در قرن نوزدهم صورت گرفته است. مطالعات دیگر

آنالیز توزیع اندازه جرمی، کانی‌شناسی، نسبت‌های ایزوتوپی، محتوای فسیل، موم‌ها و گرده گیاهان استفاده شده است. همچنین شناسایی مناطق منشاء برای وقایع گردوغبار از فاصله‌های طولانی می‌تواند با استفاده از آنالیز خط سیر گذشته ۱۵ ذرات برای جرم‌های به خصوصی از آنها صورت گیرد. فن‌آوری که در سال‌های اخیر برای شناسایی، پایش و آنالیز وقایع گردوغبار در مقیاس‌های بزرگ یا وسیع از اهمیت بسیار بالایی برخوردار شده است سنجش از دور می‌باشد (شکل ۲). برای این منظور از داده‌های سنجنده‌های مختلفی به طور جداگانه و یا ترکیبی استفاده شده است. این داده‌ها تصویری کلی و جامع از فعالیت طوفان گردوغبار ارائه می‌نمایند و اطلاعاتی را برای مناطقی فراهم می‌نمایند که دارای ایستگاه‌های هواشناسی نمی‌باشند. آنها امکان پایش توده‌های گردوغبار را فراهم ساخته و دارای قابلیت مکان‌یابی منابع برداشت با دقت بالا هستند.

سیگنال‌های اندازه‌گیری شده توسط سنجنده‌های ماهواره‌ای شامل عوارض سطح

از داده‌های مشاهداتی که در ایستگاه‌های هواشناسی ثبت شده است استفاده نموده‌اند برای مثال استفاده از پایگاه‌های داده سازمان هواشناسی جهانی که دارای داده‌ها و اطلاعات مختلف در زمینه گردوغبار اتمسفر می‌باشند (جدول ۲). این روش مطالعه این اجازه را می‌دهد تا فراوانی و توزیع طوفان‌های گردوغبار پهنه بندی شوند، اگرچه بخش‌های زیادی از مناطق خشک جهان دارای داده‌های ناقص و یا فاقد داده هستند.

گردوغبار همچنین می‌تواند از طریق ابزارهای زمینی و یا هوایی مانند لیزر یا لیدار<sup>۱۳</sup> و سنجنده‌های اندازه‌گیری تشعشع خورشیدی و ذرات موجود در اتمسفر و همچنین دوربین‌های شبکه‌ای مورد پایش قرار بگیرد. شبکه رباتیک هواویز جهانی<sup>۱۴</sup> که توسط مرکز پرواز فضایی ناسا اداره می‌شود در جمع‌آوری داده‌های به روز برای ایستگاه‌های زیادی در سطح جهان دارای اهمیت زیادی شده است. گردوغبار موجود در هوا می‌تواند پایش و ردیابی گردد برای مثال در مطالعات از روش‌های مختلف مانند



شکل ۲- نمونه‌ای از یک طوفان گردوغبار گسترده در بیابان لوت در شرق بم در ایران. تصویر فوق از سکوی ایستگاه فضایی بین‌المللی در پانزدهم فوریه سال ۲۰۰۴ ثبت شده است.

### منابع

- 1- Schollaert, S. and J. Merrill, Cooler sea surface west of the Sahara Desert correlated to dust events. *Geophys Res Lett* 1998. 25: p. 3529-3532.
- 2- Zhu, X., J. Prospero, and F. Miller, Daily variability of soluble Fe (II) and soluble total Fe in North African dust in the trade winds at Barbados. *J Geophys Res*, 1997. 102(D17): p. 21297-21305.
- 3- Shinn, E., G. Smith, J. Prospero, P. Betzer, M. Hayes, V. Garrison, and R. Barber, African dust and the demise of Caribbean coral reefs. *Geophys Res Lett*, 2000. 27: p. 3029.
- 4- Thiagarajan, N. and C. Lee, Trace-element evidence for the origin of desert varnish by direct aqueous atmospheric deposition. *Earth Planet Sci Lett*, 2004. 224: p. 131-141.
- 5- McTainsh, G. and J. Pitblado, Dust storms and related phenomena measured from meteorological records in Australia. *Earth Surf Process Landforms*, 1987. 12: p. 415-424.
- 6- Richthofen, F.v., On the mode of origin of the loess. *Geol Mag* 1882. 9: p. 293-305.
- 7- Malin, J., Dust storms. *Kansas Hist Q*, 1946. p. 129-133, 265-296, 391-413.

بیشتری از گردوغبار در مناطقی با بازتاب‌های بالا و هم چنین در مناطقی با شرایط نور کم فراهم می‌آورند. بنابراین با توجه به مطالب ذکر شده می‌توان اذعان داشت که داده‌های مختلف فن‌آوری سنجش از دور می‌تواند در پایش و ارزیابی طوفان‌های گردوغبار که یکی از مهم‌ترین بحران‌های مناطق خشک و بیابانی هستند به کار گرفته شود.

### پاورقی

- 1- North Atlantic Oscillation
- 2- Pacific Decadal Oscillation
- 3- Barbados
- 4- Bennett
- 5- Big Hugh
- 6- Standard World Meteorological Organization, WMO
- 7- Dust storms
- 8- Blowing dust
- 9- Dust haze
- 10- Dust whirls
- 11- Sand storms
- 12- Kansas
- 13- LIght Detection And Ranging, LIDAR
- 14- Global Aerosol Robotic Network, AERONET
- 15- Back-trajectory analysis
- 16- Very High Resolution Radiometer
- 17- National Oceanic Atmospheric Administration
- 18- Geostationary Operational Environmental Satellite
- 19- Sea-viewing Wide Field of view Sensor
- 20- Total Ozone Mapping Spectrometer
- 21- Moderate-resolution Imaging Spectrometer, MODIS

زمین همراه با گردوغبار می‌باشد ولی روش‌هایی توسعه یافته‌اند که آن بخشی که مربوط به ذرات گردوغبار اتمسفری می‌باشد را شناسایی نمایند. این روش‌ها شامل انعکاس‌های تک باندی و چند باندی، کانتراست و پولاریزاسیون، انعکاس چند زاویه‌ای و تشعشع مادون قرمز حرارتی می‌باشد. هر کدام یک از این تکنیک‌ها معایب خاص خود را دارند. روش‌هایی که به بخش مرئی و مادون قرمز تابش الکترومغناطیس وابسته‌اند مانند سنجنده <sup>۱۶</sup> AVHRR که روی سکوها ماهواره‌ای <sup>۱۷</sup> NOAA و <sup>۱۸</sup> GOES مستقر است تحت تاثیر ابرها و بخار آب قرار دارند و استفاده آنها محدود به اقیانوس‌ها و سطوح زمین می‌باشد. سنجنده <sup>۱۹</sup> SeaWiFS برای آشکارسازی توده‌های گردوغبار بزرگ هوا که بر روی اقیانوس‌ها حرکت می‌کنند مفید است ولی برای آشکارسازی وقایع گردوغبار کوچک و با عمر کوتاه در مناطق بیابانی به علت تابش بالای بیابان‌ها دارای محدودیت است. سنجنده <sup>۲۰</sup> TOMS می‌تواند ذرات جذب‌کننده اشعه یو وی (UV) را در اتمسفر آشکارسازی نماید که محدودیت تکنیک‌های طول موج‌های مرئی مانند AVHRR را ندارد برای این که انعکاس سطحی یووی پایین بوده و تقریباً روی خشکی و آب ثابت است. البته داده‌های ثابت طیفی TOMS تا حدودی تحت تاثیر ابرها قرار گرفته و همچنین در آشکارسازی کامل ذرات موجود در هوا در بین حدود ۱-۲ کیلومتر در بالای سطح زمین دارای محدودیت است. طبق نتایج حاصل از مطالعات اخیر که بیشتر از داده‌های سنجنده مودیس <sup>۲۱</sup> استفاده نموده‌اند در میان روش‌های مختلف سنجش از دور در پایش و ارزیابی گردوغبار، روش‌هایی که از ناحیه‌های حرارتی طیف الکترومغناطیسی استفاده می‌نمایند نتایج بهتری را نسبت به ناحیه‌های مرئی ارائه نموده‌اند. دلیل آن این است که ناحیه‌های حرارتی اطلاعات

# پهنه بندی خشکسالی ها و ترسالی های شدید حوزه آبخیز دریاچه نمک

## با استفاده از شاخص SPI

● اکبر فخیره - استادیار گروه مرتع و آبخیزداری دانشگاه زابل

● مسعود سمیعی - کارشناس ارشد آبخیزداری اداره کل منابع طبیعی فارس

● بهمن عالیشوندی - دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری دانشگاه زابل

### چکیده

خشکسالی و سیل دو حادثه استثنائی و تاسف باری است که همواره جوامع انسانی و گیاهی و به طور کلی اکولوژیکی محیط زیست را دستخوش تغییرات شگرفی قرار می دهد. لذا این وقایع یعنی خشکسالی ها و ترسالی ها در مطالعات هیدرولوژی و طراحی سازه های آبی مانند بندهای انحرافی و کانال ها و پل ها و .. باید مطالعه شود. از اهداف اصلی این مطالعه، تعیین حداقل و حداکثر مقادیر اتفاق افتاده و تهیه نقشه های خشکسالی ها و ترسالی ها در منطقه می باشد. بدین منظور از شاخص خشکسالی بارش استاندارد (SPI) جهت بررسی ویژگی های خشکسالی و ترسالی در ۲۵ ایستگاه واقع در داخل حوزه آبخیز دریاچه نمک با طول دوره آماری مشترک ۲۷ ساله (۱۹۹۹-۱۹۷۲ میلادی) در ۳ مقیاس زمانی ۳، ۶ و ۱۲ ماهه استفاده گردید. پس از بررسی نتایج خروجی حداقل و حداکثر مقادیر اتفاق افتاده در هر مقیاس زمانی در طول دوره آماری استخراج و نقشه های گستره آن در هر مقیاس در طول دوره آماری، در محیط Arc View با روش میان یابی IDW به علت داشتن حداقل RMSE با اندازه سلول بهینه ۵۰۰×۵۰۰ مترمربع ترسیم گردید. نتایج، وجود خشکسالی و ترسالی های بسیار شدید را در طول دوره آماری در منطقه اثبات می کنند. کم ترین و بیشترین SPI مشاهده شده در منطقه مربوط به ایستگاه رودک در مقیاس ۱۲ ماهه با مقدار ۳/۵۴- و ایستگاه سلطان بلاق در مقیاس زمانی ۳ ماهه با مقدار ۳/۶۷ می باشد. نقشه های خشکسالی و ترسالی نیز در مجموع حداکثر تغییرات اقلیمی را در شرق حوزه نشان می دهد. به طوری که در طول دوره آماری مورد مطالعه خشکسالی و ترسالی های بسیار شدید در هر سه مقیاس زمانی می باشد. لذا این منطقه به عنوان یکی از مناطق دارای پتانسیل حساسیت به خشکسالی و ترسالی در منطقه معرفی می گردد.

**واژه های کلیدی:** خشکسالی، ترسالی، شاخص SPI، مقیاس های زمانی، پهنه بندی

### مقدمه

از نقطه نظر اقلیمی، ایران سرزمین بسیار متنوعی است. اختلافات اقلیمی در سراسر کشور بسیار مشخص و آشکار است. در حالی که در مناطق شمالی کشور در جنوب سواحل دریای خزر سالیانه حدود ۲۰۰۰ میلی متر بارندگی نازل می شود، مناطقی در قسمت های مرکزی کشور وجود دارد که میزان بارش آنها به ۵۰ میلی متر هم نمی رسد. شناخت وضعیت اقلیمی از موارد مهم در مدیریت منابع آب می باشد. هم اکنون از نظر تقاضا برای آب روندی افزایشی در نواحی مختلف جهان به علت گسترش فعالیت های صنعتی و کشاورزی و شرب وجود دارد. به علاوه رشد سریع جمعیت جهان و پراکنش نایکسان منابع آب، سبب مهم جلوه کردن فراوانی و شدت خطرات

محیطی به خصوص در نواحی خشک شده است. از این لحاظ حفاظت منابع موجود و مدیریت بهتر آنها حیاتی است. برای پایش و کمی کردن خشکسالی ها از طرف متخصصین علوم مختلف نمایه های متعددی ارایه شده است. هدف از کاربرد هر نمایه اندازه گیری سه ویژگی شدت، مدت و گسترش مکانی خشکسالی می باشد. یکی از نمایه های خشکسالی نمایه استاندارد شده بارش می باشد که توسط مک کی و همکاران (۱۹۹۳) توسعه یافت. نمایه SPI برای کمی کردن کمبود بارندگی در مقیاس های زمانی گوناگون طراحی شده است. مشخصه اصلی نمایه SPI اندازه گیری خشکسالی در مقیاس های زمانی گوناگون می باشد، زیرا که خشکسالی ها از لحاظ مدت بسیار گسترده می باشد (بایگی، ۱۳۸۰).

مک کی و همکاران (۱۹۹۳) شاخص SPI را در ایالت کلرادو مورد استفاده قرار دادند و به کمک آن ویژگی های مختلف خشکسالی ها را در مقیاس های زمانی ۳، ۶، ۱۲، ۲۴ و ۴۸ ماهه بررسی کردند. آنها شاخص SPI را در امر پایش خشکسالی ها بسیار مناسب ارزیابی کردند و به کمک نتایج حاصله نقشه های خشکسالی را ترسیم نمودند. هایز و همکاران (۱۹۹۹) در بررسی خشکسالی سال ۱۹۹۶ آمریکا توسط شاخص SPI دریافتند که شاخص SPI زمان شروع خشکسالی را یک ماه زودتر از شاخص پالمر نشان می دهد.

درویشی بایگی (۱۳۸۱) پایش خشکسالی در استان خراسان را با استفاده از نمایه SPI مورد بررسی قرار داد. نتایج نشان داد که روند وقوع دوره های خشکسالی و

ترسالی افزایشی می‌باشد و این افزایش در مقیاس‌های درازمدت نمایه SPI واضح‌تر می‌باشد به جز ایستگاه بجنورد که روند در تمام مقیاس‌های زمانی نمایه SPI افزایش ناچیزی داشت. شدت و مدت خشکسالی‌ها براساس نمایه SPI طولانی مدت (دوازده و بیست و چهارماهه) نسبت به ابتدای دوره در طول دوره آماری کاهش پیدا کرده است به جز ایستگاه بجنورد که تغییرات قابل ملاحظه‌ای در آن دیده نمی‌شود.

صفدری (۱۳۸۲) از شاخص بارش استاندارد SPI جهت بررسی خشکسالی‌ها در ۲۹ ایستگاه واقع در داخل و خارج از حوزه کارون با طول دوره آماری مشترک ۲۷ ساله (۱۹۷۲-۱۹۹۹ میلادی) در سه مقیاس زمانی ۳، ۶ و ۱۲ ماهه استفاده کرد. نتایج بررسی ایستگاه خشکسالی‌ها نشان داد که کم‌ترین مقدار SPI مشاهده شده و نیز شدیدترین تداوم از نظر بزرگی خشکسالی‌ها مربوط به ایستگاه منج و طولانی‌ترین تداوم و بیشترین فراوانی خشکسالی‌ها در طول دوره آماری متعلق به ایستگاه دارشاهی بوده است و در نهایت نقشه‌های خشکسالی در حوزه کارون را می‌توان تهیه کرد. همچنین نتایج نشان داد که قابلیت این شاخص در مطالعه پایش و پیش‌بینی خشکسالی‌ها بالا می‌باشد. از دیگر مطالعات انجام شده در زمینه خشکسالی‌ها به کمک شاخص بارش استاندارد می‌توان به مطالعات (2001) etal، (2002) Lloyd etal، (2002) wu و بذرافشان (۱۳۸۰) اشاره کرد.

از آن جا که شناخت مقادیر حداقل‌ها و حداکثرها از اهمیت بالایی برخوردار است، لذا مهم‌ترین هدف در این مطالعه نیز بررسی حداقل و حداکثر مقادیر اتفاق افتاده و پهنه‌بندی آنها به منظور شناخت مناطق حساس‌تر در حوزه دریاچه نمک بوده است.

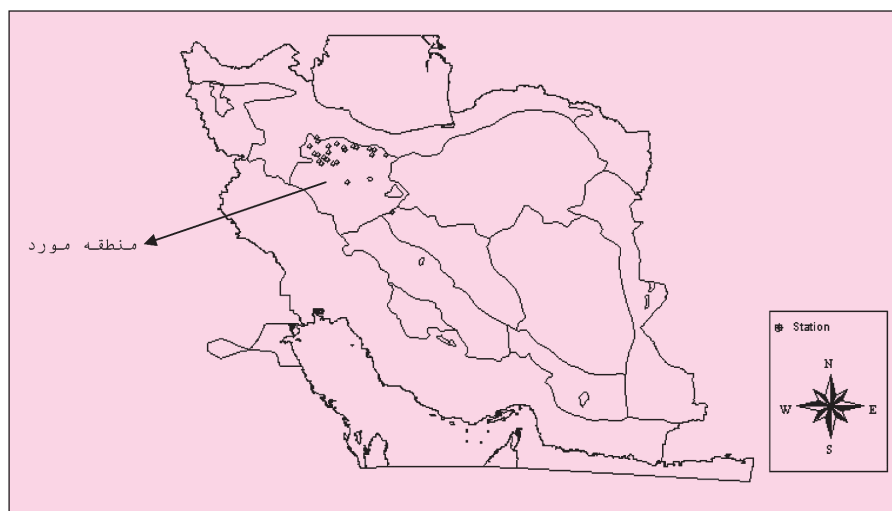
### مواد و روش‌ها

۱- موقعیت منطقه مورد مطالعه  
حوزه آبخیز دریاچه نمک که موضوع

تحقیق حاضر می‌باشد با مساحتی برابر با ۹۲۶۷۰ کیلومتر مربع در موقعیت جغرافیایی ۴۸، ۰۷ تا ۲۹، ۵۲ طول شرقی و ۳۳، ۱۰ تا ۳۶، ۳۶ عرض شمالی واقع گردیده است. این عرصه از شمال به حوزه آبخیز سواحل دریای خزر، از غرب به حوزه‌های آبخیز سفیدرود و کرخه، از جنوب به حوزه‌های آبخیز دز و باطلاق گاوخونی و از شرق به حوزه‌های آبخیز دق سرخ و کویر محدود شده است. از جمله مهم‌ترین کانون‌های شهری این عرصه می‌توان به تهران، بزرگ، کرج، قم، همدان، اراک، ساوه، محلات، خمین، گلپایگان، کاشان، قزوین و ابهر اشاره نمود. بلندترین نقطه حوزه حدود ۴۳۱۵ متر در شمال دیزین در قله کوه پالن گردن و گودترین نقطه حدود ۷۹۵ متر در نزدیکی دریاچه نمک نسبت به سطح دریا ارتفاع دارد. رودخانه‌های قره چای، کرج، جاجرود، قمرود و خررود (شور) زهکش‌های اصلی حوزه آبخیز دریاچه نمک محسوب می‌شود. از آن جا که استان تهران و خصوصاً شهر تهران در این حوزه آبخیز قرار گرفته است لذا بررسی خشکسالی‌ها و ترسالی‌های شدید در آن به منظور مدیریت بهتر منابع و نیز مدیریت ریسک از اهمیت بالایی برخوردار است. (شکل ۱ موقعیت منطقه مورد مطالعه را نشان می‌دهد).

۲- معرفی ایستگاه‌های هواشناسی منطقه  
با در نظر گرفتن موارد مختلفی در انتخاب ایستگاه‌ها از جمله داشتن آمار طولانی مدت، نواقص آماری کم و پراکنش مناسب در کل حوزه، تعداد ۲۵ ایستگاه با طول دوره آماری مشترک ۲۷ ساله (۱۹۷۲-۱۹۹۹ میلادی) انتخاب گردید. بازسازی و تطویل آمار ایستگاه‌های ناقص با تعیین میزان همبستگی بین ایستگاه‌ها و معادله خطی رگرسیونی توسط نرم‌افزار SPSS انجام شد. سپس نرمال بودن داده‌ها مورد تأیید قرار گرفت. مشخصات ایستگاه‌ها در جدول شماره (۱) و موقعیت آنها در منطقه در شکل شماره (۱) نشان داده شده است. به منظور بررسی خشکسالی‌ها و ترسالی‌ها در منطقه، آمار هر یک از ایستگاه‌ها به صورت ماهیانه در فایل‌های جداگانه ذخیره و به کمک شاخص SPI در سه مقیاس زمانی ۳، ۶ و ۱۲ ماهه مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفت. از بین مقادیر به دست آمده حداقل و حداکثر مقادیر حاصله استخراج و به منظور تهیه نقشه‌های خشکسالی و ترسالی مورد استفاده قرار گرفت.

۳- شاخص بارندگی استاندارد (SPI)  
شاخص بارش استاندارد از شاخص‌های مهم جهانی به شمار می‌رود که احتمال وقوع خشکسالی را مشخص می‌کند. این شاخص



شکل ۱- موقعیت منطقه و ایستگاه‌های مورد مطالعه

جدول ۱ - مشخصات ایستگاه‌های هواشناسی منتخب حوزه دریاچه نمک

| شماره | کد ایستگاه | نام ایستگاه         | عرض جغرافیایی |    | طول جغرافیایی |    |
|-------|------------|---------------------|---------------|----|---------------|----|
| ۱     | ۴۱-۱۰۰     | سلطان بلاق          | ۳۲            | ۳۵ | ۱۱            | ۴۹ |
| ۲     | ۴۱-۱۰۳     | بیلقان              | ۵۰            | ۳۵ | ۲             | ۵۱ |
| ۳     | ۴۱-۱۰۸     | قوزلو               | ۳۸            | ۳۵ | ۷             | ۴۹ |
| ۴     | ۴۱-۱۳۲     | ضیاآباد             | ۵۶            | ۳۵ | ۲۷            | ۴۹ |
| ۵     | ۴۱-۱۸۲     | محمدآباد(شور)       | ۱             | ۳۶ | ۴             | ۵۰ |
| ۶     | ۴۱-۱۷۸     | بایه                | ۶             | ۳۶ | ۰             | ۵۰ |
| ۷     | ۴۱-۶۱۸     | صائین قلعه          | ۱۸            | ۳۶ | ۴             | ۴۹ |
| ۸     | ۴۱-۶۳۰     | مهین                | ۹             | ۳۶ | ۲۸            | ۴۹ |
| ۹     | ۴۱-۵۷      | بندر شاه عباسی ساوه | ۵۴            | ۳۴ | ۸             | ۵۰ |
| ۱۰    | ۴۱-۷۳      | چرگر                | ۲۶            | ۳۶ | ۲             | ۴۹ |
| ۱۱    | ۴۱-۷۷      | نصرت آباد           | ۳۳            | ۳۵ | ۳۷            | ۴۹ |
| ۱۲    | ۴۱-۷۹      | حاجی عرب            | ۳۶            | ۳۵ | ۴۵            | ۴۹ |
| ۱۳    | ۴۱-۸۶      | توپ قره             | ۸             | ۳۶ | ۴۵            | ۴۸ |
| ۱۴    | ۴۱-۰۸۹     | بهجت آباد           | ۹             | ۳۶ | ۲۳            | ۵۰ |
| ۱۵    | ۴۱-۰۹۱     | زیاران              | ۶             | ۳۶ | ۳۰            | ۵۰ |
| ۱۶    | ۴۱-۱۱۶     | چرگر                | ۲۶            | ۳۶ | ۳             | ۴۹ |
| ۱۷    | ۴۱-۰۶۷     | آبگرم               | ۴۵            | ۳۵ | ۱۸            | ۴۹ |
| ۱۸    | ۴۱-۰۶۹     | ارتش آباد           | ۴۰            | ۳۵ | ۲۵            | ۴۹ |
| ۱۹    | ۴۱-۹۴      | دشتک                | ۵۴            | ۳۵ | ۵۵            | ۴۸ |
| ۲۰    | ۴۱-۱۰۱     | سیرا                | ۲             | ۳۶ | ۹             | ۵۱ |
| ۲۱    | ۴۱-۱۱۷     | رودک                | ۵۱            | ۳۵ | ۳۳            | ۵۱ |
| ۲۲    | ۴۱-۱۵۸     | آشتجین              | ۱۴            | ۳۶ | ۴۶            | ۴۹ |
| ۲۳    | ۴۱-۱۹۳     | محمودآباد           | ۵۰            | ۳۵ | ۴             | ۴۹ |
| ۲۴    | ۴۱-۲۲۰     | سرکه                | ۳             | ۳۶ | ۵۷            | ۵۰ |
| ۲۵    | ۴۱-۵۱۲     | محمدآباد(کاشان)     | ۵۳            | ۳۳ | ۴۶            | ۵۱ |

توسط Mcku et al. (1993) معرفی شد. آنها مختلف این شاخص را تعریف کردند. هدف، ریزش‌های جوی مناطق با اقلیم‌های متفاوت برای بررسی کمبود بارندگی در دوره‌های ارایه یک شاخص عددی بود که بتواند را با هم مقایسه کند. این شاخص برای مقادیر

جدول ۲- طبقه‌بندی مقادیر spi

| طبقه | شدیدا مرطوب | خیلی رطوب   | مرطوب متوسط  | تقریبا نرمال | خشک متوسط    | خیلی خشک    | شدیدا خشک |
|------|-------------|-------------|--------------|--------------|--------------|-------------|-----------|
| SPI  | ۲ و بالاتر  | ۱/۵ تا ۱/۹۹ | ۱/۵۵ تا ۱/۴۹ | ۰/۹۹ تا ۰/۹۹ | ۱/۵۵ تا ۱/۴۹ | ۱/۵ تا ۱/۹۹ | ۲- و کمتر |

### نتایج و بحث

نتایج حاصله از این مطالعه در جداول (۴ و ۳) ارایه شده است. همان گونه که مشخص است بیشتر مقادیر حداقل‌ها و حداکثرها بر طبق جدول ۲ در طبقات شدید خشک و شدید مرطوب به ترتیب قرار گرفته‌اند. در بین ایستگاه‌های مورد مطالعه، حداکثر مقادیر اتفاق افتاده (ترسالی) در طول دوره آماری در مقیاس‌های زمانی ۳، ۶ و ۱۲ ماهه به ترتیب در ایستگاه‌های سلطان بلاق، محمدآباد و سرهه با مقادیر ۳/۶۷، ۳/۵۳ و ۲/۹۵ بوده است. در این بین ایستگاه‌های توپ قره، محمدآباد (شور) و بایه با کدهای ۸۶، ۱۸۲ و ۱۹۳ در مقیاس زمانی ۳ ماهه و سلطان بلاق، رودک و سرهه با کدهای ۱۰۰، ۱۹۳، ۱۱۷ و ۲۲۰ در مقیاس زمانی ۶ ماهه با مقادیر بالاتر از ۳+ قابل توجه می‌باشند. نکته قابل توجه این که در همه مقیاس‌های زمانی مورد مطالعه و مقادیر ماکزیمم در دهه ۶۰ اتفاق افتاده است و مهم‌ترین که در بین سال‌های مورد مطالعه در دو مقیاس زمانی ۳ و ۶ ماهه و سال ۱۹۶۸

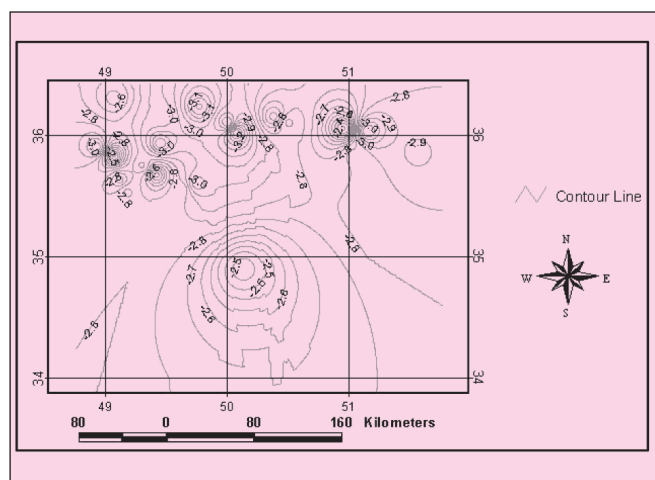
مورد مطالعه، اطلاعات مربوط به طول و عرض جغرافیایی هر ایستگاه و شدت خشکسالی و ترسالی (در رابطه با تداوم و دوره بازگشت مورد نظر) مورد بررسی قرار گرفت و توسط نرم افزار Arcview پهنه‌بندی منطقه مورد مطالعه از نظر شدت خشکسالی و ترسالی انجام گردید. ابتدا جداول اطلاعاتی ایستگاه‌های مورد مطالعه در سه ستون اطلاعاتی طول جغرافیایی (X)، عرض جغرافیایی (Y) و مقادیر شدت خشکسالی و ترسالی تهیه شد. سپس، از بین روش‌های مختلف میان‌یابی در محیط Arc view روش IDW با اندازه سلول پهنه ۵۰۰×۵۰۰ مترمربع و Power=2 و متد Nearest Neighbor به علت داشتن حداقل خطا به عنوان بهترین روش جهت میانی سطوح استفاده شد. سپس نقشه شدت خشکسالی در حوزه به دست آمد. شکل ۳ خطوط هم شدت خشکسالی را برای تداوم ۳ ماهه و دوره بازگشت ۱۰ ساله در محدوده ایستگاه‌های معرف حوزه دریاچه نمک نشان می‌دهد.

مشاهده شده بارش می‌باشد. که از توزیع نرمال تصادفی پیروی می‌کند. مقدار شاخص SPI از یک توزیع نرمال پیروی می‌کند که دارای میانگین صفر و انحراف معیار یک است. این موجب می‌شود که بتوان اقلیم‌های مرطوب و خشک را به یک روش محاسبه کرد. در روش بارش استاندارد شده یک زمان واحد ممکن است در یک یا چند پایه زمانی در وضعیت ترسالی باشد در حالی که در یک یا چند پایه زمانی دیگر در وضعیت خشکسالی می‌باشد. استاندارد بودن SPI باعث می‌شود که این شاخص بتواند خشکسالی‌های نادر و احتمال بارش لازم برای پایان دوره خشکسالی را نشان دهد.

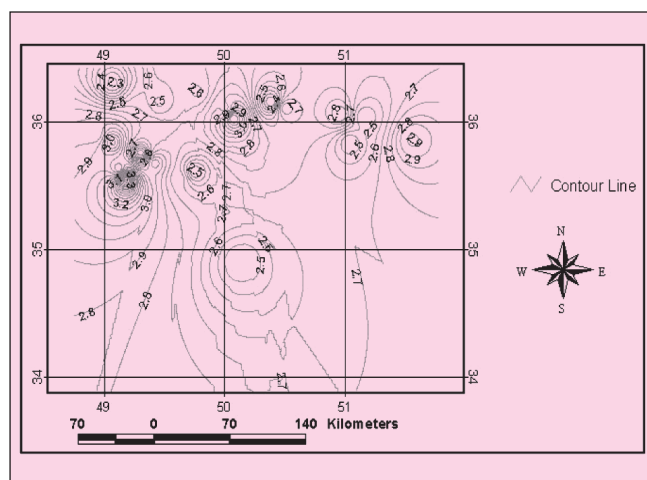
Mcku et al. (۱۹۹۳) از نتایج حاصله از SPI یک سیستم طبقه‌بندی را برای تعریف شدت خشکسالی معرفی کردند (جدول ۲).

### پهنه‌بندی شدت‌های خشکسالی

برای تهیه نقشه‌های گستره خشکسالی و ترسالی شدید در طول دوره آماری در منطقه



شکل ۳- نقشه خشکسالی‌های شدید در طول دوره آماری مورد مطالعه در مقیاس زمانی ۳ ماهه



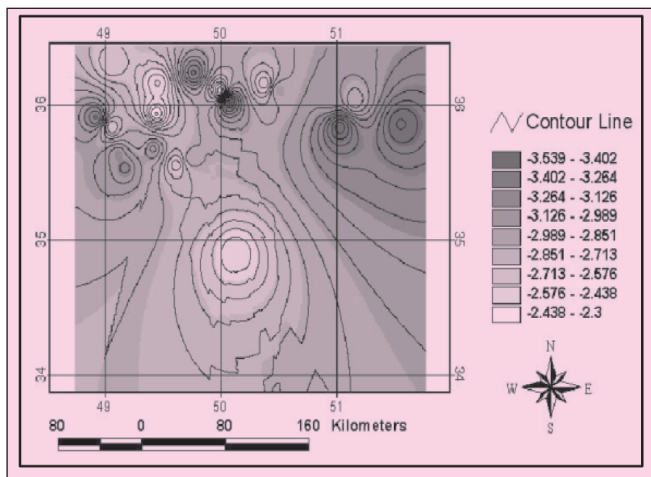
شکل ۲- نقشه ترسالی‌های شدید در طول دوره آماری مورد مطالعه در مقیاس زمانی ۳ ماهه

جدول ۳- ویژگی‌های خشکسالی در مقیاس‌های زمانی ۳، ۶ و ۱۲ ماهه

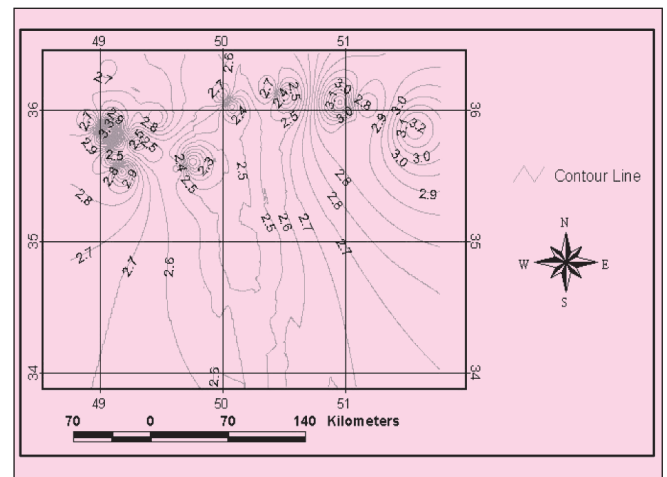
| تداوم ۱۲ ماهه |     |      | تداوم ۶ ماهه |     |      | ۳ ماهه تداوم |     |      | ایستگاه |
|---------------|-----|------|--------------|-----|------|--------------|-----|------|---------|
| Spi شاخص      | ماه | سال  | spi          | ماه | سال  | spi          | ماه | سال  |         |
| -۲/۶۶         | ۵   | ۱۹۹۰ | -۳/۴۵        | ۳   | ۱۹۷۵ | -۲/۸۱        | ۵   | ۱۹۹۶ | ۱۰۳     |
| -۲/۷          | ۹   | ۱۹۹۸ | -۳/۱۵        | ۳   | ۱۹۷۵ | -۲/۹۲        | ۵   | ۱۹۹۶ | ۱۰۸     |
| -۲/۲۲         | ۳   | ۱۹۷۳ | -۲/۳         | ۳   | ۱۹۷۳ | -۳/۰۹        | ۵   | ۱۹۹۶ | ۱۳۲     |
| -۲/۸۸         | ۹   | ۱۹۷۹ | -۳/۵۲        | ۴   | ۱۹۷۹ | -۳/۲۸        | ۴   | ۱۹۷۹ | ۱۸۲     |
| -۲/۶۳         | ۳   | ۱۹۷۳ | -۲/۴۸        | ۵   | ۱۹۶۶ | -۲/۸         | ۴   | ۱۹۹۶ | ۱۷۸     |
| -۲/۴۱         | ۵   | ۱۹۹۰ | -۲/۵۹        | ۱۱  | ۱۹۸۹ | -۲/۶۳        | ۶   | ۱۹۹۴ | ۶۱۸     |
| -۲/۵۸         | ۹   | ۱۹۹۸ | -۲/۴۴        | ۸   | ۱۹۹۸ | -۲/۸۶        | ۵   | ۱۹۹۶ | ۶۳۰     |
| -۲/۵۷         | ۵   | ۱۹۸۰ | -۲/۴۶        | ۱۲  | ۱۹۷۷ | -۲/۴۲        | ۹   | ۱۹۷۷ | ۵۷      |
| -۲/۴۸         | ۷   | ۱۹۸۰ | -۲/۹۴        | ۳   | ۱۹۷۵ | -۳/۲۷        | ۵   | ۱۹۹۶ | ۷۳      |
| -۲/۲          | ۸   | ۱۹۹۶ | -۲/۶۲        | ۶   | ۱۹۹۶ | -۲/۷۶        | ۹   | ۱۹۸۸ | ۷۷      |
| -۲/۷          | ۵   | ۱۹۹۰ | -۲/۹۱        | ۶   | ۱۹۹۶ | -۲/۹۸        | ۴   | ۱۹۹۶ | ۷۹      |
| -۳/۰۱         | ۵   | ۱۹۷۳ | -۳/۲۷        | ۶   | ۱۹۹۶ | -۲/۹۸        | ۲   | ۱۹۹۲ | ۸۶      |
| -۲/۵۷         | ۱۲  | ۱۹۷۹ | -۲/۶۱        | ۱۰  | ۱۹۷۶ | -۲/۶۳        | ۳   | ۱۹۷۵ | ۸۹      |
| -۱/۵۴         | ۷   | ۱۹۷۴ | -۳/۰۱        | ۲   | ۱۹۷۰ | -۲/۸۶        | ۸   | ۱۹۹۸ | ۹۱      |
| -۲/۶۱         | ۷   | ۱۹۷۴ | -۳/۱         | ۵   | ۱۹۹۶ | -۲/۷۵        | ۳   | ۱۹۷۵ | ۱۱۶     |
| -۲/۳۱         | ۷   | ۱۹۷۴ | -۲/۸۸        | ۱۲  | ۱۹۷۹ | -۲/۸۶        | ۱۰  | ۱۹۸۹ | ۶۷      |
| -۲/۶۱         | ۵   | ۱۹۹۰ | -۳/۱         | ۱۲  | ۱۹۸۸ | -۲/۴۸        | ۵   | ۱۹۹۶ | ۶۹      |
| -۲/۶۱         | ۱۲  | ۱۹۹۸ | -۳/۳         | ۱۰  | ۱۹۹۸ | -۲/۹۸        | ۵   | ۱۹۹۶ | ۹۴      |
| -۲            | ۹   | ۱۹۹۸ | -۲/۸۷        | ۳   | ۱۹۷۵ | -۳/۱         | ۳   | ۱۹۷۵ | ۱۰۱     |
| -۳/۵۴         | ۹   | ۱۹۹۸ | -۳/۵۱        | ۴   | ۱۹۷۹ | -۲/۹۱        | ۱۰  | ۱۹۷۲ | ۱۱۷     |
| -۲/۷۸         | ۱   | ۱۹۹۷ | -۳/۳         | ۲   | ۱۹۷۰ | -۳/۲۱        | ۵   | ۱۹۹۶ | ۱۵۸     |
| -۲/۵۷         | ۱   | ۱۹۹۷ | -۲/۶۶        | ۶   | ۱۹۹۶ | -۲/۳۹        | ۵   | ۱۹۹۶ | ۱۹۳     |
| -۲/۷۴         | ۵   | ۱۹۹۰ | -۳/۰۱        | ۱   | ۱۹۷۳ | -۲/۳۴        | ۷   | ۱۹۷۶ | ۲۲۰     |
| -۲/۷۷         | ۹   | ۱۹۹۸ | -۲/۴۷        | ۲   | ۱۹۷۰ | -۲/۹۱        | ۷   | ۱۹۸۴ | ۵۱۲     |

جدول ۴- ویژگی‌های ترسالی در مقیاس‌های زمانی ۳، ۶ و ۱۲ ماهه

| تداوم ۱۲ ماهه |     |      | تداوم ۶ ماهه |     |      | ۳ ماهه تداوم |     |      | ایستگاه |
|---------------|-----|------|--------------|-----|------|--------------|-----|------|---------|
| Spi شاخص      | ماه | سال  | spi          | ماه | سال  | spi          | ماه | سال  |         |
| ۲/۵۹          | ۳   | ۱۹۹۴ | ۳/۰۶         | ۱۱  | ۱۹۶۸ | ۳/۶۷         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۱۰۰     |
| ۲/۵۸          | ۲   | ۱۹۸۰ | ۲/۸          | ۲   | ۱۹۷۷ | ۲/۴۵         | ۲   | ۱۹۸۰ | ۱۰۳     |
| ۲/۴۱          | ۵   | ۱۹۸۷ | ۲/۴۵         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۸۲         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۱۰۸     |
| ۲/۸۴          | ۱   | ۱۹۶۹ | ۲/۸۵         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۶۸         | ۱۲  | ۱۹۹۸ | ۱۳۲     |
| ۲/۳۴          | ۷   | ۱۹۹۵ | ۲/۲۸         | ۱۱  | ۱۹۷۹ | ۳/۲          | ۱۱  | ۱۹۷۹ | ۱۸۲     |
| ۲/۴۳          | ۸   | ۱۹۹۵ | ۲/۷۷         | ۹   | ۱۹۵۵ | ۲/۷۸         | ۱۱  | ۱۹۷۹ | ۱۷۸     |
| ۲/۲۷          | ۱۰  | ۱۹۸۷ | ۲/۶۹         | ۴   | ۱۹۸۷ | ۲/۲۸         | ۱   | ۱۹۸۷ | ۶۱۸     |
| ۲/۵۸          | ۱   | ۱۹۶۹ | ۲/۷۴         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۵۴         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۶۳۰     |
| ۲/۰۶          | ۴   | ۱۹۸۲ | ۲/۴۸         | ۳   | ۱۹۸۲ | ۲/۴۵         | ۳   | ۱۹۸۲ | ۵۷      |
| ۲/۴۹          | ۱   | ۱۹۶۹ | ۲/۷۵         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۵۳         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۷۳      |
| ۲/۲۸          | ۷   | ۱۹۶۹ | ۲/۶۱         | ۲   | ۱۹۷۷ | ۲/۶۷         | ۱۱  | ۱۹۷۹ | ۷۷      |
| ۲/۷۴          | ۷   | ۱۹۶۹ | ۲/۱۷         | ۲   | ۱۹۷۷ | ۲/۴          | ۷   | ۱۹۹۵ | ۷۹      |
| ۲/۱۸          | ۱   | ۱۹۶۹ | ۲/۶۴         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۱۸         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۸۶      |
| ۲/۵۱          | ۱   | ۱۹۶۹ | ۲/۷۴         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۳          | ۷   | ۱۹۶۸ | ۸۹      |
| ۲/۲۲          | ۵   | ۱۹۸۷ | ۲/۳۲         | ۱۱  | ۱۹۹۱ | ۲/۷۹         | ۱۱  | ۱۹۷۹ | ۹۱      |
| ۲/۵۷          | ۵   | ۱۹۸۷ | ۲/۳۷         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۷۱         | ۱۲  | ۱۹۹۸ | ۱۱۶     |
| ۲/۶۸          | ۵   | ۱۹۸۷ | ۲/۳۸         | ۴   | ۱۹۸۷ | ۲/۳۶         | ۱   | ۱۹۸۷ | ۶۷      |
| ۲/۵۵          | ۵   | ۱۹۸۷ | ۲/۵          | ۴   | ۱۹۸۷ | ۲/۹۳         | ۱۲  | ۱۹۹۸ | ۶۹      |
| ۲/۲۶          | ۱۱  | ۱۹۹۴ | ۲/۵۷         | ۵   | ۱۹۹۴ | ۲/۸۱         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۹۴      |
| ۲/۶۱          | ۱   | ۱۹۶۹ | ۲/۷۳         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۵          | ۷   | ۱۹۶۸ | ۱۰۱     |
| ۲/۸۴          | ۱   | ۱۹۶۹ | ۳/۱۸         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۹۱         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۱۱۷     |
| ۲/۸۸          | ۶   | ۱۹۹۲ | ۲/۶۲         | ۱۲  | ۱۹۹۱ | ۲/۵۹         | ۹   | ۱۹۹۱ | ۱۵۸     |
| ۲/۹           | ۱   | ۱۹۶۹ | ۳/۵۳         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۳/۱۲         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۱۹۳     |
| ۲/۹۵          | ۱   | ۱۹۶۹ | ۳/۲۶         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲/۸۵         | ۷   | ۱۹۶۸ | ۲۲۰     |
| ۲/۳۱          | ۸   | ۱۹۷۴ | ۲/۵۳         | ۲   | ۱۹۶۹ | ۲/۸۵         | ۴   | ۱۹۶۸ | ۵۱۲     |



شکل ۵- نقشه خشکسالی‌های شدید در طول دوره آماری مورد مطالعه در مقیاس زمانی ۶ ماهه

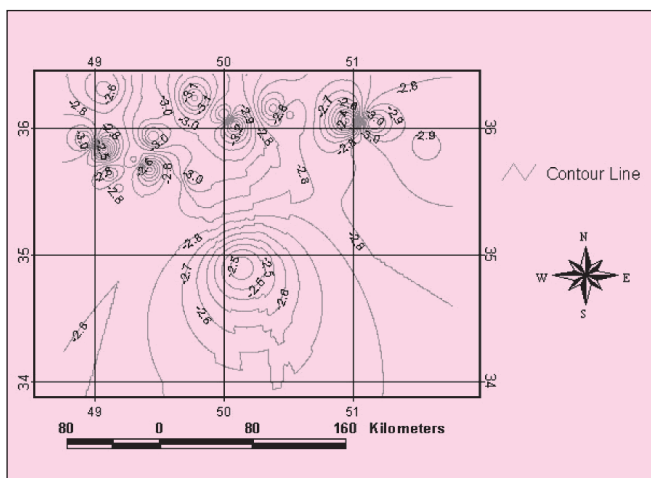


شکل ۴- نقشه ترسالی‌های شدید در طول دوره آماری مورد مقیاس زمانی ۶ ماهه

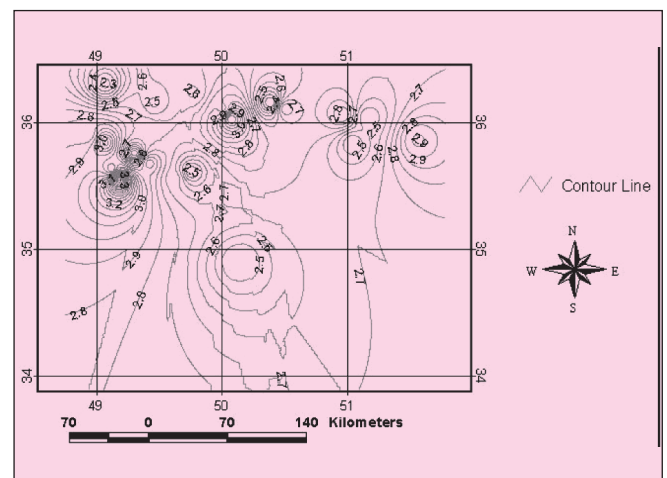
مشاهده شده نیز متعلق به ایستگاه رودک با کد ۱۱۷ با مقدار ۳/۵۴- که در ماه سپتامبر سال ۱۹۷۴ اتفاق افتاده است. خطوط کنتور شدت‌های ترسالی در مقیاس زمانی ۳ ماهه نشان‌دهنده وضعیت تقریباً یکسانی در کل منطقه می‌باشد. به طوری که بیشتر منطقه در طبقات ترسالی پایینی قرار گرفته است و فقط بخشی از منطقه در غرب حوزه دارای مقادیر ترسالی بسیار بزرگ می‌باشد. در مقیاس زمانی ۱۲ ماهه بخش کوچکی در شرق حوزه دارای مقادیر شدت‌های بسیار بالا و بخش کوچکی در جنوب حوزه دارای مقادیر شدت‌های کم در بین شدیدترین مقادیر

ایستگاه‌های محمدآباد (شور) با کد ۱۸۲ با مقدار ۳/۲۸- و محمدآباد با کد ۱۸۲ با مقدار ۳/۵۲- و ۱۱۷ با مقدار ۳/۵۴- به ترتیب در مقیاس‌های زمانی ۶، ۳ و ۱۲ ماهه بوده است. در بین ایستگاه‌های مورد مطالعه و ایستگاه‌های ۱۵۸، ۱۳۲، ۱۰۱، ۷۳ و ۱۸۲ در مقیاس زمانی ۳ ماهه با مقادیر پایین‌تر از ۳- قابل توجه می‌باشد. مقیاس‌های زمانی مورد مطالعه و بیشتر مقادیر مینیمم در دهه ۱۹۹۰ اتفاق افتاده است که نشان‌دهنده حاکم بودن خشکسالی در منطقه بوده است و مهم‌ترین که بیشتر این مقادیر در نیمه دوم دهه ۱۹۹۰ اتفاق افتاده است. حداقل مقدار

بیشترین تعداد ماکزیمم‌ها را به خود اختصاص داده است. نتیجه این که از نظر کشاورزی سال ۱۹۶۸ سال بسیار مناسبی بوده است. اما در مقیاس زمانی ۱۲ ماهه بیشتر مقادیر ماکزیمم در این دهه در ماه ژانویه سال ۱۹۶۸ ظاهر شده‌اند. این نشان‌دهنده این است که سال ۱۹۶۸ در وضعیت ترسالی قرار داشته است. حداکثر مقدار مشاهده شده نیز مربوط به ایستگاه سلطان بلاق با کد ۱۰۰ با مقدار ۳/۶۷- که در ماه ژوئیه سال ۱۹۶۸ اتفاق افتاده است. کم‌ترین مقدار حاصل شده نیز در بین ایستگاه‌های مورد مطالعه و متعلق به



شکل ۷- نقشه خشکسالی‌های شدید در طول دوره آماری مورد مطالعه در مقیاس زمانی ۱۲ ماهه



شکل ۶- نقشه ترسالی‌های شدید در طول دوره آماری مورد مطالعه در مقیاس زمانی ۱۲ ماهه

tion- frequency analysis of droughts and wet periods in Greece. J. Of Hydrological science. 45(5), 751-768.

10-Edward, D. 1993. Methology; SPI Defined. Chapter3 of Master's Thesis National Drought Mitigation Center. (Available online at www.drought.unl.edu).

11-Hayes, M., 2000. Drought Indices, National Drought Mitigation center (www.drought.unl.edu).

12-Hayes, M, J.Svoboda, M, D.Wilhite, D, A.Vanyarkho, O, and V.1999. Monitoring the 1996 Drought Using the Standardized Precipitation Index. Bulletin of American Meteorological Society. Vol.80, No.3, pages 429-438

13-Lloyd-Hughes, Benjamin, and M. A. Saunders. 2002. European drought climatology and prediction using the Standardised Precipitation Index (SPI). 8.11 IN 13th Conference on Applied Meteorology, 13-16 May 2002.

14-McKee, T.B., N. J. Doesken, and j. Kleist, 1993. The relationship of drought frequency and duration to timescales. Preprints, 8th conference on Applied Climatologic, 17-22 January, Anaheim, CA., pp. 179-184.

15-Wu, Hong, M. J. Hayes, A. Weiss, and Qi Hu. 2001. An Evaluation of the Standardized Precipitation Index, the China-Z Index and the statistical Z-Score. International Journal of Climatology 21, no. 6 (May): 745-58.

## منابع

۱- بذرفشان، ج.و.ع. خلیلی، ۱۳۸۱. مطالعه تطبیقی برخی شاخص‌های خشکسالی هواشناسی در چند نمونه اقلیمی ایران، پایان‌نامه کارشناسی ارشد هواشناسی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تهران.

۲- خزایی، م، ر. ۱۳۷۹. پیش‌بینی شدت خشکسالی و کمبود جریان - مطالعه موردی: استان کرمانشاه، رودخانه قره‌سو، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشگاه علم و صنعت،

۳- رضایی، ع، ۱۳۷۶. مفاهیم آمار و احتمالات، انتشارات نشر مشهد.

۴- درویشی بایگی، ن، ۱۳۸۱. پایش خشکسالی در استان خراسان با استفاده از نمایه‌های خشکسالی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد، دانشکده علوم انسانی و اجتماعی، دانشگاه، تبریز ۹۰ صفحه

۵- صفدری، ع، ۱۳۸۲. تحلیل کمی شدت، تداوم، فراوانی و گستره خشکسالی‌ها به کمک داده‌های بارندگی (مطالعه موردی: حوزه کارون)، پایان‌نامه کارشناسی ارشد مدیریت مناطق بیابانی، دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۳۳ صفحه.

۶- فرج‌زاده، م، ۱۳۷۹. خشکسالی در ایران (با استفاده از برخی شاخص‌های آماری). مجله دانش کشاورزی شماره‌های ۱ و ۲، جلد ۵.

۷- قطره‌سامانی، س. ۱۳۷۹. بررسی روند خشکسالی در استان چهارمحال و بختیاری. اولین کنفرانس ملی بررسی راهکارهای مقابله با کم‌آبی و خشکسالی، کرمان.

8-Anctil, F., W. Larouche, A. A. Viau, and L. E. Parent. 2002. Exploration of the standardized precipitation index (SPI) with regional analysis. Canadian Journal of Soil Science 82, no. 1: 527-538.

9-Dalezios.N.R, A. Loukas. , L. Vasilisdes, 2001. Severity -dura-

می‌باشد. بیشتر منطقه نیز تحت تاثیر متوسطی از مقادیر داده‌های ورودی می‌باشد. در مجموع نقشه‌های ترسالی در سه مقیاس نشان‌دهنده روندی افزایشی در سطح اشغال شده توسط مقادیر بالا می‌باشد. به طوری که این سطح در مقیاس ۳ ماهه بسیار کم و در مقیاس ۶ ماهه اندکی بیشتر از ۳ ماهه و در مقیاس زمانی ۱۲ ماهه بیشتر منطقه تحت تاثیر مقادیر بالای شدت‌ها می‌باشد و هر چند که در مجموع مقادیر شدیدترین‌ها از مقیاس ۳ ماهه تا ۱۲ ماهه کاهش می‌یابد. این نشان‌دهنده این است که در طول دوره آماری مورد مطالعه ترسالی‌های بسیار شدیدی اتفاق نیفتاده است. خطوط کنتور شدت‌های خشکسالی در مقیاس زمانی ۳ ماهه بیشتری را در شمال و منطقه‌ای در شرق حوزه را نشان می‌دهد. حداقل شدت‌ها نیز در جنوب حوزه دیده می‌شود. این نقشه تا حدودی عکس نقشه خشکسالی در حالت ترسالی می‌باشد. نقشه خشکسالی در مقیاس زمانی ۶ ماهه بیانگر گسترش شدت‌های خشکسالی بالا در شرق حوزه و کاهش آن در بخش‌های شمالی و شرقی نسبت به مقیاس زمانی ۳ ماهه می‌باشد. حداقل مقادیر شدت‌ها نیز در جنوب حوزه دیده می‌شود. در مقیاس زمانی ۱۲ ماهه شدیدترین مقادیر کاملاً به بخش شرقی حوزه منطقه منتقل شده‌اند و سایر مناطق تقریباً حالت یکنواختی از نظر شدت‌های خشکسالی دارد. منطقه شرق حوزه در این نقشه کاملاً عکس نقشه ترسالی در همین مقیاس می‌باشد. در مجموع شرق حوزه حداکثر تغییرات از نظر مقادیر را داشته است. به طوری که در طول دوره آماری مورد مطالعه ترسالی و خشکسالی‌های بسیار شدید در تمامی مقیاس‌های زمانی مورد مطالعه اتفاق افتاده است. لذا این منطقه به عنوان یکی از مناطق دارای پتانسیل حساسیت به خشکسالی و ترسالی یا سیلاب معرفی می‌گردد. از این رو در انجام طرح‌های مختلف مرتبط با منابع آب باید به این منطقه به عنوان یکی از مناطق حساس توجه ویژه‌ای شود.

# LADA روشی استاندارد برای ارزیابی تخریب سرزمین در مناطق خشک

● حسین بدری پور - دانشجوی دکترای علوم مرتع دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

## مقدمه

بیش از ۸۰ درصد از سرزمین ایران در قلمرو شرایط خشک و نیمه خشک تا خشک نیمه مرطوب قرار دارد. به سبب مجموعه شرایط اقلیمی و ویژگی‌های طبیعی حاکم، بخش عمده‌ای از زیست بوم‌های این سرزمین در برابر شیوه‌های بهره‌برداری نامناسب بسیار حساس و شکننده بوده و بالقوه یا بالفعل در معرض پدیده بیابان‌زایی قرار دارند.

آثار و شواهد تاریخی نشان می‌دهد که مردم ایران زمین از دیرباز با زیست بوم بیابان آشنا بوده و از طریق اتخاذ روش‌های پایدار برای بهره‌برداری از منابع طبیعی چون آب، خاک، پوشش گیاهی به نوعی از همزیستی با بیابان دست یافته‌اند، با این وجود طی یک قرن اخیر روند روبه رشد افزایش جمعیت و توسعه تکنولوژی و تغییر ساختارهای اقتصادی و اجتماعی از یک سو و همزمان بروز تغییراتی در شرایط اقلیمی باعث به هم خوردن تعادل طبیعی بین انسان و محیط گردیده است که پیامد آن گسترش بیابان‌زایی، زوال تدریجی منابع پایه و نهایتاً ایجاد تغییرات و تنش‌هایی در روابط اجتماعی و بنیان‌های اقتصادی بوده است. متأسفانه این تغییرات از روند رو به رشدی نیز برخوردار بوده است و نه تنها در کشور ما بلکه در بسیاری از مناطق خشک جهان به شدت در حال گسترش می‌باشد تا آن جا که امروزه پدیده بیابان‌زایی به عنوان یکی از بارزترین وجوه تخریب محیط زیست و انهدام منابع طبیعی در جهان مطرح گردیده و طی چند دهه گذشته کوشش‌های جهانی فراوانی جهت مقابله با گسترش این پدیده و تعدیل آثار زیانبار آن صورت گرفته است که از مهم‌ترین این اقدامات می‌باید به موضوع تدوین کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی و تقلیل اثرات

خشکسالی از سوی سازمان ملل متحد اشاره نمود.

کنوانسیون فوق برای اجرای اهداف خود، کشورها را ملزم به انجام یک سری تعهدات از جمله تدوین و اجرای برنامه اقدام ملی نمود. در خلال سال‌های گذشته از زمان امضای کنوانسیون در سال ۱۹۹۴ تاکنون، اکثر کشورهای متعاقد برنامه اقدام ملی خود را تدوین و تا حدودی هم آن را اجرا نموده‌اند اما به دلیل نداشتن ابزاری برای پایش روند تغییرات بیابان‌زایی و یا کنترل بیابان‌زایی امکان ارزیابی کشورها و خود کنوانسیون وجود نداشته است.

ابزار فوق به عنوان چالش بزرگی برای کنوانسیون مطرح بود که نهایتاً با همکاری سازمان خواروبار و کشاورزی ملل متحد (FAO) این مهم انجام شد و روشی به نام ارزیابی تخریب سرزمین در مناطق خشک (LADA) تدوین و به صورت پایلوت در شش کشور انجام شد که در حال حاضر FAO در حال برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای بسط این روش در کشورهای دیگر می‌باشد که نگارنده در کارگاه آموزشی منطقه آسیا که در کشور چین برگزار شده حضور یافت. در این مختصر سعی شده است روش کار ارائه شود.

## روند شکل‌گیری و تکامل LADA

به دنبال درک ناتوانی کنوانسیون مقابله با بیابان‌زایی در ارزیابی روند بیابان‌زایی و یا کنترل آن در کشورهای متعاقد، کنوانسیون از صندوق تسهیلات محیط زیست جهانی (GEF) و مکانیزم جهانی (GM) جهت تدوین روشی برای ارزیابی روند بیابان‌زایی درخواست منابع مالی نمود که این کار در سال ۲۰۰۲ با تکمیل سند اولیه PDF-A

توسط دبیرخانه کنوانسیون عملیاتی شد. به دنبال موافقت و تصویب دو آژانس فوق برای در اختیار قرار دادن منابع مالی، در خلال سال‌های ۲۰۰۴-۲۰۰۲ در فاز دوم سند PDF\_B برای تهیه و تدوین متدولوژی روش فوق تنظیم گردید. در این مقطع کشورهای چین، آرژانتین و سنگال اظهار آمادگی را اعلان نمودند.

در اول ماه می سال ۲۰۰۶، مرحله اجرای پروژه کامل با مشارکت ۶ کشور آرژانتین، چین، کوبا، سنگال، آفریقای جنوبی و تونس آغاز شد. دوره اجرای این فاز ۴ ساله تعیین شده بود که تا تاریخ ۳۰ ژوئن ۲۰۱۱ تمدید شد.

حمایت کننده مالی اصلی این پروژه، تسهیلات محیط زیست جهانی می‌باشد که آژانس‌ها و نهادهای دیگری هم با توجه به حیطه کاری و علاقمندی خود به این پروژه، بخشی از هزینه‌ها را تامین نمودند که این نهادها عبارتند از: UNEP- FAO- ISRIC- WOCAT علاوه بر این، کشورهای مشارکت کننده هم کمک‌های مالی به صورت نقدی و یا کالا در اختیار پروژه قرار دادند. در مجموع اعتبار این پروژه ۷ میلیون دلار از سوی حمایت کننده اصلی و ۷/۸ میلیون دلار هم از طریق سایر منابع تامین شد.

روش فوق در نشست نهم کنفرانس اعضا به عنوان روشی برای شاخص‌بخشی مورد توجه قرار گرفت و در صورت تأیید آن در نشست آتی به عنوان یکی از شاخص‌های اثربخشی کشورها در گزارشات ملی کشورها گنجانیده خواهد شد.

## اهداف LADA

۱- تهیه ابزارها و روشهایی برای ارزیابی

شدت و میزان بیابان زایی. بررسی علل و اثرات بیابان زایی بر اکوسیستم ها از جمله پاسخ ها (مدیریت پایدار سرزمین (SLM) هم مد نظر می باشد.

۲- انجام ارزیابی جهانی، ملی از تخریب سرزمین و مدیریت پایدار سرزمین در ۶ پایلوت ( آرژانتین، چین، کوبا، سنگال، آفریقای جنوبی و تونس)

۳- ظرفیت سازی در کلیه سطوح برای ارزیابی تخریب سرزمین و مدیریت پایدار سرزمین.

اما با این روش می توان به موارد ذیل پی برد:

- \* نوع تخریب سرزمین
- \* موقعیت و محل تخریب سرزمین
- \* علت تخریب سرزمین
- \* اثرات تخریب سرزمین بر اکوسیستم

#### استفاده کنندگان بالقوه LADA

نظر به این که این روش بر اساس نیاز حیاتی کنوانسیون بیابان زدایی تدوین شده است بنابراین بالقوه ترین مصرف کننده کنوانسیون یاد شده می باشد. کنوانسیون فوق با توجه به ظرفیت های این روش از آن به عنوان یکی از شاخص های اثربخشی استفاده خواهد نمود. علاوه بر آن از آن روش می

تواند برای شناسایی بهترین شیوه های مدیریت پایدار سرزمین و ترویج و بسط آنها اقدام نماید.

کشورها هم خود از استفاده کنندگان بالقوه این روش می باشند که از آن در سطح ملی برای موارد ذیل استفاده نمایند:

- \* شناسایی اقدامات و مناطق دارای الویت
- \* مبنای متداولی برای سرمایه گذاری طرح ها در بخش ها مختلف شامل انرژی، تنوع زیستی، امنیت غذایی، توسعه روستایی و تغییر اقلیم
- \* مبنایی برای پایش و مدیریت سرزمین

#### تشکیل کارگروه کارشناسی لادا در سطح ملی

\* کارشناسان به عنوان اعضای گروه کارشناسی انتخاب می شوند.

\* کارشناسان باید دارای تجربه و دانش خوب در زمینه های مختلف باشند.

\* تیم کارشناسی باید از دستگاه های مختلف ذی ربط تشکیل شود که حضور کارشناسان واحدهای مختلف کشاورزی، منابع آب، جنگلداری، مدیریت سرزمین و ... الزامی است.

\* در تیم فوق کارشناسانی با تخصص های مختلف از قبیل بیابان زایی، حفاظت خاک،

کاربری اراضی، مدیریت چرا، دام، کشاورزی، جنگلداری، جغرافیا، تحلیل آمار و اقتصاد، سنجش از دور و سامانه اطلاعات جغرافیایی حضور داشته باشند.

\* ترکیب اعضای تیم کارشناسی باید طیف وسیعی از موسسات، دانشگاه ها و واحدهای اداری محلی و سازمان های مدیریتی را پوشش دهد.

در سطح ملی وظیفه این تیم شناسایی نقاط معرف در سطح ملی است که این کار در پنج مرحله ذیل انجام می شود:

#### مرحله ۱

اطلاعات کارشناسی (متخصصان)

#### مرحله ۲

ارزیابی تغییر سیستم کاربری اراضی

#### مرحله ۳

ارزیابی تخریب سرزمین

#### مرحله ۴

ارزیابی حفاظت و مدیریت سرزمین

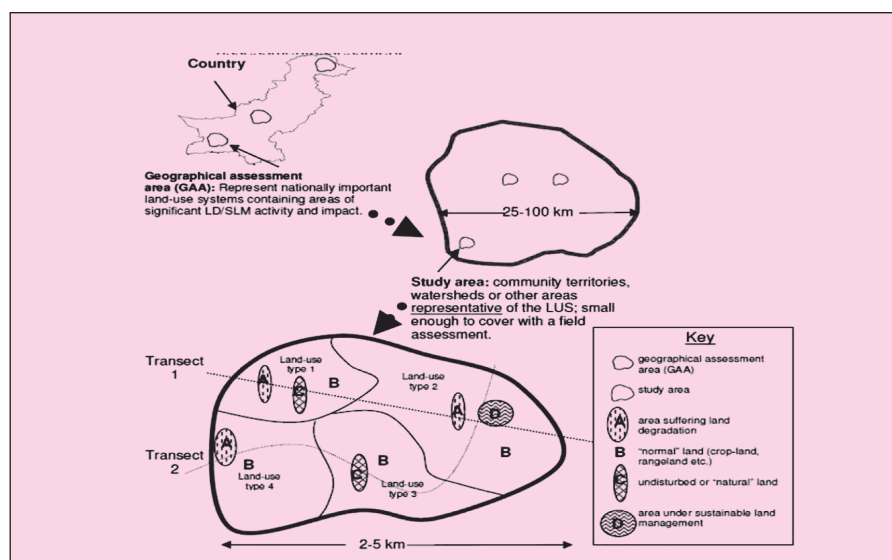
#### مرحله ۵

توصیه های کارشناسی

به عبارتی این کارگروه با توجه به شناخت و اشرافی که بر کل کشور دارند، در سطح کشور چند سایت را برای بررسی میدانی و اجرای روش کار لادا انتخاب خواهد کرد که در شکل (۱) ارایه شده است:

#### شاخص های LADA

FAO برای تدوین شاخص های مورد استفاده در لادا از DISforME که سیستم شاخص بیابان زایی که برای منطقه شمال مدیترانه انجام شده بود، استفاده نمود. سیستم فوق در قالب پروژه تحقیقاتی DESERTLINKS تدوین شد که با اعتبارات اتحادیه اروپا در چهارچوب برنامه ۵۵ در خلال اول دسامبر ۲۰۰۱ تا ۳۰ نوامبر ۲۰۰۴ انجام شد، نهایی گردیده بود. ۱۲۰ شاخص توسط پروژه فوق معرفی شده بود که پس از اجرای آن ها در ۶ کشور پیشگام اجرای لادا نهایتاً تعداد آنها به ۱۳۲



شکل ۱- انتخاب سایت ها در سطح ملی و محلی و وسعت آنها

جدول ۱ - شاخص های لادا

| LADA indices |                                                       |    |                                                              |
|--------------|-------------------------------------------------------|----|--------------------------------------------------------------|
| ۱            | Aridity index                                         | ۲  | (Bagnouls-Gaussen) (selected from DISforME)<br>ARIDITY INDEX |
| ۳            | CONSERVATION (selected from DISforME)<br>BIODIVERSITY | ۴  | BURNED AREA (selected from DISforME)                         |
| ۵            | Cultivated sloping land                               | ۶  | DEFORESTED AREA (selected from DISforME)                     |
| ۷            | (SPANISH NAP) (selected from DISforME)<br>DROUGHT     | ۸  | Ground water level                                           |
| ۹            | LADA-G: ARIDITY TREND                                 | ۱۰ | LADA-G: EUE (Energy-Use Efficiency)                          |
| ۱۱           | LADA-G: FOURNIER INDEX TREND                          | ۱۲ | LADA-G: LGP TREND                                            |
| ۱۳           | LADA-G: Livestock density                             | ۱۴ | LADA-G: NPP                                                  |
| ۱۵           | LADA-G: Population density                            | ۱۶ | LADA-G: Protected areas                                      |
| ۱۷           | LADA-G: RAINFALL TREND                                | ۱۸ | LADA-G: RUE                                                  |
| ۱۹           | LADA-G: USLE FACTOR: C                                | ۲۰ | LADA-G: USLE FACTOR: K                                       |
| ۲۱           | LADA-G: USLE FACTOR: LS                               | ۲۲ | LADA-L: ARMOUR LAYER                                         |
| ۲۳           | LADA-L: Build up against barriers                     | ۲۴ | LADA-L: Crop growth characteristics                          |
| ۲۵           | LADA-L: CROP YIELD                                    | ۲۶ | LADA-L: Earthworms                                           |
| ۲۷           | LADA-L: Enrichment ratio                              | ۲۸ | Exposure of below ground portions of structures<br>LADA-L:   |
| ۲۹           | LADA-L: GULLY EROSION                                 | ۳۰ | LADA-L: Pedestals                                            |
| ۳۱           | LADA-L: PLANT COMMUNITY                               | ۳۲ | LADA-L: Plant/tree root exposure                             |
| ۳۳           | LADA-L: Rill erosion                                  | ۳۴ | LADA-L: Rock exposure                                        |
| ۳۵           | LADA-L: Roots system development                      | ۳۶ | LADA-L: Sediment in drains                                   |
| ۳۷           | LADA-L: Soil and plant rooting depth                  | ۳۸ | LADA-L: Soil colour                                          |
| ۳۹           | LADA-L: Soil pH                                       | ۴۰ | LADA-L: Tree mound                                           |
| ۴۱           | LADA-L: Vegetation cover                              | ۴۲ | VEGETATION STRUCTURE AND HEALTH<br>LADA-L:                   |
| ۴۳           | LADA-L: WATER INFILTRATION                            | ۴۴ | LADA-N: Acidification                                        |
| ۴۵           | LADA-N: Area trend of LUS                             | ۴۶ | LADA-N: Bf.Detrimental effects of fires                      |

ادامه جدول ۱ - شاخص های لادا

| LADA indices |                                                                    |     |                                                                            |
|--------------|--------------------------------------------------------------------|-----|----------------------------------------------------------------------------|
| ۴۷           | LADA-N: Bh.Loss of habitats                                        | ۴۸  | and species composition / diversity decline<br>LADA-N: Bs.Quality          |
| ۴۹           | LADA-N: Child mortality (CSD)                                      | ۵۰  | LADA-N: Cp.Soil pollution                                                  |
| ۵۱           | LADA-N: Crop management                                            | ۵۲  | LADA-N: Cs.Salinisation / alkalinisation                                   |
| ۵۳           | d.Deforestation and removal of natural vegetation<br>LADA-N:       | ۵۴  | -N: E.Ecological services (regulating / supporting).<br>LADA               |
| ۵۵           | access to knowledge and support services<br>LADA-N: e.Education,   | ۵۶  | -N: e.Emission of contaminating substances.<br>LADA                        |
| ۵۷           | e.Over-exploitation of vegetation for domestic use<br>LADA-N:      | ۵۸  | LADA-N: Ed.Deflation and deposition                                        |
| ۵۹           | LADA-N: Effectiveness of Land Conservation                         | ۶۰  | LADA-N: Et.Loss of topsoil                                                 |
| ۶۱           | LADA-N: Extent and trends of Land Conservation                     | ۶۲  | LADA-N: Farm size                                                          |
| ۶۳           | decline and reduced organic matter content<br>LADA-N: Fertility    | ۶۴  | LADA-N: Fertilizer use efficiency (CSD)                                    |
| ۶۵           | LADA-N: g.Governance / institutional                               | ۶۶  | LADA-N: g.Overgrazing                                                      |
| ۶۷           | LADA-N: h.Poverty / wealth                                         | ۶۸  | LADA-N: Ha.Aridification                                                   |
| ۷۰           | L                                                                  | ADA | -N: Hired workers, permanently and temporary                               |
| ۶۹           | L                                                                  | ADA | -N: Hg.Change in groundwater / aquifer level                               |
| ۷۱           | LADA-N: Household and family composition                           | ۷۲  | -bers engaged in agricultural work on the holding<br>LADA-N: Household mem |
| ۷۳           | LADA-N: Hp.Dcline of surface water quality                         | ۷۴  | LADA-N: Hq.Dcline of groundwater quality                                   |
| ۷۵           | LADA-N: Hs.Change in quantity of surface water                     | ۷۶  | of the buffering capacity of wetland areas<br>LADA-N: Hw.Reduction         |
| ۷۷           | LADA-N: i.Industrial activities and mining                         | ۷۸  | -N: Increase of pests / diseases, loss of predators<br>LADA                |
| ۷۹           | LADA-N: Intensity trend of LUS change                              | ۸۰  | LADA-N: I.Labour Availability                                              |
| ۸۱           | of the buffering capacity of wetland areas<br>LADA-N: Hw.Reduction | ۸۲  | -N: Increase of pests / diseases, loss of predators<br>LADA                |
| ۸۳           | LADA-N: Intensity trend of LUS change                              | ۸۴  | LADA-N: Legal status of holding                                            |

ادامه جدول ۱ - شاخص های لادا

| LADA indices |                                                           |     |                                                                                           |
|--------------|-----------------------------------------------------------|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۸۵           | LADA-N: Literacy rate of 15-24 years-old (MDG)            | ۸۶  | of bio-productive function due to other activities<br>LADA-N: Loss                        |
| ۸۷           | LADA-N: n.Natural causes                                  | ۸۸  | o.Over-abstraction / excessive withdrawal of water<br>LADA-N:                             |
| ۸۹           | LADA-N: p.Discharges                                      | ۹۰  | LADA-N: p.Population Pressure                                                             |
| ۹۱           | LADA-N: Pc.Compaction                                     | ۹۲  | LADA-N: Pk.Sealing and crusting                                                           |
| ۹۳           | LADA-N: Poverty gap ratio (MDG)                           | ۹۴  | LADA-N: Primary school completion rate (MDG)                                              |
| ۹۵           | LADA-N: Productive Services.                              | ۹۶  | -N: Ps.Subsidence of organic soils, settling of soil.<br>LADA                             |
| ۹۷           | LADA-N: Pw.Waterlogging                                   | ۹۸  | -lutants from industrial activities and urbanization<br>LADA-N: q.Release of airborne pol |
| ۹۹           | LADA-N: Quantity / biomass decline                        | ۱۰۰ | LADA-N: r.Inputs and infrastructure                                                       |
| ۱۰۱          | LADA-N: Reduction of vegetation cover                     | ۱۰۲ | LADA-N: Rented holding                                                                    |
| ۱۰۳          | S.Socio-cultural services and human well-being<br>LADA-N: | ۱۰۴ | LADA-N: s.Soil management.                                                                |
| ۱۰۵          | LADA-N: t.Land Tenure                                     | ۱۰۶ | LADA-N: Tractors use intensity (WRI)                                                      |
| ۱۰۷          | -N: u.Urbanisation and infrastructure development<br>LADA | ۱۰۸ | LADA-N: w.Disturbance of the water cycle                                                  |
| ۱۰۹          | LADA-N: w.War and conflict                                | ۱۱۰ | LADA-N: Wc.Coastal erosion                                                                |
| ۱۱۱          | LADA-N: Wg.Gully erosion / gullying                       | ۱۱۲ | LADA-N: Wm.Mass movements / landslides                                                    |
| ۱۱۳          | LADA-N: Wo.Offsite degradation effects                    | ۱۱۴ | LADA-N: Wo.Offsite degradation effects                                                    |
| ۱۱۵          | LADA-N: Wr.Riverbank erosion.                             | ۱۱۶ | LADA-N: Wt.Loss of topsoil / surface erosion                                              |
| ۱۱۷          | Land cover/land use cover                                 | ۱۱۸ | Natural calamities                                                                        |
| ۱۱۹          | Rainfall variability                                      | ۱۲۰ | Soil contamination                                                                        |
| ۱۲۱          | Soil fertility                                            | ۱۲۲ | Soil health                                                                               |
| ۱۲۳          | Soil loss                                                 | ۱۲۴ | Soil moisture                                                                             |

ادامه جدول ۱ - شاخص های لادا

| LADA indices |                       |     |                     |
|--------------|-----------------------|-----|---------------------|
| ۱۲۵          | Soil nutrient balance | ۱۲۶ | Soil salinity       |
| ۱۲۷          | Soil sealing          | ۱۲۸ | Stocking rate       |
| ۱۲۹          | Water consumption     | ۱۳۰ | Water contamination |
| ۱۳۱          | Water quality         | ۱۳۲ | Water salinity      |

به انتخاب ترانسکتی نمود که عوارض تخریب سرزمین سایت مطالعه را پوشش دهد که این ترانسکت الزاماً نباید راست باشد و می تواند دارای انحنا باشد تا اطلاعات بیشتری را بتوان گردآوری نمود.

برای گردآوری داده های میدانی باید از فرم های ساده ای که در اختیار کارشناسان قرار می گیرد استفاده نمود. تاکید شده است که دو گروه ۲-۳ نفره با تخصص های مرتبط می توانند این کار را در طی دو روز انجام دهند.

یکی از محاسن این روش همانا تاکید بر مسائل اقتصادی - اجتماعی و تاثیر این موضوعات بر تخریب سرزمین می باشد. لذا در حین انجام کارهای میدانی باید مصاحبه با بهره برداران و مطلعین محلی هم داشت. توصیه شده است که در پایان هر روز کارشناسان با همدیگر تبادل نظر داشته باشند تا اطلاعات با دقت بیشتری تکمیل شوند.

یکی از اصول و شالوده های اساسی روش لادا، استفاده از مدل <sup>۱۱</sup> DPSIR (عامل ها، فشارها، حالت ها، اثرات و پاسخ ها) می باشد. این مدل نشانگر ارتباط انسان و محیط زیست می باشد که علت اصلی هر تخریب را هم مشخص می کند که بدین ترتیب می توان برای برخورد و رفع آنها اقدام نمود. در این جا لازم است بیان نمود که لادا علاوه بر این که تاکید بر تخریب سرزمین دارد نگاهی هم به مدیریت پایدار سرزمین دارد که یکی از ابزارهای اساسی آن همین چهارچوب می باشد.

ها با کیفیت و وضوح مختلف کار پر خطری است چون منجر به نتایج اشتباه در کاربری اراضی می شود که اساس کار را تشکیل می دهد، می شود. هنگامی که عاملی که یک سیستم کاربری را تعیین می کند اضافه می شود، باید دقت کافی به خرج داد زیرا پیچیدگی نقشه تولیدی به طور توانی افزایش می یابد.

سیستم کاربری اراضی در داخل واحد اداری واحد پایه ارزیابی می باشد. اطلاعات بسیار زیادی در مورد تخریب سرزمین و حفاظت اراضی در سیستم کاربری اراضی وجود دارد. دوره ارزیابی روند ۱۰ سال گذشته می باشد و واحدهای پایه اداری می تواند استان، شهرستان یا بخش باشند. نوع کاربری اراضی به طور مستقیم شیوه یا هدف بهره برداری از عرصه را نشان می دهد که این کاربری ها عبارتند از:

- \* بلااستفاده / بدون مدیریت
- \* بهره برداری حفاظت شده
- \* دامداری
- \* اراضی دیم
- \* اراضی آبی
- \* جنگلکاری و باغات<sup>۱۰</sup>

#### جمع آوری داده های میدانی

پس از این که جلسات در سطح ملی برگزار شد و سایت های محلی انتخاب شدند. گروه با بررسی تصاویر و نقشه های محل اقدام به انتخاب سایت مطالعاتی می نمایند که در شکل (۱) شمایی از این کار نمایش داده شده است. پس از انتخاب سایت مطالعه باید اقدام

شاخص افزایش یافت. این شاخ ها در ۴ گروه کلی: خاک، اقتصادی - اجتماعی، پوشش گیاهی و آب دسته بندی می شوند.

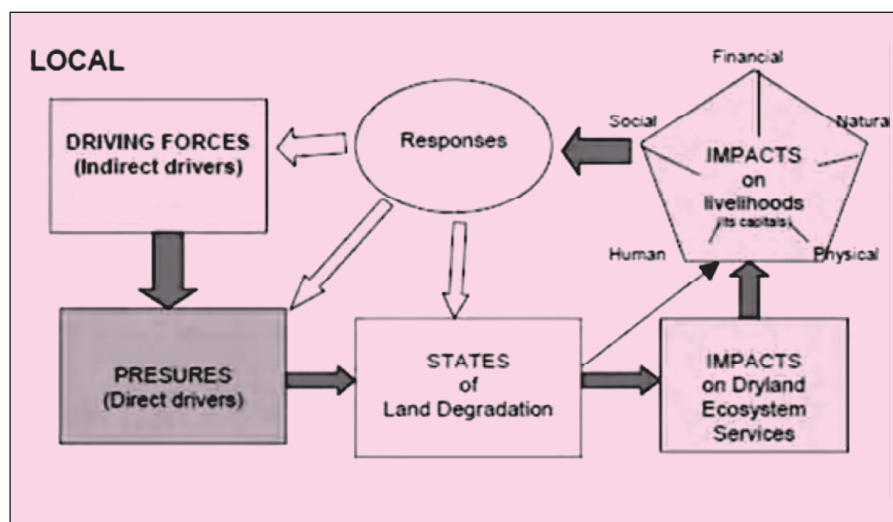
نظر به این که لادا زمینه انجام پروژه GLADIS6 یا سیستم اطلاعات تخریب جهانی سرزمین می باشد لذا شاخص های لادا، از سطح ایستگاه محل برداشت، محلی، استانی و ملی تا جهانی را پوشش می دهد.

شاخص های لادا در جدول (۱) ارایه شده اند. به منظور جلوگیری از هر گونه اشتباه در مفاهیم در سایت <http://dis-nrd.uniss.it/> به طور مشخص هر یک از مفاهیم به طور واضح تعریف و تشریح شده اند. حروف L در مقابل برخی شاخص ها معرف محلی یا Local و حرف N معرف ملی یا National و حرف G معرف جهانی یا Global می باشد.

#### نقشه های کاربری اراضی

قبل از این که وارد عرصه برای گردآوری داده ها شویم لازم است نقشه های کاربری اراضی تهیه شود. تهیه نقشه های کاربری اراضی مبنای کار این روش در سطح ملی می باشد. متدولوژی سیستم کاربری اراضی (LUS)<sup>۷</sup> بر مبنای نقشه جهانی اکوسیستم های کشاورزی<sup>۸</sup> و نقشه بهره وری اراضی<sup>۹</sup> می باشد.

در این راستا اطلاعات مورد نظر در سیستم سامانه اطلاعات جغرافیایی باید تلفیق گردند. در این خصوص کیفیت داده ها بسیار مهم است. روی هم قرار دادن لایه های داده



شکل ۲- ارتباط مدل چهارچوب مدل معیشت پایدار و مدل DPSIR

### پاورقی

- 1- FAO: Food and Agriculture Organization
- 2- LADA: Land Degradation Assessment in Drylands
- 3- GEF: Global Environment Facility
- 4- GM: Global Mechanism
- 5- Framework Programme
- 6- GLADIS: Global Land Degradation Information System
- 7- LUS: Land Use System
- 8- Agro-ecosystem
- 9- Land Productivity
- 10- Plantations
- 11- DPSIR: Driving force, Pressure, State, Impact, Response
- 12- WOCAT: World Overview of Conservation Approaches and Technologies

### منابع

- ۱- مطالب درسی کارگاه آموزشی LADA، ۱۶-۱۱ آوریل ۲۰۱۱، پکن، چین
- ۲- سایت لادا/da/ http://www.fao.org/nr/lada
- ۳- سایت WOCAT، http://www.wocat.net/
- ۴- پایگاه داده های http://dis-nrd.uniss.it/

جزو روش های مدیریت پایدار سرزمین شناخته شوند باید از یک سری اصول و شاخص ها پیروی نمایند.

### آینده لادا

بعد از اجرای آزمایشی لادا در شش کشور و اتمام کار در سال ۲۰۱۱، FAO به عنوان مبدع این روش قصد بر آن دارد تا در کارگاه های آموزشی که در کشورهای مشارکت کننده در فاز اول برگزار می شود از کشورهای قبلاً علاقمندی خود را اعلان نموده بودند برای حضور در کارگاه های آموزشی دعوت نماید که در این مرحله این کار برای ۱۲ نفر کارشناس از کشورهای بنگلادش، بوتان، کامبوج، قزاقستان، اندونزی، ایران، لبنان، فیلیپین، تایلند و ازبکستان و پاکستان برگزار شد.

در گام بعدی قرار است FAO مکاتبه ای با مراجع ملی تسهیلات محیط زیست جهانی (GEF Focal Points) داشته باشد برای اعلان علاقمندی کشورهای برای مشارکت در فاز دوم چنانچه تعداد کشورهای علاقمند به سقف ۴۰ کشور برسد FAO می تواند تقاضای اعتبار برای اجرای پروژه نماید. نکته ای که باید ذکر شود این است که هر یک از کشورها باید مبلغی برای مشارکت در اجرای این پروژه تخصیص دهند.

اما در مقوله تخریب سرزمین و یا مدیریت پایدار سرزمین نگاه ویژه ای به معیشت پایدار می شود و ارتباط تخریب سرزمین و فقر مقوله ای اثبات شده می باشد که نیازی به بیان آن در این مختصر وجود ندارد. معیشت پایدار مبتنی بر ۵ پایه و به تعبیری سرمایه است که عبارتند از: مالی، طبیعی، فیزیکی، انسانی و اجتماعی. در شکل (۲) چهارچوب مدل معیشت پایدار و ارتباط آن با مدل DPSIR ترسیم شده است.

در سایت <http://dis-nrd.uniss.it/> که محل ورود داده های گردآوری شده شاخص ها می باشد. شاخص ها بر اساس چندین طبقه بندی ردیف شده اند که این طبقه بندی ها عبارتند از:

۱- اهداف اجرایی (Operational Objectives) و جایگاه شاخص ها از نظر جلوگیری یا تقلیل اثرات Mitigation.

۲- موقعیت و جایگاه در DPSIR

۳- ارتباط با معیارهای اصلی (اقتصادی - اجتماعی، خاک، پوشش گیاهی و آب)

۴- نوع داده ها (سنجش از دور، میدانی)

۵- فرد یا موسسه ای که شاخص ها را معرفی کرده است.

۶- حداقل مقیاس مکانی

۷- مقیاس مکانی لادا: جهانی، ملی، محلی

۸- کشور.

### شناسایی روش ها و فن آوری های حفاظت

همانگونه که بیان شد لادا تنها برای تخریب سرزمین تلاش نمی نماید و بخشی از وظیفه آن تلاش برای یافتن شیوه های مدیریت پایدار سرزمین می باشد که این کار در قالب WOCAT12 انجام می شود که بررسی جهانی شیوه ها و فن آوری های حفاظت می باشد که این روش دارای چهارچوب ها و فرم هایی است که از سایت <http://www.wocat.net/> قابل دسترسی می باشد و برای این که روش ها و فن آوری ها

# بررسی و معرفی گونه‌های مهم درختی، درختچه‌ای و بوته‌ای به منظور احداث

## بادشکن در مناطق خشک و نیمه خشک

### ( مطالعه موردی در استان سمنان )

● سید رضا ترابی، کارشناس ارشد اداره منابع طبیعی شهرستان سمنان

● داریوش قربانیان، عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی استان سمنان

#### چکیده

مهم‌ترین و مناسب‌ترین شیوه کنترل و محافظت از اراضی کشاورزی در مقابل وزش تند بادهای، استفاده از روش‌های بیولوژیکی، در قالب بادشکن است. با این روش، علاوه بر کاهش خسارات به محصولات کشاورزی، تاسیسات و امکانات موجود، حفاظت و جلوگیری از فرسایش و هدررفت خاک نیز صورت می‌گیرد. مهم‌ترین خسارت وزش باد شامل افزایش تبخیر و تعرق از سطح خاک و گیاه، شکسته شدن گیاهان باغی و زراعی، فرسایش و جابه‌جایی خاک خصوصاً خاک‌های زراعی و شخم‌خورده، ریزش محصولات، جابه‌جایی و پراکند نمودن بیوماس و لاشبرگ در اراضی کشاورزی و مرتعی و در نهایت افزایش تبخیر از سطح آب استخرهای ذخیره آب، پرورش ماهی و کانال‌های انتقال آب، می‌باشد. برای کاهش اثرات زیانبار باد، مناسب‌ترین گزینه، استفاده از بادشکن است. با توجه به این که احداث بادشکن از سال‌های گذشته در مناطق مختلف استان سمنان مرسوم بوده، لذا اکثر کشاورزان با مشارکت ادارات منابع طبیعی و کشاورزی با استفاده از گونه‌های بومی و غیربومی، اقدام به ایجاد بادشکن نموده‌اند. باگذشت چندین سال از اجرای آنها و رشد و استقرار گونه‌های مورد استفاده، موقعیت مناسبی برای ارزیابی و مطالعه درختان، درختچه‌ها و بوته‌ها فراهم شده است. به همین منظور، با پیمایش صحرایی و ارزیابی بادشکن‌های مختلف و نیز بررسی منابع و مطالعات مختلف، گونه‌های گیاهی متنوع و مناسب برای استقرار در مناطق مورد نظر و با هدف ایجاد بادشکن مورد ارزیابی و شناسایی قرار گرفت. مهم‌ترین شاخص‌های مورد نظر برای ارزیابی گونه‌های موجود شامل: قابلیت استقرار، سهولت تکثیر، رشد مناسب تاج پوشش، زادآوری خوب، مقاومت در برابر وزش بادهای شدید، مقاومت در برابر تنش‌های آب و شوری و در نهایت استفاده‌های چند منظوره از بادشکن بوده است. مهم‌ترین گونه‌های پیشنهادی عبارتند از: آتروپلکس، اکالیپتوس، سنجد، تاغ، عرعر، انار، کاج، زیتون، زبان گنجشک و بنه.

**واژه‌های کلیدی:** بادشکن زنده، فرسایش بادی، اراضی کشاورزی

#### مقدمه

در فرایند فرسایش بادی، اراضی زراعی به عنوان یکی از مهم‌ترین مناطق برداشت ماسه محسوب می‌گردد. زیرا این عرصه‌ها اغلب در فصل خشک سال (تابستان) بدون پوشش گیاهی بوده و همچنین در بعضی از سال‌ها این اراضی به عنوان آیش، بدون کشت و کار، رها می‌گردند. این مسئله (بدون پوشش گیاهی بودن اراضی) و همچنین مسطح بودن این عرصه‌ها و به هم خوردگی و سست شدن ذرات خاک در اثر کشت و کار، باعث حساس شدن بیش از اندازه خاک‌ها به فرسایش بادی شده است. این مسئله باعث می‌شود که سالانه مقادیر فراوانی از خاک این

جایی و پراکنده شدن بیوماس و لاشبرگ در اراضی کشاورزی و مرتعی و در نهایت افزایش تبخیر از سطح آب استخرهای ذخیره آب، پرورش ماهی و کانال‌های انتقال آب، می‌باشد.

یکی از روش‌های مناسب برای کنترل فرسایش بادی در این گونه اراضی، ایجاد بادشکن زنده با استفاده از گونه‌های درختی زنده در اطراف مزارع می‌باشد. بادشکن اصطلاحاً به نوار طولی از درختان، درختچه‌ها و بوته‌های کاشته شده در مسیر باد گفته می‌شود. بادشکن باعث می‌شود ضمن کنترل فرسایش بادی و جلوگیری از هدررفت خاک حاصلخیز مزارع، از میزان

گونه اراضی زراعتی، ضمن آن که در بحث فرسایش بادی باعث خسارت فراوانی در مناطق حمل و رسوب می‌گردد، در اراضی محل برداشت نیز با حمل ذرات سطحی خاک که سرشار از مواد آلی و معدنی می‌باشند، باعث کاهش شدید حاصل‌خیزی خاک گردد. از طرفی هر چه بر میزان سرعت باد و نیز تداوم آن افزوده شود، مقدار و حجم تخریب و خسارات وارده نیز بیشتر می‌گردد. مهم‌ترین خسارت وزش باد شامل افزایش تبخیر و تعرق از سطح خاک و گیاه، شکسته شدن گیاهان باغی و زراعی، فرسایش و جابه‌جایی خاک خصوصاً خاک‌های زراعی و شخم‌خورده، ریزش محصولات، جابه

تبخیر و تعرق سالانه و در نتیجه نیاز آبی گیاهی به مقدار قابل توجهی کاسته شده و همچنین کیفیت محصولات نیز افزایش یابد. انتخاب نوع گونه درختی به عنوان بادشکن در اطراف مزارع یکی از مهم‌ترین مسایل این پروژه می‌باشد زیرا نوع گونه درختی که انتخاب می‌شود، ضمن داشتن توانایی رشد در محیط مذکور، بایستی دارای ارتفاع مناسب بوده و تاج پوشش آن زیاد گسترده نباشد (برای عملیات کشاورزی مزاحمت ایجاد نکند) و ریشه آن عمیق بوده و نیاز آبی آن کم باشد.

همچنین اقتصادی بودن گونه‌های مورد استفاده از نظر چوب، میوه و... نیز در استفاده و توسعه این گونه بادشکن‌ها بسیار مهم و موثر است. به عبارت دیگر، موفقیت عملکرد بادشکن خصوصاً در مناطق خشک و نیمه خشک بیشتر در انتخاب دقیق گونه‌های مورد نظر با توجه به شرایط اکولوژیکی، اقلیمی و تجربیات کشاورزان منطقه می‌باشد.

### مواد و روش‌ها

با توجه به این که احداث بادشکن از سال‌های گذشته در مناطق مختلف استان سمنان مرسوم بوده، لذا اکثر کشاورزان، با استفاده از گونه‌های بومی و نیز گونه‌های مختلف، اقدام به ایجاد بادشکن نمودند. باگذشت چندین سال از اجرای آنها، موقعیت مناسبی برای ارزیابی و مطالعه گونه‌های متعدد و مختلف فراهم شده است. به همین منظور، با پیمایش صحرایی و بررسی منابع و مطالعات مختلف، گونه‌های گیاهی متنوع و مناسب برای استقرار در مناطق مورد نظر و با هدف ایجاد بادشکن مورد ارزیابی و شناسایی قرار گرفت. مهم‌ترین شاخص‌های مورد نظر برای ارزیابی گونه‌های موجود شامل: قابلیت استقرار، سهولت تکثیر، رشد مناسب تاج پوشش، زادآوری خوب، مقاومت در برابر وزش بادهای شدید، مقاومت در برابر تنش‌های آب و شوری و در نهایت

استفاده‌های چند منظوره از بادشکن بوده است. در این مقاله به مهم‌ترین نتایج حاصله از این بررسی و مطالعه اشاره شده است.

### نتایج

پس از بررسی و ارزیابی گونه‌های مورد استفاده به منظور بادشکن در مناطق مختلف استان، خصوصاً در مناطقی که موضوع فرسایش بادی نیز اهمیت داشته و با مدنظر قراردادن شاخص‌های مورد نظر، برخی گونه‌های مناسب به شرح ذیل شناسایی و پیشنهاد می‌شود:

۱- آتریپلکس (*Atriplex sp.*)  
این جنس دارای گونه‌های متعددی بوده که در مناطق خشک، نیمه خشک و اراضی حاشیه پلایا قابل استقرار است. برخی گونه‌های مطرح این جنس، مناسب برای کاشت در لاین‌های بادشکن می‌باشد. این گونه‌ها علاوه بر خوشخوراکی برای دام، به علت داشتن تاج پوشش گسترده، تاثیر زیادی بر کاهش سرعت باد دارد. با توجه به مطالعات موردی در ایستگاه تحقیقات بیابان شهرستان گرمسار و مناطق دیگر، مهم‌ترین

گونه‌های مناسب آتریپلکس برای احداث بادشکن به شرح ذیل پیشنهاد می‌گردد:

۱-۱ *Atriplex lentiformis*  
درختچه‌ای، دو پایه، به ارتفاع ۲ تا ۳ متر، منشعب، قابل کاشت در مناطق بیابانی ایران و تورانی و خلیج و عمانی. گونه‌ای بسیار مناسب برای کاشت در بین درختان یک ردیف به منظور پر کردن فضای خالی که در اثر رشد درختان ایجاد شده است، می‌باشد. در مقابل تنش خشکی، شوری و باد مقاوم بوده و از نظر رشد تاج پوشش نیز قابل توجه می‌باشد. عرض تاج پوشش به ۳ متر می‌رسد که در کاهش سرعت باد موثر بوده و مقاومت مناسبی در برابر فشار باد دارد. نیاز آبی کم و امکان استقرار در زیر تاج پوشش گونه‌هایی از قبیل کاج، که بر اثر ریزش صمغ سبب فرار گونه‌های دیگر می‌شوند، از خصوصیات این گونه می‌باشد.

۱-۲ *Atriplex nummularia*  
به شکل درختچه بوده و دو پایه است. رشد ارتفاعی آن به دو تا سه متر می‌رسد. منشعب و دارای برگ‌های با طول و عرض ۳۰ تا ۶۰ میلی‌متر و قابل استقرار در مناطق بیابانی و خشک و نیمه خشک می‌باشد. با توجه به



نگاره شماره ۱- بوته آتریپلکس لنتی فورمیس مستقر شده در سمنان با رشد ارتفاعی بیش از ۳ متر

است که درخت آیلان موجود با شادابی مستقر گردیده است که حاکی از مقاومت بسیار خوب آن در برابر شرایط اقلیمی نامناسب می‌باشد. با توجه به شرایط اقلیمی استان، از این گونه می‌توان به خوبی در جهت استقرار باد شکن همراه با سایر گونه‌های درختی دیگر استفاده نمود. نکته جالب توجه، قدرت تولید ساقه پس از قطع و نیز ریشه جوش در این گونه است. همچنین قابل استقرار در مناطق برداشت و حمل ماسه‌های بادی می‌باشد. بنابراین در جلوگیری از حرکت ماسه‌ها موثر می‌باشد. در سمنان این گونه، همراه با درختانی از قبیل کاج، اقاچیا، تبریزی و همچنین انجیر و انار، به منظور بادشکن، کاشته می‌شود.



نگاره شماره ۲- نمایی از استقرار آیلان در مناطق خشک شمال دشت کویر

**۳- سنجد (*Elagnus angustifolia*)**  
درختی است که به ارتفاع ۱۰ متر می‌رسد. به خشکی محیط و شوری و قلیایی خاک مقاوم است. در برابر سرما، گرما و بادهای شدید به خوبی مقاومت کرده و گونه‌ای مناسب برای احداث بادشکن محسوب می‌شود. در کشورهای نظیر ایران، پاکستان و آمریکا به عنوان بادشکن استفاده می‌شود. دارای تولید میوه، چوب، مصارف دارویی، بهسازی محیط زیست، تامین خوراک دام و پرندگان و در نهایت تولید

شرایط، به آسانی جوانه زده و تولید نهال می‌کند. این درخت در برابر شرایط نامناسب اکولوژیکی به خوبی مقاومت می‌نماید و در شرایط سخت اقلیمی، خاک‌های فقیر و بارندگی‌های محدود، قابل استقرار می‌باشد. در بررسی پارک‌های جنگلی و فضای سبز شهری در مناطق مختلف سمنان، مقاومت و سازگاری این گونه نسبت به درختانی از قبیل اقاچیا، زبان گنجشک، کاج و سرو به طور محسوسی بیشتر بوده است. نمونه‌هایی از خشکیدگی درختانی از قبیل اقاچیا، کاج و سنجد در مناطق مختلف سمنان مشاهده شده



نگاره شماره ۳- نمایی از درختان سنجد همراه با کاج و تبریزی در منطقه شرق سمنان

مقاومت خوب آن در برابر شرایط نامناسب، می‌توان از آن برای ایجاد باد شکن در مناطق بیابانی و خشک استفاده نمود. در واقع شکل این درختچه شبیه بوته‌ای با ارتفاع زیاد است که این امر سبب می‌شود که در برابر باد به خوبی مقاومت نموده و اثر مناسبی روی کاهش سرعت باد داشته باشد. فواصل بین تنه درختان، که در اثر رشد و نمو عاری از شاخ و برگ می‌شود، به صورت دالان‌های عبور هوا عمل می‌کند. به منظور موفقیت در عملکرد بادشکن، لازم است این فواصل نیز توسط گونه‌های درختچه‌ای و بوته‌ای پر شود. گونه‌های مختلف آتریپلکس با توجه به فرم درختچه‌ای و بوته‌ای، گونه‌ای مناسب برای کاشت در فواصل بین درختان بلند قامت می‌باشد. ضمن این که در باد شکن‌های چند ردیفه، از این گونه در قسمت جلوی باد شکن می‌توان استفاده نمود.

## ۲- آیلان (*Ailanthus altissima*)

گونه‌ای درختی است که در ایران به قطر ۰/۷ و به بلندی ۱۷ متر می‌رسد. بومی چین است اما در بسیاری از مناطق دنیا کاشته می‌شود. در نواحی مختلف کشور نیز استقرار یافته و با شرایط محیطی سازگار شده است. بذردهی آن زیاد و در صورت مهیا بودن

سمنان گردیده است. با توجه به رشد ارتفاعی کم، لازم است همراه با گونه‌های بلندتر کاشته شود. در محدوده شهرک صنعتی شهرستان سمنان، با استفاده از تاغ و اکالیپتوس، بادشکن مناسبی اجرا شده که الگوی مناسبی از کاشت توام گونه‌های مختلف برای بادشکن می‌باشد. برای موفقیت در این ترکیب، لازم است از تاغ به عنوان سپر در ردیف اول عمود بر وزش باد استفاده شود. البته از تاغ در بین درختانی از قبیل اقاچیا، کاج و زبان گنجشک نیز استفاده شده است. البته کشت آن در حاشیه مزارع با ملاحظات زیادی نیز همراه می‌باشد چرا که به دلیل زادآوری بسیار زیاد، بذر آن داخل اراضی کشاورزی ریخته شده و به راحتی سبز می‌شود.

#### ۵- اکالیپتوس

(*Eucalyptus camaldulensis*)

این گونه از جنس نخستین گونه‌های خارج شده از استرالیا می‌باشد که در حال حاضر در کشور ایران نیز در سطح وسیع کاشته شده است. علاوه بر مقاومت بسیار در برابر غرقابی، امکان کاشت در مناطق خشک نیز وجود دارد. به طوری که در شهرهای گرمسار و سمنان با اقلیم سرد و خشک نیز به خوبی



نگاره شماره ۴- بادشکن احداث شده توسط اکالیپتوس و تاغ در منطقه شرق سمنان

غذایی به کار می‌رود. دو گونه مهم دارای پراکنش در ایران شامل زرد تاغ و سیاه تاغ بوده که بیش از نیم قرن در مناطق بیابانی کشور به منظور تثبیت و جلوگیری از حرکت ماسه‌های روان، کاشته می‌شود. با توجه به عمق ریشه دوانی تاغ، در برابر بادهای شدید به خوبی مقاومت نموده و گونه‌ای مناسب برای احداث بادشکن به حساب می‌آید. زادآوری مناسب و سهولت استقرار این گونه سبب گسترش آن در مناطق مختلف بیابان‌های کشور از جمله نقاط مختلف استان

چوب سوخت، می‌باشد. بنابراین می‌توان به عنوان گونه‌ای چند منظوره مورد استفاده قرار داد. در استان سمنان، در مناطق مختلفی از آن به عنوان بادشکن استفاده شده و می‌شود. شهرستان دامغان دارای بادهای شدید و معروفی است. به طوری که درختان بلند در این شهر به ندرت دیده می‌شود. با این تفصیل، از گذشته‌ها کاشت درخت سنجد مورد توجه بوده که حاکی از مناسب بودن آن برای جلوگیری از خسارت باد، می‌باشد. از آنجایی که روی خاک‌های سبک، شنی و ماسه‌ای قابل استقرار و زیست می‌باشد، بنابراین قابل استفاده وسیع در مناطق خشک و بیابانی می‌باشد. آبیاری منظم برای استقرار آن لازم به نظر می‌رسد در غیر این صورت آفت نهال زیاد خواهد بود.

#### ۴- تاغ (*Haloxylon* sp)

درختچه‌ای است مقاوم و در مناطق بیابانی، نیمه بیابانی، استپی و خشک گسترش دارد. دارای دو نوع ریشه می‌باشد. ریشه‌های عمودی که ۵ تا ۱۰ برابر قسمت هوایی گیاه بوده و به منظور تسهیل در استفاده از آب‌های تحت الارض به کار می‌رود. ریشه‌های افقی که بیشتر در افق‌های سطحی خاک رشد نموده و برای جذب آب و عناصر



نگاره شماره ۵- بادشکن احداث شده توسط کاج (کاشته شده در سال ۱۳۶۸) و اکالیپتوس (کاشته شده در سال ۱۳۷۸)

اقلیمی و خاک است. پراکنش گسترده و پراکنده این گونه مقاوم در مناطق مختلف کشور و استان سمنان، گویای مقاومت در برابر طیف وسیعی از شرایط اقلیمی حاکم بر مناطق خشک و نیمه خشک است. رویشگاه‌های پسته وحشی، نقش به سزا و مهمی در حفاظت از خاک و جلوگیری از فرسایش، اعم از فرسایش آبی و بادی و همچنین تأمین منابع آب‌های زیرزمینی دارد. علاوه بر آن از لحاظ اقتصادی نیز گونه‌ای بسیار مهم و قابل توجه است. مهم‌ترین محصول این درخت، صمغ یا سقز است و یکی از اقلام صادراتی کشور محسوب می‌گردد. پراکنش بته در ناحیه رویشی ایران و تورانی مشاهده می‌شود. شاخص اقلیمی این ناحیه رویشی، کمی بارندگی، طولانی بودن فصل خشک و نوسانات حرارتی زیاد در فصول مختلف می‌باشد. بخش وسیعی از کشور و استان سمنان نیز در این ناحیه رویشی قرار دارد. آن‌چه که مهم است، پراکنش بته روی ارتفاعات عمدتاً سنگلاخی مناطق مختلف در استان است. علت مهاجرت این گونه پرارزش به ارتفاعات و نقاط دور از دسترس، وجود دام، استفاده بی‌رویه و قطع اشجار به منظور تولید ذغال و ذوب فلزات می‌باشد. وجود خاک با بافت سبک و رطوبت در بین شکاف‌ها و



نگاره شماره ۶- نمایی از درخت بته با ارتفاع بیش از ۷ متر در منطقه شرق دشت کویر و نهال ده ساله کاشته شده در ایستگاه تحقیقات منابع طبیعی سمنان

ملاحظات همراه است.

۶ - بته

(*Pistacia atlantica* & *P. khinjuk*)

بته، گونه‌ای مقاوم در برابر شرایط نامساعد

مستقر شده و رشد قابل توجهی دارد. در ایتالیا با استفاده از این گونه با ارزش، اقدام به احداث بادشکن نموده‌اند.

در شهرستان سمنان نیز با استفاده از این گونه در نقاط مختلف اقدام به احداث بادشکن گردیده است و با توجه به سرعت رشد آن، از اقبال خوبی برخوردار گردید. با توجه به ارتفاع مناسب درخت، به نظر می‌رسد یکی از بهترین گونه‌های پیشنهادی برای احداث بادشکن در مناطق خشک می‌باشد.

چوب و برگ این درخت قابلیت استفاده بسیار زیادی دارد و بعد از قطع، این درخت دارای پاجوش‌های فراوان می‌شود و دوباره به سرعت رشد می‌کند. این گونه در برابر سرمای شدید مقاومت خوبی ندارد که این خصوصیت سبب محدودیت کاشت در مناطق سردسیر می‌گردد همچنین کشت آن در مناطق با بادهای شدید (مانند دامغان) با



نگاره شماره ۷- رسوب ماسه در اثر فرسایش بادی در اراضی کشاورزی (میامی شاهرود)

می‌شود. دارای ریشه عمیق بوده که عملاً استقرار آن را در اراضی ماسه‌ای امکان‌پذیر می‌سازد. ریشه‌های عمیق سبب استحکام درخت در برابر وزش تند بادهای می‌گردد.

#### ۷- زبان گنجشک

(*Fraxinus excelsior* L)

زبان گنجشک درختی است مقاوم در مقابل گرما و کم آبی، قابل کشت در خاک‌های مختلف، سریع‌الرشد که ارتفاع آن تا ۱۰ متر نیز می‌رسد. در ایران در اغلب شهرها، درخت زبان گنجشک، به دردار و "ون" معروف است ولی گونه‌های مختلف آن در نواحی مختلف دارای اسامی محلی متعددی است. در کتب طب سنتی ایران با نام‌های عربی آن "لسان‌العصفور" و "لسان‌العصافیر" و میوه آن حب‌الوز نامبرده می‌شود. به فرانسوی *Frene* و *commun* و به انگلیسی *Ash tree*، *ash*، *Common* و *European ash* گفته می‌شود. این درخت در پارک‌ها به عنوان فضای سبز شهری، در حاشیه بزرگراه‌ها و خیابان‌ها و نیز در حاشیه اراضی کشاورزی به عنوان بادشکن کشت می‌گردد.

#### ۸- کاج تهران (*Pinus eldarica*)

رویشگاه طبیعی این گونه مربوط به دشت‌الدار جمهوری آذربایجان است.



#### نگاره شماره ۸- کاشت توام گونه‌های مثمرو غیرمثمر به عنوان بادشکن

نزولات آسمانی از یک سو و خاک نامناسب از سوی دیگر، عرصه را برای استقرار گونه‌های درختی و درختچه‌ای تنگ می‌نماید. برای موفقیت در احداث و عملکرد مناسب بادشکن، استفاده از گونه‌های مناسب و مقاوم در اولویت قرار دارد.

بنه از جمله گونه‌های قابل توجه در این مناطق است که به آسانی قابل استقرار بوده و خصوصاً در بادشکن‌های مطبق، به عنوان درختی مفید می‌باشد. رشد بنه به صورت بطئی بوده و گونه‌ای دیرزیست محسوب

درزها، مکان مناسبی را برای جوانه زنی بذرنه فراهم نموده است. گونه‌های شناخته شده بنه در استان سمنان عمدتاً شامل بنه و خنجوک بوده که از نظر شرایط رویشگاهی مناطق مشابه و یکسانی را می‌پسندند. به طوری که در اغلب نقاط با هم دیده می‌شوند اما خنجوک از نظر جثه، فرم تنه و تاج پوشش کوچک‌تر بوده و بیشتر روی صخره‌ها و اراضی سنگلاخی مستقر می‌شوند. اما بنه علاوه بر اراضی سنگلاخی، در کف آبراهه‌ها و دامنه‌ها که دارای اراضی سست و فرسایش‌پذیر هستند نیز مشاهده می‌شوند. بذرنه درشت‌تر از خنجوک بوده و از نظر تنه و تاج پوشش نیز بزرگ‌تر است. از آنجایی که کف مسیل‌ها و آبراهه‌ها از مهم‌ترین نقاط برداشت محسوب می‌شود، بنابراین با ایجاد پوشش درختی در مناطق مذکور امکان کاهش حرکت رسوبات ریزدانه توسط باد وجود خواهد داشت از نظر سازگاری با عوامل نامساعد اکولوژیکی نیز گونه‌ای مناسب و درخور توجه است. به عبارت دیگر برای احداث بادشکن در مناطق مختلف قابل استفاده است. اصولاً نیاز به بادشکن در استان سمنان در مناطقی احساس می‌شود که از نظر پوشش گیاهی فقیر بوده و مهم‌ترین علت این فقر، شرایط و عوامل نامساعد اقلیمی و خاک است. کمی بارش و



#### نگاه شماره ۹- احداث بادشکن برای حفاظت از تاسیسات دام و طیور در

سمنان (۱۳۸۸)

### منابع

- ۱- جزیره‌ای، محمد حسین (۱۳۸۰)، جنگل کاری در خشکبوم، انتشارات دانشگاه تهران، ۴۵۰ ص.
- ۲- کنشلو، هاشم (۱۳۸۰)، جنگل کاری در مناطق خشک، انتشارات موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع، ۵۱۶ ص.
- ۳- رسول‌زادگان، یوسف (۱۳۷۰)، میوه‌کاری در مناطق معتدله، ترجمه، انتشارات دانشگاه صنعتی اصفهان، ۷۵۹ ص.
- ۴- قربانیان، داریوش (۱۳۸۲)، بررسی عملکرد و ارزیابی سیستم‌های مهار و پخش سیلاب با تکیه بر نحوه طراحی ایستگاه پخش سیلاب بر آبخوان قوشه دامغان، مجموعه مقالات سومین همایش آبخوانداری، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری، ۵۹۷ ص.
- ۴- قربانیان داریوش و همکاران (۱۳۸۳)، بررسی عوامل موثر بر پراکنش پسته وحشی در استان سمنان، گزارش نهایی طرح تحقیقاتی (منتشر نشده) موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور، ۷۰ ص.
- ۵ - تهرانی‌فر، علی و همکاران، (۱۳۷۷)، پرورش بادام، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۳۱ ص.
- ۶- عزالدین، حسین و همکاران (۱۳۷۶)، بررسی نوسانات رطوبتی تپه‌های ماسه‌ای و رابطه آن با دانه‌بندی و پوشش گیاهی، پایان‌نامه کارشناسی ارشد رشته مدیریت مناطق بیابانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران، ۱۳۳ ص.
- 7- M. mayus & ect. , ( 1998 ) , A model of tree-crop competition for windbreak systems in the sahel: description and evaluation. Poblisher: springer science.
- 8- spencer , david , ( 2001 ) , Conifer in the dry country , joint venture Agroforestry program , CSIRO forestry and forest products , Australia.



نگاه شماره ۱۰- احداث بادشکن با کاشت درختان سرو، کاج و اکالیپتوس در جنوب غرب سمنان (۱۳۸۸)

سالگی است و از سن ۷ سالگی هر سال تقریباً باردهی خوبی دارد. رشد ارتفاعی آن کم است بنابراین از آن می‌توان در بین درختان بلند و یا در قسمت جلو در بادشکن‌های چند ردیفه استفاده نمود. در سال‌های اخیر کشت زیتون رشد چشم‌گیری داشته است.

۱۰- انار (*Punica granatum*)  
درخت انار بومی ایران و مناطق مجاور آن است. کلمه انگلیسی Pomegranate از زبان یونانی مشتق شده که به معنی سیب با هسته‌های زیاد می‌باشد. انار درخت کوچکی است که ارتفاع آن تا ۶ متر می‌رسد و در مناطق نیمه گرمسیری می‌روید. گل‌های انار درشت به رنگ قرمز اناری ولی بی‌بو می‌باشد. لازمه میوه‌دهی در انار، تابستانهای گرم و پاییز طولانی و خشک است. میوه آن کروی با اندازه‌های مختلف دارای پوستی قرمز رنگ و یا زرد رنگ می‌باشد. روی هم رفته در حدود بیست نوع مختلف انار در دنیا موجود است. گونه‌ای مثمر و مقاوم به خشکی محسوب می‌شود. معمولاً در بین ردیف‌های کاج در سمنان کاشته می‌شود. رشد ارتفاعی آن کم است بنابراین از آن می‌توان در بین درختان بلند و یا در قسمت جلو در بادشکن‌های چند ردیفه استفاده نمود.

گونه‌ای است کم‌نیاز که قادر به رویش در خاک‌های آهکی و حتی کمی شور هست. مقاوم به خشکی، سرما و گرما است به طوری که در تاجیکستان و آذربایجان، دمای تا ۲۶- درجه سانتی‌گراد را و در کانیرنیگان سفلی دمای ۶۵+ درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند. کاج چند عیب دارد قدرت تصفیه‌کنندگی کمی دارد و علاوه بر این در برابر مواد سمی و باران‌های اسیدی بسیار آسیب‌پذیر می‌باشد.

علاوه بر این، کاج خاک پیرامونی و زیر این درخت را اسیدی می‌کند که خود مانع از رویش گونه‌های گیاهی می‌گردد. فلذا به نظر می‌رسد کاشت آن جهت بادشکن باید با ملاحظات مذکور انجام شود.

۹- زیتون (*Olea europea*)  
عقاید در زمینه رویشگاه اصلی زیتون، متفاوت است عده‌ای اصل آن را از ایتالیا می‌دانند و معتقدند از آن جا به سوریه و ایران توسعه یافته ولی عده‌ای دیگر وطن زیتون را ایران مرکزی و بلوچستان دانسته که بعداً به نقاط دیگر پراکنده گردیده است. درخت زیتون طالب مناطق و اقلیم‌های معتدل نیم مرطوب است و تا ۸- درجه سانتی‌گراد را تحمل می‌کند. در خاک لومی شنی و مکان آفتاب‌گیر به خوبی رشد می‌کند. سن باردهی زیتون ۵-۶

# بررسی اثرات اقتصادی و اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستائیان

## تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی

● مهندس عبدالحمید محمدی - کارشناس ارشد ترویج و آموزش منابع طبیعی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و

تحقیقات تهران

● دکتر سید مهدی میردامادی - دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد

اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

● دکتر محمد حسین رزاقی - دانشیار گروه ترویج و آموزش کشاورزی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه آزاد اسلامی

واحد علوم و تحقیقات تهران

● مهندس اعظم گلزاری - کارشناس ارشد ترویج و آموزش کشاورزی از دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران

### چکیده

تحقیق حاضر به بررسی اثرات اقتصادی - اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستائیان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی پرداخته است. تحقیق حاضر از نوع تحقیقات کاربردی و به روش توصیفی، همبستگی می باشد که شیوه اجرای آن به صورت میدانی و با استفاده از پرسش نامه صورت گرفته است. در این تحقیق روش نمونه گیری تصادفی برای انتخاب کشاورزان تحت پوشش طرح در سال ۱۳۸۹ در استان خراسان جنوبی مورد استفاده قرار گرفت. حجم نمونه برای کشاورزان ۲۶۲ نفر می باشد و برای تجزیه و تحلیل داده ها از نرم افزار SPSS استفاده شده است. نتایج حاصل از تأثیر فردی متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته از طریق آزمون F و T حاکی از آن است که متغیر نوع زندگی بر اثرات اقتصادی - اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستائیان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی تأثیر گذار بوده است ولی متغیرهای مشارکت در فعالیت اجرایی پروژه، عضویت در گروه توسعه تأثیری بر اثرات اقتصادی - اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستائیان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی نداشته اند. نتایج حاصل از تأثیر جمعی متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته از طریق رگرسیون چند متغیره حاکی از آن است که متغیرهای طرح تشکیل گروه های توسعه روستایی، نوع زندگی، آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت، تحصیلات، مشارکت همراه با دستیابی به درآمد تأثیر مثبتی بر اثرات اقتصادی - اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستائیان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی داشته است.

**واژه های کلیدی:** طرح ترسیب کربن - مشارکت - توانمندسازی - اعتبارات خرد - وام - اشتغال

### مقدمه

عدم مشارکت مردم یکی از عمده ترین چالش های کشورهای جهان سوم و از پیامدهای فقر روستایی می باشد. تحقیقات نشان داده که بین فقر روستایی و بحران های زیست محیطی رابطه معنی دار و تعامل وجود دارد. توسعه پایدار و اکولوژیک در آینده مستلزم تعهد به کاهش فقر از طریق توجه به رفاه فقیرترین طبقات خصوصاً در کشورهای فقیر است. از این رو داشتن استراتژی خاصی که بتواند از میزان فقر بکاهد و جهان را از

بحران زیست محیطی نجات دهد، لازم و ضروری است. در سال های اخیر، برنامه ها و رهیافت های متنوعی جهت کاهش فقر طراحی شده اند. یکی از مشهورترین این رهیافت ها که در کشورهای در حال توسعه به سرعت محبوبیت فراوانی یافته، تامین مالی خرد<sup>۱</sup> است. در این رهیافت امکان دسترسی به خدمات اعتباری برای فقرا و کسانی که از سوی بانک ها و موسسات اعتباری رسمی نادیده گرفته می شوند، فراهم می گردد. ناتوانی در دستیابی به خدمات اعتباری یکی از مهم ترین محرومیت هایی است که فقرا با آن روبه رو هستند. بنابراین برنامه های تامین مالی خرد یکی از رایج ترین مداخلاتی است که طی سی سال گذشته به ابزار مهمی برای کاهش فقر بدل شده است. (نجفی، ۱۳۸۵)

بسیاری از دولت ها، سازمان های غیردولتی و سازمان هایی که در زمینه کاهش فقر فعالیت می کنند نظیر بانک جهانی، گروه مشاوره برای ارزیابی فقر<sup>۲</sup> (CGAP) و برنامه عمران ملل متحد<sup>۳</sup> (UNDP) حمایت و اجرای برنامه های تامین مالی خرد را در دستور کار

خود قرار داده‌اند. این برنامه‌ها عرضه‌کننده خدماتی هستند که به منظور یاری رساندن به اقشار آسیب‌پذیر و فقرا برای بهبود مهارت‌های آنان در برخورد با مخاطرات، افزایش قدرت تولید آنها به منظور افزایش درآمدشان، ایجاد امنیت مالی و روانی و در نهایت کیفیت زندگی آنها طراحی می‌شوند تا برای افرادی که اغلب از سوی بانک‌های تجاری نادیده گرفته می‌شوند، اعتبار لازم جهت راه‌اندازی کسب و کارهای کوچک فراهم نمایند و قدرت تولید آنها را افزایش دهند. (رستمی، ۱۳۸۵). تغییراتی که طی سال‌های اخیر در رویکرد توسعه ایجاد شده، تاثیر به سزایی در برنامه‌های فقرزدایی داشته است. رهیافت‌های سنتی توسعه بر رشد تاکید داشته و فقر را یک پدیده عارضی و موقتی تصور می‌کردند که با رشد اقتصادی و نفوذ فواید رشد به سطوح پایین جامعه از بین می‌رود. اما شواهد نشان داده است که علیرغم رشد اقتصادی در بسیاری از کشورها به ویژه در کشورهای در حال توسعه، فقر کماکان وجود دارد. امروزه اکثر استراتژی‌های کاهش فقر از یک سو بر افزایش توان تولید فقرا تاکید می‌کنند و از سوی دیگر به فراهم نمودن خدمات اجتماعی پایه برای فقرا توجه دارند (مک‌گایر<sup>۴</sup> و کانروی<sup>۵</sup> ۲۰۰۵) به عبارت دیگر بیشتر بر نقش فقرا در کاهش فقر آنها تاکید می‌شود. در این شرایط برنامه‌های تامین مالی خرد به عنوان یک ابزار مناسب جهت یاری رساندن به فقرا برای بالابردن توان تولید، کاهش آسیب‌پذیری و توانمندسازی<sup>۶</sup> آنها در نظر گرفته می‌شود. (عرب مازار و جمشیدی، ۱۳۸۴) کشورهای در حال توسعه را زادگاه برنامه‌های تامین مالی خرد می‌خوانند الگوهای متنوعی از این برنامه‌ها در کشورهای بنگلادش، بولیوی، هند، اندونزی، پاکستان و مصر به اجرا درآمده است. (رحیمی، ۱۳۸۶) به دلیل موفقیت این برنامه‌ها در کشورهای مذکور سایر کشورهای در حال توسعه نیز تلاش کرده‌اند

تا از این برنامه‌ها الگوبرداری کنند. ایران نیز (هر چند دیرتر از سایر کشورهای منطقه خاورمیانه و شمال آفریقا) به جرگه اجراکنندگان این برنامه‌ها پیوسته است، اما طرح‌های تامین مالی خردی که در ایران به اجرا درآمده‌اند، بسیار محدود و کم تعداد بوده و به ندرت از مراحل آزمایشی فراتر رفته‌اند. طرح حضرت زینت (س)، برنامه پشتیبانی خدمات مالی خرد روستا، صندوق اعتبارات خرد زنان روستایی، برنامه کاهش فقر از طریق بسیج اجتماعی و اعتبارات خرد، برنامه‌های اصلی تامین مالی خرد در ایران هستند. (عرب مازار و جمشیدی، ۱۳۸۵)

یکی از پروژه‌هایی که در راستای برنامه بسیج جوامع محلی جهت مدیریت منابع طبیعی در ایران اجرا شده، پروژه بین‌المللی ترسیب کربن در دشت حسین‌آباد غیناب سربیشه در استان خراسان جنوبی است. پروژه بین‌المللی ترسیب کربن ابتکاری مشترک بین دولت جمهوری اسلامی ایران (سازمان جنگل‌ها مراتع و آبخیزداری کشور)، برنامه عمران ملل متحد و صندوق تسهیلات جهانی زیست محیطی می‌باشد. این پروژه در اراضی حسین‌آباد غیناب شهرستان سربیشه استان خراسان جنوبی که به علت همجواری با مرز افغانستان در گذشته توسط مهاجران افغانی به شدت تخریب



مالی پروژه می باشد. (هادرادی، ۱۳۸۷). یکی از اهداف این پروژه، بحث توسعه متکی بر سرمایه های اجتماعی در کنار سرمایه های فیزیکی و مالی است و جامع بودن مسایل مربوط به توسعه و پیوستگی عوامل موثر در توسعه مدنظر بوده است. توسعه روستایی در واقع مقدمه توسعه کشاورزی و همچنین مقدمه توسعه متعادل و همه جانبه کشور می تواند باشد. در تمام کشورهایی که فرآیند توسعه را طی کرده اند توسعه روستایی به عنوان قدم های اول و اساسی مورد نظر در توسعه مطرح بوده و دنبال شده است. یکی از عوامل موثر و نقش آفرین در این طرح بحث مشارکت مردم در همه موضوعات مختلف اجتماعی و اقتصادی است که در این پروژه، این واژه عینیت بخشیده شده و مشارکت مردم به معنای واقعی تحقق پیدا کرده است. در مجموع از این پروژه می توان به این جمع بندی رسید که موضوعات مربوط به توسعه را به صورت انتزاعی نمی توان حل کرد و در صورت حل آن، پایداری لازم را ندارد. بنابراین بحث جامع نگری در توسعه روستایی به عنوان یک اصل اساسی باید پذیرفته شود. در این طرح از همکاری UNDP و کلیه تجربیات جهانی و کشور استفاده شده است. بحث بعدی اینکه مشارکت مردم را باید از کلام و نوشته به میدان عمل درآورد. یکی از تاثیرات مهم اجرای پروژه ترسیب کربن، نقش آن در توانمندسازی فقرای روستایی است. لذا واگذاری امور محلی به خود مردم سبب استقلال و خود اتکایی آنان شده و در نهایت کاهش فقر و بیکاری را در پی دارد. در این راستا سعی شده با اولویت قرار دادن فقرای روستایی و کمک به توانمندسازی خانواده ها به وسیله آموزش مهارت های مختلف فنی و حرفه ای و مهارت های زندگی، ایجاد انگیزه برای مشارکت بیشتر، کاهش تخریب مراتع، افزایش اشتغال و در آمد خانوارهای تحت پوشش و همچنین افزایش پس انداز و کاهش آسیب پذیری خانواده های فقیر به تحقق

توسعه پایدار روستایی کمک نماید. اولین ویژگی اجرای طرح ترسیب کربن در کاهش فقر، از آن جهت دارای اهمیت است که اولاً به طور معمول وام های کلان و رسمی در کشورهای در حال توسعه به دلایل مختلف نصیب افراد فقیر نمی شود، ثانیاً به دلیل بالا بودن نرخ بهره منابع مالی غیر رسمی و قدرت های انحصاری، این گونه اعتبارات نیز در اختیار قشر فقیر جامعه قرار نمی گیرد. (مافی، ۱۳۸۵). با توجه به ضرورت مشارکت مردم در فرآیند توسعه پایدار و با تاکید بر توسعه پایدار روستایی به نظر می رسد تشکیل صندوق هایی با بافت و ماهیت مردمی - محلی می تواند در جمع آوری سرمایه های اندک روستاییان و تامین اعتبارات مورد نیاز روستاییان برای فعالیت های تولیدی و سرمایه گذاری و در نهایت توسعه روستا مفید باشد. در واقع تحقق این هدف یک نوع بدعت و نوآوری<sup>۷</sup> مالی است که در کشورهای در حال توسعه شکل گرفت و توانست در توانمندسازی افراد تهیدست (خصوصاً زنان)، اجرای پروژه های خود اشتغالی و درآمدزا و فقرزدایی موفق عمل کند. (Miyagi, 2004) و (Mahbubul Alam & موفقیت اجرای یکی از فعالیت های طرح ترسیب کربن سبب شده، که بسیاری از افراد درگیر در صنعت بانکداری<sup>۸</sup> سنتی متقاعد شوند که بایستی وام گیرندگان این طرح را در گروه پیش بانک پذیر قرار داد. از این رو اهمیت اعتبارات خرد در صنعت بانکداری در حال افزایش است و بسیاری از سازمان های مالی بزرگ این گونه طرح ها را یکی از منابع رشد و توسعه آینده محسوب می کنند. اگر چه در گذشته اکثر افراد در سازمان های توسعه ای، احتمال موفقیت پروژه های مربوط به این گونه طرح ها را بسیار اندک می دانستند، اما با اجرای طرح های آزمایشی مانند طرح موسسه بین المللی آسیون (ACCION) و پروژه محمد یونس<sup>۹</sup> در اواسط دهه ۱۹۷۰، این قبیل پروژه ها مقبولیت بیشتری یافته و

حتی سازمان ملل متحد، سال ۲۰۰۵ میلادی را سال اعتبارات خرد نام گذاری کرد. پروژه ترسیب کربن که با هدف بهبود وضعیت اقتصادی - اجتماعی مردم محلی و کاهش محرومیت و فقر در منطقه حسین آباد غیناب در حال اجراست، تلاش نموده تا از طریق ارایه خدمات مختلف از جمله ایجاد این گونه صندوق ها گامی مهم در جهت کاهش فقر از چهره روستاهای منطقه بردارد. این پروژه مانند هر برنامه مداخله ای دیگر، نیازمند ارزیابی است. ارزیابی این پروژه، گذشته از آن که میزان و ابعاد آن را مشخص می کند امکان اصلاح رویه ها و سازوکارهای اجرایی را نیز فراهم می کند. به ویژه این که این قبیل برنامه ها مراحل آزمایشی خود را طی می کنند و قرار است در صورت موفقیت در سایر نقاط هم اجرا گردند. زنان در کنار سایر روستاییان گروه هدف اعضای پروژه ترسیب کربن را تشکیل می دهند. بنابراین پروژه تلاش کرده است با اولویت بخشی به زنان، زمینه دسترسی آنان به اعتبارات را فراهم آورد، اما دسترسی به معنای استفاده از آن نیست. وام تنها زمانی منجر به توانمندسازی زنان می شود که شرکت کننده خود بر مصرف و کنترل آن دخالت داشته باشد، در غیر این صورت آنها فقط مجرای اخذ وام برای سایر اعضای خانواده خواهند بود. یافته های کیفی نشان می دهد که عضویت در صندوق های اعتبار خرد نتایجی مانند تلاش زنان، افزایش مشارکت در تصمیم گیری در اجتماع، افزایش اعتماد به نفس و تنوع منابع درآمدی خانوار را در پی داشته است. تجارب موجود در تشکیل و توسعه صندوق های محلی که نشأت گرفته از نقاط قوت و ضعف این صندوق ها و عوامل پیرامونی تأثیرگذار بر آنها می باشد، برنامه ریزان را ترغیب به بررسی عوامل درونی و پیرامونی بر عملکرد موفق این صندوق ها و تضمین استمرار فعالیت آنها نموده است. (مقدس فریمانی، ۱۳۸۴) برای تشکیل و توسعه صندوق های اعتبار روستایی در هر جامعه ای شناخت

بر مشارکت آنان

### روش تحقیق

روش تحقیق این مطالعه بر حسب هدف از نوع کاربردی است و بر حسب نحوه گردآوری داده‌ها این مطالعه از نوع توصیفی، همبستگی می‌باشد. همچنین از نظر شیوه جمع‌آوری داده‌ها، میزان نظارت و کنترل متغیرها و قابلیت تعمیم از نوع پیمایشی است. به عبارت دیگر با بهره‌گیری از بررسی‌های میدانی در قالب ابزارهایی نظیر پرسش‌نامه و مصاحبه با مسئولین و کارشناسان پروژه ترسیب کربن و نیز با بهره‌گیری از تجربیات جهانی، اطلاعات مورد نیاز در مطالعه حاضر فراهم گشته‌اند. با توجه به این که اولین پروژه بین‌المللی ترسیب کربن در دشت حسین‌آباد غیناب شهرستان سریشه واقع در استان خراسان جنوبی در حال اجراست. جامعه آماری مورد مطالعه را کلیه خانوارهای این منطقه که مشتمل بر حدود ۸۰۰ خانوار می‌باشند، تشکیل می‌دهد. به منظور دستیابی به اطلاعات مورد نیاز جهت بررسی اهداف مطرح شده در آن، با استفاده از روش نمونه‌گیری تصادفی ساده نمونه‌ای به حجم ۲۶۲ نفر از سرپرستان خانوارها (اعم از مرد و زن) با استفاده از یک پیش‌آزمون ۳۰ عضوی و فرمول کوکران

می‌گردد از سال ۱۳۸۶ هرچه زمان گذشته دما بالاتر رفته و تقریباً به همان میزان دی‌اکسیدکربن هم افزایش یافته است؛ یعنی میزان دی‌اکسیدکربن با دما رابطه تقریباً مستقیمی دارد.

### اهداف تحقیق

هدف‌های تحقیق به صورت هدف‌های کلی و اختصاصی به شرح ذیل قابل بررسی می‌باشند:

#### هدف کلی:

هدف کلی این تحقیق: بررسی اثرات اقتصادی و اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی می‌باشد.

#### اهداف اختصاصی:

در رابطه با هدف کلی فوق اهداف اختصاصی زیر مورد توجه می‌باشند:

- ۱- بررسی اثرات مشارکت مردم در تداوم طرح ترسیب کربن و تأثیر آن بر وضعیت اجتماعی روستاییان
- ۲- بررسی اثرات مشارکت مردم در تداوم طرح ترسیب کربن و تأثیر آن بر وضعیت اقتصادی روستاییان
- ۳- بررسی ویژگی‌های فردی مردم شرکت‌کننده در طرح ترسیب کربن و تأثیر آن

زمینه‌های اجتماعی، فرهنگی، اقتصادی و تمایلات روستاییان، بررسی پژوهش‌ها و طرح‌های موفق گذشته و بالاختص شناخت عوامل مؤثر بر موفقیت آنها، از جمله ضرورت‌هایی است که انجام دادن بررسی‌ها و تحقیقات علمی را ایجاب می‌کند. اهداف تعیین شده در بخش انسانی پروژه تکیه بر تحول در شاخص‌های مختلف اجتماعی و اقتصادی در منطقه دارد که بارزترین آن افزایش شاخص توسعه انسانی (HDI) جامعه محلی در فرآیند سال‌های اجرای پروژه می‌باشد چرا که این شاخص به عنوان یک شاخص ترکیبی از پارامترهای اقتصادی و اجتماعی می‌تواند گویای رشد و توسعه در منطقه باشد.

### ترسیب کربن چیست

به جذب دی‌اکسیدکربن اضافی جو توسط اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان مرتعی به منظور کاهش اثرات سوء پدیده گرمایش زمین، ترسیب کربن گفته می‌شود. در برخی اوقات اخباری از قبیل این که یخ‌های قطبی ذوب می‌شوند، بارش کم‌تر می‌شود و... که شنیده می‌شود همگی اینها اثرات گازهای گلخانه‌ای است. شش گاز گلخانه‌ای مهم عبارتند از (۵۷٪) CO<sub>2</sub>، CH<sub>4</sub>، NO<sub>2</sub>، CFC، luorocarbons-، SF<sub>6</sub>، PFC perf. نور خورشید زمانی که به زمین می‌تابد امواج بلند و کوتاه را به زمین می‌تاباند. اما وقتی زمین گرم می‌شود گازهای گلخانه‌ای امواج گرم با طول موج بلند را می‌گیرد و نمی‌گذارد گرما از اطراف زمین خارج شود و به همین خاطر موجب گرم شدن زمین می‌گردد. از همه مهم‌تر دی‌اکسیدکربن است که حدود ۶۰٪ گرمای زمین به خاطر این گاز است و اگر بتوان دی‌اکسیدکربن را کنترل کرد تا ۷۰٪ اثر گازهای گلخانه‌ای را کم کرده است؛ پروژه ترسیب کربن می‌خواهد دی‌اکسیدکربن را به عنوان مهم‌ترین گاز گلخانه‌ای کاهش دهد. چنان که در نمودار ذیل مشاهده



جدول ۱ - اولویت بندی عوامل اجتماعی

| اولویت | ضریب تغییرات | انحراف معیار | میانگین | تعداد | گویه ها                                                           |
|--------|--------------|--------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------|
| ۱      | ۰/۲۰         | ۰/۳۸         | ۱/۸۳    | ۲۱۶   | ارایه کلاس های توجیهی و نشست های دوجانبه میان روستاییان و مسئولین |
| ۲      | ۰/۲۹         | ۰/۳۳         | ۱/۱۳    | ۱۱۵   | آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم محلی               |
| ۳      | ۰/۳۷         | ۰/۷۳         | ۱/۹۴    | ۲۱۹   | پرورش مرغ بومی توسط دولت و مسئولین پروژه                          |
| ۴      | ۰/۴۰         | ۰/۹۰         | ۲/۲۱    | ۲۲۳   | برگزاری کارگاه های آموزشی برای رؤسا و منشی های گروه               |
| ۵      | ۰/۴۳۲        | ۰/۶۷         | ۱/۵۵    | ۲۱۹   | برگزاری بازدیدها و تورهای علمی                                    |
| ۶      | ۰/۴۳۸        | ۰/۸۵         | ۱/۹۴    | ۲۱۸   | آموزش در راستای ایجاد شغل های مکمل کشاورزی و دامداری              |
| ۷      | ۰/۴۵         | ۰/۸۴         | ۱/۸۳    | ۲۱۶   | طرح تشکیل گروه های توسعه روستایی                                  |
| ۸      | ۰/۴۸         | ۰/۹۴         | ۱/۹۳    | ۲۰۹   | آموزش سوادآموزی برای بزرگسالان روستا                              |
| ۹      | ۰/۴۹         | ۰/۹۱         | ۱/۸۴    | ۲۱۴   | توسعه و ترویج استفاده از انرژی های نو برای پخت و پز و استحمام     |
| ۱۰     | ۰/۵۳         | ۱/۱۷         | ۲/۲     | ۲۲۰   | هم فکری گرفتن سازمان های دولتی از مردم محلی در راستای برنامه ریزی |
| ۱۱     | ۰/۵۶         | ۱/۱۳         | ۱/۹۹    | ۲۱۰   | آموزش روش های جدید تولید محصولات کشاورزی و دامی                   |

طیف ارزیابی: ۱= خیلی زیاد ۲= زیاد ۳= تاحدودی ۴= کم ۵= خیلی کم

دستیابی به درآمد، موفقیت بعد از دریافت وام، تاثیر وام بر افزایش درآمد و بهبود وضعیت خانوار، میزان تحصیلات، متوسط تولید محصولات فرعی تولید شده توسط دام ها، مشارکت در فعالیت اجرایی پروژه، عضویت در گروه توسعه روستا و نوع زندگی. همچنین برای تعیین میزان همبستگی از ضریب پیرسون و اسپیرمن و برای تعیین اختلاف معنی داری از آزمون T و تحلیل واریانس استفاده گردید. برای تعیین نقش متغیرهای مستقل در تبیین متغیر وابسته مزبور از آزمون رگرسیون چندگانه گام به گام استفاده شده است.

#### یافته ها

با توجه به اهداف تحقیق، یافته های مهم بر اساس تحقیق عبارتند از:

**هدف اول- بررسی اثرات مشارکت مردم در اجرای طرح ترسیب کربن و تأثیر آن بر وضعیت اجتماعی روستاییان**  
نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که

اقتصادی - اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی بوده و ۱۷ متغیر مستقل می باشد که عبارتند از: هم فکری گرفتن سازمان های دولتی از مردم محلی در راستای برنامه ریزی، ارایه کلاس های توجیهی و نشست های دوجانبه میان روستاییان، آموزش در راستای ایجاد شغل های مکمل کشاورزی و دامداری، آموزش های سوادآموزی برای بزرگسالان روستا به منظور ارتقاء سطح سواد و فرهنگ سازی جوامع محلی، طرح تشکیل گروه های توسعه روستایی در راستای جلب مشارکت عمومی مردم محلی، طرح تشکیل صندوق های اعتباری خرد، برگزاری کارگاه های آموزشی برای رؤسا و منشی های گروه های توسعه در خصوص مدیریت اعتبارات خرد، پرورش مرغ بومی توسط دولت و مسئولین پروژه در راستای اشتغال زایی و ایجاد درآمد، برگزاری بازدیدها و تورهای علمی، مشارکت همراه با

تعیین گردید. از تعداد ۲۶۲ پرسش نامه، تعداد ۲۲۵ پرسش نامه قابل بررسی می باشد. برای تعیین روایی پرسش نامه، از نقطه نظرات اساتید گروه ترویج و آموزش کشاورزی، محققان و کارشناسان رشته ترویج و آموزش کشاورزی استفاده گردید و پس از اصلاحات مورد نیاز پرسش نامه برای توزیع در بین گروه پیش آزمون آماده گردید. برای سنجیدن قابلیت اعتماد پرسش نامه های تهیه شده، به وسیله یک تحقیق مقدماتی تعداد ۳۰ نسخه از پرسش نامه مربوط به روستاییان تکمیل گردید که پرسش نامه های تکمیل شده با استفاده از نرم افزار SPSS و ضریب آلفای کرونباخ مورد سنجش قرار داده شده است. در نهایت، ضریب به دست آمده برای پرسش نامه مربوط به روستاییان طرح ترسیب کربن در استان خراسان جنوبی، برابر ۸۰٪ به دست آمد که می توان اظهار کرد پرسش نامه تحقیق از قابلیت اعتماد خوبی برخوردار می باشد. این تحقیق دارای یک متغیر وابسته می باشد که میزان اثرات

جدول ۱ - اولویت بندی عوامل اجتماعی

| اولویت | ضریب تغییرات | انحراف معیار | میانگین | تعداد | گویه ها                                                           |
|--------|--------------|--------------|---------|-------|-------------------------------------------------------------------|
| ۱      | ۰/۲۰         | ۰/۳۸         | ۱/۸۳    | ۲۱۶   | ارایه کلاس های توجیهی و نشست های دوجانبه میان روستاییان و مسئولین |
| ۲      | ۰/۲۹         | ۰/۳۳         | ۱/۱۳    | ۱۱۵   | آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم محلی               |
| ۳      | ۰/۳۷         | ۰/۷۳         | ۱/۹۴    | ۲۱۹   | پرورش مرغ بومی توسط دولت و مسئولین پروژه                          |
| ۴      | ۰/۴۰         | ۰/۹۰         | ۲/۲۱    | ۲۲۳   | برگزاری کارگاه های آموزشی برای رؤسا و منشی های گروه               |
| ۵      | ۰/۴۳۲        | ۰/۶۷         | ۱/۵۵    | ۲۱۹   | برگزاری بازدیدها و تورهای علمی                                    |
| ۶      | ۰/۴۳۸        | ۰/۸۵         | ۱/۹۴    | ۲۱۸   | آموزش در راستای ایجاد شغل های مکمل کشاورزی و دامداری              |
| ۷      | ۰/۴۵         | ۰/۸۴         | ۱/۸۳    | ۲۱۶   | طرح تشکیل گروه های توسعه روستایی                                  |
| ۸      | ۰/۴۸         | ۰/۹۴         | ۱/۹۳    | ۲۰۹   | آموزش سوادآموزی برای بزرگسالان روستا                              |
| ۹      | ۰/۴۹         | ۰/۹۱         | ۱/۸۴    | ۲۱۴   | توسعه و ترویج استفاده از انرژی های نو برای پخت و پز و استحمام     |
| ۱۰     | ۰/۵۳         | ۱/۱۷         | ۲/۲     | ۲۲۰   | هم فکری گرفتن سازمان های دولتی از مردم محلی در راستای برنامه ریزی |
| ۱۱     | ۰/۵۶         | ۱/۱۳         | ۱/۹۹    | ۲۱۰   | آموزش روش های جدید تولید محصولات کشاورزی و دامی                   |

طیف ارزیابی: ۱= خیلی زیاد ۲= زیاد ۳= تا حدودی ۴= کم ۵= خیلی کم

اعتبارات و پس اندازهای اندک مردم محلی را با بیشترین فراوانی در حد خیلی زیاد، ۳۲ درصد در حد زیاد، ۱۶/۹ درصد در حد تا حدودی، ۳/۱ درصد در حد کم و ۱/۳ درصد در حد خیلی کم می دانند. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که ۷۰ زن و ۱۳۸ مرد عضو گروه توسعه روستا می باشند. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که ۱۷۹ نفر در فعالیت های پروژه شرکت داشته و ۲۸ نفر شرکت نداشته اند.

### اولویت بندی میزان اثرات اجتماعی طرح ترسیب کربن

در خصوص اولویت بندی میزان اثرات اجتماعی طرح ترسیب کربن، ارایه کلاس های توجیهی و نشست های دوجانبه میان روستاییان و مسئولین در اولویت قرار دارد و به ترتیب آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم محلی، پرورش مرغ بومی توسط دولت و مسئولین پروژه، برگزاری کارگاه های آموزشی برای

درصد در حد تا حدودی، ۳/۶ درصد در حد کم و ۶/۲ درصد در حد خیلی کم می دانند. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که ۸۵/۳ درصد از افراد مورد مطالعه با اجرای طرح تشکیل گروه های توسعه روستایی در راستای جلب مشارکت عمومی مردم محلی موافق و ۹/۸ درصد مخالفند. ۴۶/۷ درصد از افراد مورد مطالعه اجرای طرح تشکیل گروه های توسعه روستایی در راستای جلب مشارکت عمومی مردم محلی را با بیشترین فراوانی در حد زیاد، ۳۵/۶ درصد در حد خیلی زیاد، ۸ درصد در حد تا حدودی، ۳/۶ درصد در حد کم و ۱/۳ درصد در حد خیلی کم می دانند. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که ۸۸/۴ درصد از افراد مورد مطالعه با طرح تشکیل صندوق های اعتباری خرد در راستای سازمان دهی اعتبارات و پس اندازهای اندک مردم محلی موافق و ۸ درصد مخالفند. ۴۲/۲ درصد از افراد مورد مطالعه اجرای طرح تشکیل صندوق های اعتباری خرد در راستای سازمان دهی

۸۳/۶ درصد از افراد مورد مطالعه با آموزش در راستای سطح سلامت و بهداشت مردم محلی مخصوصا زنان موافق و ۱۲ درصد مخالفند. ۴۱/۸ درصد از افراد مورد مطالعه آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم محلی مخصوصا زنان را با بیشترین فراوانی در حد زیاد، ۲۳/۱ درصد در حد خیلی زیاد، ۲۱/۳ درصد در حد تا حدودی، ۸ درصد در حد کم و ۱/۳ درصد در حد خیلی کم می دانند. نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که ۸۵/۳ درصد از افراد مورد مطالعه با آموزش روش های جدید تولید محصولات کشاورزی و دامی متناسب با شرایط منطقه و سازگار با خصوصیات و فرهنگ جوامع محلی موافق و ۸/۴ درصد مخالفند. ۳۸ درصد از افراد مورد مطالعه آموزش روش های جدید تولید محصولات کشاورزی و دامی متناسب با شرایط منطقه و سازگار با خصوصیات و فرهنگ جوامع محلی را با بیشترین فراوانی در حد خیلی زیاد، ۳۳/۳ درصد در حد زیاد، ۱۱/۶

جدول ۲- اولویت بندی عوامل اقتصادی

| اولویت | ضریب تغییرات | انحراف معیار | میانگین | تعداد | گویه ها                                                              |
|--------|--------------|--------------|---------|-------|----------------------------------------------------------------------|
| ۱      | ۰/۳۲         | ۰/۸۲         | ۲/۵۱    | ۲۲۰   | مشارکت بدون چشم داشت به منفعت                                        |
| ۲      | ۰/۳۷         | ۱/۳۶         | ۳/۶۲    | ۲۰۰   | میزان موفقیت بعد از دریافت وام در پیاده کردن برنامه ها و طرح های خود |
| ۳      | ۰/۴۰         | ۰/۶۶         | ۱/۶۳    | ۲۱۸   | مشارکت همراه با دستیابی به درآمد                                     |
| ۴      | ۰/۴۲         | ۰/۹۲         | ۲/۱۵    | ۲۲۲   | طراحی سیستم پرداخت های تشویقی نقدی و غیرنقدی برای روستائیان          |
| ۵      | ۰/۴۳         | ۰/۶۱         | ۱/۴۰    | ۲۲۵   | مشارکت برای دریافت تسهیلات و ایجاد زیرساخت ها برای روستائیان         |
| ۶      | ۰/۴۴         | ۱/۰۱         | ۲/۲۸    | ۲۲۰   | اعمال سیستم جریمه نقدی در ازای کندن و چرای مراتع                     |
| ۷      | ۰/۶۵         | ۰/۹۲         | ۱/۴     | ۲۱۵   | طرح تشکیل صندوق های اعتباری خرد در راستای سازمان دهی اعتبارات        |

طیف ارزیابی: ۱= خیلی زیاد ۲= زیاد ۳= تا حدودی ۴= کم ۵= خیلی کم

### هدف سوم- بررسی ویژگی های فردی مردم شرکت کننده در طرح ترسیب کربن و تأثیر آن بر مشارکت آنان

متوسط سن افراد مورد مطالعه در این تحقیق ۴۳/۷۰ سال می باشد، که جوان ترین آنها ۲۰ سال و مسن ترین آنها ۷۰ سال داشته اند. بیشترین فراوانی مربوط به طبقه سنی ۳۱ تا ۴۰ سال و کم ترین فراوانی مربوط به طبقه سنی بیشتر از ۶۱ تا ۷۰ سال است و انحراف معیار به دست آمده نیز برابر ۱۳/۴۳ می باشد. از نظر سطح تحصیلات، حدود ۴/۲۸ درصد از افراد مورد مطالعه، با بیشترین فراوانی دارای تحصیلات خواندن و نوشتن، ۶/۱۱ درصد دارای تحصیلات بی سواد، ۲۴ درصد ابتدایی، ۷/۱۰ درصد راهنمایی، ۳/۱۳ درصد دبیرستان و ۲/۶ درصد در حد دیپلم بالاتر بوده اند و ضمناً سیزده نفر به این سؤال پاسخ نداده اند. نتایج حاصل از بررسی ها نشان می دهد که حدود ۸/۵۳ درصد از افراد مورد مطالعه اظهار داشته اند که زندگی آنان از نوع روستایی می باشد و حدود ۹/۲۴ درصد دارای زندگی عشایری و ۸/۹ درصد دارای زندگی شهری می باشند. با توجه به اینکه ۲۶ نفر به این سؤال پاسخ نداده اند. نتایج حاصل از بررسی ها نشان می دهد که حدود ۴/۷۶

زیاد، ۹/۱۶ درصد در حد تا حدودی، ۱/۳ درصد در حد کم و ۳/۱ درصد در حد خیلی کم می دانند. نتایج حاصل از یافته های تحقیق نشان می دهد که ۶/۳۹ درصد از افراد مورد مطالعه تأثیر وام های دریافتی را بر افزایش درآمد و بهبود وضعیت خانوار مفید، ۷/۲ درصد مضر و ۱۶/۹ درصد در حد بی اثر می دانند. با توجه به این که ۶۳ نفر اصلاً وام دریافت نکرده اند.

### اولویت بندی میزان اثرات اقتصادی طرح ترسیب کربن

در خصوص اولویت بندی میزان اثرات اقتصادی طرح ترسیب کربن، مشارکت بدون چشم داشت به منفعت در اولویت قرار دارد و به ترتیب میزان موفقیت بعد از دریافت وام در پیاده کردن برنامه ها و طرح های خود، مشارکت همراه با دستیابی به درآمد طراحی سیستم پرداخت های تشویقی نقدی و غیرنقدی برای روستائیان، مشارکت برای دریافت تسهیلات و ایجاد زیرساخت ها برای روستائیان، اعمال سیستم جریمه نقدی در ازای کندن و چرای مراتع، طرح تشکیل صندوق های اعتباری خرد در راستای سازمان دهی اعتبارات در اولویت های بعدی قرار دارند.

رؤسا و منشی های گروه، برگزاری بازدیدها و تورهای علمی، آموزش در راستای ایجاد شغل های مکمل کشاورزی و دامداری، طرح تشکیل گروه های توسعه روستایی، آموزش سوادآموزی برای بزرگسالان روستا، توسعه و ترویج استفاده از انرژی های نو برای پخت و پز و استحمام، هم فکری گرفتن سازمان های دولتی از مردم محلی در راستای برنامه ریزی، آموزش روش های جدید تولید محصولات کشاورزی و دامی متناسب با شرایط منطقه در اولویت های بعدی قرار دارند.

### هدف دوم- بررسی اثرات مشارکت مردم در اجرای طرح ترسیب کربن و تأثیر آن بر وضعیت اقتصادی روستائیان

نتایج حاصل از تحقیق نشان می دهد که ۴/۸۸ درصد از افراد مورد مطالعه با طرح تشکیل صندوق های اعتباری خرد در راستای سازمان دهی اعتبارات و پس اندازهای اندک مردم محلی موافق و ۸ درصد مخالفند. ۲/۴۲ درصد از افراد مورد مطالعه اجرای طرح تشکیل صندوق های اعتباری خرد در راستای سازمان دهی اعتبارات و پس اندازهای اندک مردم محلی را با بیشترین فراوانی در حد خیلی زیاد، ۳۲ درصد در حد

جدول شماره ۳- همبستگی برخی متغیرهای تحقیق با متغیر وابسته

| متغیر اول                                      | متغیر دوم                         | مقدار r  | مقدار p |
|------------------------------------------------|-----------------------------------|----------|---------|
| هم فکری گرفتن سازمان های دولتی از مردم محلی    | اثرات اقتصادی- اجتماعی ترسیب کربن | ۰/۱۶۰*   | ۰/۰۱۷   |
| ارایه کلاس های توجیهی و نشست های دو جانبه      | // //                             | ۰/۱۸۹**  | ۰/۰۰۵   |
| آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم | // //                             | ۰/۱۴۴*   | ۰/۰۳۸   |
| آموزش سوادآموزی برای بزرگسالان                 | // //                             | -۰/۰۳۰   | ۰/۶۶    |
| طرح تشکیل گروه های توسعه روستایی               | // //                             | ۰/۱۸۵۲** | ۰/۰۰۸   |
| طرح تشکیل صندوق های اعتباری خرد                | // //                             | ۰/۱۰۷    | ۰/۱۱۸   |
| برگزاری کارگاه های آموزشی برای روسا و منشی ها  | // //                             | ۰/۱۸۹**  | ۰/۰۰۵   |
| پرورش مرغ بومی در راستای اشتغال زایی           | // //                             | ۰/۰۵۱    | ۰/۴۵۲   |
| برگزاری بازدیدها و تورهای علمی                 | // //                             | -۰/۸۳    | ۰/۲۱۴   |
| مشارکت همراه با دستیابی به درآمد               | // //                             | ۰/۲۲۹**  | ۰/۰۰۱   |
| موفقیت بعد از دریافت وام                       | // //                             | ۰/۲۸/۰   | ۷۴۳/۰   |
| تاثیر وام بر افزایش درآمد و بهبود وضعیت خانوار | // //                             | -۰/۰۹۰   | ۰/۳۰۵   |
| میزان تحصیلات                                  | // //                             | ۰/۱۶۴**  | ۰/۰۱۷   |
| متوسط تولید محصولات فرعی تولید شده توسط دام ها | // //                             | ۰/۱۵۹*   | ۰/۰۲۰   |

\* = معنی داری در سطح ۰/۰۵ \*\* = معنی داری در سطح ۰/۰۱

جدول شماره ۴- نتایج حاصل از آزمون T در مورد اختلاف میانگین مشارکت

| میانگین      | انحراف معیار | t     | df  | Sig.(۲-tailed) |
|--------------|--------------|-------|-----|----------------|
| بلی: ۱۵/۹۴۳۲ | ۴/۲۷۷۴       | ۶/۰۰۱ | ۲۲۴ | ۰/۷۵۵          |
| خیر: ۱۹/۴۱۶۱ | ۴/۹۲۶۷       |       |     |                |

جدول شماره ۵- نتایج حاصل از آزمون T در مورد اختلاف میانگین عضویت در گروه توسعه

| میانگین      | انحراف معیار | t     | df  | Sig.(۲-tailed) |
|--------------|--------------|-------|-----|----------------|
| بلی: ۱۷/۰۲۳۲ | ۴/۷۷۰۱       | ۱/۰۸۷ | ۲۲۴ | ۰/۹۵۱          |
| خیر: ۱۵/۷۷۰۶ | ۴/۱۲۰۷       |       |     |                |

درصد از افراد مورد مطالعه اظهار داشته اند که دارای اسکان دایمی می باشند و حدود ۱/۱۵ درصد دارای اسکان موقت می باشند. از نظر سرپرست خانوار در این تحقیق ۱۴۴ نفر (۶۴ درصد) از افراد مورد مطالعه مرد و ۵۷ نفر (۳۲ درصد) زن می باشند. خلاصه نتایج ضریب همبستگی پیرسون و اسپیرمن برای تعیین رابطه بین متغیرهای تحقیق

نتایج حاصل از ضریب همبستگی حاکی از آن است که بین متغیرهای ارایه کلاس های توجیهی و نشست های دو جانبه، طرح تشکیل گروه های توسعه روستایی، برگزاری کارگاه های آموزشی برای روسا و منشی ها، مشارکت همراه با دستیابی به درآمد، تاثیر وام

جدول شماره ۶- نتایج حاصل از آزمون F در مورد اختلاف میانگین نوع زندگی

| منبع تغییرات | SS      | df  | برآورد واریانس | F     | Sig.  |
|--------------|---------|-----|----------------|-------|-------|
| بین گروه‌ها  | ۲۴/۹۴۲  | ۲   | ۱۲/۴۷۱         | ۹/۹۳۷ | ۰/۰۰۰ |
| داخل گروه‌ها | ۱۹۷/۰۳۳ | ۲۰۱ | ۱/۲۵۵          |       |       |
| کل           | ۲۲۱/۹۷۵ | ۲۰۳ | -              | -     |       |

می‌شود. به عبارتی نوع زندگی بر اثرات اقتصادی و اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تاثیرگذار می‌باشد. نقش متغیرهای مستقل تحقیق بر اثرات اقتصادی-اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان

برای پیش‌بینی تغییرات اثرات اقتصادی-اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان به عنوان متغیر وابسته و نیز تعیین سهم هر یک از متغیرهای مستقل (هم‌فکری گرفتن سازمان‌های دولتی از مردم محلی، ارائه کلاس‌های توجیهی و نشست‌های دو جانبه، آموزش در راستای ایجاد شغل‌های مکمل کشاورزی-دامداری، طرح تشکیل گروه‌های توسعه روستایی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای روستا و منشی‌ها، مشارکت همراه با دستیابی به درآمد، میزان تحصیلات، متوسط تولید محصولات فرعی تولید شده توسط دام‌ها، نوع زندگی) در تبیین متغیر وابسته، از رگرسیون گام به گام استفاده شد که نتایج حاصل در جدول ۷ نشان می‌دهد که ۱۸ درصد تغییرات اقتصادی-

با توجه به سطح معنی‌داری مشاهده شده ( $p=0/755$ ) فرضیه تحقیق رد می‌شود. به عبارتی مشارکت در فعالیت اجرایی پروژه مستقل بر اثرات اقتصادی و اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تاثیرگذار می‌باشد.

۱۶- عضویت در گروه توسعه روستا بر میزان اثرات اقتصادی و اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تاثیرگذار است.

با توجه به سطح معنی‌داری مشاهده شده ( $p=0/951$ ) فرضیه تحقیق رد می‌شود. به عبارتی عضویت در گروه توسعه مستقل از اثرات اقتصادی و اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان می‌باشد.

#### ه) نتایج حاصل از آزمون F

۱۷- نوع زندگی بر میزان اثرات اقتصادی و اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تاثیرگذار است. با توجه به سطح معنی‌داری مشاهده شده ( $p=0/000$ ) فرضیه تحقیق تایید

بر افزایش درآمد و بهبود وضعیت خانوار با متغیر وابسته میزان اثرات اقتصادی - اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی، رابطه معنی‌دار در سطح ۱ درصد خطا وجود دارد. همچنین بین هم‌فکری گرفتن سازمان‌های دولتی از مردم محلی، متوسط تولید محصولات فرعی تولید شده توسط دام‌ها و آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم با میزان اثرات اقتصادی - اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی در سطح ۵ درصد خطا، رابطه معنی‌دار وجود داشته است. اما بین متغیرهای آموزش سوادآموزی برای بزرگسالان، طرح تشکیل صندوق‌های اعتباری خرد، پرورش مرغ بومی در راستای اشتغال‌زایی، برگزاری بازدیدها و تورهای علمی، موفقیت بعد از دریافت وام، تاثیر وام بر افزایش درآمد و بهبود وضعیت خانوار با متغیر وابسته رابطه معنی‌داری وجود ندارد.

#### ج) نتایج حاصل از آزمون T

برای آزمون تعدادی از فرضیات از آزمون T استفاده شده است که نتایج حاصل از آن در ذیل آورده می‌شود. ۱۵- مشارکت در فعالیت اجرایی پروژه بر میزان اثرات اقتصادی و اجتماعی طرح ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تاثیرگذار است.

جدول شماره ۷- خلاصه مراحل مختلف ورود متغیرهای مستقل در رگرسیون چند متغیره

| مراحل | متغیرها                                                       | R     | R <sup>2</sup> | R <sup>2</sup> Adj | F      | p     |
|-------|---------------------------------------------------------------|-------|----------------|--------------------|--------|-------|
| ۱     | طرح تشکیل گروه‌های توسعه روستایی X <sub>۵</sub>               | ۰/۲۷۴ | ۰/۰۷۵          | ۰/۰۶۹              | ۱۱/۷۳۰ | ۰/۰۰۱ |
| ۲     | نوع زندگی X <sub>۱۷</sub>                                     | ۰/۳۲۶ | ۰/۱۰۶          | ۰/۰۹۴              | ۸/۴۸۱  | ۰/۰۰۰ |
| ۳     | آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم X <sub>۳</sub> | ۰/۳۸۱ | ۰/۱۴۵          | ۰/۱۲۷              | ۸/۰۵۷  | ۰/۰۰۰ |
| ۴     | تحصیلات X <sub>۱۳</sub>                                       | ۰/۴۲۴ | ۰/۱۸۰          | ۰/۱۵۷              | ۷/۷۳۰  | ۰/۰۰۰ |
| ۵     | مشارکت همراه با دستیابی به درآمد X <sub>۱۰</sub>              | ۰/۴۵۷ | ۰/۲۰۹          | ۰/۱۸۱              | ۷/۴۰۷  | ۰/۰۰۰ |

جدول شماره ۸- ضرایب متغیرهای وارد شده بر معادله رگرسیون در گام پنجم

| متغیر                                                | B     | اشتباه استاندارد B | Beta  | T     | Sig.  |
|------------------------------------------------------|-------|--------------------|-------|-------|-------|
| طرح تشکیل گروه‌های توسعه روستایی $X_5$               | ۰/۱۲۳ | ۰/۰۶۹              | ۰/۱۴۷ | ۱/۷۹۳ | ۰/۰۷۵ |
| نوع زندگی $X_{17}$                                   | ۰/۲۱۳ | ۰/۰۸۴              | ۰/۱۹۷ | ۲/۵۲۳ | ۰/۰۱۳ |
| آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم $X_3$ | ۰/۱۸۹ | ۰/۰۶۴              | ۰/۲۴۳ | ۲/۹۳۶ | ۰/۰۰۴ |
| تحصیلات $X_{13}$                                     | ۰/۱۱۸ | ۰/۰۴۱              | ۰/۲۲۷ | ۲/۸۹۲ | ۰/۰۰۴ |
| مشارکت همراه با دستیابی به درآمد $X_1$               | ۰/۱۹۵ | ۰/۰۸۶              | ۰/۱۸۲ | ۲/۲۷۹ | ۰/۰۲۴ |
| عدد ثابت                                             | ۱/۵۴۸ | ۰/۲۷۵              | -     | -     | -     |

اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان توسط متغیرهای ذکر شده در جدول زیر که در طی ۵ گام وارد رگرسیون شده‌اند، صورت پذیرفته است.

همچنین با توجه به ضرایب موجود در جدول شماره ۸، معادله استاندارد شده خط رگرسیون در گام پنجم به صورت زیر می‌باشد:

$$Y = 0.123X_5 + 0.213X_{17} + 0.189X_3 + 0.118X_{13} + 0.195X_1 + 1.548$$

همچنین می‌توان پیرامون سهم هر یک از متغیرهای مستقل که وارد معادله خط رگرسیون شده‌اند، در تبیین متغیر وابسته چنین بیان نمود که با توجه به مقادیر Beta به دست آمده، متغیر طرح تشکیل گروه‌های توسعه روستایی نسبت به سایر متغیرها بیشترین سهم و نقش را در تبیین متغیر وابسته مذکور داشته است، زیرا برای این متغیر مستقل به ازاء یک واحد تغییر در انحراف معیار طرح تشکیل گروه‌های توسعه روستایی، به اندازه ۰/۱۴۷ واحد تغییر در انحراف معیار اثرات اقتصادی- اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان ایجاد نموده است. این در حالی است که تغییرات ایجاد شده در انحراف معیار متغیر وابسته به ازاء یک واحد تغییر در انحراف معیار ۴ متغیر دیگر کمتر از این مقدار تغییر ایجاد نموده‌اند.

### بحث و نتیجه گیری

نتایج حاصل از ضریب همبستگی حاکی از آن است که بین متغیرهای ارایه کلاس‌های توجیهی و نشست‌های دو جانبه، طرح تشکیل گروه‌های توسعه روستایی، برگزاری کارگاه‌های آموزشی برای روستا و منشی‌ها، مشارکت همراه با دستیابی به درآمد، تاثیر و ام بر افزایش درآمد و بهبود وضعیت خانوار با متغیر وابسته میزان اثرات اقتصادی - اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی، رابطه معنی دار در سطح ۱ درصد خطا وجود دارد. هم چنین بین هم فکری گرفتن سازمان‌های دولتی از مردم محلی، متوسط تولید محصولات فرعی تولید شده توسط دام‌ها و آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم با میزان اثرات اقتصادی - اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان تحت پوشش این طرح در جنوب استان خراسان جنوبی در سطح ۵ درصد خطا، رابطه معنی دار وجود داشته است. اما بین متغیرهای آموزش سوادآموزی برای بزرگسالان، طرح تشکیل صندوق‌های اعتباری خرد، پرورش مرغ بومی در راستای اشتغال‌زایی، برگزاری بازدیدها و تورهای علمی، موفقیت بعد از دریافت وام، تاثیر و ام بر افزایش درآمد و

بهبود وضعیت خانوار با متغیر وابسته رابطه معنی داری وجود ندارد. نتایج به دست آمده حاکی از آن است که متغیرهای طرح تشکیل گروه‌های توسعه روستایی، نوع زندگی، آموزش در راستای ارتقاء سطح سلامت و بهداشت مردم، تحصیلات، مشارکت همراه با دستیابی به درآمد نقش مثبتی بر اثرات اقتصادی - اجتماعی ترسیب کربن بر مشارکت روستاییان داشته‌اند. ضمن این که متغیرهای مذکور ۱۸ درصد از تغییرات متغیر وابسته را تبیین نموده‌اند.

### پیشنهادات

- ۱- برقراری سیستم پایش و ارزیابی مشارکتی پروژه قبل و یا حداقل هم‌زمان با شروع فعالیت‌های اجرایی پروژه
- ۲- تدوین راه‌کاری مناسب و عملیاتی برای تاثیر سیستم نتایج حاصل از پایش و ارزیابی پروژه بر روی اصلاح روند تصمیم‌گیری و در نتیجه روند اجرایی پروژه
- ۳- همکاری و تعامل مناسب با سایر ارگان‌ها و نهادهای دولتی و غیردولتی مرتبط و اثرگذار در پروژه با ۳ هدف:
  - پرهیز از اجرای پروژه‌های مشابه با روش‌های متفاوت (موازی کاری)
  - حرکت به سمت نهادینه نمودن جامع‌نگری در اجرای فعالیت‌های توسعه‌ای
  - افزایش میزان اثرگذاری فعالیت‌های

پروژه و در نتیجه دستیابی سریع تر به اهداف از پیش تعیین شده

۴- توجه ویژه به پدیده خشکسالی به عنوان مهمترین ریسک و چالش پیش روی اجرای پروژه های توسعه ای در مناطق خشک و نیمه خشک. لذا در این گونه پروژه ها می بایست از همان ابتدای تدوین سند و برنامه اجرایی پروژه، راه کار و رویکرد مناسبی را برای کاهش اثرات ناشی از این پدیده بر فعالیت های پروژه پیش بینی نمود.

۵- مطالعه جامع و دقیق درخصوص قابلیت های تولیدی و درآمدزای منطقه با هدف تدوین یک برنامه راهبردی (Plan Strategy) برای مشاغل ضروری که در پروژه ایجاد می شوند. این برنامه راهبردی می بایست قبل از ایجاد مشاغل خرد و حتی قبل از ارایه آموزش های مرتبط تدوین گردد. در این برنامه ضمن شناخت قابلیت ها و محدودیت های منطقه در زمینه انجام فعالیت های خرد اقتصادی، مزیت نسبی منطقه برای ایجاد مشاغل خرد شناسایی می گردد لذا براساس خروجی این مطالعه و دستورالعمل ها و راهکارهای ارایه شده در Strategy Plan می توان براساس نیاز بازار مصرف برای انتخاب مشاغل خرد، اعطای وام و نیز برگزاری کارگاه های آموزشی برنامه ریزی نمود.

۶- تدوین راهکاری عملی برای به رسمیت شناختن صندوق های خرد اعتباری توسط سیستم بانکی کشور و جلب حمایت بانک ها در جهت اعطای وام به اعضای صندوق ها

۷ - با توجه به این که توسعه روستایی متولی خاصی ندارد، ضمن رفع این معضل، چنین پروژه ای در سراسر کشور گسترش و اجرا شود.

۸- شیوه اجرای این پروژه از یکسو با مبانی عقیدتی و فکری سیاست گزاران و برنامه ریزان کشور همراهی و تطابق دارد و هم با دانش و فن آوری روز و تجربیات موفق داخل کشور و جوامع بین المللی. بنابراین

باید به این باور برسیم وقتی توسعه روستایی تحقق پیدا می کند، مطمئناً مشکلات زیست محیطی، مسایل اقتصادی و اجتماعی، اشتغال و مهاجرت های بی رویه و... حل خواهند شد.

۹- با توجه به عدم آگاهی و اطلاع خیلی از دستگاه ها از انجام چنین پروژه ای بایستی نسبت به اطلاع رسانی، ترویج و نشر نتایج این پروژه اقدام گردد. برای ملی کردن چنین فعالیت هایی باید آن را به وزارتخانه ها و دستگاه ها شناساند و زمینه ملی کردن آن را فراهم نمود.

۱۰- یکی از اهداف اساسی پروژه این است که بتواند در نقاط دیگر تکرار شود. این تکرار نیازمند برنامه ریزی است. امید است با نهادینه شدن آموزه های این پروژه بتوان در سطح سیاست گذاری، نهادسازی و در سطح افراد و جوامع محلی پروژه را در سراسر کشور نهادینه نمود. البته اینکه بتوان نتایج پروژه را به یک مدل تبدیل کرد و بعد به نقاط دیگر تعمیم داد بستگی به شرایط آن منطقه جدید دارد که باید مشابه منطقه اجرای پروژه باشد. این مدل ها (مدل های مشارکت مردمی) برای توسعه روستایی مناطق مشابه مناسب است چه از بعد مسایل فرهنگی روستایی، چه مسایل زیست محیطی و منابع طبیعی

## پاورقی

- 1-micro finance
- 2-Consultative Group To Assess The Poor
- 3-United Nations Development Program
- 4-McGuire
- 5-Conroy
- 6-Empowerment
- 7- Innovation
- 8- Banking
- 9- Muhammad Yunus
- 10- Objectives of the study

## منابع

- ۱- ازکیا، م. ۱۳۸۱، جامعه شناسی توسعه و توسعه نیافتگی روستایی ایران. انتشارات اطلاعات، تهران.
- ۲- امیراصلانی، ف. ۱۳۸۳. ترسیب کربن در اراضی بیابانی. فصلنامه جنگل و مرتع،
- ۳- خراشادی زاده، غ. ۱۳۸۵، پروژه ترسیب کربن خراسان جنوبی تجربه ای موفق در بیابان زدایی، گزارش آرایه شده در خبرگزاری مهر.
- ۴- رحمانی آندیلی، ص. ۱۳۸۰. مروری به شکل گیری و عملکرد صندوق های قرض الحسنه روستایی و جایگاه آن در نظام اعتبارات روستایی. ماهنامه جهاد، شماره ۲۴۰-۲۴۱.
- ۵- هادربادی، غ. و الف. م، پویافر. ۱۳۸۵. بسیج جوامع محلی و مدیریت مشارکت منابع طبیعی در مناطق خشک و بیابانی (تجربه موفق پروژه بین المللی ترسیب کربن). فصلنامه جنگل و مرتع، ۷۰.
- ۶- عمادی، م. ح و عباسی، الف. ۱۳۸۳، دانش بومی و توسعه پایدار: چاره ها و چالش ها. فصلنامه روستا و توسعه، ۵۴.

7- Akabayashi, A. 2003. Report of the project strategies for soial

8- Anile, J. 2003. Spatial bererogenoity, contract design and the efficiency of carbon sequestration policies for agricultural. Jounal of onvironmental economics and management. 46.

# بررسی مشکلات ناشی از خشکسالی و ارایه راهکارهای توسعه پایدار مناطق بحران زده

## (مطالعه موردی دشت سیستان)

● فرهاد ذوالفقاری- کارشناس ارشد بیابان‌زدایی- دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی سراوان- دانشگاه سیستان و بلوچستان

● احمد پهلوانروی- استادیار دانشکده منابع طبیعی- دانشگاه زابل

● علیرضا شهریاری- استادیار دانشکده منابع طبیعی- دانشگاه زابل

● میترا جباری- عضو هیأت علمی دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی سراوان- دانشگاه سیستان و بلوچستان

### چکیده

دشت سیستان با وسعت تقریبی ۱۵۱۹۷ کیلومتر مربع در شمال شرق استان سیستان و بلوچستان واقع است. سیستان همواره جزء مناطق محروم کشور بوده است و ساکنین آن اعم از شهری و روستایی پیوسته با مشکلات اقتصادی و اجتماعی زیادی روبه‌رو بوده‌اند. حیات این منطقه وابستگی کامل به رودخانه دایمی هیرمند دارد. در این منطقه عمده خسارات ناشی از تأثیر عوامل جوی و خشکسالی‌های اخیر بر فعالیت روستایی بوده، که شدیداً در معرض تنوع فصلی و اقلیمی است و اقتصاد آن هنوز در مرحله کشاورزی- معیشتی و در مقیاس کوچک قرار دارد. پیامد این پدیده مهاجرت اکثریت ساکنین روستاها به شهرها و استان‌های دیگر و تخلیه روستاها است. در این خصوص می‌توان برنامه‌هایی جهت توسعه پایدار منطقه و تغییر منابع اقتصادی خانوارهای روستایی که غالب بر ۶۱ درصد منطقه را شامل می‌شود، ارایه نمود. در برنامه‌ریزی‌های توسعه مناسب‌تر خواهد بود که روی طرح‌های سرمایه‌گذاری عمومی که هدفش ایجاد شرایط لازم برای آغاز تغییر اقتصادی است متمرکز شود. این امر مستلزم حمایت‌های دولت و مشارکت بخش خصوصی و بانک‌ها در اجرای طرح‌های زیربنایی و اقتصادی- اجتماعی غیروابسته به منابع آب موجود می‌باشد. با اجرای طرح‌های کوتاه مدت و بلند مدت توسعه پایدار می‌توان دشت سیستان را از بحران‌های اقلیمی مؤثر بر شرایط اقتصادی و اجتماعی احتمالی در امان داشته و همزمان این منطقه را به یک قطب اقتصادی در کشور تبدیل نمود.

**واژه‌های کلیدی:** دشت سیستان، توسعه پایدار، قطب اقتصادی، برنامه‌ریزی زیربنایی، سرمایه‌گذاری

### مقدمه

سیستان به دلیل انزوای جغرافیایی ناشی از موقعیت نسبی و واقع بودن در محیط آندورئیک (بریمانی ۱۳۸۳؛ ۱۸۶) نه تنها همواره جزء مناطق کم توسعه یافته و محروم کشور بوده است و ساکنین آن اعم از شهری و روستایی پیوسته با مشکلات اقتصادی و اجتماعی زیادی روبه‌رو بوده‌اند، بلکه در ابعاد محیطی نیز پدیده‌هایی نظیر خشکی هوا، طوفان‌های سهمگین، خشکسالی‌های دوره‌ای، کم‌آبی و بعضاً سیلاب‌های کلان مواجهه بوده است. در شرایط خشکسالی که عمدتاً با کاهش آب رودخانه‌ی هیرمند که در واقع شاه‌رگ حیات و ممات سیستان بدان وابسته است، این مشکلات شدت می‌یابد. به طوری که در خشکسالی‌های اخیر (از سال ۱۳۷۷) که با قطع کامل جریان آب رودخانه

شده آرد و گندم حمایتی دولت روزگار بگذرانند. زندگی این مردمان در سطوح مختلف بهداشت و سلامت، کیفی و سطح تولیدات اقتصادی دچار آسیب گردیده است (millwee, 2001).

تجربه اجرای طرح‌های توسعه پایدار در ایران نشان می‌دهد که این برنامه‌ها در ایجاد محیط‌های مطلوب چندان موفقیت‌آمیز نبوده است. با توجه به اهمیت مسئله طراحی پایدار، به نظر می‌رسد که بدون توجه لازم به دانش طراحی و نظام‌مندی آن در مراحل مختلف تصمیم‌گیری، هیچگونه تضمینی برای دستیابی به محیط‌های دارای کیفیت مطلوب وجود نخواهد داشت (اکبری، ۱۳۸۷؛ ۱۳۱). از سی سال پیش تاکنون بسیاری از کشورهای جهان توجه خود را به حفظ محیط زیست طبیعی و انسانی

هیرمند همراه بوده و به تبع آن هامون‌ها نیز به کفه خشک تبدیل شده‌اند، اثرات این پدیده بر معیشت و اقتصاد مردم منطقه تا حد بحران و فاجعه‌ی اکولوژیکی پیش رفته است (بریمانی، ۱۳۷۹؛ ۱۶۷).

سیستان عمدتاً تحت تأثیر خشکسالی هیدرولوژیکی است (کردوانی ۱۳۸۰؛ ۳۰)، زیرا وابستگی کامل به رودخانه دایمی هیرمند داشته که بین حوضه آبریز و حوضه آبریز آن جدایی وجود دارد. با توجه به کاهش بارندگی سالیانه در حوضه آبریز و این نکته که این حوضه در کشور همسایه بوده- که خود در حال توسعه و سازندگی است و نیاز روزافزون به منابع آب برای آن کشور امری غیر قابل اجتناب می‌باشد- اکنون مردمان سیستان که روزگاری به عنوان انبار غله ایران مطرح بوده، بایستی با سهمیه‌های جیره‌بندی

(فرهنگی) و تنوع فرهنگی موجود معطوف کرده‌اند. این تلاش‌ها در راستای سازگاری دو مقوله توسعه و حفاظت صورت گرفته و در نهایت به تدوین اصول توسعه پایدار و پیشنهاد انواع گزینه‌های جدید انجامیده است.

#### مشخصات منطقه مورد مطالعه

دشت سیستان با وسعت تقریبی ۱۵۱۹۷ کیلومتر مربع در شمال شرق استان سیستان و بلوچستان واقع است. این دشت علی‌رغم یکنواختی نسبی آن از نظر ژئومورفولوژیکی دارای اشکال ناهموار ویژه‌ای است که از آن جمله می‌توان به فرورفتگی‌های چاله‌های آبگیر تحت عنوان هامون‌ها، چاه‌نیمه‌ها، ارتفاعات کوه خواجه، تپه‌های ماسه‌ای، پشته‌های شنی، تراس‌های دریاچه‌ای و یک گسل اشاره نمود (زمردیان ۱۳۶۷؛ ۱۰۴).

براساس گزارش مهندسین شارمند در سال ۱۳۸۳، ۶۱ درصد جمعیت منطقه سیستان در ۸۳۷ آبادی این منطقه سکونت دارند (مهندسین مشاور شارمند ۱۳۸۳؛ ۶۷). اقلیم حاکم بر سیستان در تمام طبقه‌بندی‌های اقلیمی از نوع گرم و خشک می‌باشد (نگارش و خسروی ۱۳۷۹؛ ۲۵۳). میانگین دمای سالانه ۲۱ درجه سانتی‌گراد، میانگین بارش سالانه ۶۱/۴ میلی‌متر، میانگین رطوبت نسبی هوا ۳۸ درصد، تبخیر و تعرق بالقوه براساس روش‌های مختلف محاسبه حدود ۴۱۹۶ میلی‌متر (نگارش و خسروی ۱۳۷۹؛ ۲۷۷) تا ۵۷۰۰ میلی‌متر (گنجی ۱۳۵۳؛ ۲۵۶) محاسبه شده است.

بادهای ۱۲۰ روزه سیستان که از آن به عنوان شاخص‌ترین پدیده جوی منطقه با جهت شمال غرب- جنوب شرق یاد می‌شود، از ۲۰ اردیبهشت ماه تا ۲۰ شهریور ماه به مدت تقریبی ۱۳۱ روز می‌وزد و زندگی ساکنین این منطقه را سخت و طاقت‌فرسا می‌نماید (حسین‌زاده ۱۳۷۶؛ ۱۰۷).

با وجود تنگناهای موجود در منطقه،

شهرت سیستان به داشتن تمدن‌های درخشان در جنوب شرقی فلات ایران (سید سجادی ۱۳۷۹؛ ۱۴۸) عمدتاً ناشی از بهره‌مندی آن از میزان آورد سالیانه‌ی رودخانه‌ی هیرمند می‌باشد.

به طوری که در سال‌های پر آبی آورد آن حدود ۲۸۱۵۱ مترمکعب بوده، اما با وقوع خشکسالی‌های اخیر متوسط آب‌دهی آن به ۴/۴ مترمکعب در ثانیه کاهش یافته است (مهندسین مشاور تهران سحاب ۱۳۷۱؛ ۲۸۴). کاهش نزولات و احداث سدها و بندهای مختلف بر هیرمند و سرشاخه‌های آن از سوی دولت افغانستان به ویژه سد کجکی که در سال ۱۹۳۵ با حجم ۱/۸ میلیارد مترمکعب احداث شده است، نقش بسیار مهمی در کاهش سهم آب سیستان از رودخانه‌ی هیرمند داشته است (مهندسین مشاور تهران سحاب ۱۳۷۱؛ ۷۴).

#### خسارات ناشی از خشکسالی در منطقه

ضرورت تحول و برنامه‌ریزی توسعه تنها زمانی جدی، همه‌گیر و معنی‌دار می‌شود که جمعیتی آگاه براساس نیازها به طرح تقاضاهای خود پرداخته و با بهره‌گیری از منابع موجود، امکاناتی برای رفع مایحتاج

زیستی و نیازهای گوناگون اجتماعی- اقتصادی خود فراهم آورند. از آن جا که کشورهای جنوب عمدتاً در کمربند اقلیمی نامناسبی قرار دارند، فعالیت روستایی آنها شدیداً در معرض تنوع فصلی و اقلیمی است (سعیدی ۱۳۷۷؛ ۱۵۰). براساس مطالعات صورت گرفته در منطقه سیستان عمده خسارات ناشی از تأثیر عوامل جوی و خشکسالی‌های اخیر به شرح ذیل می‌باشد:

۱- خسارات وارده به بخش زراعت و باغداری روستایی؛

در اثر خشکسالی‌های اخیر طبق برآورد صورت گرفته سطح زیر کشت محصولات زراعی از ۱۱۹۶۲۴ هکتار در سال ۷۷-۱۳۷۶ به ۲۵۴۰۷ هکتار در سال ۱۳۸۳ (حدود ۷۸/۸- درصد) کاهش یافته است (جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان ۱۳۸۳؛ ۱۵).

۲- خسارات وارده به بخش دامداری روستاهای سیستان؛

براساس گزارش جهاد کشاورزی استان با مقایسه آمار دام‌های منطقه در سال ۱۳۷۷ و ۱۳۸۳ دام‌های روستایی به شدت کاهش یافته به طوری که تعداد دام‌های کوچک ۶۴ درصد و دام‌های بزرگ ۷۱ درصد کاهش یافته‌اند.



### ۳- خسارات وارده به نیزارهای هامون و مراتع؛

براساس گزارش اداره کل منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان میزان تولید علوفه مراتع و نیزارهای ناحیه ی سیستان در شرایط غیر خشکسالی ۱۵۱۷۳۳ تن برآورد گردیده است. با توجه به این که تعداد بهره برداران مستقیم این بخش که حدود ۲۲۹۸۴ خانوار روستایی و عشایری منطقه می باشند و اقتصاد آنها وابسته به آن است؛ این امر خود به روشنی گویای اثرات منفی و وخامت اقتصادی منطقه می باشد (جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان ۱۳۸۳: ۱۵).

### ۴- خسارات وارده به بخش شیلات؛

در سال های پر آبی حدود ۱۳۶۸۶ تن ظرفیت تولید آبزیان در هامون ها و چاه نیمه ها بوده است که این میزان در سال های اخیر به صفر رسیده است (اداره کل شیلات سیستان ۱۳۸۳: ۳). لازم به ذکر است که ۱۰۹۰ خانوار از ساکنین ۵۳ آبادی حاشیه هامون ها در بخش صیادی فعالیت داشته اند (کریم کشته و رضازاده ۱۳۷۹: ۶۷۱).

### ۵- توقف تولید حصیر با خشک شدن هامون ها؛

میانگین سالانه تولید حصیر قبل از خشک شدن هامون ها ۳۰ میلیون متر مربع گزارش گردیده است (ابراهیم زاده ۱۳۷۹: ۱۹۲) که در حال حاضر این رقم به صفر رسیده است.

### ۶- کاهش شکار پرندگان؛

در مواقع پر آبی حدود ۲۰۰۰ خانوار روستایی در کنار سایر فعالیت های اقتصادی به شکار پرندگان مشغول بوده اند. با عنایت به خشک شدن هامون ها و از بین رفتن پوشش گیاهی، مهاجرت پرندگان که سالانه حدود ۲۰۰/۰۰۰ قطعه بوده نیز کاهش یافته است (سازمان حفاظت محیط زیست سیستان و بلوچستان ۲: ۱۳۸۳).

### چشم انداز توسعه پایدار منطقه

شرق کشور در دویست سال گذشته از

فرایند توسعه عقب مانده است. در پی تحولات اخیر ملی و بین المللی در فاصله سال های ۱۳۸۴-۱۳۷۵ تعدادی از طرح ها و پروژه های راهبردی، زیربنایی و امنیتی در این منطقه در حال اجراست و چشم انداز امیدوارکننده ای برای پوشش و توسعه مجدد و احیای تمدن شرق به وجود آورده است (آزاد ارمکی ۱۳۷۹).

در رویکردهای متفاوت تعاریف مختلفی از مفهوم توسعه ارایه شده است، بهبود کیفیت زندگی انسان در ابعاد اقتصادی، سیاسی، فرهنگی و اجتماعی محور همه این تعاریف است و برای سنجش هر یک از ابعاد نظام اجتماعی شاخص های معینی در عرصه بین المللی وجود دارد. توسعه به عنوان واقعیتی اجتماعی و اقتصادی (ازکیا ۱۳۸۳) که دارای شاخص های پذیرفته شده ای در عرصه جهانی است از مجموعه کنش های عقلانی و منطقی افراد متناسب با ساختار، امکانات و موقعیت خاصی که مردم در آن قرار می گیرند حاصل می شود (ابراهیم بای سلامی ۱۳۷۲). بدیهی است که اگر در جامعه ای فرصت کسب درآمد بیشتر و سرمایه گذاری برای امور مادی فراهم آید، منابع انسانی آن متحول خواهد شد.

در شرق ایران محدودیت ها و محرومیت های متعددی وجود داشته و اقتصاد آن هنوز در مرحله کشاورزی-معیشتی و در مقیاس کوچک قرار دارد، با عنایت به این موضوع در برنامه ریزی های توسعه مناسب تر خواهد بود که روی طرح های سرمایه گذاری عمومی که هدفش ایجاد شرایط لازم برای آغاز تغییر اقتصادی است متمرکز شد (تودارو ۱۳۶۳). در این خصوص رعایت اولویت ها به ویژه آماده ساختن زیربناها و زیرساخت های توسعه همانند راه، آب، انرژی و ارتباطات تأکید می گردد. تحقق چنین امری در مرحله اول توسط نهاد دولت ممکن است، که بر منابع مادی و انسانی موجود بیشترین تسلط را دارد و در دراز مدت برنامه های مدون دستیابی به

تحقق "توسعه پایدار" را تعقیب می نماید. هدف اصلی توسعه بهبود کیفیت زندگی انسان ها است، بنابراین کوشش برای دستیابی به توسعه باید به گونه ای باشد که منافع اکثریت مردم را دربر گیرد. توسعه روندی است فراگیر در جهت افزایش توانایی های انسانی- اجتماعی برای پاسخگویی به نیازهای انسانی-اجتماعی، ضمن آن که نیازها پیوسته در پرتو ارزش های فرهنگی جامعه و بینش های پایداری جهان، پالایش یابد. این گونه توسعه، نیازهای کنونی را بدون کاهش توانائی نسل های آتی در برآوردن نیازهایشان برآورده می کند و توسعه ای پایدار است (رضوانی ۱۳۸۱: ۳۱).

### اهداف توسعه پایدار

- \* ایجاد تسهیلات و امکانات ویژه در بافت روستاهای منطقه
- \* برنامه ریزی، ساماندهی و بازبینی الگوهای کالبدی جامعه
- \* مردم گرایی و تأمین خواسته های آنها
- \* تقویت عدالت اجتماعی و مشارکت مردم در کارهای مربوط به خود
- \* توجه به بستر طبیعی و منظر بومی منطقه به لحاظ ریخت شناسی و بوم شناختی
- \* حفظ و احیای یکپارچگی و انسجام فرهنگی جامعه
- \* ایجاد همبستگی و اختلاط بین اقوام موجود در منطقه
- \* حفظ، مرمت و نگهداری ارزش های تاریخی
- \* رعایت برابری و مساوات در مصرف منابع طبیعی برای آیندگان
- \* استفاده درخور و شایسته از منابع طبیعی و زیست محیطی
- \* کاهش آلودگی های محیطی
- \* احیای زیست بوم های از بین رفته

### سیاست ها و راهبردهای لازم برای توسعه

### و کاهش اثرات نامطلوب طبیعی در منطقه

با توجه به ذکر این نکته که بالغ بر ۶۱

درصد جمعیت منطقه سیستان در روستاها ساکن می باشند، ضروری است تا کلیه برنامه ریزی ها بر اساس اولویت مشخص و برنامه ریزی جامعی صورت پذیرد تا جلوی مهاجرت و تخلیه روستاها گرفته شود. اگر چه یک سری اقدامات اولیه و استعلاجی صورت پذیرفته است اما با توجه به ضرورت و اهمیت موضوع شایسته است اقداماتی اساسی جهت توسعه ی پایدار به گونه ای برنامه ریزی و اقدام گردد تا روند اتکا مردم صرف به حمایت های دولت به سوی اشتغال و پیشرفت و تعالی منطقه سوق داده شود. برای روشن شدن این مدعا نمونه اقدامات صورت گرفته در بحران های خشکسالی اخیر سیستان ارزیابی و نهایتاً در خصوص زمینه های قابل توسعه و سرمایه گذاری بحث می گردد.

۱- افزایش جمعیت تحت پوشش سازمان های حمایتی- امدادی، در سال ۱۳۷۵ از ۶۷۶۹ خانوار سیستانی تحت پوشش کمیته امداد، حدود ۴۷۸۷ خانوار (۷۰/۷ درصد) روستایی بوده اند. این رقم در سال ۱۳۸۱ به ۷۲۲۹ خانوار رسیده است (کمیته امداد امام، ۱۳۸۲: ۴). این نشان دهنده کاهش درآمد روستاییان به دلیل از دست دادن کسب و کار کشاورزی و صیادی و غیره می باشد.

۲- یکی دیگر از اقدامات امدادی- تسکینی دولت در مواجهه با خشکسالی تخصیص سهمیه های آرد به ازای هر نفر می باشد که به مناطق روستایی به صورت ماهیانه تحویل می گردد. اگر چه این راه حل ظاهراً جلوی مهاجرت ساکنین روستایی را گرفته اما براساس آمار موجود در سال ۱۳۷۵ از ۱۰۸۳ آبادی شهرستان زابل حدود ۱۵۰ روستا خالی از سکنه بوده است (مرکز آمار ایران، ۱۳۷۵: ۱۵). این رقم در سال ۱۳۸۱ به ۲۳۶ روستا افزایش یافته است (مهندسین مشاور شارمند، ۱۳۸۳: ۸۸). همچنین در سال ۱۳۸۱ تعداد ۱۱۳ روستا نیز جمعیتی کمتر از ۵۰ نفر داشته

است که به مفهوم ناتوانی نسبی روستاها در جذب و نگهداشت جمعیت می باشد.

### نتیجه گیری و بحث

از آنجا که منطقه سیستان در شرایط اقلیمی نامناسبی قرار دارد، فعالیت های روستاییان که عمدتاً کشاورزی و دامپروری است شدیداً در معرض تنوع فصلی و اقلیمی است. فعالیت های انجام شده برای تخفیف و تسکین اثرات نامطلوب طبیعی بیشتر جنبه درمان دارد.

بنابراین ما نیازمند استراتژی ها و برنامه هایی هستیم که در وهله اول اقتصاد روستایی منطقه سیستان که بالغ بر ۶۱ درصد جمعیت منطقه را تشکیل می دهد و بیشتر از نوع کشاورزی و دامداری است و وابستگی کامل به آب رودخانه هیرمند دارد، به گونه ای تغییر دهیم که ضمن حفظ ساختار اجتماعی- فرهنگی روستاها، اقتصاد خانوارها تأمین و زمینه کسب و کار و رفاه برای همگان حاصل شود و اقتصاد خانواده ها کمترین وابستگی را به آب رودخانه هیرمند که از یک کشور بیگانه منشاء می گیرد داشته باشد.

در این خصوص با توجه به اقدامات صورت گرفته برای ساخت راه ارتباطی در

دست احداث بندر چابهار به میلک که منطقه آزاد چابهار را به افغانستان وصل می نماید، می توان امیدوار بود که هموار شدن مسیر توسعه پایدار و اجرایی شدن برنامه های ذیل برای جلوگیری از تخلیه روستاها و مهاجرت های اجباری از منطقه که به دلایل خشکسالی های پی در پی همواره شاهد آن هستیم (مهاجرت های سال های ۱۳۴۵ که بالغ بر ۶۸۳۸۲ نفر از مردم سیستان به خارج از استان مهاجرت کرده اند، همچنین در خشکسالی سال ۱۳۴۹ در کمتر از ۵ سال ۶۰۰۰۰ نفر دیگر از مردم منطقه مجبور به مهاجرت به شهرستان های گرگان و گنبد به دلیل مهیا بودن شرایط کشت و کار کشاورزی شدند) نباشیم.

### راهکارهای پیشنهادی مقابله با اثرات سوء خشکسالی و توسعه و آبادانی منطقه

با عنایت به این که تحول و برنامه ریزی توسعه تنها زمانی جدی، همه گیر و معنی دار می شود که جمعیتی آگاه براساس نیازها به طرح تقاضاهای خود پرداخته، با بهره گیری از منابع، امکاناتی برای رفع مایحتاج زیستی و نیازهای گوناگون اجتماعی- اقتصادی خود فراهم آورند (سعیدی، ۱۳۷۷) و نیز با توجه



به زمینه‌های تاریخی، فرهنگی، اقتصادی و اجتماعی منطقه می‌توان با حمایت‌های دولت فعالیت‌های زیر را برای توسعه و آبادانی روستاها در پیش گرفت:

### سرمایه‌گذاری در بخش جاذبه‌های توریستی و سیاحتی:

گردشگری پایدار، علاوه بر حفظ کیفیت، گوناگونی و تنوع فرهنگ‌ها و محیط‌های زیستی مختلف در پی افزایش درآمد و ارتقای سطح زندگی روستاییان و ایجاد نوعی تعادل بین سه قطب پدیده گردشگری، ساکنان محلی و مکان گردشگری است. از سی سال پیش تا کنون بسیاری از کشورهای جهان توجه خود را به حفظ محیط زیست طبیعی و انسانی (فرهنگی) و تنوع فرهنگی موجود معطوف کرده‌اند. این تلاش‌ها در راستای سازگاری دو مقوله توسعه و حفاظت صورت گرفته و در نهایت به تدوین اصول توسعه پایدار و پیشنهاد انواع گزینه‌های جدید برای گردشگری پایدار مانند اکوتوریسم پایدار انجامیده است.

اگر نگاهی گذرا به آثار باستانی منطقه سیستان بیاندازیم، این منطقه دارای جاذبه‌های باستانی و پتانسیل بالایی برای جذب گردشگر و حتی سرمایه‌گذاری خارجی می‌باشد. با توجه به این که اکثر آثار باستانی منطقه در نزدیکی روستاها بوده و از مرکز شهرستان زابل فاصله چندانی ندارند، در وهله اول ضروریست فرودگاه شهرستان زابل پروازهای داخلی را افزایش داده و زمینه لازم برای پروازهای خارجی را فراهم نماید. در صورتی که دولت یا بخش خصوصی با مشارکت اهالی هر منطقه در کنار اماکن باستانی امکانات رفاهی و خدماتی ایجاد کنند، و از طرفی سازمان‌های گردشگری و میراث فرهنگی امکانات برقراری تورهای مسافرتی برای مسافران داخل و خارج از کشور را فراهم نمایند، رشد چشمگیری در توسعه اقتصادی-اجتماعی این مناطق دارد. از جمله اماکن تاریخی منطقه: تمدن شهر

سوخته در فاصله ۵۶ کیلومتری از شهرستان زابل و در کنار راه اصلی زابل-زاهدان که در ۵۲۰۰ سال پیش مرکز شهر نشینی آسیا در عصر مفرغ بوده است. دهانه غلامان (نمونه‌ای از شهر هخامنشی)، این شهر در ۲ کیلومتری روستای قلعه نو و در ۴۴ کیلومتری شهرستان زابل قرار دارد. کوه خواجه در فاصله ۳۰ کیلومتری جنوب غربی شهرستان زابل و در فاصله کمتر از ۲ کیلومتری روستاهای مجاور قرار دارد، که بنا به گفته پژوهشگران نزد سه دین زرتشت، اسلام و مسیحیت تقدس خاصی دارد. قلعه رستم در ۷۰ کیلومتری جنوب غربی شهرستان زابل و مربوط به اواسط قرون اسلامی بوده، که تا دوره صفویه مورد استفاده قرار می‌گرفته است. شهر زاهدان کهنه که معروف به لندن شرق می‌باشد. قلعه مچی که بیانگر حاکم‌نشینی سیستان در عهد صفویه می‌باشد. آتشکده کرکوی که متعلق به دوره ساسانیان بوده و در بخش میان‌کنگی واقع شده است و دیگر اماکن از قبیل ارگ حکومتی سه کوه و قلعه نظامی کهک.

### توسعه و سرمایه‌گذاری در بخش صنایع دستی:

دولت می‌تواند با سرمایه‌گذاری در ایجاد کارگاه‌های کوچک توسعه صنایع دستی در مناطق روستایی و مشارکت بخش خصوصی زمینه حمایت از فعالیت بخش عظیمی از جمعیت روستاها که مربوط به زنان و دختران بوده را فراهم نماید. از جمله صنایع دستی استان قالی سیستان است یکی از اصیل‌ترین انواع قالی در کشور به شمار رفته و می‌توان آن را به عنوان یکی از منابع صادرات منطقه در نظر گرفت. سفالگری، هنری است که از شرق سرچشمه گرفته و از این هنر در منطقه سیستان به دوره مادها یاد می‌شود و نمونه‌هایی از آن در دهانه غلامان کشف شده است (سید سجادی ۱۳۷۹: ۱۴۸).

سرمایه‌گذاری در امور زیر بنایی روستاها: با عنایت به واگذاری امور اداره روستاها به دهیاری‌ها چنین به نظر می‌رسد که بایستی

ضمن تعریف قوانین جامع و سامان‌دهی دهیاری‌ها برای اداره روستاها تدابیری واقع‌بینانه و براساس نیازهای واقعی روستا اتخاذ و افرادی به عنوان دهیار منصوب گردند که دارای تحصیلات دانشگاهی بوده و از تجربیات و راهنمایی‌های ریش‌سفیدان و معتمدین روستا برای جلب رضایت مردم در راستای اجرای بهتر برنامه‌ها کمک بگیرند.

با توجه به اختصاص درصدی از بودجه شهرداری‌های کل کشور به دهیاری‌ها می‌توان انتظار داشت فعالیت‌هایی از قبیل ساخت کتابخانه‌های عمومی، ایجاد فضاهایی برای سرگرمی کودکان، ایجاد سالن‌های ورزشی و دیگر طرح‌های زیربنایی که ضمن تأمین رفاه همگانی موجبات اشتغال مردمان روستا و ممانعت از مهاجرت‌های بی‌رویه به شهرها را فراهم می‌آورد.

### سرمایه‌گذاری و توسعه بازارچه مرزی میلک:

با اعمال مدیریت صحیح و در اولویت قرار دادن افراد روستانشین در واگذاری غرفه‌های بازارچه مرزی و نیز جلوگیری از اختصاص بیش از یک غرفه به هر خانوار، می‌توان زمینه اشتغال بخش عظیمی از جوانان روستایی جویای کار را فراهم نمود.

### سرمایه‌گذاری در توسعه روشهای نوین کشاورزی:

با عنایت به محدود بودن منابع آب منطقه به مخازن چاه نیمه، با تغییر الگوی کشاورزی سنتی (صورت غرقاب) به روش‌های نوین کشت و آبیاری ضمن بهره‌برداری بهینه از منابع آب موجود می‌توان از انجام شخم‌های پی‌درپی که خود موجب تشدید فرسایش خاک می‌گردد نیز ممانعت ورزید. برای این منظور می‌توان از انواع کشت‌های گلخانه‌ای و نیز روش‌های جدید کشت بدون خاک (هیدروپونیک) استفاده نمود. ترویج روش‌های جدید کشت و آبیاری از جمله آبیاری قطره‌ای، بارانی، تحت فشار، لوله‌های نیمه تراوا و ... ضمن جلوگیری از هدر رفت آب نگرانی‌های شرایط بد اقلیمی

در خصوص عدم تأمین شدن آب تا پایان فصل کشت را نیز دربر نخواهد داشت. اجرای این امر خطیر به عنوان مسئولیتی سنگین بر عهده سازمان‌هایی از قبیل جهاد کشاورزی، منابع طبیعی و سازمان آب و خاک منطقه می‌باشد.

#### برنامه ریزی جهت اجرای طرح‌های احیاء بیابان‌های منطقه:

در این خصوص در صورت حمایت سازمان‌های زیربست می‌توان مناطق مستعد احیا را جهت اجرای طرح‌های کشاورزی نوین از قبیل باغداری با روش‌های نوین آبیاری، با مشارکت بانک‌ها به جوانان متخصص جویای کار (به خصوص فارغ التحصیلان بخش کشاورزی) به صورت اجاره‌ای از زمان بهره‌برداری واگذار نمود. برای نمونه می‌توان به اجرای طرح احداث باغ‌های انگور یا قوتی سیستان و یا اجرای طرح‌های زیتون کاری اشاره نمود.

#### منابع

- ۱- ابراهیم بای سلامی، غلام حیدر، نقش آموزش در توسعه اقتصادی و اجتماعی، پایان نامه کارشناسی ارشد گروه جامعه شناسی، دانشگاه تربیت مدرس، ۱۳۷۲
- ۲- ابراهیم زاده، عیسی، تحلیلی منطقه‌ای از روابط متقابل شهری و روستایی در سیستان، پایان نامه دکتری، گروه جغرافیا، ۱۳۷۹
- ۳- آزاد ارمکی، تقی، درآمدی بر نظریه‌سازی در جامعه‌شناسی، نشر کلمه، تهران، ۱۳۷۹
- ۴- ازکیا، مصطفی و غلامرضا غفاری، توسعه روستایی با تأکید بر جامعه روستایی ایران، نشر نی، تهران، ۱۳۸۳
- ۵- اداره کل حفاظت محیط زیست استان سیستان و بلوچستان، محیط زیست و خشکسالی، ۱۳۸۳
- ۶- اداره کل شیلات سیستان، گزارش آمار صید و صیادی در سیستان، ۱۳۸۳
- ۷- اداره کل منابع طبیعی استان سیستان و

بلوچستان، گزارش برآورد خسارات در شرایط خشکسالی در استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۳

۸- اداره کل منابع طبیعی استان سیستان و بلوچستان، طرح تعادل دام و مرتع در استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۳

۹- اکبری، سعید و محمدرضا بمانیان، اکوتوریسم روستایی و نقش آن در توسعه پایدار روستای کندوان، فصلنامه روستا و توسعه، سال ۱۱، شماره ۱، ۱۵۰-۱۳۱.

۱۰- بریمانی، فرامرز، آثار فزاینده‌ی خشکسالی در محیط حوضه‌های آبریز آندروئیک، مجله اطلاعات سیاسی-اقتصادی، شماره ۲۰۱-۲۰۲، تهران، ۱۳۸۳

۱۱- بریمانی، فرامرز، تعیین رژیم حقوقی هیرمند گامی در جهت جلوگیری از فاجعه‌ای در حال تکوین، مجموعه مقالات همایش بین‌المللی رویکرد فرهنگی به جغرافیا، به کوشش دکتر محمد حسین پاپلی یزدی، دانشگاه فردوسی مشهد، ۱۳۷۹

۱۲- تودارو، مایکل، برنامه ریزی توسعه مدل‌ها و روش‌ها، مترجم، عباس عرب مازار، سازمان برنامه و بودجه، مرکز مدارک اقتصادی- اجتماعی و انتشارات، تهران، ۱۳۶۳

۱۳- جهاد کشاورزی استان سیستان و بلوچستان، گزارش تداوم بحران خشکسالی در استان سیستان و بلوچستان و اقدامات انجام شده در خصوص آن، مدیریت طرح و برنامه استان، ۱۳۸۳

۱۴- حسین زاده، سیدرضا، بادهای ۱۲۰ روزه، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۴۶، مشهد، ۱۳۷۶

۱۵- رضوانی، علی اصغر، رابطه شهر و روستا، چاپ اول، نشر ماکان، ۱۳۸۱

۱۶- زمردیان، محمدجعفر و محسن پورکرمانی، بحثی پیرامون ژئومورفولوژی استان سیستان و بلوچستان، ویژه نامه آب و خاک زابل، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۹، مشهد، ۱۳۷۶

۱۷- سعیدی، عباس، مبانی جغرافیای روستایی، انتشارات سمت، ۱۳۷۷

۱۸- سید سجادی، سید منصور، محیط طبیعی و آثار باستانی دشت سیستان، فصلنامه تحقیقات جغرافیایی، شماره ۵۶ و ۵۷، مشهد، ۱۳۷۹

۱۹- کردوانی، پرویز، خشکسالی و راه‌های مقابله با آن در ایران، چاپ اول، انتشارات دانشگاه تهران، ۱۳۸۰

۲۰- کریم کشته، محمدحسین و میرمحمد رضازاده، بررسی کارایی اقتصادی واحدهای صیادی در منطقه سیستان، مجموعه مقالات همایش شناخت استعدادهای بازرگانی- اقتصادی استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۷۹

۲۱- کمیته امداد امام خمینی استان سیستان و بلوچستان، گزارش آماری معاونت برنامه ریزی و امور مجلس و دفتر آمار و فن‌آوری اطلاعات، ۱۳۸۲

۲۲- گنجی، محمد حسن، ملاحظات موقت راجع به تبخیر در ایران، مجموعه ۳۲ مقاله جغرافیایی، انتشارات سحاب، تهران، ۱۳۵۳

۲۳- مرکز آمار ایران، نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن، ۱۳۷۵

۲۴- مهندسین مشاور تهران سحاب، طرح بهره‌برداری بهینه از هیرمند، گزارش شماره ۲۸، ۱۳۷۱

۲۵- مهندسین مشاور شارمند، طرح جامع ناحیه زابل، وزارت مسکن و شهرسازی، سازمان مسکن و شهرسازی استان سیستان و بلوچستان، ۱۳۸۳

۲۶- نگارش، حسین و محمود خسروی، بررسی اقلیم کشاورزی استان سیستان و بلوچستان، معاونت پژوهشی دانشگاه سیستان و بلوچستان، ۱۳۷۹

27- Millwee, Tom, State of Texas: Drought Preparedness Plan, Texas Department Of Public Safty, Austin, 2001; 4

# تحلیلی بر شاخص‌های انسانی و جمعیتی مناطق متأثر از ریزگردها در کشور

● سید جعفر سید اخلاقی - عضو هیات علمی موسسه تحقیقات جنگل‌ها و مراتع کشور

## چکیده

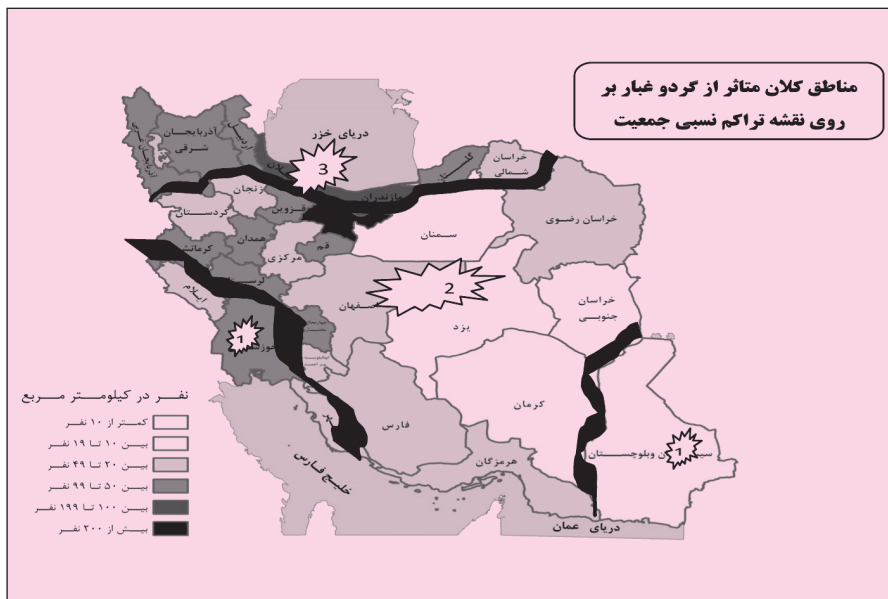
در مقیاس جهانی امروزه توجه زیادی به تأثیرات روان شناختی مخاطرات طبیعی و ابعاد انسانی آن می‌شود و تحلیل گران جمعیت امروزه با ارایه شاخص‌ها و ارزیابی داده‌های جمعیتی، سهم عمده‌ای در امر توسعه به عهده دارند. یکی از راه‌های شناخت مناطق گسترش گردوغبار مطالعه کمی و کیفی جمعیت و بررسی شاخص‌های جمعیتی و اجتماعی منطقه است، زیرا اعتقاد بر این است که هر گونه پیشرفت و توسعه اقتصادی اجتماعی در هر منطقه منوط به کم و کیف جمعیت در آن محدوده است. الگوی توزیع جمعیت و اسکان در کشور و استان‌ها و بررسی مسایل جمعیتی از موضوع‌های قابل توجه و بررسی در برنامه‌ها و سیاست‌گذاری‌های مرتبط با محیط زیست به شمار می‌آید. به طوری که هر گونه برنامه‌ریزی در حوزه‌های مختلف به طور عام و در حوزه محیط زیست به طور خاص باید به تبعیت از این موضوعات صورت گیرد و سیاست‌ها و برنامه‌ها باید با واقعیات موجود جامعه منطبق باشد، در غیر این صورت پیشبرد بسیاری از سیاست‌ها و برنامه‌ها با موانع جدی مواجه خواهند شد. در صورتی که هدف نهایی از مطالعات و پژوهش در حوزه فرسایش بادی یافتن بهترین شیوه مهار برای ابقا و پایداری جمعیت انسانی در گستره آب و خاک باشد ناگزیر شناخت نسبتاً کامل تری از جمعیت انسانی و تحولات آن ضروری است. از طرفی ارزیابی مخاطرات طبیعی مستلزم شناسایی فنی، پیشینه تاریخی جمعیت متأثر و ارزیابی پیامدهای آنها است. آنچه مسلم است سالانه قریب به میلیون‌ها نفر از جمعیت کشور در معرض خط فرسایش بادی و گرد و غبار قرار دارند. بسیاری از سازمان‌ها و نهادهای درگیر به دنبال تهیه اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری صحیح و افزایش آگاهی مردم هستند. در این مطالعه ابتدا قلمرو سرزمینی کشور بر پایه نظرات کارشناسی به سه خوشه و یا کلان منطقه تقسیم شد و سپس با استفاده از داده‌های حوزه‌های آماری سرشماری سال ۱۳۷۵ و سایر داده‌های مورد نیاز، نسبت به برآورد مقادیر و اندازه کمی شاخص‌های و متغیرهایی همچون توزیع تعداد مناطق شهری و روستایی، تراکم نسبی جمعیت، قابلیت اراضی موجود مناطق شامل سطح جنگل‌ها، سطح مراتع، سطح پدیده‌های بیابانی، سطح اراضی کشاورزی، تعداد جمعیت، نرخ رشد جمعیت شهری (۸۵-۷۵)، نرخ رشد جمعیت روستایی (۸۵-۷۵)، شاخص توسعه انسانی مناطق (تلفیق سه شاخص سطح درآمد، سطح سواد و امید به زندگی)، آبادی‌های خالی از سکنه، نرخ بیکاری، درصد نرخ باسوادی، درصد شاغلین، توزیع شاغلان بخش‌های مختلف اقتصادی (بخش کشاورزی، بخش صنعت و بخش خدمات و بازرگانی) به تفکیک مناطق مورد نظر و تجزیه و تحلیل آنها اقدام شد.

**واژه‌های کلیدی:** مناطق تحت تأثیر گردوغبار، شاخص‌های جمعیتی، شاخص توسعه انسانی

## مقدمه

نتایج مطالعات جمعیت شناختی که عمدتاً از آمارهای جمعیتی حاصل می‌شوند زیربنای برنامه‌ریزی‌ها و سیاست‌گذاری‌های خرد و کلان هر سرزمینی به شمار می‌آیند. یکی از عواملی که به طور فزاینده‌ای منجر به تقویت ابعاد کاربردی جمعیت‌شناسی شد، اهمیت وقوف به ساختار و ویژگی‌های جمعیت در برنامه‌ریزی‌های توسعه بوده است. اگرچه در ابتدای برنامه‌ریزی‌های توسعه جمعیت به عنوان عاملی بیرونی و زمینه‌ای تلقی می‌شد، اما بعدها، به ویژه از سال‌های نیمه دوم قرن بیستم، سیاست‌ها و خط‌مشی‌های جمعیتی به طور فزاینده‌ای در کانون برنامه‌های توسعه قرار گرفت. با

وجود دیدگاه‌های متفاوتی که در مورد نقش جمعیت در برنامه‌ریزی‌های توسعه وجود دارد، مطالعات جمعیتی و استفاده کاربردی از آن در اکثر برنامه‌ریزی‌ها به تبع آن برنامه‌ریزی‌های محیطی اهمیت ویژه‌ای یافته است. تحلیل گران جمعیت امروزه با ارایه شاخص‌ها و ارزیابی داده‌های جمعیتی، سهم عمده‌ای در امر توسعه به عهده دارند. بدیهی است که برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری بدون توجه به آمارهای جمعیت و شاخص‌های آن می‌تواند صدمات جبران‌ناپذیری را به سرمایه و ثروت ملی منطقه وارد نماید. توزیع جمعیت در یک کشور را می‌توان با استفاده از اطلاعات به دست آمده از سرشماری‌ها مورد مطالعه قرار داد. در یک قرن اخیر، ظهور کلان شهرها و مناطقی با تراکم جمعیتی بالا، نیاز به داشتن آگاهی درست از توزیع جمعیت و تجزیه و تحلیل آن را موجب شده است. اگرچه مسأله جمعیت از دیرباز مورد توجه محققان بوده، اما رشد بی‌رویه جمعیت در کشورهای درحال توسعه و پیامدهای اجتماعی - اقتصادی آن در دهه‌های اخیر، نظر بسیاری از پژوهش‌گران را به مسأله جمعیت و تغییرات کمی و کیفی آن معطوف ساخته است. در واقع کل ساختار برنامه‌ریزی اجتماعی - اقتصادی بر مبنای آمارهای جمعیتی قرار دارد. برای پی‌بردن به اوضاع جمعیت و الگوی توزیع جمعیت در مناطق گسترش گردوغبار یکی از بهترین روش‌ها، استفاده از شاخص‌های جمعیت هر یک از نواحی



شکل ۱. شمای کلی قلمرو استانی متأثر از گردوغبار

در خود جای داده است. در این ناحیه استان‌های خوزستان و سیستان و بلوچستان به تنهایی بیش از ۹/۵ درصد از حجم ظرفیت جمعیتی کشور را به خود اختصاص داده‌اند. این منطقه با وجود پیشینه‌ی تاریخی - تمدنی چندین هزار ساله عنوان غنی‌ترین کانون فرهنگی تمدنی جهان و دارا بودن منابع عظیم طبیعی، مزیت‌ها و ظرفیت‌های توسعه‌ای قابل توجه، کماکان از مناطق کم‌تر توسعه‌یافته‌ی کشور و در حال حاضر آسیب‌پذیر از گردوغبار محسوب می‌شود. این در حالی است که به لحاظ محتویات محیطی و توان سرزمینی ۲۷/۸ درصد منابع جنگلی و ۱۸ درصد از عرصه‌های مرتعی کشور در این منطقه گسترده شده است. همچنین ۱۲/۷۸ درصد از سطح اراضی کشاورزی ایران متعلق به منطقه موصوف است. البته ۱۷/۴۷ درصد پدیده‌های بیابانی کشور نیز به این منطقه اختصاص دارد. برآورد مقادیر و اندازه کمی شاخص‌های جمعیتی نشان داد این منطقه در ساختار فضایی مکانی استقرار سکونتگاه‌ها بالغ بر ۱۳/۷ درصد شهرستان‌ها (۴۶ شهرستان)، ۱۲/۵۵ درصد نقاط شهری (۱۲۷ شهر)، ۱۳/۹۵

به زندگی)، آبادی‌های خالی از سکنه، نرخ بیکاری، درصد نرخ باسوادی، درصد شاغلین، توزیع شاغلان بخش‌های مختلف اقتصادی (بخش کشاورزی، بخش صنعت و بخش خدمات و بازرگانی) به تفکیک مناطق مورد نظر و تجزیه و تحلیل آنها اقدام شد.

### نتیجه‌گیری

نتایج این بررسی که حاصل داده‌ها و اطلاعات مندرج در جدول شماره ۱ الی ۷ می‌باشد به شرح زیر جمع‌بندی و ارایه می‌گردد:

#### کلان منطقه اول - استان‌های با سطح آسیب‌پذیری زیاد

این منطقه با وسعتی معادل ۲۸۸۷۱۶ کیلومتر مربع معادل ۱۷/۷۵ درصد از پهنه سرزمینی ایران را دربرگرفته است. این منطقه قلمرو سیاسی اداری ۴ استان شامل خوزستان، ایلام، بوشهر و سیستان و بلوچستان را دربرمی‌گیرد. منطقه مذکور که در این بررسی در دسته نواحی با سطح آسیب‌پذیری زیاد از ریزگردها و گردوغبار تعریف شده است بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ حدود ۱۰/۴۴ درصد از جمعیت کشور برابر با ۷۳۵۹۹۰۵ نفر را

متأثر است. مقایسه اوضاع و شاخص‌های جمعیت منطقه مشخص خواهد کرد که وضع و موقعیت هر منطقه از نظر متغیرهای جمعیت و شاخص‌های مربوطه چگونه است و می‌توان آنها را با هم مقایسه نموده و هم چنین مقام هر منطقه را نیز در بین سایر مناطق نشان داد. در صورتی که هدف نهایی از مطالعات و پژوهش در حوزه فرسایش بادی یافتن بهترین شیوه مهار برای ابقا و پایداری جمعیت انسانی در گستره آب و خاک باشد ناگزیر شناخت نسبتاً کامل‌تری از جمعیت انسانی و تحولات آن ضروری است. از طرفی ارزیابی مخاطرات طبیعی مستلزم شناسایی فنی، پیشینه تاریخی جمعیت متأثر و ارزیابی پیامدهای آنهاست. آنچه مسلم است سالانه قریب به میلیون‌ها نفر از جمعیت کشور در معرض خط فرسایش بادی و گرد و غبار قرار دارند. بسیاری از سازمان‌ها و نهادهای درگیر به دنبال تهیه اطلاعات لازم برای تصمیم‌گیری صحیح و افزایش آگاهی مردم هستند.

### روش بررسی

برای دستیابی به اهداف مورد نظر، از روش اسنادی (کتابخانه‌ای) بهره گرفته شد در این مطالعه ابتدا قلمرو سرزمینی کشور بر پایه نظرات کارشناسی به سه خوشه جغرافیایی و یا کلان منطقه تقسیم شد (جدول و شکل شماره ۱) و سپس با استفاده از داده‌های حوزه‌های آماری سرشماری سال ۱۳۷۵ و سایر داده‌های مورد نیاز، نسبت به برآورد مقادیر و اندازه کمی شاخص‌های و متغیرهایی هم چون توزیع تعداد مناطق شهری و روستایی، تراکم نسبی جمعیت، قابلیت اراضی موجود مناطق شامل سطح جنگل‌ها، سطح مراتع، سطح پدیده‌های بیابانی، سطح اراضی کشاورزی، تعداد جمعیت، نرخ رشد جمعیت شهری (۸۵-۷۵)، نرخ رشد جمعیت روستایی (۷۵-۷۵)، شاخص توسعه انسانی مناطق (تلفیق سه شاخص سطح درآمد، سطح سواد و امید

جدول ۱ - قلمرو استانی و جمعیتی متاثر از گردوغبار در کشور

| خوشه‌ها                                     | تعداد استان | اسامی استان‌ها                                                                                                                                                         | مساحت (به کیلومتر مربع) | درصد از مساحت کشور |
|---------------------------------------------|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|--------------------|
| خوشه اول- استان‌های با سطح آسیب پذیری زیاد  | ۴           | خوزستان- ایلام- بوشهر- سیستان و بلوچستان                                                                                                                               | ۲۸۸۷۱۶                  | ۱۷/۷۵              |
| خوشه دوم- استان‌های با سطح آسیب پذیری متوسط | ۱۹          | یزد- اصفهان- تهران- زنجان- سمنان- فارس- قزوین- قم- مرکزی- کردستان- کرمان- کرمانشاه- کهگیلویه و بویراحمد- لرستان- چهارمحال بختیاری- هرمزگان- همدان- خراسان رضوی و جنوبی | ۱۱۵۲۵۸۷                 | ۷۰/۷               |
| خوشه سوم- استان‌های با سطح آسیب پذیری کم    | ۷           | گیلان- مازندران- گلستان- خراسان شمالی- اردبیل- آذربایجان غربی و شرقی                                                                                                   | ۱۸۷۲۵۱                  | ۱۱/۵۵              |
| جمع                                         | ۳۰          | -                                                                                                                                                                      | ۱۶۲۸۵۵۴                 | ۱۰۰                |

ماخذ: برگرفته از نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵

جدول ۲ - توزیع تعداد مناطق شهری و روستایی واقع در خوشه‌های متاثر از گردوغبار (سال ۱۳۸۵)

| خوشه‌ها                             | تعداد شهرستان | درصد  | تعداد شهر | درصد  | تعداد بخش | درصد  | تعداد روستا | درصد  |
|-------------------------------------|---------------|-------|-----------|-------|-----------|-------|-------------|-------|
| خوشه اول- مناطق با آسیب پذیری زیاد  | ۴۶            | ۱۳/۹۶ | ۱۲۷       | ۱۲/۵۵ | ۱۲۴       | ۱۳/۹۵ | ۱۱۵۱۴       | ۱۸/۰۱ |
| خوشه دوم- مناطق با آسیب پذیری متوسط | ۱۹۹           | ۵۹/۲۲ | ۶۳۲       | ۶۲/۴۵ | ۵۳۸       | ۶۰/۱  | ۳۷۲۴۱       | ۵۸/۲۸ |
| خوشه سوم- مناطق با آسیب پذیری کم    | ۹۱            | ۲۷/۹  | ۲۵۳       | ۲۵    | ۲۲۷       | ۲۵/۵  | ۱۵۱۴۹       | ۲۳/۷۱ |
| جمع                                 | ۳۳۶           | ۱۰۰   | ۱۰۱۲      | ۱۰۰   | ۸۸۹       | ۱۰۰   | ۶۳۹۰۴       | ۱۰۰   |

ماخذ: نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵

اسکان شهری در منطقه در حال گسترش است. روند تخلیه روستاها نیز در منطقه شتابان بوده به طوری که در فاصله سرشماری‌های قبل از ۱۳۸۵ متجاوز از ۴۱۵۶ روستا از نظام سکونت گاهی منطقه خالی از جمعیت شده است. این رقم معادل ۱۵/۲ درصد کل روستاهای خالی از سکنه شده کشور است. البته مقدار کمی از این نسبت مربوط به ادغام برخی روستاها در بدنه کالبدی شهرهای منطقه بوده است. توزیع استانی این شاخص در منطقه نشان می‌دهد استان‌های خوزستان و ایلام

کیلومترمربع به ترتیب بالاترین و کم‌ترین تراکم جمعیتی را داشته‌اند. میزان نرخ رشد سالیانه جمعیت شهری منطقه در دوره سرشماری (۷۵-۸۵) حدود ۳ درصد و میزان نرخ رشد سالیانه جمعیت روستایی (۷۵-۸۵) ۰/۸۵ درصد برآورد شده است که در بخش جمعیت روستایی ۳ استان به جز استان سیستان و بلوچستان دارای گرایش منفی رشد و برون فرستی جمعیت (مهاجرت) بوده‌اند. در یک تحلیل کلی می‌توان استنباط نمود که در مجموع شهرگرایی و قطبی شدن برخی کانون‌های

درصد بخش‌ها و دهستان‌ها و ۱۸/۰۱ درصد نقاط روستایی کشور معادل ۱۱۵۱۴ روستا را در قلمرو اداری سیاسی خود جای داده است. تراکم نسبی جمعیت در منطقه که بیانگر نسبت اشغال انسان و فعالیت‌ها در سطح سرزمین است در این منطقه ۲۵/۵ نفر در کیلومترمربع برآورد شده که در مقایسه با نسبت به میانگین ملی یعنی ۴۳ نفر در کیلومترمربع پایین‌تر است. توزیع استانی این شاخص در منطقه نشان می‌دهد استان خوزستان با ۶۷ نفر در کیلومترمربع و سیستان و بلوچستان با ۱۳ نفر در

جدول ۳- قابلیت اراضی موجود در خوشه‌های متأثر از گردوغبار به هکتار (سال ۱۳۸۵)

| خوشه‌ها                             | سطح جنگل‌ها | درصد | سطح مراتع | درصد | پدیده‌های بیابانی | درصد  | سطح اراضی کشاورزی | درصد  |
|-------------------------------------|-------------|------|-----------|------|-------------------|-------|-------------------|-------|
| خوشه اول- مناطق با آسیب پذیری زیاد  | ۳۹۴۷۸۷۹     | ۲۷/۸ | ۱۵۵۰۱۵۴۲  | ۱۸   | ۵۶۹۱۹۰۲           | ۱۷/۴۷ | ۱۶۵۷۳۱۰           | ۱۲/۷۸ |
| خوشه دوم- مناطق با آسیب پذیری متوسط | ۸۱۱۰۷۰۳     | ۵۷/۱ | ۶۰۳۰۳۷۴۴  | ۷۰   | ۲۶۴۴۲۹۱۹          | ۸۱/۱۶ | ۷۶۰۵۹۰۸           | ۵۸/۶۸ |
| خوشه سوم- مناطق با آسیب پذیری کم    | ۲۱۴۳۹۷۶     | ۱۵/۱ | ۱۰۲۹۸۶۵۴  | ۱۲   | ۴۴۴۸۱۰            | ۱/۴۷  | ۳۶۹۷۹۴۷           | ۲۸/۵۴ |
| جمع                                 | ۱۴۲۰۲۵۵۵    | ۱۰۰  | ۸۶۱۰۳۹۴۰  | ۱۰۰  | ۳۲۵۷۹۶۳۱          | ۱۰۰   | ۱۲۹۶۱۱۶۵          | ۱۰۰   |

ماخذ: سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور

بیشترین نسبت روستاهای تخلیه شده را صاحب بوده‌اند. بر پایه نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ مرکز آمار ایران میزان نرخ بیکاری در منطقه معادل ۲۲/۹۱ درصد (متوسط ملی ۱۲/۷۵ درصد) بوده که استان سیستان و بلوچستان با ۳۱/۵۲ درصد و ایلام با ۲۷ بیشترین نرخ بیکاری را داشته‌اند. بر همین اساس خوزستان نیز ۲۳/۹۲ درصد جمعیت بیکار داشته است. برآورد نرخ باسوادی در منطقه حاکی از مناسب بودن شاخص است یعنی ۸۰ درصد ساکنان منطقه باسواد می‌باشند (متوسط ملی سواد ۸۴/۶۱ درصد). همچنین از کل ۲۰/۵ میلیون نفری جمعیت شاغل کشور ۲۳/۲۶ درصد معادل ۴۷۶۳۲۲۰ نفر در این منطقه مشغول به کار بوده‌اند. توزیع شاغلان در بخش‌های مختلف اقتصادی نمایانگر تفوق بخش‌های دوم و سوم است به طوری که بخش کشاورزی با ۲۶ درصد، بخش صنعت با ۲۹/۴ درصد و بخش خدمات و بازرگانی با ۴۴/۹ درصد در جذب شاغلین نقش داشته است. یکی از شاخص‌های مهم و راهبردی در سطح بین‌المللی به عنوان ناماگر درجه توسعه یافتگی در کشورها، شاخص توسعه انسانی در کشور و مناطق است. اندازه کمی این شاخص کلان از تلفیق ضرایب سه متغیر سطح درآمد سرانه، سطح سواد و امید به زندگی محاسبه می‌شود. برآورد این

۳۹ درصد از حجم و ظرفیت جمعیتی کشور را به خود اختصاص داده‌اند. منطقه یادشده بزرگ‌ترین ناحیه اکولوژیکی کشور با پتانسیل تاثیرپذیری متوسط و نسبی از پدیده گردوغبار است که از نظر جمعیت و الگوی سونت‌گزینی جوامع زیستی از اهمیت زیادی برخوردار است. به طوری که کلان شهرهای مهمی همچون تهران، مشهد، اصفهان، کرج و شیراز در این پهنه مستقر و گسترش یافته‌اند. این منطقه همچنین بزرگ‌ترین نواحی و عرصه‌های بیابانی کشور را شامل می‌گردد. به لحاظ توان‌های محیطی و سرزمینی ۵۷/۱ درصد منابع جنگلی و ۷۰ درصد از عرصه‌های مرتعی کشور در این منطقه گسترده شده است. همچنین ۵۸/۶۸ درصد از سطح اراضی کشاورزی ایران متعلق به این منطقه است. البته ۸۱/۱۶ درصد پدیده‌های بیابانی کشور نیز به این منطقه اختصاص دارد. تحت تاثیر تمایزات و تنوعات محیط طبیعی منطقه، الگوی توزیع جمعیت و فعالیت همچنین استقرار انواع کاربری‌ها در نقاط مختلف این منطقه دارای تفاوت‌های اساسی است. زیرا در بخش‌های زیادی از آن امکان توسعه و اسکان متوازن جمعیت و فعالیت به لحاظ فیزیکی و محیطی وجود ندارد و از این نظر غالباً الگوی متمرکز را شاهد هستیم. بیشترین تراکم انسانی در محدوده کلان شهرها و دشت‌های آبرفتی و

شاخص در سطح استان‌های منطقه در جدول شماره (۵) این نوشتار آورده شده است. در این منطقه شاخص توسعه انسانی استان سیستان و بلوچستان با کم‌ترین رقم یعنی ۰/۵۴۵ کم‌ترین ضریب را نه تنها در سطح منطقه بلکه در سطح ملی داراست. همچنین استان ایلام با ۰/۶۷۵ محرومیت توسعه انسانی را در خود دارد خوزستان از این حیث استان دهم و بوشهر رتبه استانی ۲۳ را در کشور دارند.

#### کلان منطقه دوم - استان‌های با سطح آسیب‌پذیری متوسط

این منطقه مساحتی معادل ۱۱۵۲۵۸۷ کیلومترمربع معادل ۷۰/۷ درصد ایران را دربرگرفته است و قلمرو سیاسی اداری ۱۹ استان شامل یزد، اصفهان، تهران، زنجان، سمنان، فارس، قزوین، قم، مرکزی، کردستان، کرمان، کرمانشاه، کهگیلویه و بویراحمد، لرستان، چهارمحال بختیاری، هرمزگان، همدان، خراسان رضوی و جنوبی را دربرمی‌گیرد. منطقه مذکور که در این بررسی در دسته نواحی با سطح آسیب‌پذیری متوسط از ریزگردها و گردوغبار تعریف شده است بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ حدود ۶۹/۹۲ درصد از جمعیت کشور برابر با ۴۹۱۲۷۶۵۵ نفر را در خود متمرکز کرده است. در این ناحیه استان‌های تهران، خراسان رضوی، اصفهان و فارس بیش از

جدول ۴- برخی از شاخص‌های جمعیتی مناطق واقع در خوشه‌های متأثر از گردوغبار (۱۳۸۵)

| خوشه‌ها                                | استان               | تعداد جمعیت<br>(نفر) | درصد  | تراکم نسبی<br>جمعیت<br>(نفر در KM2) | نرخ رشد<br>جمعیت شهری<br>۷۵-۸۵ | نرخ رشد<br>جمعیت روستایی<br>۷۵-۸۵ |
|----------------------------------------|---------------------|----------------------|-------|-------------------------------------|--------------------------------|-----------------------------------|
| خوشه اول- مناطق<br>با آسیب پذیری زیاد  | خوزستان             | ۴۲۷۴۹۷۹              | ۶/۰۶  | ۶۷                                  | ۲/۰۶                           | -۰/۰۲                             |
|                                        | ایلام               | ۵۴۵۷۸۷               | ۰/۷۷  | ۲۷                                  | ۲/۴۶                           | -۰/۶۱                             |
|                                        | بوشهر               | ۸۸۶۲۶۷               | ۱/۲۶  | ۳۹                                  | ۳/۸۸                           | -۱/۲۲                             |
|                                        | سیستان و بلوچستان   | ۲۴۰۵۷۴۲              | ۳/۴۱  | ۱۳                                  | ۱۵/۴                           | ۲/۷۱                              |
|                                        | کل                  | ۷۳۵۹۹۰۵              | ۱۰/۴۴ | ۲۵/۵                                | ۳                              | ۰/۸۵                              |
| خوشه دوم- مناطق با<br>آسیب پذیری متوسط | یزد                 | ۹۹۰۸۱۸               | ۱/۴۱  | ۸                                   | ۲/۹۶                           | -۰/۹۲                             |
|                                        | اصفهان              | ۴۵۵۹۲۵۶              | ۶/۴۷  | ۴۳                                  | ۲/۶۸                           | -۲/۷۸                             |
|                                        | تهران               | ۱۳۴۲۲۳۶۶             | ۱۹/۰۴ | ۷۱۳                                 | ۳/۲۳                           | -۲/۰۷                             |
|                                        | زنجان               | ۹۶۴۶۰۱               | ۱/۳۷  | ۴۴                                  | ۲/۶۹                           | -۱/۵۱                             |
|                                        | سمنان               | ۵۸۹۷۴۲               | ۰/۸۴  | ۶                                   | ۲/۵۵                           | -۰/۶۳                             |
|                                        | فارس                | ۴۳۳۶۸۷۸              | ۶/۱۵  | ۳۵                                  | ۲/۰۶                           | ۰/۱۸                              |
|                                        | قزوین               | ۱۱۴۳۲۰۰              | ۱/۶۲  | ۷۴                                  | ۳/۴۷                           | -۱/۲۸                             |
|                                        | قم                  | ۱۰۴۶۷۳۲              | ۱/۴۸  | ۹۱                                  | ۲/۳۱                           | -۱/۶۸                             |
|                                        | مرکزی               | ۱۳۵۱۲۵۷              | ۱/۹۲  | ۴۶                                  | ۲/۸۸                           | -۲/۳۱                             |
|                                        | کردستان             | ۱۴۴۰۱۵۶              | ۲/۰۴  | ۴۹                                  | ۱/۹۵                           | -۰/۹۴                             |
|                                        | کرمان               | ۲۶۵۲۴۱۳              | ۳/۷۶  | ۱۵                                  | ۳/۸۹                           | ۱/۵۴                              |
|                                        | کرمانشاه            | ۱۸۷۹۳۸۵              | ۲/۶۷  | ۷۵                                  | ۱/۳۵                           | -۰/۸۶                             |
|                                        | کهگیلویه و بویراحمد | ۶۳۴۲۹۹               | ۰/۹۰  | ۴۱                                  | ۳/۵۳                           | ۰/۰۴                              |
|                                        | لرستان              | ۱۷۱۶۵۲۷              | ۲/۴۳  | ۶۱                                  | ۱/۸۴                           | -۰/۵۳                             |
|                                        | چهارمحال بختیاری    | ۸۵۷۹۱۰               | ۱/۲۲  | ۵۳                                  | ۲/۵۸                           | -۰/۰۶                             |
|                                        | هرمزگان             | ۱۴۰۳۶۷۴              | ۱/۹۹  | ۲۰                                  | ۴/۰۷                           | ۱/۸۵                              |
|                                        | همدان               | ۱۷۰۳۲۶۷              | ۲/۴۲  | ۸۸                                  | ۱/۹۳                           | -۱/۸۱                             |
|                                        | خراسان رضوی         | ۵۵۹۳۰۷۹              | ۷/۹۳  | ۴۴                                  | ۲/۸۳                           | -۰/۳۰                             |
|                                        | خراسان جنوبی        | ۶۳۶۴۲۰               | ۰/۹۰  | ۷                                   | ۴/۰۸                           | -۰/۲۱                             |
|                                        | کل                  | ۴۹۱۲۷۶۵۵             | ۶۹۰۹۲ | ۴۲/۷۵                               | ۲/۳۷                           | -۰/۸۵                             |
| خوشه سوم- مناطق با<br>آسیب پذیری کم    | گیلان               | ۲۴۰۴۸۶۱              | ۳/۴۱  | ۱۷۱                                 | ۲/۱۳                           | -۰/۷۲                             |
|                                        | مازندران            | ۲۹۲۲۴۳۲              | ۴/۱۵  | ۱۲۳                                 | ۲/۶۶                           | -۰/۲۹                             |
|                                        | گلستان              | ۱۶۱۷۰۸۶              | ۲/۳   | ۸۰                                  | ۳/۰۵                           | -۰/۱۸                             |
|                                        | خراسان شمالی        | ۸۱۱۵۷۲               | ۱/۱۵  | ۲۹                                  | ۲/۹۵                           | -۰/۴۶                             |
|                                        | اردبیل              | ۱۲۲۸۱۵۵              | ۱/۷۴  | ۶۹                                  | ۲/۳۳                           | -۱/۶۱                             |
|                                        | آذربایجان غربی      | ۲۸۷۳۴۵۹              | ۴/۰۸  | ۷۷                                  | ۱/۸۳                           | -۰/۲۸                             |
|                                        | آذربایجان شرقی      | ۳۶۰۳۴۵۶              | ۵/۱۱  | ۷۹                                  | ۲/۷۴                           | -۰/۹۵                             |
| جمع                                    | کل                  | ۱۳۸۴۵۳۷۱             | ۱۹/۶۴ | ۷۳/۹                                | ۲/۱                            | -۰/۷۲                             |
|                                        | -                   | ۷۰۴۹۵۷۸۲             | -     | ۴۳                                  | ۲/۷۴                           | -۰/۴۴                             |

جدول ۵. توزیع شاخص توسعه انسانی در مناطق واقع در خوشه‌های متأثر از گردوغبار به تفکیک استان (۱۳۸۵)

| نام استان           | شاخص امید به زندگی | شاخص آموزشی | شاخص درآمدی | شاخص توسعه انسانی در سال ۱۳۸۴ | شاخص توسعه انسانی در سال ۱۳۷۵ |
|---------------------|--------------------|-------------|-------------|-------------------------------|-------------------------------|
| آذربایجان شرقی      | ۰/۷۲۶              | ۰/۸۲۵       | ۰/۵۹۹       | ۰/۷۱۶                         | ۰/۷۱۹                         |
| آذربایجان غربی      | ۰/۷۰۵              | ۰/۸۰۵       | ۰/۵۸۸       | ۰/۶۹۹                         | ۰/۶۵۰                         |
| اردبیل              | ۰/۷۱۷              | ۰/۸۳۱       | ۰/۵۶۴       | ۰/۷۰۳                         | ۰/۷۰۵                         |
| اصفهان              | ۰/۷۶۳              | ۰/۸۷۷       | ۰/۶۵۴       | ۰/۷۶۵                         | ۰/۷۸۹                         |
| ایلام               | ۰/۶۹۲              | ۰/۸۶۱       | ۰/۶۲۴       | ۰/۷۲۶                         | ۰/۶۷۵                         |
| بوشهر               | ۰/۷۲۴              | ۰/۸۶۱       | ۰/۶۴۴       | ۰/۷۴۳                         | ۰/۷۰۶                         |
| تهران               | ۰/۷۶۶              | ۰/۹۰۹       | ۰/۷۱۴       | ۰/۷۹۶                         | ۰/۸۴۲                         |
| چهارمحال و بختیاری  | ۰/۷۲۰              | ۰/۸۶۶       | ۰/۶۰۷       | ۰/۷۳۱                         | ۰/۶۸۲                         |
| خراسان              | ۰/۶۹۷              | ۰/۸۶۱       | ۰/۶۱۲       | ۰/۷۲۳                         | ۰/۶۹۸                         |
| خوزستان             | ۰/۷۳۲              | ۰/۸۵۶       | ۰/۶۲۵       | ۰/۷۳۸                         | ۰/۷۴۶                         |
| زنجان               | ۰/۷۱۰              | ۰/۸۲۹       | ۰/۵۹۶       | ۰/۷۱۲                         | ۰/۶۴۹                         |
| سمنان               | ۰/۷۴۴              | ۰/۸۷۱       | ۰/۶۰۶       | ۰/۷۴۰                         | ۰/۷۵۱                         |
| سیستان و بلوچستان   | ۰/۶۵۳              | ۰/۷۸۲       | ۰/۵۲۰       | ۰/۶۵۲                         | ۰/۵۴۵                         |
| فارس                | ۰/۷۴۹              | ۰/۸۶۵       | ۰/۶۳۶       | ۰/۷۴۷                         | ۰/۷۸۵                         |
| قزوین               | ۰/۷۴۷              | ۰/۸۷۸       | ۰/۶۶۹       | ۰/۷۶۵                         | -                             |
| قم                  | ۰/۷۴۲              | ۰/۸۶۷       | ۰/۵۹۰       | ۰/۷۳۳                         | ۰/۷۹۵                         |
| کردستان             | ۰/۶۶۲              | ۰/۸۱۱       | ۰/۵۵۸       | ۰/۶۷۷                         | ۰/۶۱۹                         |
| کرمان               | ۰/۷۱۲              | ۰/۸۵۴       | ۰/۵۹۸       | ۰/۷۲۱                         | ۰/۷۳۹                         |
| کرمانشاه            | ۰/۷۰۵              | ۰/۸۴۹       | ۰/۵۷۰       | ۰/۷۰۸                         | ۰/۷۴۷                         |
| کهگیلویه و بویراحمد | ۰/۶۸۳              | ۰/۸۶۲       | ۰/۵۷۱       | ۰/۷۰۵                         | ۰/۶۲۳                         |
| گلستان              | ۰/۷۱۴              | ۰/۷۴۲       | ۰/۶۶۲       | ۰/۷۲۶                         | -                             |
| گیلان               | ۰/۷۶۶              | ۰/۸۴۳       | ۰/۶۵۱       | ۰/۷۵۳                         | ۰/۷۵۹                         |
| لرستان              | ۰/۷۰۲              | ۰/۷۳۴       | ۰/۵۷۵       | ۰/۷۰۳                         | ۰/۶۸۰                         |
| مازندران            | ۰/۷۳۱              | ۰/۸۵۰       | ۰/۶۳۴       | ۰/۷۳۸                         | ۰/۷۲۴                         |
| مرکزی               | ۰/۷۲۹              | ۰/۸۵۳       | ۰/۶۲۱       | ۰/۷۳۴                         | ۰/۷۵۰                         |
| هرمزگان             | ۰/۷۲۰              | ۰/۸۳۴       | ۰/۶۰۱       | ۰/۷۱۸                         | ۰/۶۹۳                         |
| همدان               | ۰/۷۱۴              | ۰/۸۴۰       | ۰/۵۷۷       | ۰/۷۱۰                         | ۰/۶۳۷                         |
| یزد                 | ۰/۷۵۶              | ۰/۸۷۱       | ۰/۶۰۸       | ۰/۷۴۵                         | ۰/۷۷۸                         |

جدول ۶- برخی از شاخص‌های جمعیتی مناطق واقع در خوشه‌های متأثر از گردوغبار (۱۳۸۵)

| خوشه‌ها                                | استان               | آبادیهای خالی<br>از سکنه | درصد<br>نسبت به کل استان | نرخ بیکاری<br>درصد | نرخ باسوادی<br>درصد |
|----------------------------------------|---------------------|--------------------------|--------------------------|--------------------|---------------------|
| خوشه اول- مناطق با<br>آسیب پذیری زیاد  | خوزستان             | ۱۸۲۰                     | ۲۹/۳۶                    | ۲۳/۹۲              | ۸۳/۶۲               |
|                                        | ایلام               | ۲۸۶                      | ۲۷/۶                     | ۲۷/۱۸              | ۸۱/۹                |
|                                        | بوشهر               | ۲۱۲                      | ۲۴/۲                     | ۹/۰۳               | ۸۶/۴۳               |
|                                        | سیستان و بلوچستان   | ۱۸۳۸                     | ۲۴/۳                     | ۳۱/۵۲              | ۶۸/۰۱               |
|                                        | کل                  | ۴۱۵۶                     | ۱۵/۲ (کشور)              | ۲۲/۹۱              | ۷۹/۹۹               |
| خوشه دوم- مناطق با<br>آسیب پذیری متوسط | یزد                 | ۱۸۴۷                     | ۵۷/۱                     | ۷/۸۷               | ۸۸/۰۷               |
|                                        | اصفهان              | ۱۰۷۶                     | ۳۵/۶۴                    | ۱۰/۵۴              | ۸۷/۵۳               |
|                                        | تهران               | ۳۲۴                      | ۲۱/۱                     | ۸/۴                | ۹۱/۲۷               |
|                                        | زنجان               | ۲۱۱                      | ۱۷/۸۸                    | ۹/۳۶               | ۸۱/۷۲               |
|                                        | سمنان               | ۱۴۶۷                     | ۶۵/۹۹                    | ۸/۴                | ۸۸/۶                |
|                                        | فارس                | ۲۸۴۳                     | ۳۹/۴                     | ۱۱/۲۶              | ۸۶/۶۴               |
|                                        | قزوین               | ۲۹۶                      | ۲۴/۷                     | ۱۰/۸               | ۸۵/۸۹               |
|                                        | قم                  | ۹۳                       | ۲۸/۹                     | ۸/۰۷               | ۸۶/۱۲               |
|                                        | مرکزی               | ۳۶۵                      | ۲۲/۳                     | ۱۰/۳۵              | ۸۳/۹۲               |
|                                        | کردستان             | ۱۶۷                      | ۸/۸                      | ۲۰/۱۹              | ۷۷/۴۸               |
|                                        | کرمان               | ۵۶۸۸                     | ۴۸/۹۱                    | ۲۱/۰۴              | ۸۲/۸۱               |
|                                        | کرمانشاه            | ۵۲۷                      | ۱۶/۴۸                    | ۲۳/۲۲              | ۸۲/۱۳               |
|                                        | کهگیلویه و بویراحمد | ۴۲۷                      | ۱۹/۲۱                    | ۱۹/۶۴              | ۸۱/۶                |
|                                        | لرستان              | ۴۰۱                      | ۱۲/۲۷                    | ۲۹/۰۷              | ۸۱/۰۹               |
|                                        | چهارمحال بختیاری    | ۲۰۵                      | ۱۹/۶۳                    | ۱۸                 | ۸۲/۵۷               |
|                                        | هرمزگان             | ۴۳۰                      | ۱۸/۹۲                    | ۱۲/۱۶              | ۸۲/۳۸               |
|                                        | همدان               | ۱۲۷                      | ۱۰/۴۷                    | ۱۲/۲۶              | ۸۲/۶۳               |
|                                        | خراسان رضوی         | ۳۷۶۲                     | ۵۰/۹                     | ۸/۲۴               | ۸۶/۱۸               |
|                                        | خراسان جنوبی        | ۱۰۵۷                     | ۳۶/۸                     | ۱۶/۲۷              | ۸۱/۱۱               |
|                                        | کل                  | ۲۱۳۰۷                    | ۷۷/۷ (کشور)              | ۱۴/۲               | ۸۳/۶                |
| خوشه سوم- مناطق با<br>آسیب پذیری کم    | گیلان               | ۲۴۳                      | ۸/۳                      | ۱۴/۹۴              | ۸۳/۱                |
|                                        | مازندران            | ۵۶۵                      | ۱۵/۳۱                    | ۱۰/۸۵              | ۸۵/۰۱               |
|                                        | گلستان              | ۴۴                       | ۴/۳۱                     | ۱۲/۳۸              | ۸۲/۰۸               |
|                                        | خراسان شمالی        | ۳۲۵                      | ۲۷/۲۸                    | ۷/۹۶               | ۷۹/۱۳               |
|                                        | اردبیل              | ۱۳۱                      | ۷/۰۵                     | ۱۱/۳۵              | ۸۰/۰۵               |
|                                        | آذربایجان غربی      | ۲۷۴                      | ۸/۳                      | ۹/۶۱               | ۷۷/۷۷               |
|                                        | آذربایجان شرقی      | ۳۶۰                      | ۱۱/۶۴                    | ۸/۸۵               | ۸۱/۵۶               |
| جمع                                    | کل                  | ۱۹۴۳                     | ۰۸/۷ (کشور)              | ۱۰/۸۴              | ۸۱                  |
|                                        | -                   | ۲۷۴۰۶                    | -                        | ۱۲/۷۵              | ۸۴/۶۱               |

ماخذ: نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵

جدول ۷- توزیع شاغلان بخشهای مختلف اقتصادی در خوشه های متأثر از گردوغبار در (سال ۱۳۸۵)

| خوشه ها                             | کل شاغلین<br>نفر | درصد<br>از کل | درصد شاغلان<br>بخش کشاورزی | درصد شاغلان<br>بخش صنعت | درصد شاغلان بخش<br>خدمات و بازرگانی |
|-------------------------------------|------------------|---------------|----------------------------|-------------------------|-------------------------------------|
| خوشه اول- مناطق با آسیب پذیری زیاد  | ۴۷۶۳۲۲۰          | ۲۲۳/۲۶        | ۲۶                         | ۲۹/۴                    | ۴۴/۶                                |
| خوشه دوم- مناطق با آسیب پذیری متوسط | ۱۳۸۹۴۳۱          | ۶۷/۸۴         | ۱۴                         | ۳۲/۷۶                   | ۵۳/۱۴                               |
| خوشه سوم- مناطق با آسیب پذیری کم    | ۱۸۲۰۶۹۳          | ۸/۹           | ۱۶/۵۹                      | ۲۹/۷                    | ۵۳/۷۱                               |
| کشور                                | ۲۰۴۷۶۳۴۴         | ۱۰۰           | ۱۸                         | ۳۲/۷۲                   | ۴۹/۷۲                               |

ماخذ: نتایج تفصیلی سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵

نواحی مستعد کشاورزی قرار گرفته و بخش های بیابانی دارای کمترین توسعه کالبدی و سازه ای هستند. برآورد شاخص های جمعیتی نشان داد این منطقه در ساختار فضایی مکانی استقرار سکونتگاه ها بالغ بر ۵۹/۲۲ درصد شهرستان ها (۱۹۹ شهرستان از کل ۳۳۶ شهرستان کشور)، ۶۲/۴۵ درصد نقاط شهری (۱۲۷ شهر از ۱۰۱۲ نقطه شهری کشور)، ۶۰/۱ درصد بخش ها و دهستان ها و ۵۸/۲۸ درصد نقاط روستایی کشور (از کل ۶۳۹۰۴ روستای کشور) معادل ۳۷۲۴۱ روستا را در قلمرو اداری سیاسی خود جای داده است. تراکم نسبی جمعیت در منطقه که بیانگر نسبت اشغال انسان و فعالیت ها در سطح سرزمین است در این منطقه ۴۲/۷۵ نفر در کیلومترمربع برآورد شده که در مقایسه با نسبت به میانگین ملی یعنی ۴۳ نفر در کیلومترمربع تفاوتی را نشان نمی دهد. توزیع استانی این شاخص در منطقه نشان می دهد استان تهران با ۷۱۳ نفر در کیلومترمربع و استان های سمنان، خراسان جنوبی و یزد به ترتیب با ۶، ۷ و ۸ نفر در کیلومترمربع به ترتیب بالاترین و کمترین تراکم جمعیتی را دارند. میزان نرخ رشد سالیانه جمعیت شهری منطقه در دوره سرشماری (۸۵-۷۵) حدود ۲/۳۷ درصد و میزان نرخ رشد سالیانه جمعیت روستایی (۸۵-۷۵)، ۰/۸۵- درصد برآورد شده است که در بخش جمعیت

ساکنان منطقه باسواد می باشند (متوسط ملی سواد ۸۴/۶۱ درصد). همچنین از کل ۲۰/۵ میلیون نفری جمعیت شاغل کشور ۶۷/۸۴ درصد معادل ۱۳۸۹۴۳۱ نفر در این منطقه مشغول به فعالیت بوده اند. توزیع شاغلان در بخش های مختلف اقتصادی نمایانگر تفوق بخش های دوم و سوم است به طوری که بخش کشاورزی با ۱۴ درصد، بخش صنعت با ۳۲/۷۵ درصد و بخش خدمات و بازرگانی با ۵۳/۱۴ درصد در جذب شاغلین نقش داشته است. برآورد شاخص توسعه انسانی در سطح استان های منطقه در جدول شماره (۵) این نوشتار آورده شده است. در این منطقه شاخص توسعه انسانی استان کردستان با کمترین رقم یعنی ۰/۶۱۹ کمترین ضریب را داراست. همچنین استان های کهکلیه و بویراحمد زنجان به ترتیب با ضرایب ۰/۶۲۳ و ۰/۶۴۹ محرومیت توسعه انسانی را در خود دارند. سایر استان های منطقه از این نظر وضعیت نسبتاً بهتری دارند.

#### کلان منطقه سوم- استان های با سطح آسیب پذیری کم

این منطقه با وسعتی معادل ۱۸۷۲۵۱ کیلومترمربع معادل ۱۱/۵۵ درصد از پهنه سرزمینی ایران را دربر گرفته است. این منطقه قلمرو سیاسی اداری ۷ استان شامل گیلان، مازندران، گلستان، خراسان شمالی، اردبیل، آذربایجان غربی و شرقی

روستایی ۱۶ استان به جز استان های هرمزگان، کرمان و فارس دارای گرایش منفی رشد و برون فرستی جمعیت (مهاجرت) بوده اند. در این کلان منطقه نیز حاکمیت نظام اسکان شهری و قطبی شدن برخی کانون های زیستی در منطقه در حال گسترش است. روند تخلیه روستاها نیز در منطقه شتابان بوده به طوری که در فاصله سرشماری های قبل از ۱۳۸۵ متجاوز از ۲۱۳۰۷ روستا از نظام سکونت گاهی منطقه خالی از جمعیت شده است. این رقم معادل ۷۷/۷ درصد کل روستاهای خالی از سکنه شده کشور است. البته نسبتی از این رقم مربوط به ادغام برخی روستاها در بدنه کالبدی شهرهای منطقه بوده است. توزیع استانی این شاخص در منطقه نشان می دهد استانهای سمنان، یزد، اصفهان، کرمان خراسان رضوی و جنوبی به ترتیب با ۶۵/۹، ۵۷/۱، ۳۵/۶۴، ۴۸/۹۱، ۵۰/۹ و ۳۶/۸ درصد بیشترین نسبت روستاهای تخلیه شده را صاحب بوده اند. بر پایه نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ نرخ بیکاری در منطقه معادل ۱۴/۲ درصد (متوسط ملی ۱۲/۷۵ درصد) بوده که استان های لرستان، کرمانشاه، کرمان کردستان، کهکلیه و بویراحمد و هرمزگان با نرخ بالای ۱۸ درصد و یزد با ۷/۷ کمترین نرخ بیکاری را داشته اند. برآورد نرخ باسوادی در منطقه حاکی از مناسب بودن شاخص است یعنی ۸۳/۶ درصد

## پیشنهادهای

- تشکیل ادارات شهرستانی مقابله با حوادث غیرمترقبه دولتی و غیر دولتی جهت ایجاد هماهنگی، تفاهم و همکاری بین بخشی در سازمان‌های متولی و داوطلب در زمینه حوادث غیرمترقبه.

- تهیه طرح راهبردی- ساختاری استانی (افق بیست ساله) جهت مقابله با ریزگردها در کشور.

- تداوم سیاست تراکم‌زدایی و تمرکززدایی

از قطب‌ها و کانون‌های مهم جمعیتی

- تاسیس مراکز و پایگاه‌های پایش گردوغبار در مراکز مهم جمعیتی کشور

- مداخله موثر دولت در زمینه تجهیز و تقویت کانون‌های اصلی جمعیت به سیستم‌های هشدار و کنترل ریزگردها

## منابع

- ۱- زنجان، حبیب‌الله. (۱۳۸۳). تحلیل جمعیت‌شناختی، چاپ چهارم، تهران: انتشارات سمت (فصل نهم).
- ۲- زنجان، حبیب‌الله. (۱۳۸۳). جمعیت و توسعه (مجموعه‌ی مقالات)، تهران: انتشارات مرکز مطالعات و تحقیقات شهرسازی و معماری ایران (فصل‌های ۶، ۷ و ۸)
- ۳- سازمان جنگل‌ها و مراتع و آبخیزداری کشور (۱۳۸۶). دفتر فنی مهندسی
- ۴- مرکز آمار ایران (۱۳۸۸). نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۸۵
- ۵- مرکز آمار ایران (۱۳۸۸). نتایج سرشماری عمومی نفوس و مسکن سال ۱۳۷۵

شدن برخی کانون‌های اسکان شهری در این منطقه نیز در حال گسترش است. روند تخلیه روستاها نیز در منطقه بطئی و ارام بوده به طوری که در فاصله سرشماری‌های قبل از ۱۳۸۵ حدود ۱۹۴۳ روستا از گردونه زندگی روستایی و نظام سکونت‌گاهی منطقه خارج و خالی از سکنه شده است. این رقم معادل ۷/۸ درصد کل روستاهای خالی از سکنه شده کشور است. بیشترین روستاهای خالی از سکنه شده مربوط به استان خراسان شمالی معادل ۲۷/۲۸ درصد گزارش شده است. البته مقدار کمی از این نسبت مربوط به ادغام برخی روستاها در بدنه کالبدی شهرهای منطقه بوده است. بر پایه نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ مرکز آمار ایران میزان نرخ بیکاری در منطقه معادل ۱۰/۸۴ درصد (متوسط ملی ۱۲/۷۵ درصد) بوده که استان گیلان با ۱۴/۹۴ بیشترین درصد و آذربایجان شرقی با ۸/۸۵ کم‌ترین درصد بیکاری را در منطقه حایز بوده‌اند. برآورد نرخ باسوادی در منطقه حاکی از مناسب بودن شاخص است یعنی ۸۱ درصد ساکنان منطقه باسواد می‌باشند (متوسط ملی سواد ۸۴/۶۱ درصد). همچنین از کل ۲۰/۵ میلیون نفری جمعیت شاغل کشور ۸/۹ درصد معادل ۱۸۲۰۶۹۳ نفر در این منطقه مشغول فعالیت بوده‌اند. توزیع شاغلان در بخش‌های مختلف اقتصادی نمایانگر تفوق بخش‌های دوم و سوم است به طوری که بخش کشاورزی با ۱۶/۵۹ درصد، بخش صنعت با ۲۹/۷ درصد و بخش خدمات و بازرگانی با ۵۳/۷۱ درصد در جذب شاغلین نقش داشته است. اندازه شاخص توسعه انسانی در سطح استان‌های منطقه در جدول شماره (۵) این نوشتار آورده شده است. در این منطقه شاخص توسعه انسانی به جز در استان‌های آذربایجان غربی و خراسان شمالی در سایر استان‌ها وضعیت بهینه‌ای دارد.

را دربرمی‌گیرد. منطقه مذکور که در این بررسی در دسته نواحی با سطح آسیب‌پذیری کم از ریزگردها و گردوغبار تعریف شده است. بر اساس نتایج سرشماری سال ۱۳۸۵ حدود ۱۹/۶۴ درصد از جمعیت کشور برابر با ۱۳۸۴۵۳۷۱ نفر را در خود جای داده است. به لحاظ محتویات محیطی و توان سرزمینی ۱۵/۱ درصد منابع جنگلی و ۱۲ درصد از عرصه‌های مرتعی کشور در این منطقه گسترده شده است. همچنین ۲۸/۵۴ درصد از سطح اراضی کشاورزی ایران متعلق به منطقه موصوف است. شایان تامل است که ۱/۴۷ درصد پدیده‌های بیابانی کشور نیز به این منطقه اختصاص دارد. برآورد مقادیر و اندازه کمی شاخص‌های جمعیتی نشان داد این منطقه در ساختار فضایی مکانی استقرار سکونتگاه‌ها بالغ بر ۹.۲۷ درصد شهرستان‌ها (۹۱ شهرستان)، ۲۵ درصد نقاط شهری (۲۵۳ شهر)، ۲۵/۵ درصد بخش‌ها و دهستان‌ها و ۲۳/۷۱ درصد نقاط روستایی کشور معادل ۱۵۱۴۹ روستا را در قلمرو اداری سیاسی خود جای داده است. تراکم نسبی جمعیت در منطقه ۷۳/۹ نفر در کیلومترمربع برآورد شده که در مقایسه با نسبت به میانگین ملی یعنی ۴۳ نفر در کیلومترمربع بالاتر است. توزیع استانی این شاخص در منطقه نشان می‌دهد استان گیلان با ۱۷۱ نفر در کیلومترمربع و خراسان شمالی با ۲۹ نفر در کیلومترمربع به ترتیب بالاترین و کم‌ترین تراکم جمعیتی را داشته‌اند. میزان نرخ رشد سالیانه جمعیت شهری منطقه در دوره سرشماری (۸۵-۷۵) حدود ۲/۱ درصد و میزان نرخ رشد سالیانه جمعیت روستایی (۸۵-۷۵) ۰/۷۲- درصد برآورد شده است که در بخش جمعیت روستایی تمامی استان‌های منطقه دارای گرایش منفی رشد و برون‌فرستی جمعیت (مهاجرت) بوده‌اند. شهرگرایی و قطبی

# نقش صندوق‌های اعتباری خرد بر مدیریت پایدار منابع طبیعی

## (مطالعه موردی پروژه بین‌المللی ترسیب کربن)

● علیرضا یاری اردکول - مدیر اجرایی پروژه ترسیب کربن

● امیر مسعود پویافر - معاون دفتر امور بیابان

● فرزانه فوائدی - دانش آموخته کارشناسی ارشد مهندسی ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند

● بهرام نوش آفرین - رییس گروه ارتباطات منطقه‌ای - دفتر امور بیابان

### چکیده

مقاله حاضر حاصل یک پژوهش میدانی بوده که در سال ۱۳۸۹ با هدف بررسی شاخص‌های سنجش میزان موفقیت صندوق اعتبارات خرد زنان روستایی پروژه بین‌المللی ترسیب کربن در اراضی منطقه حسین آباد غیناب شهرستان سریشنه استان خراسان جنوبی، انجام شده است. جامعه مورد بررسی، زنان روستایی عضو صندوق در نظر گرفته شده‌اند. روش نمونه‌گیری در این تحقیق تصادفی و ابزار جمع‌آوری اطلاعات پرسشنامه بوده و به منظور برآورد حجم نمونه از فرمول کوکران استفاده شده است. نتایج این پژوهش نشان داد که در خصوص اولویت‌بندی شاخص‌های میزان موفقیت صندوق اعتبارات خرد زنان روستایی پروژه ترسیب کربن، تعداد ۲۴ گویه انتخاب و از زنان عضو صندوق اعتباری خواسته شد تا با استفاده از طیف لیکرت به آنها پاسخ دهند؛ که کاشت نهال در مراتع در اولویت اول قرار گرفت که نشان از تأثیرات اعتبارات خرد بر حفظ و احیای مراتع می‌باشد. بدین ترتیب نظام اعتبارات خرد، مراتع بیابانی شده و منابع طبیعی تهدید شده را احیاء و منفعت مردم محلی از طریق فقرزدایی و اشتغال‌زایی را تأمین می‌نماید نکته جالب توجه این است که مردم محلی توانمند شده نهادهای غیر دولتی را به وجود آورده و اداره می‌کنند.

**واژه‌های کلیدی:** صندوق اعتبارات خرد، زنان روستایی، مراتع، پروژه بین‌المللی ترسیب کربن

### مقدمه

در چند سده اخیر و با رشد پرشتاب صنعت و فن‌آوری در جهان، عقب‌ماندگی مناطق روستایی بیشتر عیان گردیده است. از آن جایی که عموماً روستاییان نسبت به شهرنشینان دارای درآمد کمتری هستند و از خدمات اجتماعی ناچیزی برخوردار هستند، اقشار روستایی، فقیرتر و آسیب‌پذیرتر محسوب می‌شوند که بعضاً منجر به مهاجرت آنان به سمت شهرها نیز می‌شود. بنابراین، برای رفع فقر شدید مناطق روستایی، ارتقاء سطح و کیفیت زندگی روستاییان، ایجاد اشتغال و افزایش بهره‌وری آنان، تمهید "توسعه روستایی" متولد گردید (میرزاامینی، ۱۳۸۷). نظام اعتبارات خرد یکی از راه‌کارهای مطرح شده به منظور تسریع فرآیند سرمایه‌گذاری و تقویت بنیادهای مالی و پس‌انداز در مناطق محروم و در نهایت توانمندسازی این جوامع و فقرزدایی از طریق

است (عرب‌مازار و جمشیدی، ۱۳۸۴). در واقع اعتبارات خرد به عنوان راهبردی در توسعه اقتصادی با هدف دسترسی زنان و مردم کم‌درآمد به منابع اعتباری، برای بهبود وضعیت اقتصادی و اجتماعی آنهاست (Anderson & Locker, 2002). زنان روستایی به عنوان قشر محروم و فراموش شده روستاها با ایجاد صندوق اعتباری با استفاده از پس‌اندازهای ناچیز خود می‌توانند در این صندوق‌ها سرمایه‌گذاری کرده و این مبلغ‌های ناچیز یکجا جمع شود و به صورت وام به متقاضیان پرداخت شود. ایجاد چنین صندوقی با مشارکت<sup>۵</sup> زنان روستایی در روستاها و پرداخت وام بدون وثیقه<sup>۶</sup>، سبب انتقال سرمایه از بانک‌های دولتی به این صندوق‌ها می‌شود (رستمی، ۱۳۸۵). در واقع انتخاب زنان روستایی به عنوان مشتریان اصلی اعتبارات خرد با هدف امکان دسترسی آسان به اعتبارات و نهایتاً فقرزدایی و

ارتقاء بهره‌وری با تأکید بر به کارگیری روش تحقیق عملی - مشارکتی است (رحیمی، ۱۳۸۰). در واقع، این اعتبارات به معنای ارایه وام‌هایی با مبلغ کم و بدون وثیقه به افراد کم‌درآمد است که این افراد در مدت زمان کوتاهی مبلغ یاد شده را بازپرداخت می‌کنند (عرب‌مازار، فرزین معتمد، ۱۳۸۲). هر چند ارایه اعتبارات به کشاورزان کوچک از اواسط قرن نوزدهم میلادی با ایجاد شرکت‌های تعاونی اعتبار از سوی فردریک رافایزن<sup>۱</sup> در آلمان آغاز شد، در اوایل سده بیستم در برخی از کشورهای در حال توسعه مانند هندوستان گسترش زیادی یافت. ولی این جنبش و یا به گفته خانم مارگارت رابینسون<sup>۲</sup> "انقلاب اعتبارات خرد" به طور جدی، با ایجاد گرامین بانک<sup>۳</sup> یا بانک دهکده در سال ۱۹۸۳ در بنگلادش آغاز شده و به بسیاری از کشورهای در حال توسعه و حتی کشورهای توسعه‌یافته<sup>۴</sup> گسترش پیدا کرده

توانمندسازی آنها انجام پذیرفته است (مافی، ۱۳۸۵). زنان آسیب‌پذیر روستایی به دلایلی چند، از عمده گروه‌های هدف در اعتبارات خرد می‌باشند. زنان تجربه و درک عمیق‌تری از فقر داشته و از سطح تجربه وسیعی در مدیریت خانواده با فقدان امکانات ضروری برخوردارند. زنان نسبت به مردان، احساس مسئولیت بیشتری در بازپرداخت اعتبارات داشته و سهم کمتری از درآمدهای خود را به مصارف آنی رسانده و اکثریت آن را به پس‌انداز اختصاص می‌دهند. آنها الزامات بسیاری برای بازپرداخت به موقع اعتبارات داشته و بر این اساس بخشی از درآمدهای خود را با تمایل بیشتری به کانال‌های پس‌انداز روانه می‌سازند (قلی‌نیا و همکاران، ۱۳۸۴).

محیط طبیعی، مکان اصلی فعالیت‌های انسان به ویژه افراد ساکن در روستا محسوب می‌شود و همواره آنها با فعالیت‌های خود بر آن تأثیر می‌گذارند، لذا؛ بایستی آثار مخرب فعالیت انسان بر آن، کاسته شود. بین فقر و محیط در نواحی روستایی و حتی شهری رابطه وجود دارد. تخریب بیش از حد مراتع، بیابانی شدن و آسیب‌پذیر بودن اکولوژیکی سکونتگاه‌های روستایی، از جمله اثرات محیطی فقر به شمار می‌آید.

نظام اعتبارات خرد، از شیوه‌ای جامع‌نگر و یکپارچه بهره می‌گیرد. اجرای این نظام مالی در نواحی خشک و بیابانی با مشارکت مردم جوامع محلی، برای احیاء و بهره‌برداری منابع طبیعی به کار می‌رود و همزمان نیز به تنوع گیاهی و جانوری ارتقاء می‌بخشد. روش اجرایی این نظام، بر پایه مدیریت مشارکتی منابع طبیعی تجدیدشونده با رفع فقر و درآمدزایی است. اصول توانمندسازی شامل مسائلی نظیر تمرکززدایی در تصمیم‌گیری، کنترل و مالکیت سرمایه‌های طبیعی و مالی لازم برای امرار معاش پایدار جوامع روستایی، برای مشارکت جوامع محلی به کار می‌رود. شیوه اجرایی این نظام، برابری جنسیت را بهبود

می‌بخشد تا حضور، منافع، نیازها و اولویت‌های زنان، مردان به ویژه جوانان را در تمام سطوح اجرای این نظام را تضمین نماید. توانمندسازی زنان، افراد فقیر و سایر گروه‌های آسیب‌پذیر جامعه باعث افزایش ظرفیت و اعتماد آنها شده تا بتوانند در راستای تأمین منافع خود بر سیاست‌ها و برنامه‌ها تأثیر بگذارند. در نتیجه، هدف نهایی، ایجاد سامانه اجتماعی و سازمانی است، که مردم را برای مشارکت در فرآیند توسعه توانمند می‌سازد. با محول نمودن مسئولیت‌های مدیریت منابع به سطوح عامه مردم، آنها هم حق مالکیت و مسئولیت مدیریت بر منابع لازم برای امرار معاش بهتر خود خواهند داشت (مافی، ۱۳۸۵).

جذب دی‌اکسیدکربن اضافی جو توسط اندام‌های هوایی و زیرزمینی گیاهان مرتعی به منظور کاهش اثرات سوء پدیده گرمایش زمین، "ترسیب کربن" نامیده می‌شود. "پروژه بین‌المللی ترسیب کربن" حاصل فعالیت مشترک دولت ایران، برنامه عمران ملل متحد<sup>۷</sup> و تسهیلات جهانی زیست محیطی<sup>۸</sup> می‌باشد. این پروژه از اواسط سال ۲۰۰۳ میلادی (مهر ماه ۱۳۸۲) در اراضی حسین آباد غیناب شهرستان سریشه استان خراسان جنوبی با اعتباری معادل ۱/۷ میلیون دلار به مدت ۶ سال (طی سال‌های ۲۰۰۹ - ۲۰۰۳) و در حوزه آبخیزی به وسعت ۱۴۴ هزار هکتار و در محدوده ۳۱ روستا به اجرا درآمد (عبدی‌نژاد و همکاران، ۱۳۸۵). با توجه به این که پروژه تاکنون به عنوان موفق‌ترین پروژه اجرایی برنامه عمران ملل متحد در ایران شناخته شده است، مرحله دوم آن نیز به مدت پنج سال دیگر به تصویب رسیده و از ابتدای سال ۲۰۱۰ در محدوده جدید در منطقه حسین آباد به اجرا در آمده است. پروژه ترسیب کربن، در زمینه‌های متفاوتی مانند ایجاد صندوق‌های اعتباری خرد، احیای مراتع، بسیج جوامع محلی و ارابه آموزش‌های لازم، اقدامات بسیار شایان توجهی را انجام داده است (گزارش عملکرد

پروژه، ۲۰۱۰). این پروژه در صدد است تا نشان دهد چگونه می‌توان مناطق بیابانی را احیاء و از اراضی بهره‌برداری مناسب‌تری نمود که ذخیره کربن به تدریج افزایش و پوشش گیاهی و تنوع زیستی ارتقاء یابد. پروژه به منظور توانمندسازی جوامع هدف در جهت تأمین معیشت، که با مدیریت بهینه منابع مرتعی نیز همسو باشد، واگذاری مسئولیت‌های مدیریت و برنامه‌ریزی را به سطوح عامه مردم تقویت می‌نماید. در واقع پروژه مردم محور است (گزارش اجرایی پروژه، ۲۰۰۹).

نیاز روستاییان به ویژه زنان برای پخت و پز به هیزم و برای تعلیف دام‌هایشان به مراتع، یکی از حیاتی‌ترین و غیرقابل‌انکارترین مسایل است؛ که به طور عمده از منابع محلی تأمین می‌شود. ایجاد شغل‌های جایگزین، استفاده از سوخت‌های فسیلی برای پخت و پز، کاهش دام و تبدیل دام سبک به سنگین، کاربرد انرژی‌های نو، قرق مراتع تخریب شده و احیاء آنها از جمله راه‌هایی هستند، که به نظر می‌رسد برای بهره‌وری پایدار از مراتع در مناطق خشک و نیمه‌خشک، می‌تواند مفید باشد. اعتبارات خرد می‌تواند استراتژی مناسبی برای استفاده از راه‌های جایگزین ذکر شده، باشد و از طرفی توسعه پایدار روستایی را تسهیل نماید (رضائی، ۱۳۸۷).

#### ادبیات تجربی تحقیق

در پژوهشی، Anonymous (2002) به بررسی استفاده از انرژی‌های خورشیدی در روستاهای مناطق کوهستانی نپال و ایجاد صندوق‌هایی جهت تشویق روستاییان برای پس‌انداز درآمد حاصل از صنایع دستی‌شان برای خرید صفحات خورشیدی، پرداخته است. در این پروژه موانع مالی برای استفاده از انرژی تجدیدپذیر، معرفی شده است. این پروژه یک طرح اعتباری انعطاف‌پذیر را ارائه می‌دهد که در فقیرترین روستاهای نپال، کسانی که پول نقد اندکی دارند، به صفحات خورشیدی دسترسی پیدا کرده و از آن بهره

ببرند. این پروژه به طور همزمان یک منبع طولانی مدت درآمد از طریق ایجاد مهارت در روستاییان برای تولید کالاهای دستی برای فروش فراهم می‌آورد.

نتایج مطالعه رضایی گیوشاد (۱۳۸۷) در خصوص "بررسی نقش صندوق‌های خرد اعتباری در توسعه پایدار روستایی (مطالعه موردی: صندوق‌های اعتباری خرد پروژه ترسیب کربن، حسین آباد غیناب در خراسان جنوبی)" نشان داد: اقدامات گروه‌های توسعه روستایی و صندوق‌های اعتباری خرد در زمینه احیای مراتع، کاهش تخریب مرتع، نگهداری و محافظت از مرتع در تمام روستاها قابل توجه است. در واقع برنامه اعتبارات خرد، بیشترین تأثیر را در بهره‌وری پایدار از مراتع داشته است. از طرفی مشارکت مردم در مدیریت جوامع محلی در مواردی همچون مدیریت مراتع (قرق، احیاء و نهال کاری مراتع) افزایش یافته است.

بررسی رکن الدین افتخاری و عینالی (۱۳۸۴) حاکی از آن است که بهره‌مندی از اعتبارات خرد، در صورت راهنمایی و آموزش روستاییان، باعث رشد آگاهی‌های فردی و اجتماعی، استفاده از روش‌های نوین آبیاری و سایر یافته‌های علمی و استفاده صحیح از منابع تولید روستایی، خواهد شد و می‌تواند جامعه روستایی را در جهت زمینه‌سازی برای رشد اقتصادی و توسعه پایدار روستایی و بهره‌برداری پایدار از منابع طبیعی یاری نماید.

پژوهش مافی (۱۳۸۵) نشان داد: حوزه آبخیز حلبه رود در سمنان و تهران به دلیل فقر شدید، تعدی خانوارها به حریم منابع طبیعی و استفاده بی‌رویه از آن جهت امرار معاش، سبب تخریب شدید مراتع شده است؛ لذا نظام اعتبارات خرد به عنوان شیوه‌ای جامع نگر و یکپارچه، با مشارکت مردم جوامع محلی برای احیاء، بهره‌برداری منابع طبیعی به کار رفته است. این شیوه علاوه بر ارتقاء تنوع گیاهی و جانوری، با رفع فقر و درآمدزایی نیز همراه بوده است.

### مواد و روش‌ها

تحقیق حاضر از نظر هدف، از نوع تحقیقات کاربردی است؛ زیرا بر موثرترین اقدام تاکید داشته و با کاربرد نتایج حاصله منجر به تکامل طرح‌ای اجرایی خاص می‌شود. از نظر میزان نظارت و درجه کنترل، از دسته تحقیقات میدانی بوده و برحسب زمان وقوع، از آن جا که در پی پردازش داده‌های گردآوری شده در رابطه با رخدادهای گذشته است، از نوع تحقیقات پس‌رویدادی و گذشته‌نگر است. این تحقیق از نظر روش‌شناسی کمی بوده و با توجه به اهداف تحقیق، توصیفی-پیمایشی است. همچنین روش انجام آن نیز به صورت پیمایشی و بررسی موردی می‌باشد. برای گردآوری اطلاعات و داده‌های مورد نیاز از دو روش زیر استفاده شده است:

- روش کتابخانه‌ای: این روش شامل مطالعه کتب، مقالات، مستندات، ادبیات، مطالعات موردی و جست‌وجو در اینترنت است.

- مصاحبه و پرسشنامه: برای بالابردن دقت داده‌های گردآوری شده، تکمیل پرسشنامه همراه با سایر ابزارهای گردآوری داده‌ها مثل فیش برداری‌های انجام شده از اسناد و مدارک و چک لیست‌های تهیه شده از مشاهدات و مصاحبه‌ها، بوده است. برای سنجش طیف پاسخ‌های مربوط به نظرخواهی در پرسشنامه، از طیف لیکرت استفاده شده است که در آن پنج گزینه خیلی کم، کم، متوسط، زیاد و خیلی زیاد مدنظر قرار گرفت.

به منظور تعیین اعتبار (روایی) پرسشنامه، از نقطه نظرات و پیشنهادات اساتید گروه ترویج کشاورزی، محققان و کارشناسان صندوق اعتبارات خرد زنان پروژه بین‌المللی ترسیب کربن و همچنین تعدادی از صاحب‌نظران پروژه ترسیب کربن استفاده گردید و پس از اصلاحات لازم، اطمینان حاصل شد که سوالات مطرح شده، توانایی و قابلیت اندازه‌گیری محتوی و خصوصیات مورد نظر

در تحقیق را دارا می‌باشد. اعتماد (پایایی) پرسشنامه‌های تهیه شده از طریق آماره آلفای کرونباخ برابر ۰/۸۸ تعیین شد، که نشان‌دهنده اعتبار خوب آن می‌باشد. جامعه آماری این تحقیق شامل کلیه زنان روستایی عضو گروه‌های توسعه روستایی ساکن در منطقه پروژه ترسیب کربن (منطقه حسین آباد غیناب شهرستان سریش در استان خراسان جنوبی) به تعداد ۶۱۶ نفر بر اساس آمار سه ماهه اول سال ۲۰۱۰ میلادی می‌باشد.

### نتایج

بارزترین علت تخریب مراتع در ایران تغییر کاربری اراضی، بوته‌کشی، چرای بی‌رویه و در منطقه حسین آباد غیناب علاوه بر موارد مذکور فرسایش بادی یکی از عوامل اصلی تخریب منابع طبیعی می‌باشد که در این راستا، رسالت اصلی پروژه ترسیب کربن کنترل فرسایش بادی و جلوگیری از تخریب مراتع و احیاء پوشش گیاهی منطقه می‌باشد. در این خصوص، پروژه ترسیب کربن از ابتدای فعالیت خود، بسیاری از مراتع تخریب یافته را با انجام عملیات احیایی و آبخیزداری، به مراتع قابل استفاده دام، تبدیل کرده است. پروژه جهت احیای اراضی بیابانی و تامین نهال مورد نیاز این اراضی با مشارکت فعال مردم محلی اقدام به تولید چند هزار اصله نهال گلدانی آتریپلس، تعدادی اصله نهال گلدانی تاغ، تعدادی اصله نهال ریشه‌ای تاغ و جمع‌آوری چند تن بذر نموده است. در راستای تامین آب شرب دام و به منظور پراکندگی دام در مراتع و جلوگیری از فشار دام بر سطح مراتع اقدام به احداث تعدادی دستگاه آبشخور با همکاری اداره منابع طبیعی استان گردید. همچنین احداث چند بند خاکی جهت کنترل فرسایش ناشی از سیلاب‌های فصلی و مهار آنها در جهت بالابردن سطح آب زیرزمینی و غیره از دیگر فعالیت‌های پروژه بود.

یکی از اهداف پروژه ترسیب کربن، حفاظت و احیای پایدار مراتع تخریب یافته منطقه حسین آباد، می‌باشد. بدین ترتیب،

احیاء مراتع تخریب شده توسط مردم و برای مردم صورت می‌پذیرد، که البته مشارکت زنان در این میان نقش بارزی را ایفاء می‌کند. اقدامات گروه‌های توسعه روستایی و صندوق‌های اعتباری خرد در زمینه احیای مراتع، کاهش تخریب مرتع، نگهداری و محافظت از مرتع در تمام روستاها قابل توجه می‌باشد. روزانه تعدادی از اعضای صندوق‌های خرد اعتباری، در فعالیتهایی مانند، کاشت نهال، جمع‌آوری بذور گیاهان مرتعی و انتقال نهال به عرصه، مشارکت دارند. بیشتر فعالیتهای تولید نهال در خزانه ایستگاه حسین‌آباد، با توجه به این که ظرافت خاصی دارد، بر عهده اعضای زن گروه‌های توسعه روستا می‌باشد. مشارکت زنان در فعالیت جمع‌آوری بذور گیاهان مرتعی، از سطح مراتع منطقه حسین‌آباد، جهت استفاده در عملیات احیاء نیز، چشم‌گیر است. زنان، همپای مردان در کارهای مربوط به کاشت و احیاء در عرصه، مشارکت می‌کنند. به طور کلی، در سال ۲۰۰۵، ۲۰۰۶، ۲۰۰۷، ۲۰۰۸، ۲۰۰۹ به ترتیب تعداد ۴۷۲، ۶۴۳، ۶۶۲، ۶۰۰، ۷۰۰ نفر، در فعالیتهای مربوط به احیای مراتع با پروژه ترسیب کربن، مشارکت نموده‌اند (توانمندسازی زنان روستایی، ۱۳۸۸ و گزارش عملکرد پروژه، ۲۰۱۰).

از دیگر اقدامات پروژه، اعطاء وام به افراد به منظور ایجاد شغل‌های جایگزین می‌باشد. طرح‌های اشتغال‌زایی، در راستای حفاظت از مراتع، مانند پرواربندی، گاو‌داری و استفاده از تنور گازی، به منظور کاهش دام و بوته‌کنی و تبدیل دام سبک به سنگین، با موفقیت اجرا شده‌است. طرح جایگزینی انرژی‌های نو به جای استفاده از سوخت‌های مرتعی و فسیلی، با احداث حمام خورشیدی، توسط پروژه، نیز عملی گردیده‌است.

در خصوص اولویت‌بندی شاخص‌های میزان موفقیت صندوق اعتبارات خرد زنان روستایی پروژه ترسیب کربن، تعداد ۲۴ گویه از مهمترین شاخص‌های سنجش اثرات

طرح انتخاب گردیدند و از زنان عضو صندوق اعتباری خواسته شد تا با استفاده از طیف لیکرت به آنها پاسخ دهند که در نتیجه با توجه به جدول ۱ ملاحظه می‌گردد که موفقیت صندوق اعتبارات در خصوص کاشت نهال در مراتع با کمترین ضریب تغییرات در اولویت اول قرار دارد. همچنین، میزان موفقیت صندوق اعتبارات خرد زنان روستایی به ترتیب در زمینه‌های: آموزش مهارت‌های زندگی، مشارکت زنان در مدیریت روستا، تقویت روابط اجتماعی زنان و دختران، نگهداری و محافظت از نهال در مراتع، افزایش رضامندی خانواده از زندگی، افزایش تحرک و اعتماد به نفس زنان، انتقال نهال به عرصه‌های مرتعی، برگزاری نمایشگاه‌های داخل و خارج استانی، انجام بازدیدهای مختلف (مردم و مسئولین از صندوق‌های پروژه و اعضای صندوق از سایر پروژه‌ها)، افزایش آگاهی، دانش و بینش و نگرش زنان، میزان حذف و اضافه شدن افراد به صندوق‌ها، افزایش درآمد و پس‌انداز خانوار، تشکیل دوره‌های آموزشی اشتغال‌زا و غیراشتغال‌زا، انتشار نشریات آموزشی-ترویجی، افزایش تنوع منابع درآمدی خانوار، آموزش مهارت‌های فنی-حرفه‌ای، ایجاد کسب و کارهای جدید، قرق مراتع (قریبان‌های افتخاری)، جمع‌آوری بذور گیاهان مرتعی، افزایش مشارکت مردم در فعالیتهای مهم منطقه، استفاده از انرژی‌های نو و جایگزینی آن با سوخت‌های فسیلی، توسعه کسب و کارهای قبلی (کمک به حفظ یا ادامه شغل قبلی) و انجام فعالیتهای آبخیزداری، سازه‌های لاستیکی و بندهای خاکی، در اولویت‌های دوم تا بیست چهارم قرار گرفته‌اند.

### بحث و نتیجه‌گیری

منابع طبیعی به عنوان بستر و تکیه‌گاه اصلی کلیه فعالیتهای کشاورزی، اقتصادی، صنعتی، اجتماعی و سیاسی هر کشور در دنیای پیشرفته امروزی شناخته شده است. منابع طبیعی هر مملکت پشتوانه و

ثروت آن مملکت به حساب آمده و میراثی است که به تمامی نسل‌ها تعلق دارد. اعتبارات خرد یک تجربه موفق بین‌المللی است که چند دهه از فعالیت چشمگیر آن می‌گذرد و امروزه توانسته به عنوان الگوی رشد و توسعه برای مناطق محروم و فقیر مطرح گردد.

تخریب مراتع یکی از عواملی است که موجب کاهش رونق اقتصادی و سطح درآمد گروه‌های توسعه روستایی منطقه در طی سال‌های ۶۵ و ۷۵ توسط افاغنه گردیده است؛ لذا پروژه تصمیم به اتخاذ راه‌کارهایی نمود تا از تخریب مراتع جلوگیری نماید. از جمله این فعالیتهای، رعایت فصل چرا، رعایت ظرفیت چرا، قرق و حفاظت مراتع، رعایت حریم هر مرتع و جایگزین کردن انرژی‌های نو به جای سوخت‌های مرتعی و واگذاری مدیریت مراتع به صورت مشارکتی به دامداران و بهره‌برداران است. گروه‌های توسعه روستایی به منظور احیاء مراتع اطراف روستاهای خود پس از تایید توسط گروه و دهیار و شورای اسلامی و کارشناسان پروژه اقدام به احیای مشارکتی عرصه‌ها نمودند، به طوری که میزان فعالیتهای احیایی گروه‌ها در سال‌های اخیر در سطوح قابل ملاحظه‌ای صورت گرفت و نکته حایز اهمیت در فعالیتهای احیایی کاهش تقریباً ۵۰ درصد هزینه‌های احیایی نسبت به فهرست بهای نرم مصوب دولت می‌باشد. زنان از انرژی‌های جایگزین و فن‌آوری‌های نو جهت سوخت و پخت و پز استفاده نموده و تمام خانوارها بدون استثنا تنورگازی دارند و استفاده از تنورگازی به یک فرهنگ عمومی تبدیل شده و در نتیجه بوته‌کنی از مراتع کاهش یافته‌است.

یکی از اهداف پروژه، حفاظت و احیای پایدار مراتع تخریب یافته منطقه حسین‌آباد با مشارکت مردم می‌باشد که زنان در این میان نقش بارزی را ایفاء می‌کنند. بیشتر فعالیتهای تولید نهال، کاشت گلدان، آبیاری، وجین و صله‌کشی، مبارزه با آفات و بیماری‌ها در خزانه ایستگاه حسین‌آباد با

| اولویت | ضریب تغییرات | انحراف معیار | میانگین | تعداد | شاخص                                                                                     |
|--------|--------------|--------------|---------|-------|------------------------------------------------------------------------------------------|
| ۱      | ۳۱/۴۴        | ۱/۱۱         | ۳/۵۳    | ۲۴۱   | کاشت نهال در مراتع                                                                       |
| ۲      | ۳۱/۵۱        | ۰/۹۲         | ۲/۹۲    | ۲۴۰   | آموزش مهارت‌های زندگی                                                                    |
| ۳      | ۳۱/۹۶        | ۱/۰۱         | ۳/۱۶    | ۲۳۹   | مشارکت زنان در مدیریت روستا                                                              |
| ۴      | ۳۲/۲۱        | ۰/۹۶         | ۲/۹۸    | ۲۴۰   | تقویت روابط اجتماعی زنان و دختران                                                        |
| ۵      | ۳۲/۶۰        | ۱/۱۸         | ۳/۶۲    | ۲۳۷   | نگهداری و محافظت از نهال در مراتع                                                        |
| ۶      | ۳۲/۹۰        | ۱/۰۱         | ۳/۰۷    | ۲۳۸   | افزایش رضامندی خانواده از زندگی                                                          |
| ۷      | ۳۳/۲۲        | ۰/۹۸         | ۲/۹۵    | ۲۴۰   | افزایش تحرک و اعتماد به نفس زنان                                                         |
| ۸      | ۳۳/۳۳        | ۱/۱۶         | ۳/۴۸    | ۲۴۱   | انتقال نهال به عرصه‌های مرتعی                                                            |
| ۹      | ۳۳/۵۳        | ۱/۱۲         | ۳/۳۴    | ۲۴۰   | برگزاری نمایشگاه‌های داخل و خارج استانی                                                  |
| ۱۰     | ۳۳/۶۱        | ۱/۲۲         | ۳/۶۳    | ۲۳۸   | انجام بازدیدهای مختلف (مردم و مسئولین از صندوق‌های پروژه و اعضاء صندوق از سایر پروژه‌ها) |
| ۱۱     | ۳۳/۸۰        | ۰/۹۷         | ۲/۸۷    | ۲۴۰   | افزایش آگاهی، دانش، بینش و نگرش زنان                                                     |
| ۱۲     | ۳۳/۹۳        | ۱/۱۴         | ۳/۳۶    | ۲۳۸   | میزان حذف و اضافه شدن افراد به صندوق‌ها                                                  |
| ۱۳     | ۳۴/۷۵        | ۰/۹۸         | ۲/۸۲    | ۲۴۰   | افزایش درآمد و پس انداز خانوار                                                           |
| ۱۴     | ۳۴/۹۲        | ۱/۱۰         | ۳/۱۵    | ۲۳۹   | تشکیل دوره‌های آموزشی اشتغال‌زا و غیراشتغال‌زا                                           |
| ۱۵     | ۳۶/۴۳        | ۱/۰۶         | ۲/۹۱    | ۲۳۹   | انتشار نشریات آموزشی - ترویجی                                                            |
| ۱۶     | ۳۶/۸۶        | ۱/۰۱         | ۲/۷۴    | ۲۳۷   | افزایش تنوع منابع درآمدی خانوار                                                          |
| ۱۷     | ۳۷/۸۴        | ۱/۱۲         | ۲/۹۶    | ۲۳۹   | آموزش مهارت‌های فنی - حرفه‌ای                                                            |
| ۱۸     | ۳۷/۹۲        | ۱/۱۳         | ۲/۹۸    | ۲۳۹   | ایجاد کسب و کارهای جدید                                                                  |
| ۱۹     | ۳۸/۱۷        | ۱/۲۹         | ۳/۳۸    | ۲۳۸   | فرق مراتع (قرقبان‌های افتخاری)                                                           |
| ۲۰     | ۳۸/۳۹        | ۱/۲۹         | ۳/۳۶    | ۲۳۹   | جمع‌آوری بذور گیاهان مرتعی                                                               |
| ۲۱     | ۳۸/۸۹        | ۱/۳۳         | ۳/۴۲    | ۲۴۰   | افزایش مشارکت مردم در فعالیت‌های مهم منطقه                                               |
| ۲۲     | ۴۰/۹۴        | ۱/۳۱         | ۳/۲۰    | ۲۴۰   | استفاده از انرژی‌های نو و جایگزینی آن با سوخت‌های فسیلی                                  |
| ۲۳     | ۴۱/۰۸        | ۱/۲۲         | ۲/۹۷    | ۲۴۰   | توسعه کسب و کارهای قبلی (کمک به حفظ یا ادامه شغل قبلی)                                   |
| ۲۴     | ۴۳/۲۹        | ۱/۲۹         | ۲/۹۸    | ۲۳۸   | انجام فعالیت‌های آبخیزداری، سازه‌های لاستیکی و بندهای خاکی                               |

مقیاس: خیلی کم=۱ کم=۲ متوسط=۳ زیاد=۴ خیلی زیاد=۵

توجه به این که ظرفیت خاصی دارند، بر عهده اعضای زن گروه‌های توسعه روستاست.

جمع‌آوری بذور گیاهان مرتعی از سطح مراتع منطقه حسین‌آباد یکی دیگر از فعالیت‌های مهمی است که زنان در آن نقش دارند. بذور جمع‌آوری شده در عملیات احیاء مورد استفاده قرار می‌گیرند. زنان همپای مردان در کارهای مربوط به کاشت و احیاء در عرصه نیز مشارکت می‌کنند. البته لازم به ذکر است که عمده فعالیت زنان در انجام کارهای سبک مانند همکاری در کاشت گلدان در عرصه می‌باشد.

علی‌رغم این نتایج، بررسی‌ها در زمینه شاخص‌های موفقیت صندوق اعتبارات خرد زنان روستایی پروژه ترسیب کربن، نشان داد که میزان موفقیت صندوق اعتبارات خرد زنان روستایی به ترتیب در زمینه‌های: کاشت نهال در مراتع، آموزش مهارت‌های زندگی، مشارکت زنان در مدیریت روستا، تقویت روابط اجتماعی زنان و دختران، نگهداری و محافظت از نهال در مراتع، افزایش رضامندی خانواده از زندگی، افزایش تحرک و اعتماد به نفس زنان، انتقال نهال به عرصه‌های مرتعی، برگزاری نمایشگاه‌های داخل و خارج استانی، انجام بازدیدهای مختلف (مردم و مسئولین از صندوق‌های پروژه و اعضای صندوق از سایر پروژه‌ها)، افزایش آگاهی، دانش، بینش و نگرش زنان، میزان حذف و اضافه شدن افراد به صندوق‌ها، افزایش درآمد و پس‌انداز خانوار، تشکیل دوره‌های آموزشی اشتغال‌زا و غیراشتغال‌زا، انتشار نشریات آموزشی-ترویجی، افزایش تنوع منابع درآمدی خانوار، آموزش مهارت‌های فنی-حرفه‌ای و ایجاد کسب و کارهای جدید، در حد خوب و قابل قبولی بوده است، ولی میزان موفقیت صندوق در زمینه‌های: قرق مراتع (قربان‌های افتخاری)، جمع‌آوری بذور گیاهان مرتعی، افزایش مشارکت مردم در فعالیت‌های مهم منطقه، استفاده از انرژی‌های نو و جایگزینی آن با سوخت‌های

فسیلی، توسعه کسب و کارهای قبلی (کمک به حفظ یا ادامه شغل قبلی) و انجام فعالیت‌های آبخیزداری، سازه‌های لاستیکی و بندهای خاکی در حد قابل قبولی نبوده است که بایستی تمهیدات لازم در این خصوص اندیشیده شود.

بنابراین برنامه‌های مشارکتی بر مبنای نیازها، خواسته‌ها، علایق و تمیلات مردم باشد. اهداف و برنامه فعالیت‌های مشارکتی در مدیریت مراتع و بیابان‌ها برای مردم محلی بایستی تبیین گردد. مردم محلی باید در تمامی مراحل اجرا برنامه مشارکت فعال داشته باشند.

### پاورقی

- 1- Friederich Raffeyen
- 2- Marguerite Robinson
- 3- Grameen Bank (GB)
- 4- Developed countries
- 5- Participation
- 6- Collateral
- 7- United Nation Development Programme (UNDP)
- 8- Global Environment Facility (GEF)

### منابع

- ۱- رحیمی، عباس (۱۳۸۰). "مروری بر ویژگی‌های اعتبارات خرد"، مجموعه مقالات همایش اعتبارات خرد زنان روستایی جلد دوم، معاونت ترویج و مشارکت مردمی، وزارت جهاد کشاورزی- دفتر امور زنان با همکاری دانشگاه الزهرا و بانک کشاورزی، تهران.
- ۲- رستمی، فرحناز (۱۳۸۵). "زنان روستایی و صندوق اعتبارات خرد"، نشریه پیام زن، شماره ۱۷۳.
- ۳- رضائی گیوشاد، طوبی (۱۳۸۷). "بررسی نقش صندوق‌های خرد اعتباری در توسعه پایدار روستایی (مطالعه موردی: صندوق‌های اعتباری خرد پروژه ترسیب کربن، حسین‌آباد غیناب در خراسان جنوبی)"، پایان‌نامه کارشناسی ارشد علوم اجتماعی، دانشگاه تهران.

۴- عرب مازار، عباس و جمشیدی، محمدتقی (۱۳۸۴). "نقش بانک کشاورزی در تأمین مالی اعتبارات خرد کشاورزی (مطالعه موردی زیر بخش زراعت)"، مجموعه مقالات همایش اعتبارات خرد توسعه روستایی و فقرزدایی، تهران: مرکز تحقیقات اقتصادی بانک کشاورزی، صص ۱۱۱-۱۳۰

۵- عرب مازار، عباس و فرزین معتمد، ارغوان (۱۳۸۲). "نقش بانک کشاورزی در توانمندسازی روستاییان با بهره‌گیری از رویکرد اعتبارات خرد"، فصلنامه بانک و کشاورزی، سال اول، شماره ۲، دوره جدید، صص ۷۳-۱۱۳.

۶- گزارش اجرایی پروژه بین‌المللی ترسیب کربن (۲۰۰۹). "رویکرد جامع نگر و یکپارچه ضرورت اجرای مشارکتی طرح‌های مدیریت منابع طبیعی"، بیرجند: انتشارات گلرو.

۷- گزارش عملکرد سه ماهه اول سال ۲۰۱۰ میلادی پروژه، قابل دسترسی بر [www.ircsp.net](http://www.ircsp.net)

۸- مافی، فرزانه (۱۳۸۵). "نظام اعتبارات خرد راه‌کار عملی توانمندسازی مردم محلی در مدیریت منابع طبیعی"، همایش برنامه‌ریزی و توسعه مشارکتی آب و خاک، قابل دسترسی بر روی [ogle.com](http://www.ogle.com).

۹- محمدقلی‌نیا، جواد. فرید، هادی و اسماعیل فرجی (۱۳۸۴). "عوامل موثر بر موفقیت صندوق اعتبارات خرد زنان روستایی (مطالعه موردی استان‌های مازندران و کرمانشاه)"، مجموعه مقالات همایش اعتبارات خرد توسعه روستایی و فقرزدایی، تهران: مرکز تحقیقات اقتصادی بانک کشاورزی، صص ۳۴۹-۳۸۱.

۱۰- میرزاامینی، محمدرضا (۱۳۸۷). "توسعه روستایی چیست؟" گزارش سازمان همیاری اشتغال فارغ‌التحصیلان، قابل دسترسی بر روی <http://www.google.com>

# شناسایی رخساره‌های مناطق برداشت ارگ خارتوران

● محمدعلی خداجو- کارشناس ارشد منابع طبیعی، مدرس دانشگاه تربیت معلم گیلان

● حسن احمدی- عضو هیئت علمی و استاد دانشگاه تهران

## چکیده

توسعه روزافزون عرصه‌های کویری و ماسه‌های روان نشان از فرسایش شدید اراضی خشک و بیابانی کشور دارد. باد عامل اصلی فرسایش در این نواحی محسوب می‌شود. باد پس از برداشتن و حمل رسوبات، آنها را در منطقه‌ای دیگر بر جای می‌گذارد. شناسایی مناطق برداشت رسوبات از اولویت‌های کارهای اجرایی به حساب می‌آید. بر همین اساس ایجاد یک نگرش کلی در مورد تیپ‌ها و رخساره‌های مناطق برداشت پلاهای خارتوران مدنظر قرار گرفت.

برای انجام مطالعات و بررسی‌های مناسب در این زمینه روش جدیدی را که احمدی و اختصاصی در منشایابی تپه‌های ماسه‌ای در حوزه یزد- اردکان ارائه دادند مورد استفاده قرار گرفت. با استفاده از این روش طی دو مرحله (جهت‌یابی و مکان‌یابی) رخساره‌های برداشت خارتوران شناسایی شدند. بر این اساس رخساره‌های برداشت دشت سرپوشیده، کلو تک، برداشت مخروط افکنه و نکا به عنوان مناطق برداشت تشخیص داده شدند.

دلیل اصلی برداشت رسوبات از این مناطق و فرسایش شدید نیز تخریب پوشش گیاهی و عدم تعادل دام و مرتع در منطقه است. **واژه‌های کلیدی:** ارگ خارتوران، رخساره برداشت، تپه ماسه‌ای، فرسایش بادی

## مقدمه

قرار گرفتن ایران در کمربند بیابانی جهان به همراه زمین ساخت خاص آن سبب شده قسمت اعظم کشور مان در اقلیم خشک و نیمه خشک قرار گیرد. وسعت زیاد بیابان‌های ایران (بیش از ۴۰ میلیون هکتار) سبب شده ویژگی‌های ژئومورفولوژیکی آن به طور ویژه مورد توجه قرار گیرد.

عمق فاجعه زمانی درک می‌شود که ببینیم برای برآورد افزایش روز افزون وسعت بیابان‌های کشور گاهی از واحد هکتار در ثانیه استفاده می‌شود. از سوی دیگر تاسف مان دوچندان می‌شود وقتی که پی می‌بریم علاوه بر مشکل بیابان‌زایی با مشکل مضاعف دیگری به نام تخریب منابع طبیعی و محیط زیست مواجهیم و سالانه صدها هزار هکتار از عرصه‌های بیابانی ما حیات خود را از دست می‌دهند و از انتفاع خارج می‌شوند.

تخریب پوشش گیاهی بیابان، از بین رفتن حیات وحش و کاهش تبادلات آبی از نشانه‌های بارز مناطقی است که در آن عرصه‌های کویری و ماسه‌های روان پیشگام شده‌اند.

در این مناطق طوفان شن و نمک پیکره بی‌جان زمین را درمی‌نوردد و آن را زیر خروارها شن و نمک مدفون می‌کند. در این هنگام باد به عنوان عامل اصلی فرسایش و تخریب وارد عمل می‌شود و خاک‌های خشک مناطق مستعد برداشت را جدا می‌کند و در جای دیگر رسوب می‌دهد. با توجه به این که فرسایش بادی دارای سه مرحله برداشت، حمل و رسوب گذاری است، با کمی تامل می‌توان پی برد که هر سه منطقه دچار تغییر و آسیب می‌شوند.

تجمع رسوبات بادی در این مناطق تشکیل ماسه‌زارها (ارگ)<sup>۱</sup> را می‌دهد که یکی از تیپ‌های مهم پلایا<sup>۲</sup> (چاله داخلی) محسوب می‌شود. ارگ از عوامل مهم پیشرفت، تخریب و تهدید مناطق خشک است به طوری که در حال حاضر روستاهای زیادی را تهدید می‌کند. این مقاله سعی دارد طرح پژوهشی اجرا شده توسط نگارندگان در باب شناسایی رخساره‌های<sup>۳</sup> برداشت ارگ خارتوران که با تحقیق میدانی جهت مدیریت و برنامه‌ریزی برنامه‌های اجرایی بیابان‌زدایی صورت

گرفت را به تحریر در آورد. شناخت مناطق برداشت رسوبات بادی از اصول اولیه کنترل و مبارزه با فرسایش محسوب می‌شود زیرا با شناسایی این مناطق می‌توان به جای پرداختن به معلول‌ها، علت‌ها را شناسایی کرد و تمرکز فعالیت‌های اجرایی را در آن قرار داد. هدف: هدف از انجام این تحقیق شناخت رخساره‌های برداشت و حمل و رسوب گذاری رسوبات بادی ارگ خارتوران جهت شناسایی علت‌های اصلی این پدیده در منطقه بود.

چنان‌چه در سال‌های اخیر دیده شده است در بسیاری از مناطق ایران اقدامات دستگاه‌های مختلف اجرایی در تثبیت ماسه‌های روان و کاهش رسوبات بادی و طوفان‌های ماسه‌ای به نتیجه مطلوب نرسیده و همچنان این موضوعات از معضلات مردم مناطق بیابانی ایران است. بنابراین با توجه به اهمیت مطالب فوق برای ایجاد یک نگرش کلی در مورد رخساره، تیپ و واحدهای مناطق برداشت، حمل و رسوب گذاری رسوبات بادی هدف از طرح را شناخت ژئو

مورفولوژیک این مناطق قرار داده شد.

### بیان مسئله:

با توجه به اهمیت موضوع فرسایش در مناطق خشک تحقیقات گسترده‌ای در این زمینه صورت گرفته که عموماً به نتایج قابل اعتنایی ختم شده و اطلاعات پایه مناسبی در اختیار مراکز اجرایی قرار داده است. با این حال اهمیت زیست محیطی منطقه خارتوران، موقعیت و وسعت آن باعث شد پیشروی و توسعه تپه‌های ماسه‌ای و تشدید روند بیابان‌زایی آن مورد توجه محققین قرار گیرد. این روند به قدری سریع و قابل توجه است که در راه اصلی شاهرود به سبزوار به خوبی قابل ملاحظه است. محدوده مورد

مطالعه شامل جنوب و جنوب شرقی روستاهای عباس‌آباد، صدرآباد، مزینان، کهک، داورزن تا امتداد ارگ بزرگ خارتوران است. با اینکه این منطقه بعنوان مناطق حفاظت شده ملی محسوب می‌شود ولی در حال حاضر مورد آماج دامداران و کوچ‌نشینان قرار گرفته و بستر را برای پیشروی ماسه‌زارها و تخریب اکوسیستم بیابانی مهیا نموده است.

### مواد و روش‌ها

تاکنون روش‌های متعددی در دنیا جهت شناسایی رخساره‌های فرسایشی مناطق خشک ارایه شده است که به دلیل پیچیدگی و ظرافت تعیین حساسیت نقاط برداشت سلیقه محقق در آن دخیل شده و انتظار لازم را جهت

ارایه یک روش ثابت قابل استناد برآورد نکرده است.

در یک روش ارایه شده توسط محققین (اختصاصی و احمدی) برای رفع نقایص، تخصص‌های گوناگونی مانند اقلیم، سنگ‌شناسی، ژئومورفولوژی، آبخیز و... به کار گرفته شد و حاصل این روش در مجموعه‌ای به نام منشایی تپه‌های ماسه‌ای در حوزه یزد- اردکان به وسیله موسسه تحقیقات جنگل و مرتع به چاپ رسید.

در این تحقیق نیز با تکیه بر مطالعات میدانی از روش فوق استفاده شد. جهت اعتبارسنجی روش فوق در محدوده مطالعه احمدی یکی از متخصصین ارایه روش، آن را جهت به کارگیری در منطقه مورد نظر تایید کردند.

این روش در دو مرحله اصلی صورت می‌گیرد.

۱- مرحله اول: جهت‌یابی منطقه برداشت

۱-۱ جمع‌آوری اطلاعات محلی از طریق

پرسشنامه مردمی

جهت کسب اطلاعات عمومی در مورد فرسایش باد، شدت و جهت بادهای فرساینده و همچنین آشنایی اولیه محققین با منطقه و محدوده مورد مطالعه و کسب دیدگاه‌های مردم پرسشنامه‌ای تحت عنوان پرسشنامه مردمی تهیه و تدوین شد و جهت درج نظرات در اختیار مردم ساکن در محدوده قرار گرفت.

۱-۲ بررسی عکس‌های هوایی و تصاویر

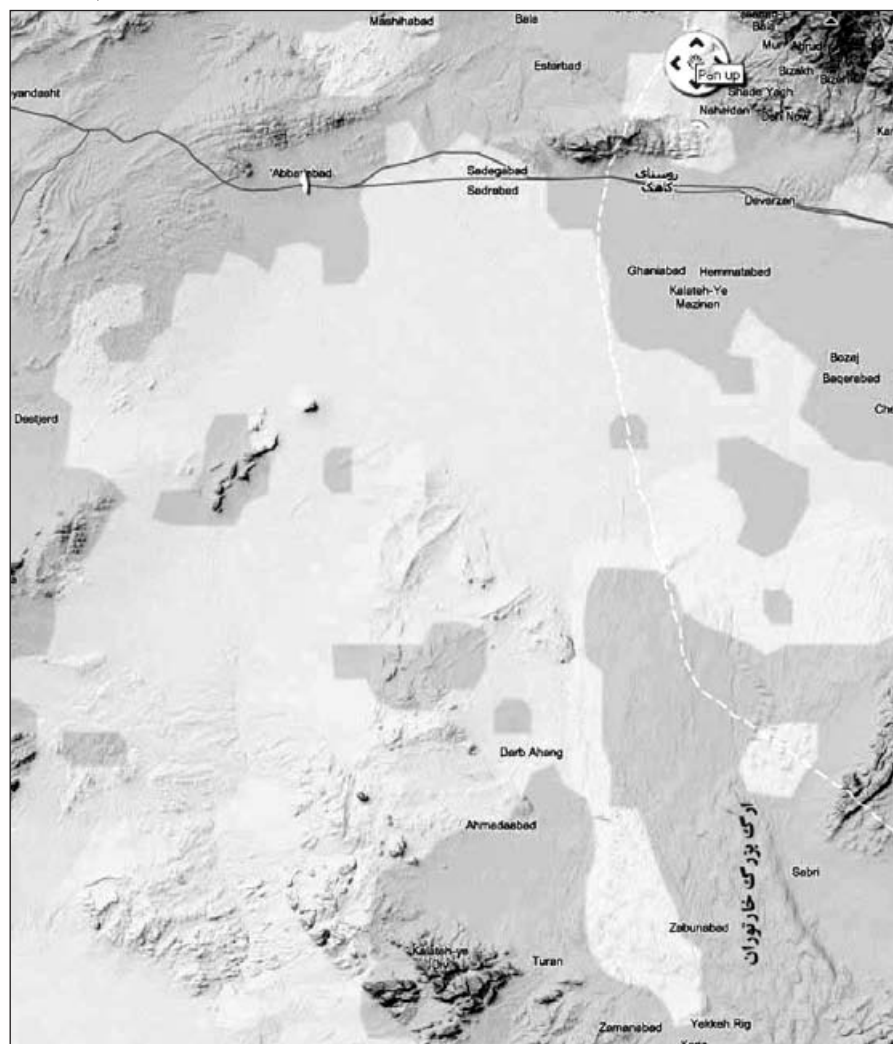
ماهواره‌ای

به منظور شناسایی و تعیین جهت گسترش تپه‌های ماسه‌ای و جهت حمل رسوبات، مکان دقیق و حجم ماسه‌زارها و... از عکس‌های هوایی موجود در دو محدوده زمانی ۱۳۴۳-۱۳۳۴ استفاده شد. تصاویر ماهواره‌ای TM از ماهواره لندست نیز کارایی مناسبی در این تحقیق داشت.

۱-۳ بررسی مورفولوژی تپه‌های ماسه‌ای

ارگ:

طی عملیات صحرایی چند روزه و استفاده از نقشه‌های توپوگرافی ۱/۵۰۰۰ و



تصویر شماره یک: محدوده مورد مطالعه

زمین شناسی ۱/۲۵۰۰۰۰ شناسنامه ای از تپه‌های ماسه ای و پارامترهای کمی آنها و رخساره‌های مختلف آن تهیه شد که کمک قابل توجهی در تهیه نقشه ژئو مورفولوژی و تعیین نقاط برداشت نمود.

#### ۱-۴ بررسی و مطالعه بادهای منطقه:

شناسایی شدت، مدت و تداوم بادهای منطقه که عامل اصلی فرسایش و پیشرفت عارضه‌های بیابانی هستند از اهمیت خاصی برخوردار است. به همین دلیل با استفاده از ایستگاه‌های موجود در اطراف منطقه مورد مطالعه جداول و نمودارهای رژیم باد تدوین

و خطوط جریان آن در محدوده ترسیم شد. رسم گلباد میانگین چندساله منطقه نیز تاییدی بر مطالعات، مستندات و پرسشنامه‌های مردمی و مطالعات صحرایی است.

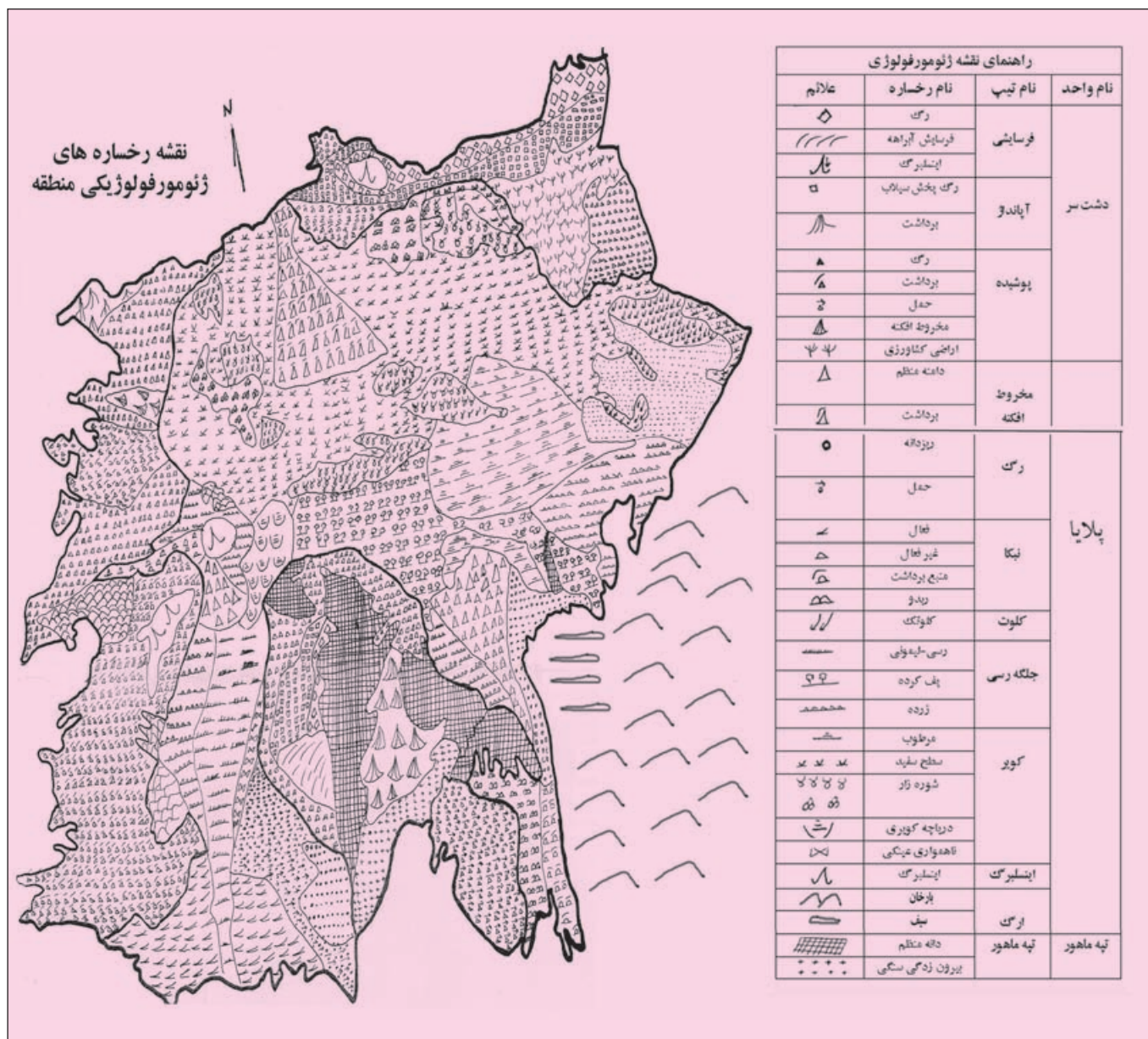
#### ۲- مکان یابی مناطق برداشت:

مطالعات مورفولوژی منطقه قسمت اصلی این مرحله را شامل می شود. نمونه گیری از رخساره‌ها و بررسی آنها نیز از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. با تفسیر عکس‌های هوایی و تصاویر ماهواره‌ای و بررسی نقشه‌های توپوگرافی و زمین شناسی، عملیات صحرایی کاملی در منطقه انجام

گرفت تا واحد، تیپ و رخساره‌های ژئو مورفولوژیکی مشخص گردد و با توجه به مشاهدات و در نظر گرفتن عامل اقلیمی باد، رخساره‌های برداشت و حمل رسوبات مشخص گردد.

### نتایج

الف- شناسایی واحد، تیپ و رخساره‌های منطقه: مطالعات و بررسی‌ها در این تحقیق نشان داد منطقه دارای سه واحد ژئو مورفولوژیکی دشت سر<sup>۴</sup>، تپه ماهور<sup>۵</sup> و پلایا (چاله داخلی) است که هر کدام دارای



تیپ‌ها و رخساره‌های مختلفی هستند که نشان‌دهنده مناطق فرسایش، حمل و یا رسوب‌گذاری فرسایش بادی هستند.

#### ۱- واحد دشت سر:

این واحد از مهمترین واحدهای ژئومورفولوژیکی مناطق خشک محسوب می‌شود. این واحد علاوه بر این که در آب‌های سطحی و زیرزمینی مناطق خشک نقش اساسی دارد، نقش مهمی در اقتصاد روستاها به ویژه از نظر منابع طبیعی تجدیدشونده مانند مراتع نواحی خارتوران ایفا می‌کند. این واحد در منطقه مورد مطالعه وسعت قابل ملاحظه و قابل اعتنایی را شامل می‌شود و ادامه لایه سنگ اصلی کوهستان در امتداد دشت است که به شکل محدب در قاعده ارتفاعات ظاهر شده است. در این واحد سه تیپ دشت سر فرسایشی، دشت سر آپانداژ و دشت سر پوشیده در محدوده شمال و غرب منطقه دیده می‌شود. اکثر پوشش گیاهی منطقه در این اراضی وجود دارد و به همین دلیل از نظر محدوده کاری حایز اهمیت است.

#### ۲- واحد تپه ماهور:

این عارضه در جنوب غربی و شمال محدوده گسترش زیادی یافته است. این ارتفاعات برخلاف ریزگره‌های داخل منطقه بیرون زدگی‌های سنگی هستند. این عوارض عموماً ماسه سنگ، کنگلومرای سخت شده، سنگ آهک ماسه‌ای و سنگ‌های آندزیتی می‌باشند. این عارضه در شمال منطقه در بالای جاده اصلی شاه‌رود و سبزوار به عنوان آغاز محدوده مورد مطالعه انتخاب شد.

#### ۳- پلایا (چاله داخلی):

این واحد پایین‌ترین سطح زهکشی هر منطقه را شامل می‌شود و معمولاً شامل لایه‌های افقی است که از نهشته‌های ریزدانه پوشیده شده است. در تشکیل آنها با دو پدیده انحلال نقش اصلی را دارد. در پلایای خارتوران مواد ریزدانه رس و لای و یا مواد حاصل از رسوبات تخریبی مثل کلور سدیم و کربنات سدیم به وفور یافت می‌شود.

مطالعات اقلیمی و مطالعات میدانی در منطقه مورد نظر، رخساره‌های مناطق برداشت شناسایی و در قالب نقشه رخساره‌های منطقه ارائه شد. چهار رخساره، مهم‌ترین مناطق برداشت محدوده مطالعه شناسایی شد که به شرح زیر است:

#### ۱- رخساره برداشت دشت سر پوشیده:

این رخساره وسعت قابل توجهی در غرب محدوده را شامل می‌شود. سطح این رخساره تقریباً کم شیب است و طبق مشاهدات عملیات صحرایی ذرات آن را اغلب ماسه و شن و سنگریزه‌های بسیار کوچک تشکیل می‌دهند. این مواد در زمان‌های مختلف به وسیله خشک رودهای متعددی که از ارتفاعات غرب منطقه سرچشمه می‌گیرند برجای گذاشته شده است و به همین دلیل اغلب مناطق این رخساره دارای پوشش گیاهی فقیری است.

یک منطقه مهم دیگر از این رخساره در شمال محدوده در محلی به نام صدرآباد قرار دارد. طبق اظهارات مردم در پرسشنامه طرح، اغلب مردم ساکن در نزدیکی ارگ خارتوران منبع اصلی برداشت رسوبات را این منطقه می‌دانند. با وجود باد غالب شمالی و قرار گرفتن در جهت بادهای طوفان‌زا و در نظر گرفتن آثار بادکنندگی در این ناحیه مثل کنده شدن پای بوته‌ها این ادعا برآحتی قابل اثبات است.

#### ۲- رخساره کلوتک:

کلوتک‌ها عارضه‌هایی سنگی ناپیوسته مانند لای و رس خشک هستند که در اثر عبور باد و حمل دانه‌های ماسه، سطح آنها شیار داده شده است و ابعاد آنها تا چندین متر هم می‌رسد.

در شمال غربی منطقه مورد مطالعه، ناحیه‌ای به نام بادقوز وجود دارد که مردم ساکن آن دامداری گسترده‌ای از شتر دارند و با از بین بردن پوشش گیاهی موجب توسعه کلوتک‌ها شده‌اند. کلوتک‌های تشکیل شده معمولاً تا نیم متر ارتفاع و چندین متر طول دارند. به قدری این ناهمواری‌ها حساس به

پلایای منطقه خارتوران قسمت غربی پلایای بزرگ سبزوار است. این چاله از پایین‌ترین سطح دو کال سبزوار و جاجرم به وجود می‌آید و بیشتر از جلگه‌های رسی تشکیل یافته است. ورود به برخی نقاط این چاله بسیار خطرناک است و احتمال فرورفتگی و ماندن اتومبیل در آن بسیار زیاد است. (این پدیده را محققین در عملیات صحرایی تجربه نمودند)

در این واحد تیپ‌های ژئومورفولوژی مخروط افکنه، رگ، نکا<sup>۶</sup>، یاردانگ (کلوت)<sup>۷</sup>، جلگه‌های رسی، کویر، اینسلیبرگ و ارگ (ریگزوار بزرگ خارتوران) دیده می‌شود.

تجمع تپه‌های ماسه‌ای در پلایای خارتوران (ارگ) یکی از نماهای طبیعی سرزمین بیابانی ایران را به وجود آورده است که در شمال شرق ایران و در جنوب غرب شهرستان سبزوار حدود ۱۷۰ هزار هکتار وسعت دارد. این عارضه بروی رسوبات آبرفتی در یک چاله ساختمانی تشکیل یافته است و بین ۸۰۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا ارتفاع دارد.

ارگ خارتوران تحت تاثیر باد غالب شمالی است و گاهی بادهای محلی قوی شمال غرب و شمال شرق آن را تحت تاثیر قرار می‌دهد. درون ارگ تپه‌های ماسه‌ای به اشکال و رخساره‌های متعددی وجود دارند. اشکال پیش بارخانی<sup>۸</sup>، بارخان<sup>۹</sup>، تپه‌های عرضی<sup>۱۰</sup>، هرم‌های ماسه‌ای (قورد)<sup>۱۱</sup>، تپه‌های خطی (سیف)<sup>۱۲</sup>، تپه‌های خطی دندانه‌دار (سیلک)<sup>۱۳</sup> از جمله اشکال و رخساره‌های این تیپ هستند که اغلب فعال و تثبیت نشده به نظر می‌رسند.

#### ب- شناسایی رخساره‌های برداشت منطقه خارتوران:

برخلاف شناسایی سریع و آسان مناطق رسوب‌گذاری، شناسایی دقیق و علمی مناطق برداشت پیچیدگی و ظرافت خاصی را می‌طلبد. بهر ترتیب با جمع‌بندی نظرات درج شده در پرسشنامه مردمی و تطابق آن با

- 5- Barrow
- 6- Nebka
- 7- Yardang
- 8- Prebarchanic landforms
- 9- Barchan
- 10- Transverse dunes
- 11- ghourd
- 12- Seif
- 13- silk

### منابع

- ۱- احمدی، حسن (۱۳۷۷)، ژئومورفولوژی کاربردی، جلد ۱ و ۲، انتشارات دانشگاه تهران.
- ۲- تریکار، ژان (۱۳۶۹)، اشکال ناهمواری‌ها در نواحی خشک، ترجمه: صدیقی، مهدی، انتشارات آستان قدس.
- ۳- علایی طالقانی، محمود، ژئومورفولوژی ایران، نشر قومس.
- 4- Krrnsly. B (1970) Geomorphological study of the playa of iran. Department of interior Washington.D.C.
- 5- Mabbutt. J.A(1977) desert landforms.australia national university press canberra.

### نتیجه‌گیری

با این که منطقه بسیار بزرگی از خارتوران جزء مناطق حفاظت شده ملی کشور به شمار می‌آید ولی دستکاری در سیستم طبیعی و بر هم زدن توازن محیط زیست به خصوص در جامعه گیاهی مهم‌ترین عامل بیابان‌زایی در این منطقه است. در تمامی رخساره‌های برداشت رسوبات این امر به خوبی مشهود است. عدم مدیریت دامداری‌های سنتی منطقه که قالب آن را شتر و بز تشکیل می‌دهد به مهم‌ترین عامل افزایش فرسایش بادی و توسعه ریگزار در منطقه تبدیل شده است. آن چه مسلم است بدون پیشگیری و توجه به ریشه اصلی این مشکل، تمام اقدامات اجرایی در سایر مناطق موقتی و زودگذر است و در دراز مدت جوابگو نخواهد بود.

در سال‌های گذشته مهاجرت مردم عشایر و روستائین استان‌های جنوبی‌تر به دلیل خشکسالی به این مناطق مشکل را دو چندان کرده و بر شدت تخریب منابع طبیعی افزوده است. با این اوصاف به نظر می‌رسد اگر چاره‌اندیشی سریع و قاطعی جهت مدیریت دام منطقه، مهاجرت‌های بی‌برنامه و عملیات‌های بیولوژیکی مناسب در نقاط برداشت صورت نگیرد، در چند سال آینده شاهد تخریب کامل منابع طبیعی و توسعه ریگزارها خواهیم بود که در نهایت باعث خالی از سکنه شدن روستاهای منطقه می‌گردد.

به طور کلی می‌توان بیان کرد که بهترین مناطق جهت مبارزه با فرسایش بادی و انجام عملیات‌های اجرایی رخساره‌های برداشت رسوبات می‌باشند. نگارندگان امیدوارند در پروژه‌های اجرایی آینده اقدامات کامل و مناسبی در این خصوص صورت پذیرد.

### پاورقی

- 1- Erg
- 2- Playa
- 3- Facieses
- 4- pediment

فرسایش هستند که حتی در مواقع وزش آرام باد، مقدار زیادی ماسه در منطقه به هوا برخاسته می‌شود به طوری که منازل مسکونی مردم را در خاک و شن مدفون می‌کند. با ادامه روند تخریب پوشش گیاهی و محیط زیست طبیعی، این عوارض به سرعت در حال گسترش هستند و روزانه مقدار زیادی رسوبات از این منطقه به هوا برخاسته و به مناطق دیگر حمل می‌شود.

### ۳- رخساره برداشت مخروط افکنه:

مخروط افکنه‌ها از عوارض مشخص چاله‌های داخلی ایران هستند که عامل اصلی ایجاد آنها سیلاب‌های فصلی مناطق خشک است. مخروط افکنه در فصول خشک به یکی از کانون‌های برداشت رسوبات بادی تبدیل می‌شوند. رسوبات مخروط افکنه عموماً ریزدانه و قابل برداشت است. در شمال منطقه خارتوران کال شور جاجرم مخروط افکنه تقریباً بزرگی ایجاد کرده که در جهت وزش بادهای شدید منطقه قرار دارد. این مخروط افکنه به دلیل داشتن املاح و نمک‌های فراوان و همچنین غرقاب شدن در فصول بارندگی دارای پوشش مناسبی نیست. بادهای غالب منطقه مواد ریزدانه رسوب یافته در آن را برداشت کرده و به مناطق پایین دست منتقل کرده و در ارگ برجای می‌گذارد.

### ۴- رخساره نبکا:

این عارضه در اثر برجای ماندن مواد محموله در پای بوته گیاهان و مرگ گیاه مورد نظر تشکیل می‌شود. با از بین رفتن گیاه عامل ترسیب، تپه ماسه‌ای ایجاد شده به عامل برداشت رسوبات بادی تبدیل می‌شود. در ناحیه‌ای به نام درب آهنگ در شرق منطقه مورد نظر نمونه‌های زیادی از این رخساره وجود دارد. فاصله تقریباً نزدیک این عوارض با ارگ باعث شده که رسوبات آن در فاصله کوتاهی به ارگ بپیوندند. در مشاهدات صحرایی آثار بادکنندگی و شیارهای ایجاد شده بزرگی در این رخساره مشاهده شد که نشان از شدت عمل باد و انتقال رسوبات دارد.

# ارزیابی مدل اصلاح شده جهانی فرسایش خاک در برآورد هدر رفت ماده آلی

● حمزه نور - دانشجوی دکتری علوم و مهندسی آبخیزداری

● سمیه فضلی - کارشناس ارشد آبخیزداری

● سید خلاق میرنیا - دانشیار دانشگاه تربیت مدرس

● محمد باقر رئیسی - کارشناس ارشد آبخیزداری

## چکیده

رسوبات معلق ناشی از فرسایش های پخشی زمینه ساز انتقال و هدر رفت مواد آلی موجود در خاک بوده که تأثیر زیادی بر کاهش حاصل خیزی خاک دارد. نسخه های مختلف از مدل جهانی فرسایش خاک (USLE) به صورت گسترده ای برای برآورد فرسایش از اراضی بالا دست استفاده می گردد. با این حال گزارش های محدودی مبنی بر به کارگیری مدل USLE و نسخه های آن در برآورد مقدار هدر رفت مواد غذایی و آلی همراه رسوبات گزارش شده است. از این رو پژوهش حاضر به منظور ارزیابی قابلیت مدل اصلاح شده جهانی فرسایش خاک (MUSLE) در تخمین هدر رفت ماده آلی در حوزه آبخیز کجور در شمال ایران انجام گردید. آزمون و واسنجی مدل با توجه به داده های پیوسته جمع آوری شده مربوط به وقایع بارش طی مهر تا اسفند ۱۳۸۷ صورت گرفت. به کارگیری مدل اصلی در تخمین هدر رفت ماده آلی نتایج قابل قبولی ارائه نداد. در حالی که مدل واسنجی مدل هماهنگی خوبی با داده های مشاهده ای ارائه کرد. نتایج این مطالعه نشان دهنده توانایی مدل MUSLE در برآورد هدررفت ماده آلی در مقیاس رگبار با خطای تخمین قابل قبول ۳۳ درصد می باشد.

**واژه های کلیدی:** فرسایش خاک، هدررفت ماده آلی، مدل اصلاح شده جهانی فرسایش خاک، حوزه آبخیز کجور.

## مقدمه

بیش تر مطالعات صورت گرفته در زمینه فرسایش خاک به کمیّت خاک از دست رفته توجه دارند. حال آن که هدر رفت مواد غذایی و مواد آلی یکی از بارزترین اثرات فرسایش خاک است. ماده آلی<sup>۱</sup> از مهم ترین اجزاء تشکیل دهنده خاک بوده و بسیاری از کارکردهای خاک به عنوان یک نظام زنده به این جزء بستگی دارد (۱ و ۱۳ و ۲۱). ماده آلی بر تخلخل و فشردگی خاک، ظرفیت نگهداشت آب در خاک و نفوذپذیری اثر مثبت

داشته و باعث بهبود ساختمان خاک و افزایش نفوذ عمقی آب در خاک شده و زمینه ساز کاهش روان آب می گردد (۱ و ۲۱ و ۳). مواد آلی به دلیل وزن کم و تراکم در نزدیکی سطح خاک دارای حساسیت بالایی به فرسایش می باشد (۶ و ۷). به همین دلیل یکی از مهم ترین فرایندهای کاهش ماده آلی در خاک، فرسایش می باشد (۲۱).

هدر رفت ماده آلی خاک علاوه بر تأثیر درون منطقه ای که بر ویژگی های خاک دارد،

نیازمند نمونه برداری زمان بر و هزینه بردار می باشد که در شرایط کشور ما تقریباً غیر ممکن است. بنابراین یافتن روش های ساده که نیازمند ورودی های سهل الوصولند در این زمینه راه گشا می باشد. به دلیل ارتباط معنی دار هدر رفت عناصر غذایی و مقدار رسوبات معلق (۸ و ۲۵) استفاده از مدل های فرسایش خاک در تخمین هدررفت عناصر غذایی و مواد آلی امکان پذیر می باشد و قادر خواهند بود اطلاعات مناسبی در زمینه انتقال این مواد طی وقایع فرسایشی در اختیار ما قرار دهند.

مدل جهانی فرسایش خاک (USLE) در سطح وسیعی در مطالعات فرسایش خاک مورد استفاده قرار می گیرد و پایه و اساس بسیاری از مدل های دیگر می باشد. از آن جایی که این مدل به منظور برآورد فرسایش سالانه در پلات های کوچک ایجاد شده است، استفاده از آن در مقیاس رگبار و در حوزه های آبخیز دارای خطا می باشد. دلیل اصلی خطای این مدل (در تخمین رسوب) عدم استفاده از فاکتور روان آب در عامل

دارای اثرات برون منطقه ای و حتی جهانی می باشد. انواع کربن ناپایدار درون رودخانه ها و سایر منابع آبی بر مقدار اکسیژن آب مؤثرند هم چنین این مواد حمل کننده نیتروژن خاک می باشند (۲ و ۲۱) و در محیط های آبی باعث آلودگی می شوند. در حال حاضر دیدگاه جدید زیست محیطی در مورد مواد آلی خاک مورد توجه قرار گرفته است و در رابطه با اثرات CO<sub>2</sub> و دیگر گازهای گلخانه ای<sup>۲</sup> اتمسفر می باشد (۵ و ۱۶ و ۱۷ و ۲۱) و بر گرمای جهانی مؤثر است. فرسایش خاک باعث جدا شدن کربن از خاک دانه ها شده و طی مرحله حمل و رسوب، معدنی شدن و بازگشت کربن به اتمسفر را تسهیل می کند (۱۶). مقدار کربن خاک که توسط فرسایش هدر می رود در حدود ۴ تا ۶/۱ پگا گرم<sup>۳</sup> می باشد، در این صورت سالانه در حدود ۰/۷ تا ۱/۲ پگا گرم کربن آلی به صورت CO<sub>2</sub> به اتمسفر بازگشته و بر گازهای گلخانه ای می افزاید (۷). به منظور آگاهی از میزان بار مواد آلی رودخانه ها به ویژه در مواقع فرسایشی،

فرسایش آن می باشد (۴).

ویلیامز برای رفع این مشکل مدل اصلاح شده فرسایش خاک (MUSLE) را براساس خصوصیات روان آب (حجم و دبی اوج) به عنوان یک شاخص مهم در تخمین رسوب رگبارها معرفی نمود. این اطلاعات مشخصاً در برنامه ریزی های حفاظت آب و خاک کاربرد فراوانی دارند. از سوی دیگر ارزش اقتصادی عملیات آبخیزداری را بیشتر نمایش می دهند. در این زمینه میرا و همکاران (۲۰۰۵) با استفاده از مدل جهانی فرسایش خاک هدررفت عناصر غذایی را از پلات های کوچک کشاورزی با موفقیت تخمین زدند و قابلیت این مدل در این زمینه را مناسب ارزیابی نمودند. برآورد هدررفت فسفر طی وقایع بارندگی در مقیاس حوزه آبخیز با استفاده از مدل اصلاح شده جهانی فرسایش

خاک توسط نور و همکاران (۹) صورت گرفت.

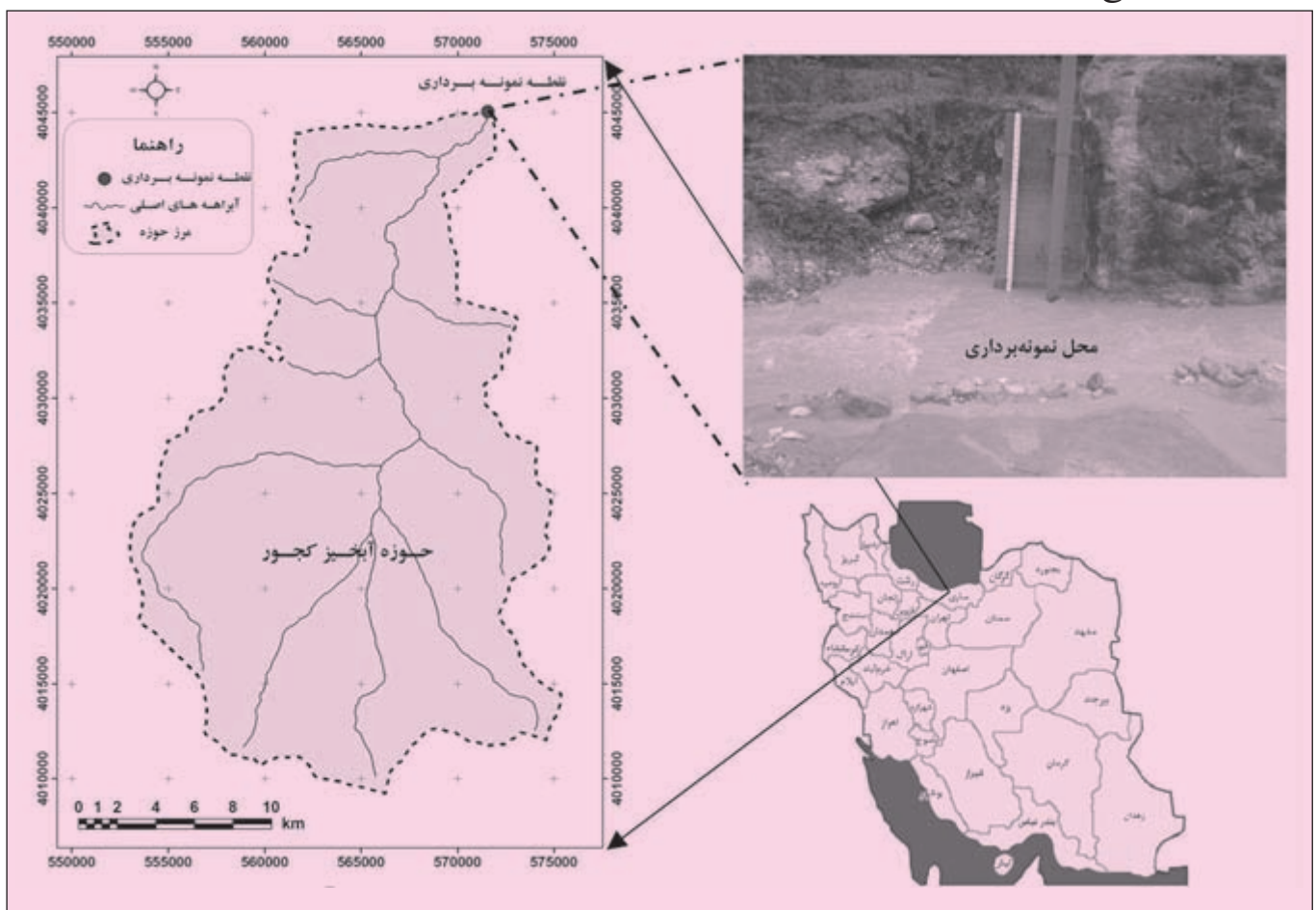
اطلاع از هدررفت مواد غذایی از سطح حوزه های آبخیز به عنوان معیاری مناسب برای سلامت زیست بوم ها، برنامه ریزی های حفاظت آب و خاک و توجیه اقتصادی آن ها و مباحث زیست محیطی مهم می باشد. در این راستا پژوهش حاضر با هدف ارایه راه کاری مناسب جهت برآورد هدررفت مواد آلی از سطح حوزه آبخیز کجور برنامه ریزی شده است.

### مواد و روش ها

منطقه مورد مطالعه حوزه آبخیز کجور با مساحت حدود ۱۳ هزار هکتار در جنوب شرقی شهرستان نوشهر با مختصات جغرافیایی  $51^{\circ}41'8''$  تا  $51^{\circ}49'40''$  و

عرض  $36^{\circ}24'6''$  تا  $36^{\circ}32'33''$  می باشد. این حوزه آبخیز یکی از حوزه های آبخیز البرز مرکزی در ارتفاعات جنگلی کجور با حداقل و حداکثر ارتفاع ۱۵۰ و ۲۶۵۰ متر از سطح آب های آزاد است. از نظر زمین شناسی ۹۰ درصد از سطح حوزه آبخیز مورد نظر به دوران دوم زمین شناسی تعلق دارد. کاربری غالب منطقه جنگل و در ارتفاعات مراتع می باشد. شکل ۱ نمای کلی حوزه آبخیز کجور را در ایران و استان مازندران نشان می دهد.

به منظور انجام پژوهش حاضر نمونه برداری از جریان آب رودخانه کجور در مواقع سیلابی طی پاییز و زمستان ۱۳۸۷ صورت پذیرفت. نمونه برداری در محل ایستگاه هیدرومتری، به وسیله بطری ۲ لیتری و با فاصله زمانی حداکثر یک ساعت



شکل ۱ موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه و محل نمونه برداری در حوزه آبخیز کجور

جدول ۱ مقادیر بارش، دبی، رسوب معلق و مواد آلی ثبت شده طی دوره مطالعاتی در حوزه آبخیز کجور

| ماده آلی<br>(کیلوگرم) | کل رسوب<br>(تن) | حجم کل روان آب<br>(متر مکعب) | دبی اوج روان آب<br>(متر مکعب بر ثانیه) | متوسط بارش<br>(میلی متر بر ساعت) | مشخصات آماری<br>تاریخ رگبار |
|-----------------------|-----------------|------------------------------|----------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------|
| ۴۰/۵                  | ۰/۸۱            | ۲۲۰۵                         | ۰/۱۴                                   | ۰/۲۶                             | ۱۳۸۷/۰۷/۱۱                  |
| ۱۰۲۷/۵                | ۲۵/۰۰           | ۵۳۱۰                         | ۰/۲۲                                   | ۲/۹۹                             | ۱۳۸۷/۰۸/۰۶                  |
| ۲۷/۹                  | ۰/۵۰            | ۱۶۹۷                         | ۰/۰۸                                   | ۰/۳۷                             | ۱۳۸۷/۰۸/۰۸                  |
| ۸۸۹/۳                 | ۱۹/۹۰           | ۲۷۰۸                         | ۰/۱۹                                   | ۰/۷۴                             | ۱۳۸۷/۰۸/۱۰                  |
| ۴۴۸۹/۶                | ۱۳۸/۲۰          | ۳۳۲۶۱                        | ۰/۶۳                                   | ۲/۲                              | ۱۳۸۷/۰۸/۱۸                  |
| ۳۶۲۳/۸                | ۱۵۲/۲۰          | ۳۹۵۳۴                        | ۲/۲۲                                   | ۱/۲                              | ۱۳۸۷/۰۹/۱۲                  |

تا ۶۰ بار و بسته به پیچیدگی توپوگرافی صورت گرفت. سپس میانگین طول شیب‌ها برای هر بخش و در نهایت برای کل حوزه آبخیز به دست آمده و با استفاده از رابطه (۳) عامل طول شیب محاسبه گردید.

رابطه (۳)  $L = (\lambda/22/1)^m$   
در این رابطه  $\lambda$  طول شیب زمین بر حسب متر و  $m$  توانی وابسته به شیب زمین که مقدار آن برای شیب‌های مساوی و بیش از ۱۰ درصد ۰/۶، ۵ تا ۱۰ درصد ۰/۵، شیب‌های ۳ تا ۵ درصد ۰/۴، شیب‌های ۱ تا ۳ درصد ۰/۳ و برای شیب‌های کم‌تر از ۱

استفاده گردید (۹).  
عامل  $K$  با استفاده از مطالعات خاک منطقه و با کمک سه متغیر اصلی درصد مواد آلی، درصد سیلت و شن خیلی ریز و درصد شن نمونه‌های حاصل از منطقه و به کمک نمودار فرسایش‌پذیری خاک (۱۴) استفاده گردید. برای دست‌یابی به عامل طول شیب، با استفاده از نقشه توپوگرافی ۱:۵۰۰۰۰ و نرم‌افزار ArcGIS، در قسمت‌های مختلف خطی از خط القعر جریان به طرف خط الرأس و به صورت تقریباً عمود بر خطوط تراز رسم کرده و در قسمت‌های مختلف، این عمل ۳۰

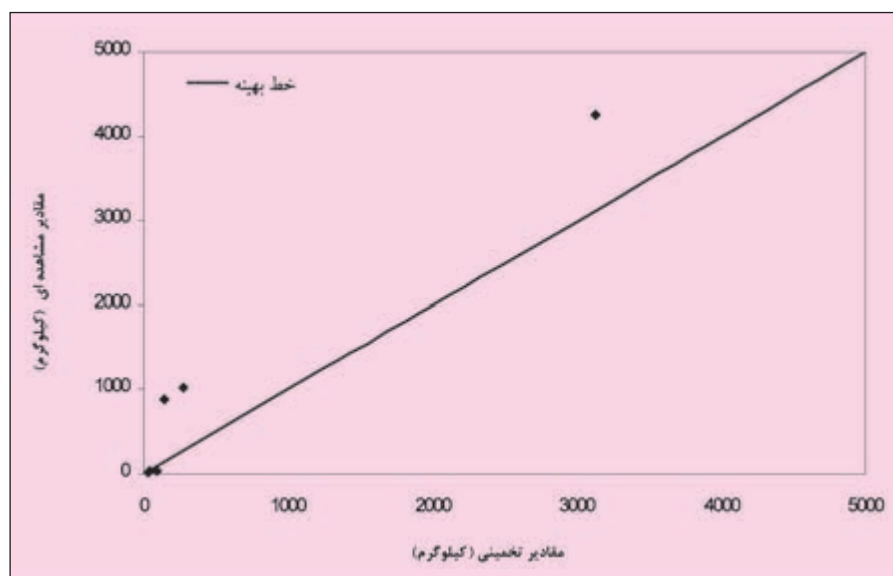
به عمل آمد. هم‌زمان با برداشت نمونه، اشل قرائت و دبی جریان در هر لحظه محاسبه گردید. تعیین غلظت رسوب معلق به روش تخلیه آب و با ثابت‌گذاری نمونه به مدت ۴۸ ساعت و تخلیه آب رویی (۲۲) و نهایتاً خشک کردن و توزین آن‌ها صورت پذیرفت. به منظور تعیین مقدار مواد آلی همراه یا روی رسوبات از روش سوزاندن<sup>۴</sup> (۱۱) و (۱۲) استفاده گردید. پس از محاسبه غلظت رسوب معلق، غلظت مواد آلی و دبی جریان، داده‌های هر واقعه بارش جداگانه وارد محیط Excel 2003 گردید و با توجه به فاصله نمونه برداری، مقادیر

کل رسوبات معلق، تلفات مواد آلی و حجم روان آب محاسبه شد. ویلیامز شکل اصلاح شده مدل جهانی فرسایش خاک به شکل زیر ارائه نمود.

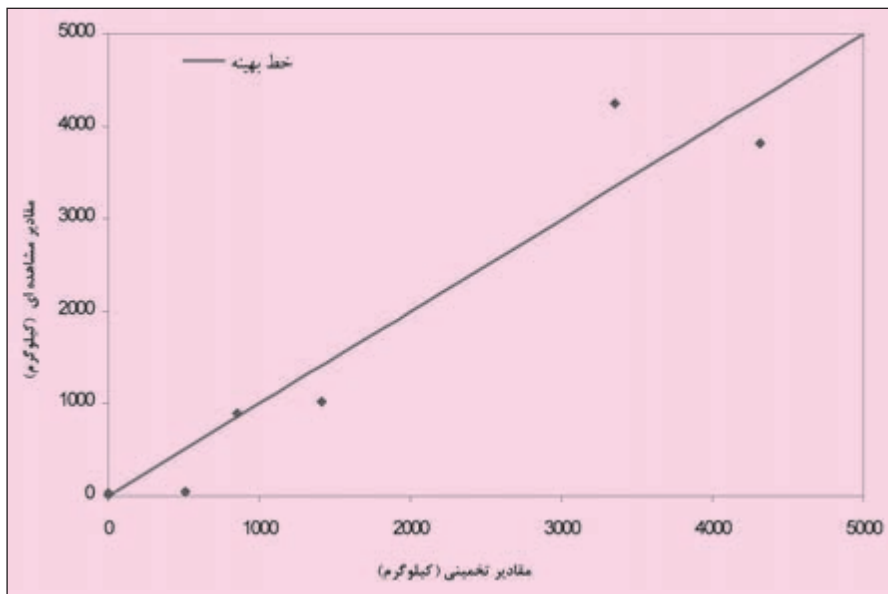
رابطه (۱)  $A = R.K.LS.C.P$

رابطه (۲)  $R = a(Q, q_p)^b$

که در آن  $R$  فرسایش<sup>۵</sup>،  $K$  عامل فرسایش‌پذیری خاک (تن در هکتار در سال به ازای واحد فرسایش‌پذیری)،  $L$  عامل طول شیب،  $S$  عامل شیب،  $C$  عامل پوشش گیاهی و  $P$  عامل مدیریت اراضی یا اقدامات حفاظت خاک می‌باشد. برای محاسبه عامل  $R$  از داده‌های بارش ایستگاه کجور و نوشهر و با توجه به سطح پوشش باران در هر یک از آن‌ها



شکل ۲ مقایسه مقادیر تخمینی توسط مدل و مشاهده‌ای هدررفت ماده آلی



شکل ۳ مقایسه مقادیر تخمینی توسط مدل واسنجی شده و مشاهده‌ای هدررفت ماده آلی

درصد ۰/۲ است (۱۴ و ۱۵). عامل شیب در قسمت‌های مختلف با استفاده از نرم افزار ArcGIS و محاسبه متوسط وزنی شیب (s) برای حوزه آبخیز و با استفاده از رابطه (۴) به دست آمد.

رابطه (۴)

$$S = 0.065 + 0.045s + 0.0065s^2$$

عامل پوشش گیاهی نیز با استفاده از نقشه پوشش گیاهی تهیه شده در طرح جنگلداری کجور (۱۰)، تصویر ماهواره‌ای IRS 2006 و پیمایش صحرایی و با کمک جداول ارایه شده در این زمینه (۱۵) به صورت وزنی به دست آمد. عامل مدیریت زمین با توجه به مدیریت موجود در منطقه و با توجه به این که هیچ گونه اقدامات حفاظتی در حوزه آبخیز مورد مطالعه صورت نپذیرفته ثابت و برابر یک (۱۵ و ۱۸) در نظر گرفته شد. در ادامه مقایسه مقادیر برآوردی توسط مدل و مشاهده‌ای با استفاده از معیار خطای نسبی صورت پذیرفت و در انتها تلاش‌های لازم برای واسنجی مدل مذکور صورت گرفت.

### نتایج و بحث

به منظور ارزیابی توانایی مدل MUSLE در تخمین هدررفت مواد آلی ابتدا قابلیت این مدل در برآورد رسوب دهی مورد آزمون قرار گرفت. برای اجرای مدل کلیه پارامترهای مورد نیاز با دقت محاسبه گردید. همان گونه که مشاهده می‌گردد دبی اوج و حجم روان آب در جدول ۱ ارایه شده است. سایر پارامترها شامل عامل فرسایش پذیری خاک، عامل توپوگرافی، پوشش گیاهی و اقدامات حفاظتی به طریق ارایه شده محاسبه و در رابطه ۱ با مقادیر ۱۱/۸ و ۰/۵۶ برای ضرایب b و میزان رسوب دهی رگبارها تخمین زده شد. علی‌رغم خطای بالای مدل در تخمین رسوب، رابطه رگرسیونی مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی دلالت بر ارتباط بالای این دو متغیر دارد و نشان دهنده مفهوم سازی صحیح مدل در تخمین رسوب است و کاربرد آن در این منطقه تنها نیازمند واسنجی و تعیین

تخمینی به ترتیب ۱۶۸۳ و ۱۷۳۹ کیلوگرم بوده و متعاقباً دارای خطای حدود ۳۳ درصد می‌باشد، که خود دلیلی دیگر بر توانایی مدل مذکور در تخمین هدررفت مواد آلی در حوزه آبخیز کجور می‌باشد. هم چنین نتایج دلالت بر خطای بالای مدل در تخمین رگبارهای کوچک بوده است. صادقی و همکاران (۱۸) نیز در زمینه تخمین رسوب رگبارهای وقایع کوچک به نتایج مشابهی دست یافتند و دلیل آن را ناتوانی مدل مذکور در تخمین رسوب وقایع کوچک اعلام کردند.

پژوهش حاضر به منظور ارایه روش آسان با اطلاعات زود یافت جهت برآورد هدررفت مواد آلی در مقیاس حوزه آبخیز صورت گرفته است. نتایج این تحقیق نشان داد که هدررفت مواد آلی به شدت تحت تأثیر رسوبات معلق قرار دارد. هم چنین نتایج تحقیق حاضر دلالت بر توانایی بالای مدل اصلاح شده فرسایش خاک در تخمین هدررفت مواد آلی به عنوان یکی از نتایج فرسایش خاک می‌باشد. پارامترهای مورد نیاز این مدل در حوزه‌های آبخیز کشور در دسترس بوده و به آسانی محاسبه می‌گردد. باید توجه داشت که این گونه مدل‌ها برای منطقه خاص ساخته

ضرایب می‌باشد. در شکل ۲ مقادیر تخمینی مدل و مشاهده‌ای هدررفت مواد آلی ارایه شده است. مقایسه میانگین‌های تخمینی و مشاهده‌ای دلالت بر خطای تخمین بالای مدل (۶۰ درصد) در این زمینه دارد، به گونه‌ای که میانگین مقادیر

مشاهده‌ای و تخمینی به ترتیب برابر ۱۶۸۳ و ۷۰۹ کیلوگرم می‌باشد. که نشان دهنده عدم توانایی مدل MUSLE در شکل اصلی برای تخمین مواد آلی است.

با توجه به حصول نتایج فوق تلاش‌های لازم برای واسنجی این مدل صورت پذیرفت. واسنجی مدل مذکور به دلیل ارتباط بالای مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی به صورت معادله (۳) نشان داده شده است:

$$(11.8 (Q. qp) 0.56 K. L. S. C. P) OM = Ln$$

که در آن OM ماده آلی (kg) و بقیه پارامترها مشابه مدل MUSLE می‌باشد. در شکل ۳ مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی ارایه شده است، نزدیکی داده‌ها به خط بهینه دلالت بر تخمین‌های مناسب مدل در این زمینه دارد. میانگین مقدار مشاهده‌ای و

Soils and Agriculture, 3-13 In: Roose, E.R., R. Lal, C.Feller, B. Barthes, And B.A. Stewart (eds.), Soil erosion and carbon dynamic. CRC press, Boca Raton.

17-Rodríguez Rodríguez A., Guerra A., Arbelo C., Mora J.L., Gorrón S.P., Armas C., 2004: Forms of eroded soil organic carbon in andosols of the Canary Islands (Spain). *Geoderma*. 121: 205-219.

18-Sadeghi S.H.R., Mizuyama T., Miyata S., Gomi T., Kosugi K., Mizugaki S., Onda Y., 2007: Is MUSLE apt to small steeply reforested watershed. *Journal of Forest Research*, 12: 270-277.

19-Sadeghi S.H.R., Tofighi, B., Mahdavi M., 2006: Sediment Estimation Modeling in Zarrinderakht Watershed. *Journal of Iranian Natural Resources*. 58:4. 759-767. (In Persian)

20-Sharples A.N., Simth S.J., Williams J.R., Jones O.R., Coleman G.A., 1991: Water quality impacts associated with sorghum culture in the out-heren Plains. *J. Environ. Qual.* 20: 239-244.

21-Sparling G.P., Wheeler D., Vesely E.T., Schipper L.A., 2006: What is soil organic matter worth?. *J. Environ. Qual.* 35:548-557.

22-Walling, D.E., Collins, A.L., Sickingabula, H.A., and Leeks, G.J.L. 2001: Integrated assessment of catchment suspended sediment budgets: A Zambian Example. *Land Degradation and Development*. 12: 387-415.

23-Williams J.P., 1989: Sediment concentration versus discharge during single hydrologic events in rivers. *Journal of Hydrology*, 111: 89-106.

24-Young R.A., Olness A.E., Mutchler C.K., Moldenhauer W.C., 1986: Chemical and physical enrichments of sediment from cropland. *Trans. of ASAE*. 29(1): 165-169.

25-Zhang F., He X., Gao X., Zhang C., Keli T., 2005: Effects of erosion patterns on nutrient loss following deforestation on the Loess Plateau of China. *Agriculture, Ecosystems and Environment*. 108: 85-97.

sion on carbon dynamics in the world. p 23-37, In: Roose, E.R., R. Lal, C.Feller, B. Barthes, And B.A. Stewart (eds.), Soil erosion and carbon dynamic. CRC press, Boca Raton.

8-Mihara M., Yamamoto N., Ueno T., 2005: Application of USLE for the prediction of nutrient losses in soil erosion processes. *Paddy Water Environ*. 3: 111-119.

9-Noor H., Mirnia S KH., Fazli S., Raiesi M B., Vafakhah M., 2010: Application of MUSLE for prediction phosphorus loss. *Water Science and Technology*.

10-Nowshahr Natural Resources General Office., 2002: Kojor Silviculture Project, Aghozchal Parcel 3, Watershed 46, Jihad-e-Agriculture, Forest, Range and Watershed Management Organization of Iran, 379p. (In Persian)

11-Parker J.G., 1983: A comparison of methods used for the measurement of organic matter in marine sediment. *Chemistry and Ecology*. 1(3): 201 - 209.

12-Pusceddu A., Sara G., Armeni M., Fabiano M., Mazzola A., 1999: Seasonal and spatial changes in the sediment organic matter of a semi-enclosed marine system (Mediterranean Sea). *Hydrobiologia*. 397: 59-70.

13-Rees R.M., Ball B.C., Campbell C.D., Watson C.A., 2001: Sustaining soil organic matter. p 413-426, in: Rees, R.M., Ball, B.C., Campbell, C.D., and Watson, C.A (eds.). *Sustainable management of soil organic*. CAB International. Wallingford.

14-Refahi H.G.H., 2006: Water Erosion and Conservation. University of Tehran Press, 5th Edition 671p. (In Persian)

15-Renard K.G., Foster G.R., Weesies G.A., McCool D.K., Yoder D.C., 1997: Predicting Soil Erosion by Water: A Guide to Conservation Planning with the Revised Universal Soil Loss Equation. U.S. Department of Agriculture, Agriculture Handbook 703. 384pp.

16-Robert M., 2005: Global Change and Carbon Cycle: The Position of

شده اند و کاربرد آن ها در سایر مناطق نیازمند تغییر ضرایب و واسنجی آن ها می باشد در غیر این صورت کاربرد آن ها دارای بیش تخمینی و یا کم تخمینی بسیار زیادی خواهد بود. نتایج حاصل برای برنامه اقدامات حفاظت خاک کاربرد داشته و خلاء اطلاعاتی موجود در این زمینه را برطرف خواهد کرد.

## پاورقی

- 1- Organic matter
- 2- Greenhouse
- 3- Pg =1015 g
- 4- loss-on-ignition
- 5- Erosivity

## منابع

- 1-Bennett H. H. 2001: Soil conservation. Agrobios. New Dehli. 993pp.
- 2-Bilgo A., Serpantie G., Masse D., Fournier J., Hien V., 2005: Carbon, nitrogen, and fine particles removed by water erosion on crops, fallows, and mixed plots in sudanese savannas (Burkina Faso). P125-142, In: Roose, E.R., R. Lal, C.Feller, B. Barthes, And B.A. Stewart (eds.), Soil erosion and carbon dynamic. CRC press, Boca Raton.
- 3-Blanco H., Lal R., 2008: Principles of Soil Conservation and Management. Springer Science.pp: 41-46.
- 4-Kinnell P.I.A., 2005: Why the universal soil loss equation and the revised version of it do not predict event erosion well. *Hydrological Processes*. 19: 851-854.
- 5-Klemedtsson A., Klemedtsson L., Berglund K., Martikainen P., Silvola J., Oenema O., 1997: Greenhouse gas emissions from farmed organic soils: a review. *Soil Use and Management*. 13: 245-250.
- 6-Lal R., 1995: Global soil erosion by water and carbon dynamic. p131-141, in: Lal, R., J.M. Kimbel, E. Levine and B.A Stewart (eds.), Soils and Global Change. CRC/Lewis Puplichers, Boca Raton.
- 7-Lal R., 2005: Influence of soil ero-

# بررسی عوامل اقتصادی- اجتماعی موثر بر پذیرش طرح های بیابان زدایی

## "مطالعه موردی کانون های بحرانی منطقه خوسف استان خراسان جنوبی"

● محمد داود دهمرده- دانشجوی کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی بیرجند

● دکتر احمد یعقوبی فرانی - عضو هیأت علمی دانشگاه بوعلی سینا همدان

● دکتر کوروش روستا - عضو هیأت علمی دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند

### چکیده

تحقیق حاضر با هدف شناسایی عوامل موثر بر پذیرش طرح های بیابان زدایی در کانون های بحرانی فرسایش بادی و یافتن راه کارهای افزایش پذیرش این طرح ها از سوی مردم ساکن در این کانون ها انجام شده است. حجم نمونه در این تحقیق، شامل ۱۳۰ نفر می باشد. این تحقیق از نوع کاربردی است و به روش پیمایشی و با استفاده از ابزار پرسشنامه انجام شده است. از مهم ترین نتایج تحقیق می توان به پذیرش خوب افراد مورد مطالعه، همکاری با تشکل های روستایی و رهبران محلی و تمایل به بهبود شرایط زندگی، استقبال از کلاس های آموزشی ترویجی مرتبط با موضوع بیابان زدایی، علاقمندی و رضایت مندی از دوره های برگزار شده و نیاز به اشتغال اشاره کرد. نتایج تجزیه و تحلیل استنباطی داده ها نشان داد که از بین فرضیه های مطرح شده در این تحقیق، وضعیت تاهل، جنسیت، محل سکونت، میزان مشارکت اجتماعی و فرهنگی، نوع مالکیت، نوع نظام زراعی، نوع منابع زیستی در معرض خطر شن های روان، بعد مسافت بین محل سکونت و محل اجراء، پراکندگی طرح های بیابان زدایی، نگرش، شرکت در کلاس های آموزشی ترویجی، میزان رضایت از کلاس ها، علاقمند شدن به طرح های بیابان زدایی در نتیجه شرکت در کلاس ها، معنی دار گردیده است. در تحلیل رگرسیون، نتایج بیانگر این مطلب بود که بر اساس ضریب تعیین تعدیل شده، ۳۳/۱ درصد تغییرات متغیر وابسته (پذیرش طرح های بیابان زدایی) به وسیله شش متغیر، تقدیر گرایی، پراکندگی طرح ها، اطمینان به دیگران، شغل اصلی، فاصله بین محل سکونت و محل اجراء طرح های بیابان زدایی و سن افراد مورد مطالعه تبیین می شود.

**واژه های کلیدی:** بیابان، بیابان زدایی، فرسایش بادی، مشارکت، پذیرش، عوامل اقتصادی، عوامل اجتماعی

### مقدمه

ایران با متوسط بارندگی ۲۵۰ میلی متر (کم تر از یک سوم متوسط بارندگی دنیا) جزء مناطق خشک و نیمه خشک جهان طبقه بندی می گردد و با محدودیت های فراوانی در این باره روبه رو می باشد. (موسوی، ۱۳۸۴) استان خراسان جنوبی با مساحت ۹۳۷۹۷۳۰ هکتار در شرق ایران واقع شده است و جزء مناطق خشک کشور قرار دارد. به لحاظ شرایط اقلیمی؛ دمای بالا، بارش کم و نامنظم، تبخیر بالا، رطوبت پایین و بادخیز بودن از خصوصیات این منطقه به شمار می رود. (آمارنامه سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان جنوبی، ۱۳۸۸) کاهش حجم ذخایر آب های زیر زمینی، ایجاد پدیده خشکسالی و استمرار آن، شیوع

فرسایش های آبی و بادی، سیلخیزی و ... از عواقب گسترش بیابان و پدیده بیابان زایی می باشد و لزوم جلوگیری از گسترش و توسعه بیابان را ضروری نموده است، فرسایش بادی و هجوم ماسه های روان به تاسیسات اقتصادی و منابع زیستی یکی از مهمترین مصادیق بیابان زایی در کشور محسوب می گردد. از تعداد ۲۲ کانون بحرانی فرسایش بادی شناسایی شده در استان خراسان جنوبی سه منطقه تحت تاثیر فرسایش بادی به نام های سرچاه عماری، خور ومختاران در محدوده شهرستان بیرجند و در بخش خوسف واقع شده اند که طرح های مطالعاتی مقابله با فرسایش بادی و بیابان زدایی برای دو منطقه سرچاه عماری و خور آماده و اقدامات بیابان زدایی در آنها از سال ۱۳۸۳ آغاز گردیده است. خسارات وارده به اماکن مسکونی، تاسیسات مهم، اراضی کشاورزی، راه های مواصلاتی و منابع زیست محیطی در کانون های خور و سرچاه عماری حدود ۸۴۸۰۵۰۰۰۰۰ ریال برآورد شده است (اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری خراسان جنوبی، ۱۳۸۴). با توجه به روند فزاینده تخریب منابع طبیعی، دولت نیز با محدودیت های متعددی جهت حفظ و احیاء و بهره برداری از آنها مواجه است که از آن جمله، کمبود اعتبارات، کمبود نیروهای کارشناس، وسعت و پراکندگی منابع طبیعی تجدید شونده، پراکنش زیاد افراد ساکن در عرصه های منابع طبیعی و عدم مشارکت و همکاری فعال برخی از ساکنین منطقه من جمله شترداران را می توان

نام برد. در این میان عوامل اجتماعی و اقتصادی تاثیر زیادی در پذیرش، اجرا و حفاظت از طرح‌های بیابان‌زدایی داشته است. در هر برنامه‌ای که در ارتباط با جامعه روستایی باشد، شناخت ساختار اجتماعی و اقتصادی و فرهنگی روستا و عملکرد آن ضرورت دارد و بدون توجه به آن هر گونه طرحی، نه تنها با موفقیت همراه نخواهد بود بلکه باعث بروز ناهماهنگی و برهم زدن ساختار سنتی اجتماعی و اقتصادی روستا نیز خواهد شد. فعالیت‌های چند دهه اخیر بیابان‌زدایی تا حدودی گویای این واقعیت است، زیرا در اغلب طرح‌هایی که تا کنون به مرحله اجرا در آمده به وضعیت اجتماعی و اقتصادی مردم کمتر توجه شده است و به طور کلی مردم در مقام معارضه با منابع طبیعی بوده‌اند. عوامل موثر بر پذیرش در این تحقیق عوامل اقتصادی و اجتماعی هستند که باعث پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی در سطوح متفاوت از سوی ساکنین کانون‌های بحرانی فرسایش بادی بخش خوسف شهرستان بیرجند می‌شوند. بنابراین مسئله اساسی که در این پژوهش به آن پرداخته می‌شود این است که چه عوامل اقتصادی، اجتماعی، فردی، آموزشی و ترویجی بر پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی و در نتیجه توسعه منابع طبیعی و توسعه روستایی در کانون بحرانی خوسف تاثیر گذار و چه موانعی بر سر راه پذیرش و مشارکت روستاییان در حفظ، احیاء و توسعه منابع طبیعی وجود دارد و چگونه می‌توان این موانع را کاهش داد.

با توجه به اهمیت فعالیت‌های بیابان‌زدایی که باعث مهار بیابان و حفاظت از منابع طبیعی تجدید شونده و به تبع آن افزایش تولید محصولات کشاورزی خواهد شد، لازم بود که این موضوع در مناطق تحت تاثیر شهرستان بیرجند مورد توجه بیشتری قرار گیرد، چرا که شناخت و بررسی عوامل موثر بر پذیرش افراد در فعالیت‌ها و طرح‌های بیابان‌زدایی سبب شناخت آن

دسته از عواملی می‌شود که باعث افزایش انگیزه افراد برای شرکت در انجام پروژه‌های بیابان‌زدایی می‌گردد و از این طریق می‌توان به اهدافی هم چون، مهار بیابان و بیابانزایی و بهبود اوضاع اقتصادی و اجتماعی روستاییان دست یابیم.

از طرفی با توجه به این که اجرای تحقیقی مشابه تحقیق حاضر، که در آن به بررسی همه جانبه مولفه‌های اقتصادی اجتماعی مهم و تاثیر گذار بر پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی در کانون بحرانی فرسایش بادی تاکنون در این استان، انجام نشده است، می‌توان تحقیق حاضر را در نوع خود از حیث ابعاد موضوع و روش‌شناسی حائز جنبه‌هایی از نوآوری دانست که بدون شک توصیه‌های کاربردی آن می‌تواند مورد استفاده دستگاه‌های اجرایی ذیربط و نیز مراکز تحقیقاتی و آموزشی مرتبط قرار گیرد.

از لحاظ کاربردی نتیجه این تحقیق به طور مستقیم می‌تواند مورد استفاده سیاست‌گذاران، برنامه‌ریزان و نهادهای اجرایی مرتبط با بخش منابع طبیعی و آبخیزداری به ویژه اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی قرار گیرد. هدف کلی این تحقیق، شناسایی و تحلیل عوامل اقتصادی و اجتماعی موثر بر پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی در کانون‌های بحرانی فرسایش بادی خوسف شهرستان بیرجند می‌باشد که برای دستیابی به آن اهداف اختصاصی زیر مد نظر قرار می‌گیرند:

- ۱ - بررسی طرح‌های بیابان‌زدایی انجام شده در منطقه خوسف
- ۲ - بررسی نگرش مردم نسبت به اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی در منطقه خوسف
- ۳ - بررسی میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی از سوی روستاییان منطقه
- ۴ - شناسایی موانع و محدودیت‌های موجود در روند پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی از سوی روستاییان
- ۵ - شناسایی دلایل مشارکت ساکنین

کانون‌های بحرانی فرسایش بادی در اجراء طرح‌های بیابان‌زدایی

- بامگرتل (۱۹۸۳) در سه کشور هندوستان، آمریکا و انگلیس نشان داده است که ویژگی‌های فردی و شخصیتی و سازه‌های محیطی در پذیرش نوآوری موثرند.

- تحقیق سیرینی واسولا و همکارانش (۱۹۸۸) بیان می‌دارد که غیر قابل دسترس بودن نهاده‌ها، هزینه بالای نوآوری، کمبود اعتبار، عدم علاقه، کمبود منابع کافی اطلاعاتی، ضعف کار ترویج و ناکافی بودن آن از دلایل عمده عدم پذیرش می‌باشد.

- یافته‌های تحقیق عالمگیر حسین و کروج (۱۹۹۲) در بنگلادش نشان داد که متغیرهایی نظیر سن، سطح تحصیلات، اندازه مزرعه، درآمد، مشارکت اجتماعی، دسترسی رسانه‌های انبوهی (گروهی) و میزان جهان‌شهری بودن، رابطه معنی‌داری با پذیرش تکنولوژی‌ها داشته و همچنین کشاورزانی که کشاورزی شغل اصلی آنهاست بیشتر از کشاورزانی که علاوه بر کار کشاورزی به کارهای دیگر نیز اشتغال دارند، نوآوری‌ها را می‌پذیرند.

- حسینی (۱۳۸۵) در تحقیقی با عنوان "بررسی عوامل موثر بر پذیرش کشاورزی پایدار در بین چغندرکاران خراسان جنوبی" به این نتایج رسید که بین دانش کشاورزان، نگرش کشاورزان، میزان درآمد، میزان عملکرد، میزان کل زمین زراعی، میزان اراضی زیرکشت چغندر، میزان تماس مروج، مشارکت اجتماعی، سطح تحصیلات و پذیرش کشاورزی پایدار رابطه مثبت و معنی‌داری با احتمال ۹۹ درصد وجود دارد.

با توجه به مطالب ذکر شده و نیز بررسی منابع مختلف در زمینه منابع طبیعی و به خصوص فعالیت‌های بیابان‌زدایی به این نتیجه می‌رسیم که اکثر محققینی که در زمینه اجرای طرح‌های منابع طبیعی به عنوان یک

نوآوری در مناطق در معرض تخریب سرزمین فعالیت نموده‌اند و به مطالعه پرداخته‌اند عوامل متعددی را بر پذیرش هر چه بیشتر طرح‌های منابع طبیعی و کشاورزی موثر دانسته‌اند. مجموعه عوامل و عناصر زیر از مهم‌ترین عوامل موثر در پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی در کانون‌های بحرانی فرسایش بادی معرفی شده و در قالب مدل ذیل ارائه میگردد. (نمودار شماره ۱)

### مواد و روش‌ها

در هر تحقیقی جهت دستیابی به اهداف تحقیق، استفاده از روش و ابزار تحقیق مناسب ضروری است. طبق تعریف روش تحقیق مجموعه‌ای از قواعد، ابزار، راههای معتبر و قابل اطمینان، نظام یافته برای بررسی واقعیت‌ها، کشف مجهولات و دستیابی به راه حل مشکلات است. (خاکی، ۱۳۸۶)

۱- روش تحقیق: با توجه به هدف تحقیق حاضر که به بررسی عوامل اقتصادی- اجتماعی موثر بر پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی در کانون‌های بحران فرسایش بادی منطقه خوسف استان خراسان جنوبی می‌پردازد، لذا تحقیق از نوع تحقیقات

کاربردی خواهد بود. این تحقیق از جنبه جمع‌آوری اطلاعات از نوع تحقیقات توصیفی پیمایشی است.

۲- متغیرهای تحقیق: متغیرهای این تحقیق شامل متغیرهای وابسته و متغیرهای مستقل است:

متغیر وابسته در این تحقیق، میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی از سوی ساکنین کانون‌های بحرانی فرسایش بادی بخش خوسف می‌باشد.

و متغیرهای مستقل در قالب ۶ دسته متغیر شامل: ویژگیهای اجتماعی، اقتصادی، فعالیت‌های آموزشی ترویجی، زراعی (حرفه‌ای)، نگرش به طرح‌های بیابان‌زدایی و ویژگیهای فردی مورد بررسی قرار گرفته‌اند.

۳- فرضیات تحقیق: فرضیه تحقیق حدسی اندیشمندانه درباره رابطه دو یا چند متغیر است. فرضیه‌ها به صورت جمله خبری بیان می‌شود و نشانگر نتایج مورد انتظار است. یک فرضیه هیچ‌گاه اثبات یا رد نمی‌شود، بلکه بر اساس داده‌های به دست آمده فقط تایید یا رد می‌شود. (سرمد و همکاران، ۱۳۸۷) در زیر فرضیات مربوط

به این تحقیق آورده شده است:

- بین ویژگی‌های فردی و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی تفاوت معنی‌داری وجود دارد.  
 $H1: r \neq 0$   $H0: r = 0$

- بین میزان مشارکت اجتماعی افراد و پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه معنی‌داری وجود دارد.  
 $H1: r \neq 0$   $H0: r = 0$

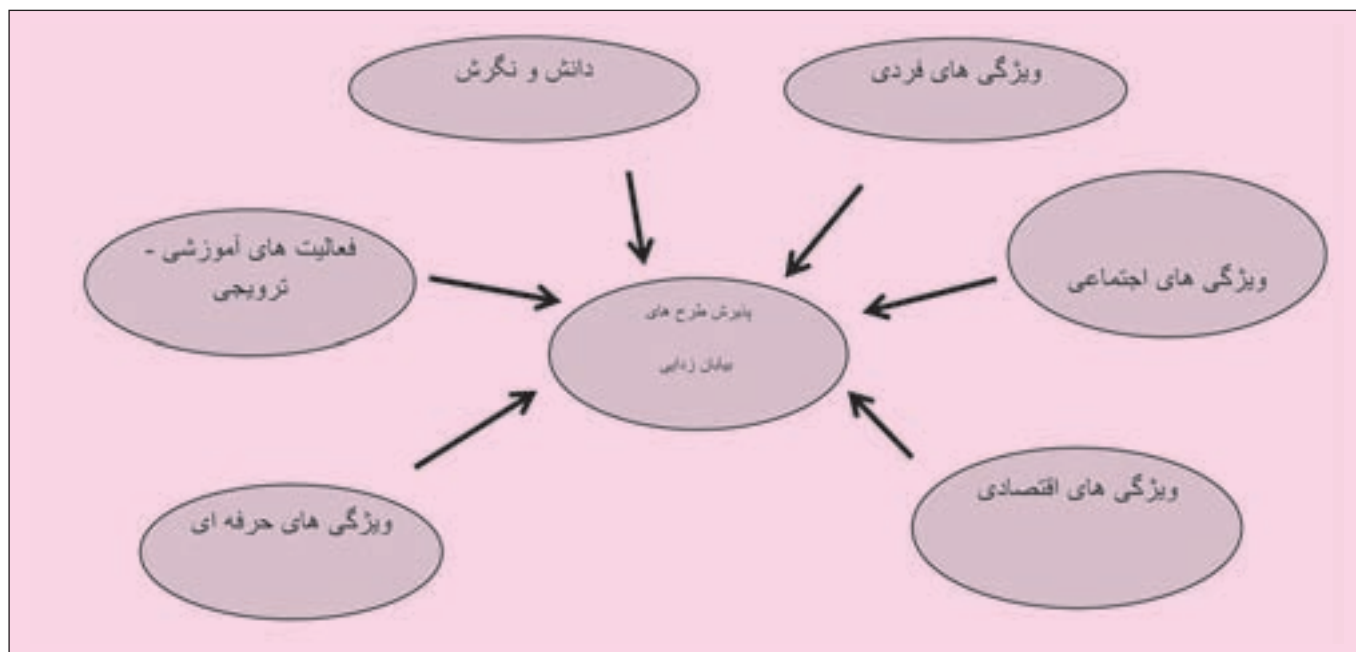
- بین ویژگی‌های زراعی و حرفه‌ای افراد و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه معنی‌داری وجود دارد.

$H1: r \neq 0$   $H0: r = 0$   
 - بین نوع نگرش افراد و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه معنی‌داری وجود دارد.  
 $H1: r \neq 0$   $H0: r = 0$

- بین روحیه مشارکت‌پذیری افراد و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی از سوی آنها رابطه معنی‌داری وجود دارد.

$H1: r \neq 0$   $H0: r = 0$   
 - بین ویژگی‌های اقتصادی افراد و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی از سوی آنها رابطه معنی‌داری وجود دارد.

$H1: r \neq 0$   $H0: r = 0$   
 - بین ویژگی‌های آموزشی ترویجی افراد و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه



نمودار شماره ۱ - چارچوب نظری تحقیق



معنی داری وجود دارد.  $H_1: r \neq 0$   $H_0: r = 0$

۴- جامعه آماری: در تحقیق حاضر، جامعه آماری شامل روستاییانی است که بین سال‌های ۱۳۸۳ تا ۱۳۸۹ در کانون‌های بحرانی فرسایش بادی سرچاه‌های عمراری و خور شهرستان بیرجند ساکن بوده‌اند و حداقل سه بار در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی مشارکت نموده و نام آن‌ها در لیست اداره منابع طبیعی و آبخیزداری شهرستان بیرجند ثبت شده بود. بر این اساس، حجم جامعه آماری در این تحقیق، ۱۳۰ نفر می‌باشد.

۵- روش نمونه‌گیری: در این تحقیق، حجم جامعه آماری در این تحقیق، ۱۳۰ نفر می‌باشد. به دلیل محدود بودن جامعه آماری مورد مطالعه از روش سرشماری استفاده شد.

۶- روش جمع‌آوری اطلاعات: روش جمع‌آوری اطلاعات در این تحقیق بر اساس مطالعات کتابخانه‌ای و استفاده از آخرین مطالعات انجام شده در زمینه بیابان‌زدایی با استفاده از منابع اینترنتی جهت تهیه اطلاعات برای مبانی نظری و پیشینه تحقیق و تعیین روش‌های آماری مناسب و مطالعات میدانی برای آشنایی با روش‌های بیابان‌زدایی و تهیه پرسشنامه و تکمیل آن مورد استفاده قرار گرفت.

۷- ابزار جمع‌آوری اطلاعات: جمع‌آوری اطلاعات مورد نیاز در این تحقیق با استفاده از پرسشنامه انجام شد.

### نتایج (تجزیه و تحلیل داده‌ها)

پس از جمع‌آوری پرسشنامه‌ها در این تحقیق با استفاده از نرم‌افزار SPSS، داده‌ها و اطلاعات از پرسشنامه‌ها استخراج و در دو سطح توصیفی و استنباطی تجزیه و تحلیل گردید.

الف) آمار توصیفی: در این قسمت، پژوهشگر داده‌های جمع‌آوری شده را با استفاده از شاخص‌های آمار توصیفی خلاصه و طبقه‌بندی می‌کند و در این روش، محقق از طریق مقایسه پدیده‌ها از نقطه نظر آماری به توصیف آن‌ها می‌پردازد و اطلاعات

ارزشمندی درباره ماهیت گروه مورد بررسی به دست می‌دهد. (خاکی، ۱۳۸۶)

۱- ویژگی‌های فردی افراد مورد بررسی: در این قسمت توزیع فراوانی متغیرهای سن، جنسیت، وضعیت تاهل، میزان سواد، محل سکونت و شغل اصلی تشریح می‌شود. - سن: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد، که میانگین سن افراد مورد مطالعه که در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی در منطقه خوسف شرکت نموده‌اند ۳۶ سال می‌باشد که نشان‌دهنده جوان بودن جمعیت مشارکت‌کننده است. بیشترین فراوانی مربوط به رده سنی ۴۰-۳۱ سال با ۳۷/۷ درصد (۴۹ نفر) و کمترین فراوانی مربوط به رده سنی ۵۱ سال و بیشتر با ۸/۵ درصد (۱۱ نفر) است. کمترین میزان سن ۲۰ سال و بیشترین سن ۶۵ سال بود.

- جنسیت: یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که ۱۰۰ درصد پذیرندگان (۱۳۰ نفر) که در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی مشارکت کرده‌اند را مردان تشکیل می‌دهند.

- وضعیت تاهل: وضعیت تاهل از جمله متغیرهایی است که بر میزان پذیرش فرد موثر است. یافته‌ها نشان می‌دهد که ۹۱/۳ درصد افراد (۱۲۱ نفر) متاهل و ۶/۹ درصد (۹ نفر) آن‌ها مجرد هستند.

- میزان سواد: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ۴۰/۸ درصد (۵۳ نفر) افراد مشارکت‌کننده در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی را افراد بیسواد و ۳۲/۳ درصد افراد (۴۲ نفر) دارای تحصیلات ابتدایی هستند و تنها ۵/۴ درصد (۷ نفر) از افراد مورد مطالعه دارای مدرک تحصیلی دیپلم می‌باشند. طبق این یافته‌ها ۷۳/۱ درصد (۹۵ نفر) از افراد جامعه مورد مطالعه در محدوده تحصیلات ابتدایی تا بی سواد قرار دارند.

- محل سکونت: یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که ۱۰۰ درصد مشارکت‌کنندگان در طرح‌های بیابان‌زدایی ساکن در روستاها هستند.

- شغل اصلی: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که شغل اصلی ۴۵/۴ درصد افراد (۵۹ نفر) دامداری و دامپروری و ۲۹/۲ درصد افرادی که در طرح‌های بیابان‌زدایی مشارکت کرده‌اند (۳۸ نفر) بیکار و فاقد شغل مشخصی هستند.

۲- ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی - اولویت‌بندی متغیرهای اجتماعی و فرهنگی: یافته‌های تحقیق نشان‌دهنده این است که ویژگی‌هایی نظیر همکاری با تشکل‌های روستایی و رهبران محلی و تمایل

به بهبود شرایط زندگی از مهم‌ترین و موثرترین ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی جامعه مورد مطالعه است و افراد به این که شرایط زندگی فعلی آنان نتیجه تقدیر آن‌هاست و هر گونه تلاش برای تغییر این شرایط سخت بی‌فایده است، اعتقاد چندانی ندارند و این موضوع از نظر آن‌ها در اولویت آخر قرار دارد.

- توزیع فراوانی ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی افراد: نتایج تحقیق نشان می‌دهد که ۵۳/۸ درصد افراد (۷۰ نفر) به لحاظ ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی در سطح خوب، ۸/۵ درصد افراد (۱۱ نفر) در سطح عالی، ۱۸/۵ درصد افراد (۲۴ نفر) در سطح متوسط و ۱۹/۲ درصد افراد (۲۵ نفر) در سطح ضعیف از نظر ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی قرار دارند.

### ۳- ویژگی‌های زراعی و حرفه‌ای

- مساحت اراضی کشاورزی: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ۵۲/۳ درصد (۶۸ نفر) از پذیرندگان طرح‌های بیابان‌زدایی در کانون‌های بحرانی فرسایش بادی دارای زمین‌هایی به مساحت ۵۰-۱ من، ۲۵/۵ درصد افراد (۳۷ نفر) فاقد زمین، ۱۵/۴ درصد افراد (۲۰ نفر) دارای اراضی کشاورزی به مساحت ۱۰۰-۵۱ من و ۳/۸ درصد افراد (۵ نفر) زمین زراعی بین ۱۰۱ تا ۱۵۰ من دارند. (۱۰۰ متر مربع = ۱ من)

- نوع مالکیت بر اراضی: نتایج به دست آمده از تحقیق نشان می‌دهد که، ۴۵/۴ درصد افراد (۵۹ نفر) دارای مالکیت از نوع ملکی، ۲۶/۲ درصد افراد (۳۴ نفر) دارای مالکیت از نوع سهم‌بری و ۲۸/۵ درصد (۳۷ نفر) افراد پذیرنده طرح‌های بیابان‌زدایی، فاقد هر گونه مالکیت بر اراضی هستند. بیشترین فراوانی مربوط به مالکیت ملکی می‌باشد.

- نوع نظام زراعی: نظر به نتایج حاصله از تحقیق مشخص شد که ۷۳/۸ درصد افراد مورد مطالعه (۹۶ نفر) در نظام زراعی زراعت- دامپروری مشغول هستند.

### - منبع تامین آب:

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ۱۰۰ درصد افراد مورد مطالعه، آب مورد نیاز خود را از قنوات موجود در روستاها تامین می‌نمایند.

- میزان آشنایی با ماشین‌آلات کشاورزی: یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که ۴۵/۴ درصد (۵۹ نفر) از افراد مشارکت‌کننده در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی با بیشترین فراوانی، آشنایی کمی در استفاده از ماشین‌آلات کشاورزی دارند و ۳۰/۸ درصد (۴۰ نفر) آن‌ها هیچ گونه آشنایی با ماشین‌آلات کشاورزی نداشته و فقط ۴ درصد (۴ نفر) آشنایی کاملی در استفاده از ماشین‌ها دارند که این موضوع در برنامه‌ریزی‌ها بسیار حائز اهمیت است.

- تعداد دام: نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی را افرادی تشکیل می‌دهند که بین یک تا ۵۰ واحد دامی دارند و این گروه ۶۴/۶ درصد جامعه مورد مطالعه (۸۴ نفر) را شامل می‌شود.

- منابع زیستی در معرض خطر شن‌های روان: نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی با ۴۴/۶ درصد (۵۸ نفر) مربوط به افرادی از جامعه مورد مطالعه است که معتقدند هجوم شن‌های روان تولیدات کشاورزی را بیشتر از همه با خطر روبرو کرده است.

### ۴- موانع پذیرش کامل طرح‌های بیابان‌زدایی

در این قسمت از تحقیق، عواملی که مانع در روند پذیرش کامل طرح‌های بیابان‌زدایی ایجاد نموده‌اند بررسی شد. یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که پایین بودن دستمزد ها، اطلاعات ناکافی روستائیان در زمینه فعالیت‌های بیابان‌زدایی، دآمداری به روش باز و رها شده، پیچیدگی‌های فنی و اجرایی طرح‌های بیابان‌زدایی، وجود این دیدگاه که انجام فعالیت‌های بیابان‌زدایی وظیفه دولت است، پراکندگی طرح‌های بیابان‌زدایی، کمبود مهارت‌های بیابان‌زدایی در افراد،

سختی کار و طاقت فرسا بودن فعالیت‌ها، توزیع نامتعادل امکانات بین روستاها از سوی دولت، بعد مسافت بین محل‌اجراء و محل سکونت و دیربازده بودن طرح‌های بیابان‌زدایی به ترتیب از عواملی هستند که بر حسب اولویت در پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی مانع ایجاد کرده و از مشارکت کامل افراد ساکن در کانون‌های بحرانی فرسایش بادی جلوگیری می‌نمایند. در این میان پایین بودن دستمزد ها مهم‌ترین عاملی است که مانع پذیرش کامل و مشارکت افراد در اجرای طرح‌ها شده است.

### ۵- میزان پذیرش طرح‌های مختلف بیابان‌زدایی

در این قسمت از تحقیق و در ادامه بررسی توصیفی آن برای تعیین میزان پذیرش طرح‌های مختلف بیابان‌زدایی؛ میزان علاقمندی افراد برای شرکت در اجرای طرح‌های مختلف بیابان‌زدایی نظیر نهال‌کاری، حفاظت و قرق، مراقبت و نگهداری، تولید نهال، مدیریت هرز آب (احداث هلالی‌های آبگیر)، احداث بادشکن‌ها و اختصاص دادن وقت برای اجرای طرح‌ها، شرکت در کلاس‌های آموزشی در زمینه بیابان‌زدایی، پذیرفتن توصیه‌ها در زمینه بیابان‌زدایی، شرکت در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی مناطق دیگر، توانایی تعیین روش بیابان‌زدایی و اجرای آن و پیشگام بودن در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی مورد بررسی قرار گرفت.

یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که بیشترین فراوانی با ۳۹/۲ درصد (۵۱ نفر) پذیرش خوب افراد مورد مطالعه، ۲۳/۱ درصد (۳۰ نفر) پذیرش در سطح ضعیف، ۲۰ درصد (۲۶ نفر) پذیرش در سطح متوسط و ۱۷/۷ درصد (۲۳ نفر) پذیرش در سطح عالی از اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی داشته‌اند.

### ۶- نگرش افراد نسبت به اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی در منطقه خوسف

جدول شماره ۱: ضرایب تعیین متغیرهای تاثیرگذار در پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی

| الویت | متغیر                                                | ضریب تعیین ( $R^2$ ) | ضریب همبستگی چندگانه (R) | ضریب تعیین تعدیل شده |
|-------|------------------------------------------------------|----------------------|--------------------------|----------------------|
| ۱     | نقش تقدیر در ارتباط با تغییر شرایط زندگی             | ۰/۱۲۶                | ۰/۳۵۵                    | ۰/۱۱۹                |
| ۲     | پراکندگی طرح‌ها بیابان‌زدایی                         | ۰/۲۱۵                | ۰/۴۶۴                    | ۰/۲۰۳                |
| ۳     | میزان اطمینان به دیگران                              | ۰/۲۶۴                | ۰/۵۱۴                    | ۰/۲۴۷                |
| ۴     | شغل اصلی                                             | ۰/۳۱۳                | ۰/۵۶۰                    | ۰/۲۹۱                |
| ۵     | فاصله بین محل سکونت و محل اجراء طرح‌های بیابان‌زدایی | ۰/۳۳۷                | ۰/۵۸۱                    | ۰/۳۱۰                |
| ۶     | سن افراد                                             | ۰/۳۶۳                | ۰/۶۰۳                    | ۰/۳۳۱                |

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی با ۳۶/۲ درصد، نگرش نسبتاً مثبت افراد مورد مطالعه نسبت به اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی را نشان می‌دهد.

#### ۷- ویژگی‌های ترویجی و آموزشی افراد مورد مطالعه

- شرکت در کلاس‌های آموزشی ترویجی مرتبط با موضوع بیابان‌زدایی: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ۹۳/۸ درصد از افراد (۱۲۲ نفر) در کلاس‌های آموزشی ترویجی مرتبط با موضوع بیابان‌زدایی طی دوره زمانی ۸۳ تا ۸۹ شرکت نموده‌اند.

\* تعداد دفعات شرکت در کلاس‌های آموزشی ترویجی مرتبط با موضوع بیابان‌زدایی: یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که ۷۱/۵ درصد افراد مورد مطالعه (۹۳ نفر) یک تا ۵ دفعه در کلاس‌های آموزشی ترویجی مرتبط با موضوع بیابان‌زدایی شرکت نموده‌اند.

\* میزان علاقمندی به شرکت در کلاس‌های آموزشی ترویجی مرتبط با موضوع بیابان‌زدایی: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ۱۰۰ درصد افراد مورد مطالعه (۱۳۰ نفر) علاقمندی زیادی برای شرکت در کلاس‌های آموزشی ترویجی مرتبط با موضوع بیابان‌زدایی دارند.

\* الویت بندی منابع کسب اطلاعات در زمینه بیابان، بیابانزایی و بیابان‌زدایی در

افراد: یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که ۳۷/۷ درصد از افراد مورد مطالعه (۴۶ نفر) تماس با مروجین و کارشناسان بیابان‌زدایی را از منابع کسب اطلاعات در زمینه بیابان، بیابانزایی و بیابان‌زدایی می‌دانند. سخنرانی‌های ترویجی با فراوانی ۱۹/۲ درصد و رادیو و تلویزیون با ۱۸/۵ درصد در الویت دوم و سوم برای کسب اطلاعات در این زمینه قرار دارند. و استفاده از نشریات و مجلات با ۳/۱ درصد (۴ نفر) در الویت آخر منابع کسب اطلاعات در زمینه طرح‌های بیابان‌زدایی قرار دارد.

- نقش برنامه‌های آموزشی در پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ۱۰۰ درصد افراد مورد مطالعه، نقش روش‌های آموزشی را در پذیرش و مشارکت در طرح‌های بیابان‌زدایی زیاد ارزیابی کردند.

- اولویت بندی پروژه بیابان‌زدایی مورد علاقه افراد

یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که بیشترین فراوانی با ۵۰ درصد (۶۵ نفر) مربوط به افرادی از جامعه مورد مطالعه است که در اثر شرکت در کلاس‌های آموزشی ترویجی به عملیات نهال کاری علاقمند شده‌اند. پس از آن ایجاد علاقمندی به پروژه‌های مراقبت و نگهداری (۲۰

درصد)، احداث بادشکن (۱۰/۸ درصد)، تولید نهال‌های مقاوم به شرایط بیابانی (۹/۲ درصد)، حفاظت و قرق (۶/۹ درصد) و مدیریت هرزآب (احداث هلالی آبگیر) با ۳/۱ درصد در الویت‌های بعدی قرار دارد. \* میزان رضایت از کلاس‌های آموزشی ترویجی در زمینه بیابان‌زدایی: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی با ۹۰ درصد (۱۱۷ نفر) در جامعه مورد مطالعه مربوط به افرادی است که رضایت زیادی از کلاس‌های آموزشی ترویجی در زمینه بیابان‌زدایی دارند.

\* میزان توانایی دولت در زمینه جلب مشارکت افراد برای اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی با استفاده از روش‌های ترویجی:

نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی با ۸۳/۱ درصد (۱۰۸ نفر) مربوط به افرادی از جامعه مورد مطالعه است که معتقدند، توانایی دولت در زمینه جلب مشارکت افراد با استفاده از روش‌های ترویجی برای اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی زیاد بوده است.

#### ۸- ویژگی‌های اقتصادی

در این قسمت از تحقیق، ویژگی‌های اقتصادی نظیر، مهم‌ترین عامل موثر در مشارکت افراد، افزایش درآمد ناشی از اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی، درآمد سالیانه افراد

در قبال شرکت در طرح‌ها، سایر منابع درآمدی افراد و میزان درآمد ناشی از فروش محصولات کشاورزی بررسی می‌شود.

- عوامل موثر در مشارکت افراد:

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ۴۶/۲ درصد از افراد مورد مطالعه (۶۰ نفر) مهم‌ترین دلیل موثر در مشارکت خود را در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی، کاهش تولید محصولات کشاورزی و تهدید منابع معیشت خانوار معرفی کردند و ۴۴/۶ درصد (۵۸ نفر) مهم‌ترین عامل موثر در مشارکت خود در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی را بیکاری و نیاز به کسب درآمد معرفی کردند.

- افزایش درآمد ناشی از اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی:

نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی در جامعه مورد مطالعه با ۸۰/۸ درصد (۱۰۵ نفر) مربوط به افرادی است که اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی باعث افزایش درآمد در بخش دامداری و دامپروری آن‌ها گردیده است.

\* درآمد سالیانه افراد در قبال شرکت در طرح‌های بیابان‌زدایی:

یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی با ۴۷/۷ درصد مربوط به افرادی است که درآمد سالیانه آن‌ها در ازای شرکت در فعالیت‌های بیابان‌زدایی ۸ میلیون ریال است.

\* سایر منابع درآمدی افراد:

نتایج به دست آمده، نشان می‌دهد که ۶۶/۲ درصد افراد مورد مطالعه (۸۶ نفر) بجز درآمد حاصل از شرکت در فعالیت‌های بیابان‌زدایی، درآمدهایی از بخش دامداری و دامپروری دارند.

\* میزان درآمد ناشی از فروش محصولات کشاورزی: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که ۴۴/۶ درصد از افراد مورد مطالعه (۵۸ نفر) میزان درآمد ناشی از فروش محصولات کشاورزی آن‌ها ۳۰-۱۶ میلیون ریال و ۴۰ درصد آن‌ها (۵۲ نفر) درآمد بین ۱۵-۰ میلیون ریال دارند. براساس نتایج درصد

تجمعی، ۸۴/۶ درصد افراد مورد مطالعه (۱۱۰ نفر) میزان درآمد سالیانه ناشی از فروش محصولات کشاورزی آن‌ها کمتر از ۳۰ میلیون ریال است و این نشان دهنده فقر عمومی و بنیه مالی ضعیف مشارکت کنندگان است.

\* انتظار افراد از دولت (اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری):

یافته‌های تحقیق حاکی از آن است که ۴۷/۷ درصد از افراد (۶۲ نفر) معتقدند که دولت باید با تمام توان از طرح‌های سنواتی بیابان‌زدایی مراقبت و نگهداری نماید تا تغییرات مثبت ایجاد شده با خطر روبرو نگردد.

\* پیشنهاد افراد برای نیل به مشارکت حداکثری افراد جهت اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی: یافته‌های تحقیق نشان می‌دهد که بیشترین فراوانی با ۳۳/۱ درصد (۴۳ نفر) مربوط به افرادی از جامعه مورد مطالعه است که برای نیل به مشارکت حداکثری روستایان جهت اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی، افزایش دستمزد را موثر می‌دانند و این موضوع بیانگر توان مالی ضعیف افراد ساکن در کانون‌های بحرانی فرسایش بادی خوسف می‌باشد. پس از آن برگزاری کلاس‌ها و جلسات توجیهی با ۲۴/۶ درصد، در الویت بعدی قرار دارد.

## ب) آمار تحلیلی

در این بخش از تحقیق، روابط بین متغیرهای مستقل و متغیر وابسته و تاثیرات متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته بررسی شده است.

\* بین جنسیت افراد و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی، با احتمال ۹۹ درصد تفاوت منفی و معنی داری وجود دارد.

( $\text{sig} = ۰/۰۰۰$  و  $u = -۵/۵۱۲$ )

\* با احتمال ۹۹ درصد بین میزان پذیرش افراد از نظر میزان تأهل تفاوت وجود دارد.

( $\text{sig} = ۰/۰۰۰$  و  $u = -۵/۷۱۲$ )

\* با احتمال ۹۹ درصد بین میزان پذیرش

طرح‌های بیابان‌زدایی در افراد از نظر محل سکونت تفاوت معنی داری وجود دارد.

( $\text{sig} = ۰/۰۰۰$  و  $u = -۵/۳۶۱$ )

۱- ویژگی‌های اجتماعی و فرهنگی

\* با احتمال ۹۹ درصد بین میزان مشارکت اجتماعی و فرهنگی افراد و پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد.

( $\text{sig} = ۰/۰۰۰$  و  $r = ۰/۳۱۲$ )

۲- ویژگی‌های زراعی و حرفه‌ای

\* با احتمال ۹۹ درصد بین مالکیت‌های متفاوت افراد بر اراضی کشاورزی و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی تفاوت معنی دار است.

( $\text{sig} = ۰/۰۰۰$ )

\* با احتمال ۹۹ درصد بین نوع نظام زراعی و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی تفاوت معنی دار است.

( $\text{sig} = ۰/۰۰۰$ )

\* با احتمال ۹۹ درصد بین نوع منبع تامین آب و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی تفاوت معنی داری وجود دارد.

( $\text{sig} = ۰/۰۰۰$  و  $T = ۵/۶۷$ )

\* با احتمال ۹۹ درصد بین نوع منابع زیستی در معرض خطر در اثر هجوم شن‌های روان و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی تفاوت معنی دار است.

( $\text{sig} = ۰/۰۰۰$ )

۳- موانع پذیرش کامل طرح‌های بیابان‌زدایی

\* با احتمال ۹۹ درصد بین میزان پراکندگی طرح‌های بیابان‌زدایی و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه معنی داری (۰/۰۰۵) وجود دارد.

\* با احتمال ۹۵ درصد بین میزان مسافت میان محل اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی و محل سکونت افراد و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه معنی داری (۰/۰۲۷) وجود دارد.

۴- نگرش نسبت به اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی در منطقه

\* با احتمال ۹۵ درصد بین نگرش افراد نسبت به اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی در منطقه مورد مطالعه و پذیرش طرح‌های

راهکارها و پیشنهادات زیرقابل توصیه می‌باشد.

۱- با توجه به این که بین نگرش افراد و پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه معنی دار وجود دارد و نگرش افراد نسبت به این طرح‌ها مثبت است، استفاده از این پتانسیل برای دستیابی به اهداف بیابان‌زدایی در قالب برنامه ریزی‌های بلندمدت و سازماندهی افراد مفید خواهد بود. تهیه و تولید برنامه‌های آموزشی مرتبط با موضوع بیابان‌زدایی و نشان دادن مزایای آن بر جنبه‌های مختلف زندگی روستاییان می‌تواند نقش مهمی در بهبود نگرش مردم داشته باشد و باعث گردد با قوت بیشتری گام در اجرای چنین طرح‌هایی بگذارند.

۲- از آن جایی که بین میزان مشارکت اجتماعی و فرهنگی و پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی در افراد رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. مردم ساکن در منطقه به دلیل این که عمق مضرات توسعه بیابان را با تمام وجود لمس نموده اند، آمادگی زیادی برای شرکت در اجراء و نگهداری از طرح‌های بیابان‌زدایی دارند. پس می‌تواند که اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان با برنامه ریزی و تهیه امکانات از این پتانسیل موجود در منطقه استفاده و به این وسیله به توسعه در مناطق روستایی و عشایری کمک نماید.

۳- با عنایت به این که بین شغل اصلی افراد ساکن در کانون‌های بحرانی فرسایش بادی (دامداری) و پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه منفی و معنی داری وجود دارد. به نظر می‌رسد برگزاری دوره‌های ترویجی و استفاده از خرد جمعی سایر دستگاه‌های دولتی نظیر اداره کل امور عشایری و جهاد کشاورزی استان جهت تامین نیازهای اولیه ساکنین برای تبدیل دامپروری باز و رها شده به دامپروری از نوع بسته و نیمه صنعتی و تامین علوفه مورد نیاز تا حصول نتیجه در طرح‌های بیابان‌زدایی و کنترل بیابان و بیابانزایی در منطقه، می‌تواند



متغیرهای مستقل ضعیف‌تر، یکی پس از دیگری از معادله خارج شده و این مراحل تا زمانی که خطای آزمون معنی داری به ۱۰ درصد رسید، ادامه یافت.

بر اساس ضریب تعیین تعدیل شده، ۳۳/۱ درصد تغییرات متغیر وابسته (پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی) به وسیله شش متغیر، تقدیرگرایی، پراکندگی طرح‌ها، اطمینان به دیگران، شغل اصلی، فاصله بین محل سکونت و محل اجراء طرح‌های بیابان‌زدایی و سن افراد مورد مطالعه تبیین می‌شود. و بقیه تغییرات مربوط به عواملی است که در این تحقیق منظور نشده اند.

با توجه به نتایج اصلی رگرسیون، فرمول رگرسیون چندگانه (روش حذف پس رو) چنین خواهد بود.

$$Y = -1/028 + 0/490X_9 + 0/452X_{24} + 0.272 X_{10} + 0.126 X_6 + 0.266 X_{27} - 0.381 X_1$$

### بحث و نتیجه گیری

با عنایت به نتایج حاصل از آمار توصیفی و استنباطی و نیز حضور خود محقق در عرصه و گفتگو با ساکنین کانون‌های بحرانی فرسایش بادی بخش خوسف استان خراسان جنوبی جهت پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی،

بیابان‌زدایی رابطه معنی داری وجود دارد. ( $\text{sig} = 0/049$  و  $r = 0/173$ )

### ۵- فعالیت‌های آموزشی ترویجی

\* بین شرکت در کلاس‌های آموزشی - ترویجی و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی و مشارکت در اجرای طرح‌ها با احتمال ۹۹ درصد تفاوت معنی داری وجود دارد. ( $\text{sig} = 0/000$ )

\* با احتمال ۹۵ درصد بین ایجاد علاقه به طرح‌های بیابان‌زدایی در اثر شرکت در کلاس‌ها و پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه وجود دارد. ( $\text{sig} = 0/046$ )

\* بین میزان رضایت از کلاس‌های آموزشی - ترویجی در زمینه طرح‌های بیابان‌زدایی و میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی و مشارکت در اجرای طرح‌ها با احتمال ۹۹ درصد رابطه مثبت و معنی داری وجود دارد. ( $\text{sig} = 0/006$ )

### رگرسیون

با توجه به مزایا، روش رگرسیون چندگانه حذف پس رو (Elimination Method Backward) در این تحقیق مورد استفاده قرار گرفت. در این روش ابتدا اثر کلیه متغیرهای مستقل بر روی متغیر وابسته تحقیق (پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی) سنجیده و بمرور

بسیار کمتر باشد.

۴- از آن جایی که بین شرایط اقتصادی موجود در زندگی افراد و میزان پذیرش رابطه معنی داری وجود دارد، هرچه شرایط اقتصادی و درآمدی افراد که به طور مستقیم وابستگی به تولید محصولات کشاورزی دارد بهبود یابد، میزان پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی نیز افزایش خواهد یافت و برعکس هر چه درآمد افراد کاهش یابد و فقر بر زندگی آن‌ها مستولی گردد، پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی نیز کاهش خواهد یافت و تخریب عرصه‌های منابع طبیعی و مهاجرت از عواقب آن خواهد بود. لذا توصیه می‌شود مسئولین با برنامه‌ریزی دقیق و به هنگام در تمامی زمینه‌های مرتبط با معیشت خانوارها اقدام نمایند.

۵- با توجه به این که قنات‌ها در منطقه مورد مطالعه به عنوان شاه‌رگ حیات محسوب می‌شوند، تعامل هم‌زمان اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری و جهاد کشاورزی استان جهت اجراء دقیق و فنی طرح‌های مختلف زیست محیطی من جمله طرح‌های آبخیزداری و آبخوان‌داری، طرح‌های مرتعداری، بیمه دام و مرتع، ساخت جایگاه نگهداری دام، تامین علوفه ارزان قیمت، اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی، اصلاح و مرمت قنوات، خرید تضمینی محصولات کشاورزی و دامی، راه‌اندازی شرکت‌های سهامی زراعی و ... موجب بهره‌برداری بهینه از منابع موجود و حفظ منابع پایه من جمله قنوات خواهد گردید و منطقه به سوی توسعه پایدار گام خواهد برداشت.

۶- از آن جایی که میان دو متغیر بعد مسافت بین محل سکونت و محل اجرای طرح‌ها، پراکندگی طرح‌ها و متغیر وابسته پذیرش طرح‌های بیابان‌زدایی رابطه معنی داری وجود دارد، اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری بایستی فعالیت‌های خود را به صورت متمرکز و در حساس‌ترین نقاط کانون‌های بحرانی فرسایش بادی اجراء نماید. در صورتی که چنین امکانی وجود

ندارد، بایستی با فراهم آوردن امکانات ایاب و ذهاب مناسب به عنوان یک راهکار تقویتی، باعث تشویق افراد جهت مشارکت در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی، حتی در مناطق دوردست شود.

۷- نظر به این که افراد مورد مطالعه دارای ویژگی‌های مثبتی به لحاظ شرکت در کلاس‌ها، رضایت از کلاس‌های برگزار شده می‌باشند و در تماس مستقیم و چهره‌به‌چهره با مروجین و کارشناسان بیابان‌زدایی طی دوره آماری به شرکت در فعالیت‌های بیابان‌زدایی علاقمند گردیده‌اند، می‌تواند که اداره ترویج، آموزش و مشارکت‌های مردمی اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری و سازمان جهاد کشاورزی استان با توان هر چه بیشتر در این زمینه وارد عمل شده و از این فرصت مناسب به بهترین نحو ممکن استفاده نمایند.

۸- با توجه به این که صد درصد افرادی که در اجرای طرح‌های بیابان‌زدایی مشارکت نموده‌اند را جمعیت مردان منطقه تشکیل می‌دهد، می‌تواند که با برگزاری کلاس‌های آموزشی ترویجی با مربیگری کارشناس زن برای قشر زنان و دختران که حدود نیمی از جمعیت منطقه را تشکیل می‌دهند از این نیروی عظیم و نهفته در کانون‌های بحرانی فرسایش بادی خوسف در پروژه‌های متناسب با جنسیت آنان بهره‌جست. از جمله طرح‌ها و پروژه‌های بیابان‌زدایی متناسب با این قشر از جامعه روستایی مورد مطالعه، می‌توان به جمع‌آوری بذر از گونه‌هایی نظیر تاغ، درمنه دشتی، قره‌داغ و ... و تهیه قلمه، تولید نهال‌گلدانی، تولید نهال ریشه لخت و آبیاری نهال‌ها اشاره نمود.

#### منابع

- ۱- اداره کل منابع طبیعی و آبخیزداری استان خراسان جنوبی. (۱۳۸۴). طرح مطالعات اجرایی بیابان‌زدایی خوسف. بیرجند
- ۲- حسینی، س.م. (۱۳۸۵). بررسی

عوامل موثر بر پذیرش کشاورزی پایدار بین چغندرکاران خراسان جنوبی. بیرجند. پایان‌نامه کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بیرجند

۳- خاکی، غلام‌رضا. (۱۳۸۶). روش تحقیق با رویکردی به پایان‌نامه نویسی. تهران: انتشارات بازتاب

۴- سالنامه آماری استان خراسان جنوبی. (۱۳۸۸). استانداری خراسان جنوبی. بیرجند

۵- سرمد، زهره و عباس بازرگان و الهه حجازی. (۱۳۸۷). روش‌های تحقیق در علوم رفتاری. تهران: موسسه انتشارات آگاه

۶- موسوی، سید محمد. (۱۳۸۴). بیابان و بیابان‌زدایی در ایران. تهران: سازمان جنگلها، مراتع و آبخیزداری کشور

۷- ون-دن-بن و هاوکنیز. (۱۳۸۶). ترویج کشاورزی. (ترجمه: محسن تبرائی و اسدالله زمانی پور). مشهد: دانشگاه فردوسی

8- Alamgir, hossain, S.M.& B.R crouch. ( 1992). Patterns and deterinats of Adaption of from practices: som evidence from Bangladesh. Agricultureual systems:VOL 19, 337-348

9- Baumgertel, H. ( 1983 ). Human factors, technology dif-fusion and national develop-ment. J.APP. Behous, SCI: Vol 19, 38.1-15

10- Serenivasula. B,P.N. Reddy, T.D.Reddy, M. N. Reddy and A. N . rao. ( 1988 ). Adoption behavior of ground not cultivateores. Indian journal of extension education. VolXXIV. 1&2

# ارزیابی نقش استفاده از انرژی خورشیدی به منظور حفظ مراتع وترویج

## آن در مناطق خشک

### (مطالعه موردی پروژه بین المللی ترسیب کربن استان خراسان جنوبی)

● زهرا سلطانی - کارشناسی ارشد ترویج و آموزش کشاورزی و کارشناس بنیاد ملی نخبگان استان خراسان

● دکتر سید جمال فرج اله حسینی - دانشیار دانشگاه آزاد واحد علوم تحقیقات - مدیر گروه ترویج و آموزش کشاورزی

● دکتر غلامرضا هادربادی - رییس سازمان جهاد کشاورزی استان خراسان جنوبی - دکترای محیط زیست

● علیرضا یاری - مدیر اجرایی پروژه بین المللی ترسیب کربن

#### چکیده

مراتع نقش بسیار مهمی در حفظ محیط زیست و اکوسیستم زمین ایفا می کنند. متأسفانه بیش از ۴۰ درصد از مراتع جهان در اثر استفاده بی رویه بوته کنی، مصارف سوختی، چرای مفرط، مصارف مسکونی و تبدیل شدن به اراضی زراعی، تخریب گردیده که حدود ۲۰ درصد از مراتع تخریب شده، بیشتر در کشورهای جهان سوم قرار دارند. جایگزین نمودن انرژی پاک و تمام نشدنی خورشیدی با توجه به شرایط منطقه (روزهای آفتابی و بیابانی بودن آن) خواهد توانست از روند تخریب مراتع جلوگیری نماید.

هدف این تحقیق ارزیابی نقش استفاده از انرژی خورشیدی به منظور حفظ مراتع وترویج آن در مناطق خشک در استان خراسان جنوبی می باشد. جامعه آماری این تحقیق ۳۴۰ نفر بودند که با استفاده از سرشماری اقدام به پرسشنامه از تمام افراد در دسترس شده است که از این تعداد ۲۵ نفر برای پرسشنامه نمونه استفاده شد و از تعداد باقیمانده ۳۱۰ پرسشنامه کامل به دست آمد.

نتایج حاصل از رگرسیون چند متغیره گام به گام نشان داد که از بین متغیرهای مستقلی که با متغیر وابسته حفاظت از مراتع معنی دار شده اند، میزان آگاهی از اهمیت مراتع، میزان تمایل افراد در استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سال های بعد، میزان اهمیت استفاده از سخنرانی های ترویجی حدود ۳۱ درصد از تغییرات را شامل می شوند.

نتایج حاصل از رگرسیون چند متغیره گام به گام نشان داد که از بین متغیرهای مستقلی که با متغیر وابسته ترویج انرژی خورشیدی معنی دار شده اند، میزان اهمیت استفاده از فیلم و اسلاید آموزشی و ویدیویی، میزان اهمیت تعامل و ارتباط با ارگان های دولتی، تعداد اعضای خانوار، میزان اهمیت استفاده از سخنرانی های ترویجی حدود ۲۹ درصد از تغییرات را شامل می شوند.

**واژه های کلیدی:** ترویج، انرژی خورشیدی، مرتع، پروژه ترسیب کربن، استان خراسان جنوبی

#### مقدمه

میزان بارندگی سالانه در ایران حدود یک سوم متوسط بارندگی جهان میباشد که این بارندگی از نظر میزان و پراکنش آن در سطح کشور یکسان نبوده، لذا استقرار پوشش درختان جنگلی محدود به مناطق خاص گردیده که سطح آن معادل یک چهارم متوسط پوشش جنگلی در جهان می باشد. به علت شرایط سخت آب و هوایی، بازایی مجدد مناطق تخریب شده بسیار سخت و دشوار و در پاره های از نقاط غیرممکن می باشد. در

چنین وضعیت نامساعدی از نظر پوشش گیاهی و شرایط رویشی، متأسفانه استفاده از درختان جنگلی و بوته های مرتعی و کویری که سهل الوصول ترین و ارزان ترین مواد سوختی قابل دسترسی روستاییان و دامداران است، یکی از عوامل عمده تخریب منابع طبیعی محسوب می گردد. (پایگاه اطلاع رسانی سازمان جنگل ها و مرتع ایران، ۱۳۸۶)

در بحث های مربوط به محیط زیست، صاحب نظران اغلب سه تهدید عمده را برمی شمردند که مهم ترین آن دخالت بشر است. (سایت اطلاع رسانی زیست ایران، ۱۳۸۶)

یکی از عوامل عمده بیابان زایی در ایران تخریب مراتع می باشد که سه عامل در آن موثرند.

۱- بوته کنی

۲- چرای مفرط و خارج از فصل

۳- تبدیل مراتع به دیم زارها (سایت اطلاع رسانی اداره کل منابع طبیعی استان خوزستان)

منطقه مورد مطالعه در این تحقیق اراضی دشت حسین آباد غنیاب شهرستان سریشه واقع در استان خراسان جنوبی می باشد که به علت هم جوارری با مرز افغانستان در گذشته با حضور پناهندگان افغانی در این منطقه، به شدت تخریب یافته است. مساله مهم و قابل توجه این است که علاوه بر تخریب های صورت گرفته مراتع منطقه در گذشته توسط مهاجران افغانی، در حال حاضر نیز تعداد زیادی از خانوارهای آبادی های منطقه جهت تأمین مصارف سوخت خود (پخت و پز، استحمام، گرما) از هیزم و آن هم از طریق بوته کنی از مراتع استفاده می نمایند که وجود تنورهای پخت نان و اجاق های هیزمی در بسیاری از روستاها موبد این موضوع می باشد. علت اصلی این مساله کمبود و عدم کفایت نفت توزیع شده در آبادی ها و بالاخص مشکل در تأمین گاز مصرفی است؛ هرچند که مردم عمیقاً به درک اهمیت عدم استفاده از مراتع جهت تأمین سوخت پی برده اند و خود از مساله بوته کنی اظهار نارضایتی مینمایند اما اجبار و نداشتن منبع دیگر انرژی را دلیل بر این اقدامشان عنوان می نمایند که این خود ضرورت استفاده از انرژی های نو و سهل الوصول را جهت جلوگیری از تخریب بیش از پیش مراتع نشان می دهد. در منطقه دورافتاده حسین آباد غنیاب که دسترسی به سوخت هایی مانند نفت و گاز در آن با سختی هایی همراه است، می توان با توجه به شرایط موجود در منطقه و وجود روزهای آفتابی بلند از انرژی های نو از جمله انرژی خورشیدی و بادی بهره گرفت. بدین منظور در راستای ترویج انرژی های نو در پروژه ترسیب کربن و الگوسازی در منطقه، احداث حمام خورشیدی در روستای نازدشت با همکاری و تعامل سازمان انرژی های نو ایران (سانا) و گروه های توسعه روستایی نازدشت در تاریخ ۸۵/۱/۲۰ صورت گرفت. (گزارش مرحله دوم پایش و ارزیابی بخش مطالعات اقتصادی - اجتماعی پروژه ترسیب کربن دشت

حسین آباد غنیاب، ۱۳۸۶)

در این رابطه تحقیق حاضر با هدف ارزیابی نقش استفاده از انرژی خورشیدی به منظور حفظ مراتع و ترویج آن در مناطق خشک به انجام رسیده است.

### سؤالات تحقیق

۱- انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک تا چه میزان توانسته است در حفظ مراتع منطقه تاثیر گذار باشد؟

۲- فعالیت های ترویجی پروژه ترسیب کربن تا چه میزان نقش مهمی در حفاظت از مراتع داشته است؟

۳- فعالیت های ترویجی پروژه ترسیب کربن تا چه حد در ترویج انرژی خورشیدی نقش داشته است؟

### اهمیت موضوع

نظر به ذات و پهلوی سیاست انرژی، یعنی دایم استفاده ی انبوه از انرژی سوخت های فسیلی از یک طرف و بحرانی شدن موضوعات جهانی زیست محیطی از سوی دیگر، موسسه علم و تکنولوژی صنعت وابسته به وزارت صنایع و تجارت بین الملل ژاپن را بر آن داشته تا به هدف گسترش تکنولوژی بهره برداری از منابع انرژی پاکیزه و فن آوری زیست محیطی، در جهت برقراری برنامه ها و طرح های جدید خورشیدی اقدام نماید. (2002 Hamakawa,

انرژی های تجدیدپذیر می توانند برنده قوی بهبود شرایط زندگی افراد باشند تلاش های فراوانی صورت گرفته است تا استفاده از تکنولوژی انرژی های تجدیدپذیر از قبیل اجاق های بیوگاز مورد استفاده قرار گیرند و تغییراتی در اجاق های خانه ها صورت گیرد تا از سوخت های زیستی استفاده کنند. همچنین تلاش های گسترده ای صورت گرفته است تا انرژی خورشیدی جایگزین این انرژی ها شود. (2005 Pohekar).

در مناطق روستایی کشورهای رو به توسعه، زنان تقریباً همیشه با همکاری بچه ها، کارهای مربوط به جمع آوری هیزم را انجام می دهند. از زمان کمیاب شدن

هیزم- مسئله ای که بسیاری از کشورها با آن مواجه اند- مدت زمان جمع آوری هیزم افزایش یافته و اگر چه که مردان متوجه آن نیستند، این مسئله نتایج ناخواسته ای به بار می آورد که در بسیاری از مناطق روستایی سودان مشهور است. زنان زمان کمتری برای رسیدگی به امورات مهم خود از قبیل آشپزی، شستشو، تهیه آب و پرورش و تربیت فرزندان خود در اختیار دارند که این خود وضعیتی تغذیه و سلامت کلیه افراد خانواده را تحت تأثیر قرار می دهد. (2008 Omer, Mustafa)

غالباً زنان و دخترشان در امر جمع آوری و حمل و نقل هیزم فعالیت دارند. از هیزم به این دلیل برای خوراک پزی ها استفاده می کنند که هزینه آن کم و جمع آوری آن آسان است و در اجاق های قدیمی و جدید هم قابل استفاده می باشد. اما استفاده از هیزم مشکلات و موانعی نیز از قبیل آلودگی محیط خانه، تهدید سلامتی زنان و دختران، بازماندن دختران از تحصیل و دشواری تمیز کردن وسایل خانه به خاطر دود، ایجاد کرده است. (2005 Pohekar,

با استفاده از انرژی های نو منابع اقتصادی خاص مناطق روستایی از طریق ایجاد فرصت های جدید اقتصادی و اشتغال افراد در بخش کشاورزی مشمر ثمر واقع می شوند. مناطق شهری از مزایایی همچون برخورداری از هوای تمیزتر و بهبود وضعیت سلامت افراد بهره مند می شود. ملل مختلف به جای استفاده از بنزین گران قیمت وارداتی از منابع موجود در کشور خود استفاده می کنند و میزان انتشار CO2 در جهان کاهش خواهد یافت. (2008 Mustafa Omer)

کشور ما ایران در منطقه معتدل و نیمه خشک واقع شده است. با توجه به پراکندگی روستاها در مناطق دوردست، بیابانی و نیمه بیابانی، شرایط آب و هوای ویژه کشور و مشکلات عدیده ی موجود، تأمین انرژی با سوخت های فسیلی در مناطق دوردست از لحاظ اقتصادی مقرون به صرفه نخواهد بود.

توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس میزان اطلاع و آگاهی از اهداف و فوائد انرژی خورشیدی قبل از اجرای پروژه ترسیب کربن

| میزان اطلاع و آگاهی از اهداف و فوائد انرژی خورشیدی قبل از اجرای پروژه | فراوانی | درصد  | درصد تجمعی |
|-----------------------------------------------------------------------|---------|-------|------------|
| خیلی کم                                                               | ۱۶۰     | ۵۱/۶  | ۵۱/۶       |
| کم                                                                    | ۸۴      | ۲۷/۴  | ۷۹/۰       |
| متوسط                                                                 | ۱۱      | ۳/۵   | ۸۲/۶       |
| زیاد                                                                  | ۱۲      | ۳/۹   | ۸۶/۵       |
| خیلی زیاد                                                             | ۴۲      | ۱۳/۵  | ۱۰۰/۰      |
| جمع                                                                   | ۳۱۰     | ۱۰۰/۰ | ---        |

میانگین: ۲ - انحراف معیار: ۱/۳۹۰ - ماکسیمم: ۵ - می نیمم: ۱ - میانه: ۱  
خیلی کم: ۱ - کم: ۲ - متوسط: ۳ - زیاد: ۴ - خیلی زیاد: ۵

توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس میزان اطلاع و آگاهی از اهداف و فوائد انرژی خورشیدی در حال حاضر

| میزان اطلاع و آگاهی از اهداف و فوائد انرژی خورشیدی در حال حاضر | فراوانی | درصد  | درصد تجمعی |
|----------------------------------------------------------------|---------|-------|------------|
| خیلی کم                                                        | ۰       | ۰     | ۰          |
| کم                                                             | ۷       | ۲/۳   | ۲/۳        |
| متوسط                                                          | ۵۵      | ۱۷/۷  | ۲۰/۰       |
| زیاد                                                           | ۱۰۷     | ۳۴/۵  | ۵۴/۵       |
| خیلی زیاد                                                      | ۱۴۱     | ۴۵/۵  | ۱۰۰/۰      |
| جمع                                                            | ۳۱۰     | ۱۰۰/۰ | ---        |

میانگین: ۴/۲۳ - انحراف معیار: ۰/۸۱۹ - ماکسیمم: ۵ - می نیمم: ۲ - میانه: ۱  
خیلی کم: ۱ - کم: ۲ - متوسط: ۳ - زیاد: ۴ - خیلی زیاد: ۵

در روش کتابخانه ای ابتدا به منابع رایانه ای مراجعه و پس از انتخاب منابع مورد نظر نسبت به تهیه آنها، ترجمه و فیش برداری اقدام گردید.

همچنین در این تحقیق مطالعات و بررسی های لازم درخصوص اسناد و مدارک، کتب فارسی و لاتین، مقالات مختلف و طرح ها و پایان نامه های انجام شده

دسترس شده است. البته لازم به ذکر است که از این تعداد ۲۵ نفر برای پر کردن پرسشنامه نمونه استفاده شد و از تعداد باقی مانده ۳۱۰ پرسشنامه کامل به دست آمد.

در این تحقیق جهت انجام گردآوری اطلاعات از دو روش عمده یعنی روش کتابخانه ای و روش میدانی استفاده شده است.

بنابراین می بایست برای تأمین رفاه حداقل روستاییان و عشایران غیور کشورمان بر مبنای معیارهای قابل قبول امروزی چاره ای مناسب اندیشید، چرا که برنامه های توسعه روستایی (اقتصادی و اجتماعی) منوط به تأمین انرژی مورد نیاز این مناطق است. اهمیت حفظ مرتع در مناطق بیابانی و نیمه بیابانی به این دلیل است که وجود آن بهترین منبع تولید علوفه بوده و از نظر حفاظت آب و خاک و کنترل و افزایش ذخیره آب های زیرزمینی مورد توجه می باشد.

### اهداف

- ۱- ارزیابی میزان تمایل و رضایتمندی افراد در استفاده از انرژی خورشیدی
- ۲- شناسایی فعالیت ها و برنامه های ترویجی صورت گرفته در راستای آموزش روستاییان در مورد استفاده انرژی خورشیدی و اثرات آن بر جلوگیری از تخریب مراتع
- ۳- ارزیابی میزان اطلاعات و آگاهی های روستاییان در خصوص اهمیت مراتع، انرژی خورشیدی و آشنایی با پروژه ترسیب کربن
- ۴- ارایه راه کارهایی جهت ترویج انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک

### روش شناسی

با توجه به این که از نتایج این تحقیق می توان در برنامه ریزی های بخش اجرایی استفاده نمود لذا تحقیق حاضر براساس هدف آن از نوع کاربردی می باشد. در نتیجه روش تحقیق توصیفی و علی / ارتباطی است.

جامعه آماری این تحقیق شامل زنان و مردان روستای نازدشت (واقع در شهرستان سرپیشه در استان خراسان جنوبی) بوده که از حمام خورشیدی استفاده می نمایند. این زنان و مردان در قالب هشت سازمان محلی یا گروه توسعه روستایی قرار داشته که جمعیتی بالغ بر ۳۴۰ نفر را در بر می گیرد.

در این تحقیق به علت حجم کم جامعه آماری (۳۴۰) نفر با استفاده از سرشماری اقدام به پر کردن پرسشنامه از تمام افراد در

توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس میزان مصرف بوته بعد از استفاده از انرژی خورشیدی

| میزان مصرف بوته بعد از استفاده از انرژی خورشیدی | فراوانی | درصد  | درصد تجمعی |
|-------------------------------------------------|---------|-------|------------|
| خیلی کم                                         | ۱۱۱     | ۳۵/۸  | ۳۵/۸       |
| کم                                              | ۱۵۷     | ۵۰/۶  | ۸۶/۵       |
| متوسط                                           | ۲۴      | ۷/۷   | ۹۴/۲       |
| زیاد                                            | ۳       | ۱/۰   | ۹۵/۲       |
| خیلی زیاد                                       | ۱۵      | ۴/۸   | ۱۰۰/۰      |
| جمع                                             | ۳۱۰     | ۱۰۰/۰ | ---        |

میانگین: ۱/۸۸ - انحراف معیار: ۰/۹۴۸ - ماکسیمم: ۵ - می نیمم: ۱ - میانه: ۲  
خیلی کم: ۱ - کم: ۲ - متوسط: ۳ - زیاد: ۴ - خیلی زیاد: ۵

توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس میزان انجام فعالیت های ترویجی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن (کلاسهای آموزشی - ترویجی)

| میزان انجام فعالیتهای ترویجی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن | فراوانی | درصد  | درصد تجمعی |
|-------------------------------------------------------------------|---------|-------|------------|
| خیلی کم                                                           | ۱۴      | ۴/۵   | ۴/۵        |
| کم                                                                | ۳۷      | ۱۱/۹  | ۱۶/۵       |
| متوسط                                                             | ۹۱      | ۲۹/۴  | ۴۵/۸       |
| زیاد                                                              | ۶۵      | ۲۱/۰  | ۶۶/۸       |
| خیلی زیاد                                                         | ۱۰۳     | ۳۳/۲  | ۱۰۰/۰      |
| جمع                                                               | ۳۱۰     | ۱۰۰/۰ | ---        |

میانگین: ۳/۶۶ - انحراف معیار: ۱/۱۸۴ - ماکسیمم: ۵ - می نیمم: ۱ - میانه: ۴  
خیلی کم: ۱ - کم: ۲ - متوسط: ۳ - زیاد: ۴ - خیلی زیاد: ۵

مشاهده جدول شماره زیر نشان می دهد که تعداد ۱۵ نفر (۴/۸٪) میزان مصرف بوته بعد از استفاده از انرژی خورشیدی را خیلی زیاد، ۳ نفر (۱/۰٪) زیاد، ۲۴ نفر (۷/۷٪) متوسط، ۱۵۷ نفر (۵۰/۶٪) کم و ۱۱۱ نفر (۳۵/۸٪) خیلی کم ارزیابی نموده اند.

میزان انجام فعالیت های ترویجی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن

با توجه به جدول شماره زیر تعداد ۱۴۱ نفر (۴۵/۵٪) میزان اطلاع و آگاهی از اهداف و فوائد انرژی خورشیدی را خیلی زیاد، ۱۰۷ نفر (۳۴/۵٪) زیاد، ۵۵ نفر (۱۷/۷٪) متوسط و ۷ نفر (۲/۳٪) کم را ارزیابی و بیان کرده اند.

میزان مصرف بوته بعد از استفاده از انرژی خورشیدی

در زمینه های انرژی خورشیدی و تجدیدپذیر به عمل آمد.

در روش میدانی تنها وسیله مورد استفاده پرسشنامه می باشد. برای دستیابی به اطلاعات مورد نیاز در تحقیق با استفاده از مبانی نظری تحقیق و فرضیات تحقیق پرسشنامه ای مشتمل بر ۲۳ سؤال باز و بسته تهیه گردیده است.

به منظور تعیین روایی پرسشنامه، از نقطه نظرات و پیشنهادهای اساتید راهنما و مشاور، محققان و کارشناسان اداره کل منابع طبیعی استان استفاده گردید و با نظر نهایی استاد راهنما در بعضی از سوالات اصلاحات اعمال شد تا پرسشنامه توانایی و قابلیت اندازه گیری محتوی و خصوصیات مورد نظر در تحقیق را با توجه به اهداف و فرضیات دارا باشد.

برای سنجیدن اعتماد پرسشنامه های تهیه شده، به وسیله یک تحقیق مقدماتی (pilot test) تعداد ۲۵ نسخه از آن توسط زنان و مردان گروههای توسعه روستایی تکمیل گردید و پرسشنامه های تکمیل شده با استفاده از نرم افزار SPSS 15 و به روش کرنباخ آلفا مورد سنجش قرار داده شد که نتایج حاصله از ضریب کرنباخ آلفا برای پرسشنامه های مذکور برابر ۷۵ درصد گردید که نشان دهنده اعتبار خوب آن می باشد.

### یافته ها و بحث

میزان اطلاع و آگاهی از اهداف و فوائد انرژی خورشیدی قبل از اجرای پروژه ترسیب کربن

مشاهده جدول شماره زیر نشان می دهد که ۴۲ نفر (۱۳/۵٪) میزان اطلاع و آگاهی از اهداف و فوائد انرژی خورشیدی قبل از اجرای پروژه ترسیب کربن را خیلی زیاد، ۱۲ نفر (۳/۹٪) زیاد، ۱۱ نفر (۳/۵٪) متوسط، ۸۴ نفر (۲۷/۴٪) کم و ۱۶۰ نفر (۵۱/۶٪) خیلی کم اظهار کرده اند.

میزان اطلاع و آگاهی از اهداف و فوائد انرژی خورشیدی در حال حاضر

توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس میزان انجام فعالیت های ترویجی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن (استفاده از سخنرانیهای ترویجی)

| درصد<br>تجمعی | درصد  | فراوانی | میزان انجام فعالیتهای ترویجی در خصوص انرژی نو در<br>پروژه ترسیب کربن |
|---------------|-------|---------|----------------------------------------------------------------------|
| ۲/۳           | ۲/۳   | ۷       | خیلی کم                                                              |
| ۱۵/۲          | ۱۲/۹  | ۴۰      | کم                                                                   |
| ۳۹/۷          | ۲۴/۵  | ۷۶      | متوسط                                                                |
| ۷۲/۳          | ۳۲/۶  | ۱۰۱     | زیاد                                                                 |
| ۱۰۰/۰         | ۲۷/۷  | ۸۶      | خیلی زیاد                                                            |
| ---           | ۱۰۰/۰ | ۳۱۰     | جمع                                                                  |

میانگین: ۳/۷۱ - انحراف معیار: ۱/۰۷۷ - ماکسیمم: ۵ - می نیمم: ۱ - میانه: ۴  
خیلی کم: ۱ - کم: ۲ - متوسط: ۳ - زیاد: ۴ - خیلی زیاد: ۵

توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس میزان اهمیت فعالیتهای ترویجی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن (کلاسهای آموزشی - ترویجی)

| درصد<br>تجمعی | درصد  | فراوانی | میزان اهمیت فعالیت های ترویجی در خصوص انرژی<br>نو در پروژه ترسیب کربن |
|---------------|-------|---------|-----------------------------------------------------------------------|
| ۰/۳           | ۰/۳   | ۱       | خیلی کم                                                               |
| ۳/۲           | ۳/۲   | ۱۰      | کم                                                                    |
| ۲۸/۷          | ۲۵/۲  | ۷۸      | متوسط                                                                 |
| ۶۳/۲          | ۳۴/۵  | ۱۰۷     | زیاد                                                                  |
| ۱۰۰/۰         | ۳۶/۸  | ۱۱۴     | خیلی زیاد                                                             |
| ---           | ۱۰۰/۰ | ۳۱۰     | جمع                                                                   |

میانگین: ۴/۰۴ - انحراف معیار: ۰/۸۸۲ - ماکسیمم: ۵ - می نیمم: ۱ - میانه: ۴  
خیلی کم: ۱ - کم: ۲ - متوسط: ۳ - زیاد: ۴ - خیلی زیاد: ۵

(کلاسهای آموزشی - ترویجی)

درخصوص برگزاری کلاسهای آموزشی - ترویجی تعداد ۱۰۳ نفر (۳۳/۲٪) خیلی زیاد، ۶۵ نفر (۲۱/۰٪) زیاد، ۹۱ نفر (۲۹/۴٪) متوسط، ۳۷ نفر (۱۱/۹٪) کم و ۱۴ نفر (۴/۵٪) خیلی کم دانسته اند.

میزان انجام فعالیت های ترویجی درخصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن (استفاده از سخنرانیهای ترویجی)

درخصوص استفاده از سخنرانیهای ترویجی تعداد ۸۶ نفر (۲۷/۷٪) خیلی زیاد، ۱۰۱ نفر (۳۲/۶٪) زیاد دانسته اند. تعداد ۷۶ نفر (۲۴/۵٪) متوسط، ۴۰ نفر (۱۲/۹٪) کم و ۷ نفر (۲/۳٪) خیلی کم برای خود ارزیابی نموده اند.

میزان اهمیت فعالیت های ترویجی درخصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن (کلاسهای آموزشی - ترویجی)

درخصوص اهمیت کلاسهای آموزشی - ترویجی بیشترین فراوانی با تعداد ۱۱۴ نفر (۳۶/۸٪) خیلی زیاد، ۱۰۷ نفر (۳۴/۵٪) زیاد، ۷۸ نفر (۲۵/۲٪) متوسط، ۱۰ نفر (۳/۲٪) کم و کمترین فراوانی مربوط به یک نفر (۰/۳٪) خیلی کم را برای خود برشمرده اند.

میزان اهمیت فعالیتهای ترویجی درخصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن (استفاده از سخنرانیهای ترویجی)

در مورد اهمیت استفاده از سخنرانیهای ترویجی بیشترین فراوانی با تعداد ۱۲۳ نفر (۳۹/۷٪) زیاد، ۱۱۰ نفر (۳۵/۵٪) خیلی زیاد، ۷۰ نفر (۲۲/۶٪) متوسط، ۶ نفر (۱/۹٪) کم و یک نفر (۰/۳٪) خیلی کم این مورد را برای خود برشمرده اند.

به منظور بررسی تأثیرات متغیرهای مستقل به متغیر وابسته (حفاظت از مراتع) معادله خط رگرسیون با استفاده از روش گام به گام انجام شد که با توجه به نتایج بدست آمده حدود ۳۱ درصد از تغییرات متغیر وابسته حفاظت از مراتع ناشی از میزان آگاهی از اهمیت مراتع، میزان تمایل افراد در استفاده

از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی نو و پاک در سال های بعد، میزان اهمیت استفاده از سخنرانی های ترویجی در پروژه ترسیب کربن می باشد. معادله استاندارد شده به شرح زیر می باشد.

$$y = 0.330x_1 + 0.291x_2 + 0.215x_3 + b_p$$

به منظور بررسی تأثیرات متغیرهای مستقل بر متغیر وابسته (ترویج انرژی خورشیدی) معادله خط رگرسیون با استفاده از روش گام به گام انجام شد که با توجه به نتایج بدست آمده حدود ۲۹ درصد از تغییرات متغیر وابسته ترویج انرژی خورشیدی ناشی از متغیرهای میزان اهمیت استفاده از فیلم و اسلاید آموزشی - ویدیویی در پروژه کربن

توزیع فراوانی افراد مورد مطالعه براساس میزان اهمیت فعالیتهای ترویجی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن (استفاده از سخنرانیهای ترویجی)

| میزان اهمیت فعالیتهای ترویجی در خصوص انرژی نو در پروژه ترسیب کربن | فراوانی | درصد  | درصد<br>تجمعی |
|-------------------------------------------------------------------|---------|-------|---------------|
| خیلی کم                                                           | ۱       | ۰/۳   | ۰/۳           |
| کم                                                                | ۶       | ۱/۹   | ۲/۳           |
| متوسط                                                             | ۷۰      | ۲۲/۶  | ۲۴/۸          |
| زیاد                                                              | ۱۲۳     | ۳۹/۷  | ۶۴/۵          |
| خیلی زیاد                                                         | ۱۱۰     | ۳۵/۵  | ۱۰۰/۰         |
| جمع                                                               | ۳۱۰     | ۱۰۰/۰ | ---           |

میانگین: ۴/۰۸ - انحراف معیار: ۰/۸۲۶ - ماکسیمم: ۵ - می نیمم: ۱ - میانه: ۴  
خیلی کم: ۱ - کم: ۲ - متوسط: ۳ - زیاد: ۴ - خیلی زیاد: ۵

و انتشارات آستان قدس رضوی  
۶- مهدوی حسینی پور، م، ۱۳۸۰، نقش ترویج در جلب مشارکت مجریان طرح های مرتع داری در استان سمنان، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش کشاورزی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

1- Abdeen Mustafa Omer, 2008, Power, people and pollutions, Renewable & sustainable energy review, Volume 12, Issue 7, Pages 1864-1889

2- Pohekara S.D., Kumar D. and Ramachandran M., 2005, Dissemination of cooking energy alternatives in India-a review, Renewable and Sustainable Energy Reviews, Volume 9, Issue 4, Pages 379-393

3- Yoshihiro H., 2002, Solar PV energy conversion and the 21st century's civilization, Solar energy materials and solar cells

اجرائی مرتبط با امور روستائیان به ترویج انرژی خورشیدی در منطقه کمک فراوانی نماید.

### منابع

۱- ایمانیان، ک، ۱۳۸۲، بررسی جایگاه انرژی خورشیدی در بیابان زدایی، بهبود زندگی و توسعه اقتصادی مناطق بیابانی ایران، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته مهندسی منابع طبیعی، دانشگاه تهران.

۲- سوان سون، ب، ۱۳۷۰، مرجع ترویج کشاورزی، اسماعیل شهبازی و احمد حجاران، انتشارات سازمان ترویج، تهران.

۳- علی میرزایی، و، ۱۳۸۷، بررسی ساز و کار پذیرش و نقش ترویج در بومی سازی انرژی های نو، پایان نامه کارشناسی ارشد رشته ترویج و آموزش منابع طبیعی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد علوم و تحقیقات تهران.

۴- گزارش اجرایی پروژه ترسیب کربن (توانمندسازی مردم برای مدیریت مراتع و محیط زیست)، ۲۰۰۵ م.

۵- مصداقی، م، ۱۳۸۲، مرتع داری در ایران، دانشگاه امام رضا (ع)، موسسه چاپ

$(x_{20}b_3)$ ، میزان اهمیت تعامل و ارتباط با ارگان های دولتی در پروژه ترسیب کربن  $(x_{20}b_6)$  ف تعداد اعضای خانوار  $(x_3)$ ، میزان اهمیت استفاده از سخنرانی های ترویجی در پروژه ترسیب کربن  $(x_{20}b_2)$  می باشد.

و معادله استاندارد شده به صورت زیر می باشد:

$$y = 0.265x_2 + 0.216x_3 + 0.150x_4 + 0.178x_5 + 0.178x_6 + 0.178x_7 + 0.178x_8 + 0.178x_9 + 0.178x_{10} + 0.178x_{11} + 0.178x_{12} + 0.178x_{13} + 0.178x_{14} + 0.178x_{15} + 0.178x_{16} + 0.178x_{17} + 0.178x_{18} + 0.178x_{19} + 0.178x_{20}$$

### پیشنهادهات

۱- باتوجه به نتایج بدست آمده در گرسون گام به گام پیشنهاد می شود به منظور حفاظت از مراتع، آگاهی روستائیان و مرتعداران رانست به مفید بودن مراتع با استفاده از سخنرانی های ترویجی بالا برده و اهمیت موضوع را برای آنان بازگو نمایند. تا دیدگاه آنان نسبت به فواید مراتع بیشتر و روشن تر گردد.

۲- همچنین استفاده از انرژی خورشیدی به عنوان یک انرژی نوپاک می تواند زمینه ساز سلامت روستائیان و حفظ محیط زیست باشد بنابراین می بایست در کلاسهای آموزشی - ترویجی از فواید انرژی پاک بیشتر صحبت شود و نیز شرایط لازم و مساعد جهت استفاده بهینه از این انرژی خدادادی فراهم شود.

۳- به منظور ترویج انرژی خورشیدی در منطقه مورد نظر، کارشناسان ترویج پروژه باید در تقویت روش های آموزشی کوشید و با برنامه ریزی صحیح و بیشترین تأثیر گذاری و ابتکار عمل از فیلم های آموزشی در بین اعضای خانواده روستائیان استفاده نمایند و آنان را ترغیب و تشویق به استفاده بیشتر از انرژی خورشیدی نمایند.

۴- ارتباط کارشناسان ترویجی با روستائیان و ارگان های دولتی زمینه تبادل نظر در خصوص اطلاعات و آگاهی از انرژی خورشیدی به عنوان انرژی پاک را فراهم نموده و می تواند با مشارکت دستگاه های