

بلوط



ضرورت بررسی ساختاری جنگل سوزی‌های زاگرس
«مسئولیت فردی» مفهوم راهگشای کنش محیط‌زیستی

اکوفمینیسم و نقدی بر آن

حساسیت غارها و اهمیت حفاظت از آن برای انسان

اثرات پروژه‌های انتقال آب در ایجاد یا تشدید کانون‌های گردوغبار

خرسان ۳؛ سدی که نباید ساخته شود!

وزارت دفاع متهم نخست آتش سوزی‌های زاگرس

خشکسالی و بررسی اثرات روش‌های تعدیل آب وهوا

ضرورت بررسی ساختاری جنگل سوزی های زاگرس



فرید مرادی
سردبیر

امروز آتش سوزی های زاگرس به خبر اول رسانه ها تبدیل شده است؛ اما برای تحلیل صحیح آتش سوزی های زاگرس هر تحلیلی غیر از تحلیل ساختاری نمی تواند ما را به درک علت آتش سوزی های زاگرس رهنمون کند؛ به این منظور ضروریست با نقد استراتژی و ساختار به تحلیل دقیق آتش سوزی های زاگرس پرداخت.

بدیهی است که استراتژی و ساختار را نمی توانند به صورت مستقل از هم تعیین گردد؛ به طوری که استراتژی بدون ساختار مناسب به ندرت می تواند توفیق یابد به همین منظور با توجه به استراتژی حفاظت از جنگل های زاگرس باید ساختار مدیریتی متناسب را پیشنهاد داد.

به این معنی که متولی جنگل های زاگرس در موقعیت کنونی سازمان جنگل هاست که این مجموعه ضعیف خود زیر مجموعه وزارت جهاد و کشاورزی است. حال آنکه منتقدین به جای مورد نقد قرار دادن وزارت جهاد کشاورزی به عنوان وزارت خانه ای با اختیارات گسترده قانونی؛ سازمانی را هدف نقد قرار داده اند که در مجموعه سازمانی خود کوچکترین قدرتی ندارد لذا ضروری است کمپین های مردمی با هدف قرار دادن ناکارآمدی های ساختاری وزارت جهاد کشاورزی و تقاضای محاکمه مسئولان متخلف در این وزارت خانه از تفکیک سازمان جنگل ها از وزارت جهاد کشاورزی حمایت کنند.



گاهنامه دانشجویی
دانشگاه تربیت مدرس
صاحب امتیاز و سردبیر:
فرید مرادی
مدیرمسئول: سرور حسین زاده
سال اول
شماره سوم
خرداد ۹۹

ضرورت بررسی ساختاری
جنگل سوزی های زاگرس
«مسئولیت فردی» مفهوم راهگشای
کنش محیط زیستی
اکوفمینیسم و نقدی بر آن
حساسیت غارها و اهمیت حفاظت از
آن برای انسان
اثرات پروژه های انتقال آب در ایجاد یا
تشدید کانون های گردوغبار
خرسان ۳؛ سدی که نباید ساخته شود!
وزارت دفاع متهم نخست
آتش سوزی های زاگرس
خشکسالی و بررسی اثرات روش های
تعدیل آب وهوا

این نشریه دارای مجوز ۷۵۲۰/۱۹۳۵
در تاریخ ۱۳۹۸/۰۳/۲۸ از معاونت
فرهنگی و اجتماعی دانشگاه تربیت
مدرس است.

«مسئولیت فردی» مفهوم راهگشای کنش محیط‌زیستی



یوسف فرهادی بابادی

عضو کمیته مردمی
حمایت از زاگرس مهربان

جهان با بیانیه تغییر نمی‌کند، بلکه به اراده و عمل ما بستگی دارد. هر تغییر که در سرنوشت ما ایجاد شود، تنها از طریق «مسئولیت‌پذیری فردی» ما روی خواهد داد. اما پیش از آنکه با این مفهوم نیز همانند تمامی مفاهیم دست‌مالی شده برخورد کنیم از شما می‌خواهیم در آن تامل کنیم. ما در کشوری زندگی می‌کنیم که بنا به دلایل اجتماعی خاصی هنوز «فرد» انسانی دارای اختیار، حرمت و کرامت لازم نیست و به همین دلیل جمع و گروه و «احساس ما بودن» بر «فرد» اولویت و تفوق دارد، لذا اگر دعوت به پذیرش مسئولیت فردی به معنای فدا کردن خود برای جمع نیست، بلکه به معنای قبول این مهم است که «من» شخصا باید پیامد رفتار خود را پس بدهم و نه تنها در برابر شخص خودم مسئول هستم بلکه در آینده نیز و در برابر همه افراد دیگر که نام انسان دارند مسئول هستیم. دلیل آن بسیار ساده است؛ ما امروز در جامعه‌ای زندگی می‌کنیم که هزاران کیلومتر آن سوی تر، کسانی می‌گویند «خوردن» سلیقه فردی است و با آن به جان حیات وحش می‌افتند، ده‌ها هزار کیلومتر آن سوی تر مردم امروز مجبورند تاوان این رفتار را پس بدهند.

نکته دوم در خصوص مسئولیت فردی این است که اقدام برای بهبود وضع بشر را نمی‌شود، نباید و نمی‌توان به یک حرکت جمعی احواله کرد، تمام رهبران بزرگ تغییر در جهان، تنها یک فرد بودند که با احساس چنین مسئولیتی به پا خواستند و برای این کار نه شرط سنی لازم است، نه شرط جنسیتی، نه شرط سلامت صد در صد، نه هیچ چیز دیگری، از مارتین لوتر کینگ پدر مبارزه با دبرده‌داری و گاندی پدر استقلال هند سخن نمی‌گوییم، از دختر نوجوان سوئدی مثال می‌آوریم که با این

احساس مسئولیت جهان را تکان داده است. نکته سوم، آنچه جامعه‌ای را توانمند می‌کند دولت آن جامعه نیست، دقیقا تفاوت جامعه سوئد با ما هم در همین است که جامعه غربی منتظر نمی‌ماند تا حقیقت را دولت به او بدهد، یعنی «اقدام بر اساس مسئولیت فردی» مقدم بر هر نوع رفتار دولت‌هاست و بر خلاف سفسطه‌ای که بی‌عملان می‌کنند تا مردم را دلسرد کنند مبتنی بر این پیشفرض که «فرد» فقط در غرب می‌تواند موثر شود، به این دلیل که آنجا اروپا است، باید بدانیم غرب به این دلیل غرب شده است که هر کسی خود را در مقابل سرنوشت فردی خود موثر می‌داند و علاوه بر آن وقتی ظلم را جمعی می‌بیند، مسئولیت خود را بشری می‌پندارد.

نکته چهارم، مسئولیت فردی در مقابل مسئولیت جمعی نیست، بلکه این شکل از مسئولیت در مقابل مسئولیت سیاسی است. همانقدر که ما باید خود را در مقابل سرنوشت فردی و بشری مسئول بدانیم، مسئولیت فردی متوجه دولت‌هاست؛ حاشا که کلاشان هر دو مسئولیت را به نام ما نوشتند تا ما نه توان انجام آن را داشته باشیم و نه توان پرداختن. امروز بر اثر انبوه مسئولیت‌تراشی‌هایی که نظام سیاسی برای مردم تراشیده است و خود از آنها اجتناب می‌کند، ما شاهد شکل‌گیری «شهروند مدفون شده» هستیم.

حاشا که برخی از رسوم اعراب برای زنده بگور کردن دختران تنها به شکل ظاهری آن یاد می‌کنند در حالی که می‌بینند در همان جامعه زنان ذیل بار انواع مسئولیت‌های ظالمانه و بی‌ربط مدفون شده بودند، عین همین کار امروز برای شهروند ما و مخصوصا شهروندان محروم اتفاق افتاده است؛ ما مردم همیشه آمدم، همیشه اثبات کردیم «حضور» داریم، در تاسیس، تثبیت، تقویت و شکوفایی وضعیت سیاسی جامعه اما این دولت در معنای کلیت نظام سیاسی ما، هر جا صلاح دیده بوده است. چنین تفسیری از مردم‌سالاری بیشتر به مردم‌سواری شبیه است. اما درمان نه این است که ملت فدای دولت شود، و نه این که ملت منتظر دولت.

«مسئولیت فردی» مفهوم راهگشای ماست. خصوصا امروز که سرنوشت ما با انبوهی مفهوم دست‌مالی شده از ریل اصلی منحرف شده است. ما همیشه می‌گفتیم باید حضور داشت، اما اتفاقا امروز می‌گوییم نه حضور نداشته باشیم، بیایید صحنه را خالی کنیم، نه قهر، کلا یا صحنه را خالی کنیم، یا صحنه و بازی جدیدی با مشارکت جمعی شهروندانی آگاه به مسئولیت فردی خلق کنیم. متأسفانه هیچ چشم‌بینا و گوش‌شنوا و دست‌یاری دهنده‌ای برای ملت ایران امروز وجود ندارد، جز خود ملت ایران، اما این مردم نیز توانایی مجدد خلق حماسه ندارند، اگر هم داشته باشند این حماسه سرریا صادره می‌شود. شاید چاره این است که واقعا «نباشیم».

بله راه حل این است، نباید برای دور زدن قانون در صحنه ماند، نباید برای پروژه‌ای که زمین و زمان ما را به تاراج می‌دهد حضور داشت، امروز که خیابان متعلق به «ویروس» هاست، در خانه بمانیم! حضور نداشته باشیم برای بریدن ریشه خود کف‌نزنیم. ما برای استیفای حق تمام راه‌های قانونی را پیموده ایم، دادگاه، رفته ایم، قانون مشخصا به نفع ما مردم بوده، اما عزمی برای اجرای آن نیست.

لذا نه به رویه جاری در کشور مردم‌سالاری می‌گوییم و نه دیگر از آن انتظاری داریم. ما سلبی و ایجابی در مرگ ایران شریک نمی‌شویم. برداشت نظام سیاسی ما از فعالان اجتماعی و سیاسی چیزی بیشتر از «فرقه معطلیه» نیست، یعنی افرادی که بهیچ‌وجه معطل‌اند و البته باید کارشان را تعطیل کرد، باری، ما خود نمی‌خواهیم دیگر کاری کنیم.

خطاب به آنها که معتقدند که دست‌غیبی می‌آید و بالاخره کسی اعتراض می‌کند، می‌گوییم ما مسئولیت مدنی خود را به اندازه کافی ادا کردیم. بیشتر از این به خود شما بستگی دارد. نمی‌شود، نمی‌توان و صحیح نیست منتظر بمانیم تا دیگران بکارند و ما بخوریم، روزی باید برسد که ما بکاریم تا دیگران بخورند.



اکوفمینیسم و نقدی بر آن



دکتر سیمین کاظمی
جامعه‌شناس

فمینیسم تنها به نظریه یا جنبشی برای رهایی زنان و رسیدن به برابری جنسیتی منحصر نمی‌شود. برخی از شاخه‌های فمینیسم همزمان آرمان‌های عام‌تر اجتماعی را دنبال می‌کنند که از این جمله می‌توان به فعالیت‌های ضد جنگ و ضد نژادپرستی و حفاظت از محیط زیست اشاره کرد.

فمینیسم طرفدار محیط زیست یا اکوفمینیسم پروژه‌ای سیاسی است که هدف آن بازبینی رابطه مردان با طبیعت و نیز رابطه آنها با زنان است. فرانسواز دوبون در سال ۱۹۷۴ اصطلاح اکوفمینیسم را به کار برد و برخی از فمینیست‌ها از جمله واندانا شیوا اکوفمینیسم را بنیان نهادند. این نظریه با ارتباط برقرار کردن بین فمینیسم و بوم‌شناسی مدعی آن است که بین سرکوب زنان و سرکوب طبیعت رابطه وجود دارد. اکوفمینیست‌ها می‌گویند زنان و طبیعت هر دو تاریخاً مورد استثمار مردان واقع شده‌اند و از این ارتباط به عنوان منبع توانمندسازی و مبنایی برای نقد سرکوب زنان و سرکوب طبیعت استقبال می‌کنند. بعضی

اکوفمینیست‌ها استدلال می‌کنند که زنان در ارتباط با طبیعت کارنامه بهتری نسبت به مردان دارند و بنابراین می‌توانند بینش منحصر به فردی از این ارتباط کسب کنند. در واقع چون زنان نسبت به مردان، ارتباط بهتری با طبیعت داشته‌اند، از این شناخت بهتر و برتری بر مبنای این تجربه برای آن حاصل شده است (۱).

یکی دیگر از محورهای مورد تأکید برخی از فمینیست‌ها در توجیه طرفداری زنان از محیط زیست این مسأله است که اساساً زنان بیشتر از مردان از لطمه دیدن و آلودگی محیط زیست صدمه می‌بینند و در نتیجه، اصولاً محیط زیست مسأله‌ای جنسیتی است. از سوی دیگر راه‌حل‌هایی که برای حل مسائل زیست محیطی در نظر گرفته می‌شود، گاه تأثیرات سوء خود را فقط بر زنان می‌گذارد. به این ترتیب، زنان در حفظ محیط زیست از یک سو، و چگونگی تصمیم‌گیری در مورد راه‌های برخورد با این مسأله منافع مستقیم و ملموسی دارند که لزوم مشارکتشان را نشان می‌دهد (۲).

نظریه اکوفمینیسم عمدتاً بر دو نوع استدلال متکی است: یکی استدلال بدن محور است که ادعا می‌کند زنان از طریق تجربیات بدنی منحصر به فرد شامل تخم‌گذاری، قاعدگی، حاملگی و فرزندآوری و شیردهی و در مجموع توانایی زایش به طبیعت نزدیک ترند و راحت

تر با آن ارتباط برقرار می‌کنند. دومی استدلال سرکوب است که مبتنی بر این باور است که واقعیت اجتماعی متفاوت زنان که ناشی از تقسیم کار جنسیتی و سرکوب شدگی است زنان را به یک بینش اجتماعی و ارتباط با طبیعت (که آن هم مورد سرکوب و بهره‌کشی واقع شده) رسانده است.

این دو استدلال هر دو مورد انتقاد واقع شده و صحت آنها مورد تردید قرار گرفته است. در مورد استدلال اول که تکیه بر تجربیات بدنی زنان است گفته می‌شود در حالیکه تفاوت زنان و مردان در تجربیات بدنی قابل انکار نیست اما باید در حمایت از استدلال بدن محور که تجربیات بدنی ویژه زنان واقعاً به آن‌ها بینش برتر در ارتباط با طبیعت اعطاء می‌کند، محتاط بود. چنانکه کاترین روچ اشاره می‌کند: اگر چه مردان قاعده نمی‌شوند، بچه نمی‌آورند یا شیر نمی‌دهند، اما آنها نیز تمام فرآیندهای زیست‌شناختی انسانی مشترک (خوردن، خوابیدن، مریض شدن و مردن) را انجام می‌دهند و همچنین در انزال منی، تجربه ملموسی از بازتولید زندگی دارند.

دیگر اینکه، اگر فرزندآوری یا شیردهی، چیزی است که زنان را با طبیعت وفق می‌دهد، آیا زنانی که این فرآیندهای زیست‌شناختی را تجربه نمی‌کنند، کمتر با طبیعت ارتباط دارند؟ چنانکه رابین اکرسل می‌گوید، اینکه تجربیات

بدنی ممکن است بین زنان و مردان متفاوت باشند، دلیلی وجود ندارد که یکی باید به طور اجتماعی به عنوان «برتر نسبت به دیگری» پنداشته شود. تأکید بر اینکه مردان نمی‌توانند بر مبنای تجربیات بدنی شناخت کسب کنند، تقلیل دادن وضعیت مردان به «دیگری» است و موجب می‌شود دو آلیسم سلسله مراتبی که بسیاری از اکوفمینیست‌ها ادعا می‌کنند، خواهان برچیده شدن آن هستند را به شکلی معکوس به بار آورد.

علاوه بر این، شرایط زیست‌شناختی توسط افراد مختلف به طور متفاوت تجربه می‌شوند و تجربیات بدنی، خودشان مشروط به فرهنگ هستند. لین سگال در این باره می‌گوید به تأکید بیش از حد بر اهمیت زیست‌شناسی و بدن زنانه، به طوری که بدن زن تماماً در جهت سکس و تولید مثل دیده می‌شود، باید به دیده تردید نگریست. این تأکید می‌تواند انعکاسی از قدرتی باشد که پدرسالاری بر تجارب زنان از بدن‌شان تحمیل می‌کند.

استدلال دیگری که مورد انتقاد قرار گرفته است، استدلال سرکوب و امتیاز دادن به تجربیات زنان از سرکوب است. استدلال سرکوب ناظر به این است که چون زنان تاریخاً کمتر درگیر فرآیند تخریب محیط زیست بوده‌اند، جایگاه برتر «دیگری منتقد» را کسب می‌کنند که بر اساس آن می‌توانند روشی متفاوت را در مواجهه با مردسالاری و تخریب محیط زیست ارائه دهند. رایین اکرسل هشار می‌دهد که اکوفمینیست‌ها باید در مورد هویت یابی بیش از حد و نیز پذیرش بدون نقد زنان محتاط باشند. او اشاره می‌کند که امتیاز دادن بیش از حد به تجربیات زنان می‌تواند رهایی بخشی عمومی زنان را از سه طریق مهار کند. اولاً چنین تحلیلی می‌تواند متضمن نادیده گرفتن این نکته باشد که بسیاری از زنان در فرآیند تخریب محیط زیست هم‌دست مردان بوده‌اند؛ ثانیاً می‌تواند در شناختن و درک راه‌های متفاوتی که مردان خودشان از کلیشه‌های مردانگی رنج می‌برند، با شکست مواجه شود؛ ثالثاً می‌تواند به نادیده گرفته شدن اثر سایر دینامیسم‌های اجتماعی و پیش‌داوری‌هایی که با مسأله جنسیت غیر مرتبط هستند، بینجامد. نهایتاً او احساس می‌کند در حالی که ارائه تجربیات قابل مشاهده و انتقادی زنان، ستودنی است، امتیاز دادن بیش از حد به

تجربیات آنها فقط می‌تواند منجر به یک تحلیل غیرمتعادل و تقلیل‌گرایانه مسائل اجتماعی و بوم‌شناسی شود.

سسیل جکسون نیز برخی انتقادات را به استدلال‌های اکوفمینیستی وارد می‌کند که این انتقادات مبتنی بر داده‌هایی از برخی کشورهای آفریقایی هستند. او در رد استدلال ارتباط خوب زنان با طبیعت اشاره می‌کند که چگونه محدودیت‌هایی مانند تقسیم کار جنسیتی می‌تواند از زنان عاملان تخریب طبیعت بسازد و مثال می‌زند که در کنیا فراهم کردن هیزم یک وظیفه زنانه است ولی کاشت درخت و وظیفه زنانه نیست، و زنان مشارکت اندکی در فعالیت‌های بازتولید درختان دارند.

او همچنین معتقد است که «روابط مالکیت» در پرداختن به موضوع ارتباط زنان با طبیعت مغفول مانده است و اشاره می‌کند در جوامع مردسالار وارثان زمین پدران و پسران هستند. مادران و دختران از این قرارداد ضمنی مستثنا هستند و بنابراین از آنها انتظار نمی‌رود که نگرانی بیشتر یا قابل توجهی برای حفاظت از زمین داشته باشند. او می‌نویسد: «روابط مالکیت واسطه‌ای است که زنان و مردان با محیط خود در ارتباط هستند. اگر با روابط مالکیت فردی آغاز کنیم، چنانکه ما در زمین‌های قابل کشت زیمبابوه دریافتیم، خرید و فروش و اجاره شخصی وجود ندارد، اما زمین‌ها به مردان اختصاص دارد و به پسر بزرگشان به ارث می‌رسد. وراثت پدرسالارانه زمین به این معناست که زنان معمولاً حق اولیه بر زمین ندارند. زمینی که زنان به حساب خود بر روی آن کار می‌کنند از طریق تخصیص شوهر یا بستگان ذکور حاصل می‌شود؛ و این حقوق ثانویه معمولاً به ازدواج مشروط است. در چنین شرایطی برای زنان، تعهد به بهبود زمین، به وضوح، از طریق درک حق تصرف متفاوت از مردان تحت تأثیر قرار می‌گیرد. آنها احتمالاً زمان بسیار کوتاهی را نسبت به مردان برای داشتن ترجیحات دارند و با توجه به ماهیت بسیاری از شیوه‌های حفاظت مانند کاشت درخت که بازده آنها آهسته است، باید انتظار داشته باشیم که زنان نسبت به مردان تمایل کمتری به اتخاذ شیوه‌های حفاظت داشته باشند» (۳).

یک نقد دیگر که به اکوفمینیسم وارد می‌شود این است که برای زنان فقیر در کشورهای

جهان سوم که می‌کوشند، غذای کافی برای زنده ماندن و تغذیه فرزندان خود پیدا کنند، بوم‌شناسی دغدغه اصلی نیست. در این صورت نگرانی‌های بوم‌شناختی را می‌توان یکی از تجملات زندگی زنان ثروتمندتر شمرد که وقت اضافی برای سر خود را گرم کردن با مشکلات بوم‌سازگان (اکوسیستم) را دارند (۴).

در مجموع و با توجه به آنچه گفته شد، به نظر می‌رسد اگر چه توجه و دغدغه اکوفمینیسم برای محافظت از محیط زیست و رؤیت پذیر کردن دانش محیط زیستی زنان ارزشمند است و به فمینیسم شمولیت بیشتر و ابعاد انسانی‌تر و اخلاقی‌تری می‌دهد، اما پایه‌های استدلالی آن نسبتاً سست است و تبعات این استدالات ممکن است، باز تولید و استمرار ستم جنسیتی و تثبیت فرودستی زنان باشد. زنان می‌توانند به واسطه آگاهی اجتماعی از خطرات زیست محیطی، جنبش‌های محیط زیستی را شکل دهند، بدون آنکه لازم باشد که مدعی آگاهی متکی به بدن متفاوت شوند. در حال حاضر بسیاری از زنان که لزوماً تجربه بارداری و فرزندآوری نداشته‌اند از اعضای جنبش‌های محیط زیستی در سراسر جهان هستند و دوشادوش مردان در این راه فعالیت می‌کنند. گرتا تونبرگ دختر نوجوان سوئدی که الهام بخش دانش‌آموزان دختر و پسر، برای اعتراض به وضعیت محیط زیست و به چالش کشیدن سیاست‌های ضد محیط زیستی است، نمونه‌ی خوبی است از این که زنان لازم نیست برای مشارکت در فعالیت‌هایی مانند محیط زیست الزاماً متکی به تجربیات بدنی و باروری‌شان باشند.

منابع:

1- Archambault, Anne, A Critique of Ecofeminism, Canadian Woman Studies, Volume 13, number 3.

۲- مشیرزاده، حمیرا، از جنبش تا نظریه اجتماعی: تاریخ دو قرن فمینیسم، تهران: شیرازه، ۱۳۸۸

3- Jackson, Cecile, Women/Nature or Gender/History? A Critique of Ecofeminist Development, the Journal of Peasant Studies, volume 20, number 3

۴- فریدمن، جین، فمینیسم، ترجمه فیروزه مهاجر، تهران: انتشارات آشتیان، ۱۳۸۱

حساسیت غارها و اهمیت حفاظت از آن برای انسان

۶۵۱ کیلومتر تا کنون نقشه برداری شده و عمیق ترین غار زمین حدود ۲۲۰۴ متر در آبخاز یا به نام ور یو کینا عمق دارد. البته دسته بندی ترین ها در غارها متنوع است که شامل وسیع ترین تالار زیرزمینی با نام ساراواک در مالزی با ۱۵۴۵ هزار متر مربع، حجیم ترین فضای طبیعی زیرزمینی با حجم حدود ۱۰۵۷۰ میلیون متر مکعب با نام میائوس در چین، عمیق ترین چاه غار جهان به نام ورتگلاویکا در اسلونی با عمق ۶۰۳ متر عمیق ترین حفره پر آب یاسینک هول جهان به عمق ۴۰۴ متر به نام هرنایکا پروپست در جمهوری چک یا مرتفع ترین دهانه غار جهان در پاکستان با ارتفاع حدود ۶۷۶۵ متر نام برد.

ناحیه ای بیش از ۱۸۳ هزار کیلومتر مربع از مساحت کشور ما مستعد تشکیل آب های کارستی تشخیص داده شدند که در قالب ۳۰ حوضه آبریز در جه یک قابل مطالعه است. منابع آب «کارستی» از جمله منابع حیات بخش کشور در زمینه کاهش بحران آب است. ایران بعد از کشورهای آمریکا، چین و ترکیه، بالاترین درصد کارست را دارد و بیش از ۱۱ درصد سطح کشور مان را سازه های کارستی می پوشاند. تا کنون بیش از دو هزار غار به صورت الفبا در ایران لیست شده اند که تعداد اندکی از آنها نقشه برداری شده که نشانه ضعف پایه ای در غارشناسی ما است و البته نشان دهنده استعداد بالای غارزایی در این سرزمین می باشد.

نقشه مناطق کارستیک ایران از پایگاه ملی داده های علوم زمین کشور

طولانی ترین غارهای آهکی ایران

- ۱- غار کتله خور با طول حدود ۲۱ کیلومتر نقشه برداری شده توسط: غارنوردان آلمان، سویس و جمعی از غارنوردان ایران، در آرشینو انجمن غار و غارشناسی ایرانیان
- ۲- غار علی سرد با طول نقشه برداری شده ۱۱۴۴۰ متر، نقشه برداری شده توسط غارنورد بریتانیایی سایمون بروکس و غارنوردان ایران (کتاب اطلس کوه ها و غارهای ایران - داوود محمدی فر)
- ۳- غار کلهرود اصفهان با ۴۵۵۰ متر طول نقشه برداری شده توسط گروه غارنوردی نقش جهان اصفهان (ارائه شده در اولین کنفرانس بین المللی غارشناسی - سازمان زمین شناسی و اکتشافات معدنی کشور)
- ۴- غار بورنیک فیروز کوه با طول ۴۰۰۰ متر نقشه برداری شده توسط غارنورد اتریشی ارنست گایر و غارنوردان ایرانی - کتاب غارهای ایران مایکل لمان
- ۵- غار دانیال مازندران با طول ۲۱۵۸ متر نقشه برداری شده توسط سایمون بروکس و غارنوردان ایرانی منتشره بر روی سایت غارنوردی در ایران

عمیق ترین غارهای چاهی آهکی ایران

- ۱- غار پراو با عمق ۷۵۲ متر نقشه برداری شده توسط غارنوردان انگلیسی (منتشر شده در کتاب غار پراو)
- ۲- غار جوجار با عمق نقشه برداری شده ۵۶۸ متر توسط نازنین بدرخانی و همکاران - سایت کوهنوردی و صعودهای ورزشی ایران (عمق کنونی این غار بر اساس ادعای اعضای گروه اکتشافی تا کنون به عمق ۱۳۰۰ متر رسیده است که رتبه اول را از آن خود می کند ولی هنوز نقشه و گزارش مستند آن منتشر نشده است.)
- ۳- غار قیژلان با عمق کنونی ۶۷۵ متر واقع در کوهستان پراو کرمانشاه، به گزارش گروه غارنوردی سورنا که همچنان ادامه دارد.
- ۴- غار سم با عمق ۴۰۶ متر نقشه برداری شده توسط غارنوردان فدراسیون کوهنوردی منتشره روی سایت غارهای ایران



جلال زارعی

غارنورد و فعال محیط زیست

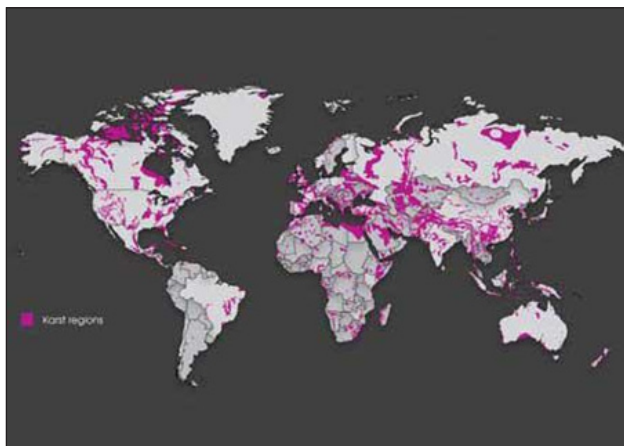
بنا به تعاریف منابع علمی کارست به منطقه ای آهکی که تمام جوینارهای آن بصورت مجراهای زیرزمینی در آمده و سطح آن کاملاً خشک و برهنه باشد یا نوعی الگوی پستی و بلندی که در اثر انحلال در سنگ های قابل حل (به ویژه سنگ آهک) ایجاد می شود، می گویند.

به زبان دیگر نوعی ناهمواری که به وسیله فرآیند انحلال در سنگ آهک، گچ و دیگر سنگ ها، ایجاد می شود و در حقیقت مجموعه ای از سوراخ های بزرگ، غارها و زهکشی زیرزمینی است. واژه مزبور از زبان آلمانی مشتق شده است. نمونه شاخص چنین ناهمواری هایی در کوه های آلپ دیناریک در یوگسلاوی، شمال غربی و شمال شرقی ایتالیا، دیده می شود؛ اولین بار فرم این ساختارها در یک نقشه توپوگرافی در *ducatucomilice*، منتشر شد. واژه مزبور به صورت *carst* نیز نوشته می شود. علت ایجاد آن به وجود شکستگی ها و قابلیت انحلال توده سنگ مربوط می شود که در نتیجه آن یک سیستم غار زیرزمینی می تواند شکل بگیرد.

بیش از ۲۵ درصد جمعیت جهان یا مستقیماً بر روی مناطق کارستی زندگی و یا آب شرب مورد نیاز خود را از منابع کارستی تأمین می کنند که برخلاف میزان دارایی آب های سطحی، ایران و کشورهای دیگر مانند چین، آمریکا، اتریش و صربستان جزو کشورهای بسیار مستعد از لحاظ پتانسیل آب های کارستی هستند.

بسیاری از کشورهای دارای آب کارست ۳۰ تا ۴۰ درصد از مصارف آب شرب خود را از آب های کارستی تأمین می کنند که از مزایای استفاده از آب های کارستی به عنوان آب شرب می توان به افت تراز آب در آبخوان ها، جلوگیری از آفت آبخوان ها، دستیابی به آب های تجدیدپذیر با کیفیت مناسب از نظر شیمیایی اشاره کرد. همچنین ۱۷ درصد از آب شرب کشورهای اروپایی از کارست تأمین می شود.

تا کنون سی هزار کیلومتر غار توسط غارنوردان جهان نقشه برداری شده است و حدس زده می شود حدود ده میلیون کیلومتر غار وجود داشته باشد که نود درصد آن در مناطق کارستیک است. طولانی ترین غار جهان غار ماموت ایالت کنتاکی با طول



نقشه پراکنندگی مناطق کارستیک جهان تقریباً ۲۷٪ پوسته زمین از کارست تشکیل شده است.

غارنوردان البرز در سال ۱۳۹۳ - ویلاگ گروه غارنوردان البرز

اهمیت غارنوردی در مطالعات علمی و حفاظت از غارها

برای مطالعه علمی غارها و استخراج اطلاعات مهم از آنها که یک امر لازم برای هر کشوری است نمی‌شود به روش‌های سنجش از راه دور و یا راهکارهای معمول علمی بسنده کرد و بهترین روش ورود به غارها یعنی غارنوردی و کار عملی است. به زبان ساده فقط با غارنوردی است که می‌شود غارشناسی کرد. برای کاربردی کردن، حفاظت و حتی امداد و نجات افراد حادثه دیده در غارها اول باید به کاوش و شناسایی آنها پرداخت که چنین کاری نیاز به گروه‌های تخصصی و آموزش دیده غارنورد دارد. از اولین مستندات برداشت شده توسط این گروه‌ها می‌توان به تهیه مختصات دهانه و نقشه برداری و عکاسی از داخل غارها اشاره کرد.

نقشه برداری از غارها یکی از ملزومات شناخت آنها است. این فعالیت به نوبه خود سخت بوده و انجام آن حین غارنوردی مخصوصاً از نوع عمودی به سختی آن دوچندان می‌افزاید. غارها مکان‌هایی با دسترسی محدود هستند که مثل باقی بخش‌های طبیعت نمی‌شود مثلاً با یک هواپیما یا ماهواره از آنها نقشه‌ای تهیه کرد پس دولت‌ها با استفاده از تخصص غارنوردان جدی و دلسوز و با پشتیبانی از سازمان‌ها و گروه‌های مردم‌نهاد غارشناسی در کشور خود سعی در پیشرفت این کار مهم دارند.

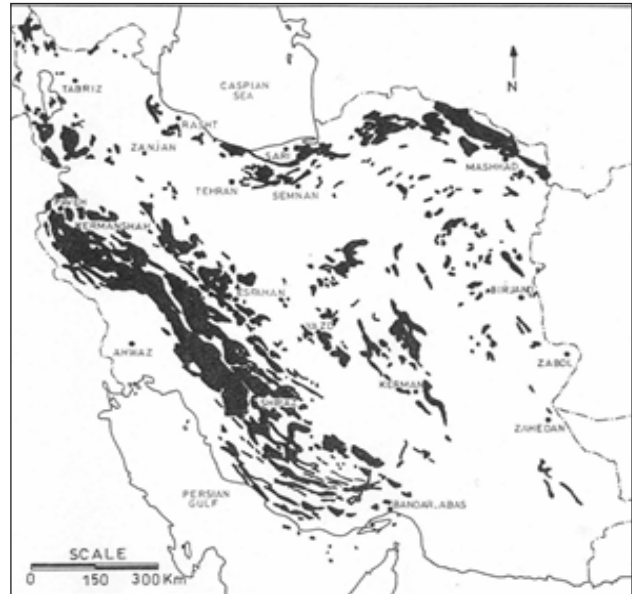
از طرف دیگر به دلیل تخصصی بودن این کار و سختی‌های آن نسبت به گردش تفریحی در غارها همچنین عدم حرفه‌ای بودن نقشه برداری غار معدود کسانی به این کار روی می‌آورند.

نقشه‌ها برای کارهای تحقیقاتی و امداد و نجات لازم است و در میان غارنوردان به سند غار معروف است یعنی اگر از غاری نقشه نداشته باشید آن غار کشف شده محسوب نمی‌گردد.

نقشه برداری از غارها بخشی از فعالیت‌هایی است که توسط غارنوردان یا غارشناسان در غارها انجام می‌شود. آنها غارها را طی جستجوهای خود یافته و از آنها نقشه برداری می‌کنند. این نقشه‌ها با انواع روش‌های مختلف علمی و ابزارهای ابداعی برداشت شده‌اند به صورتی که توسط اتحادیه جهانی غارشناسی درجه بندی‌هایی برای آنها تعریف شده است. این درجه بندی‌ها از کروکی که از یادآوری غارنوردان در یک پیمایش انجام می‌شود تا نقشه برداری با دستگاه‌های پیشرفته الکترونیکی رتبه بندی شده‌اند. یعنی اگر کسی با کمترین امکانات و کیفیت هم از غاری نقشه تهیه کرده باشد نیز آنرا قابل قبول دانسته‌اند.

فوائد و استفاده‌های نقشه غار برای انسان‌ها بسیار است، از آن جمله می‌توان به اندازه گیری‌های مختلف مثل طول، عمق، مساحت و حجم غارها، جهت‌های شکل گیریشان، استفاده‌های علمی مثل علوم زمین و حتی دیرین و باستان‌شناسی نام برد. یکی دیگر از موارد مهم استفاده از نقشه غارها در امداد و نجات غار است به طوری که در حین رخداد حادثه بعد از خبردار شدن گروه امداد متخصص فرمانده عملیات امداد از نقشه برای طرح ریزی عملیات امداد استفاده می‌نماید و این کار شاید برای یک فرد با تجربه حدود کسری از ساعت طول بکشد. اما در صورت نبود آن، گروه امداد باید از اطلاعات شفاهی افراد دارای تجربه غار مورد نظر استفاده نموده و خود را در گرو زمانی طولانی‌تر و عملیاتی غیر مطمئن قرار بدهد.

از آغاز شروع تاریخ غارشناسی نقشه برداری از غارها نیز بخشی از فعالیت‌های انجام شونده در غارها بوده است و تا کنون غارهای بسیاری در جهان نقشه برداری شده‌اند. حتی در بعضی کشورهای پیشرو در زمینه غارشناسی تعداد غارهای نقشه برداری شده نزدیک صد در صد از غارهای این کشورها است و غارنوردان این کشورها فعالیت‌های خود را معطوف کشورهای کمتر کار شده می‌کنند. از جمله آنان می‌توان به لیست ترین‌های غارها در بالا اشاره کرد. در بالا یکی از آخرین نقشه‌های برداشت



۱۱۱ ترین‌های غارهای ایران هم مسلمان خواندنی هستند. این لیست بنا به نیاز اطلاعاتی و دانش مربوط به اندازه گیری غارها در جهان و به تبع آن در ایران تهیه شده است.

۵- غار شهبانودر کوهستان شاهو در کردستان با عمق حدود ۳۲۰ متر نقشه برداری شده توسط غارنوردان انگلیسی منتشره در کتاب به دنبال غارهای عمیق در ایران

۶- غار بن دور با عمق ۱۸۰ متر توسط غارنوردان انگلیسی - کتاب به دنبال غارهای عمیق در ایران

وسیع ترین تالارهای غاری ایران

۱- غار دوسر یزد با مساحت حدود ۸۱۵۰۰ متر مربع که چهارمین تالار وسیع و ۵ میلیون متر مکعب که دارای رتبه هشتمین تالار حجیم غاری جهان است. نقشه برداری شده توسط گروه نقش جهان اصفهان ارائه شده در مجله کوه؛

عمیق ترین چاه غارهای یک تکه ایران

عمیق ترین چاه غار ایران چاه غار قلا در کوهستان پراو به عمق ۵۵۹ متر که بعد از چاه ورتگلاویکا دومین چاه غار عمیق یک تکه جهان محسوب می‌شود. گزارش از گروه غارنوردی سورنا

۲- غار سرو ۲۱۵ اراک است با عمق حدود ۱۹۰ متر نقشه برداری شده توسط جلال زارعی و سعادت لطفی زاده منتشره در مجله کوه

۳- چاه غار جهان بین با عمق حدود ۱۴۵ متر نقشه برداری شده توسط غارنوردان انجمن غارنوردان ایران منتشره در سایت غارنوردی در ایران

طولانی ترین غار نمکی ایران

۱- غار نمکدان قشم با طول حدود ۶۵۸۰ متر نقشه برداری شده توسط دکتر مایکل فیلیپی و غارنوردان و دانشمندان جمهوری چک و ایران منتشره در مقالات بررسی زمین شناسی گنبد‌های نمکی قشم. این غار طولانی ترین غار نمکی جهان است.

۲- غار دانشجو با طول ۱۹۰۹ متر توسط دکتر فیلیپی و همکاران - سایت غارنوردی در ایران

طولانی ترین غارهای گچی یاژیپسی ایران:

غار ژیبسی گرمسار به طول ۴۷۵ متر، شناسایی و نقشه برداری شده توسط گروه

گرم می کنند. امروزه فضای حیاتی خفاش ها کاهش پیدا کرده است و آنها مجبور شده اند از پناهگاه طبیعی خود به فضاهای مصنوعی دیگر رانده شوند. در مناطقی مثل آمریکای شمالی و اروپا ورود به غارهایی که خفاش ها در آن ساکن هستند در فصل سرما برای احترام به خواب زمستانی آنها ممنوع است.

غارها چه کاربردهایی برای ما دارند؟

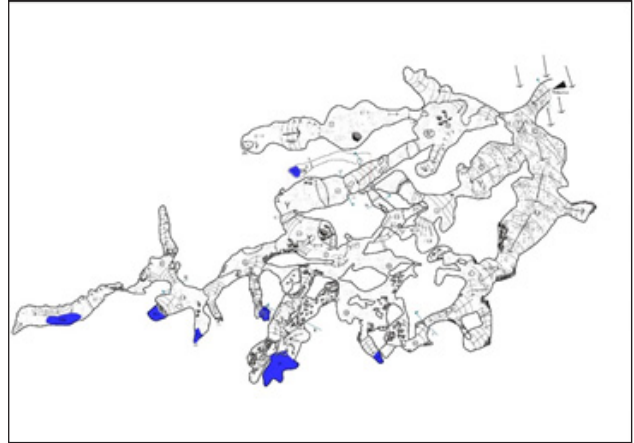
کاربردهای غارها برای انسان ها در اقصی نقاط جهان متفاوت و متنوع است. با اینکه تنها تصور کاربردی نسبت به غارها در ایران فقط منتهی به ژئوتوریسم از نوع عمومی آن است، حتی در ایران نیز می توان انواع کاربردهای غیر توریستی مطلوبی نیز از غارها را دید. با یک جستوی آنلاین می شود لیستی تقریباً کامل از این موارد را سراسر جهان و ایران را به دست آورد. برای مراجع مدیریت غار و کارست آگاهی کافی بیافرینند. در یک نگاه عمومی به غارها می توان دیدگاه بشدت قوی متمایل به ژئوتوریسم در غار از سطوح علمی و مدیریتی تا عمومی را مشاهده کرد که منجر به خواست قوی به سوی توریستی کردن تمام غارها است. این انتخاب به صورت غیر علمی و بدون مطالعه اولیه غارها نسبت به اهمیت و حساسیت آنها انجام می شود که منجر به تخریب و آلودگی تعداد بسیار زیادی از غارهای فلات ایران و بروز حوادث غم انگیز فراموش شده داخل غار گشته است.

لیستی از کاربردها و اهمیت غارها برای انسان، می تواند نمونه ای در جهت افزایش آگاهی و راهنمایی برای مراجع مدیریت منابع غار و کارست باشد:

- مشخص نمودن شیوه حفاظت و کانون آلودگی منابع آبی زیر زمینی
- دفع آفات کشاورزی
- درمان بیمارهای تنفسی
- شناسایی کانی های معدنی
- یخچال طبیعی
- ذخیره انرژی، انبار کردن گاز مایع، استفاده از غارها به عنوان باتری
- ارزش های معنوی بومی
- باستان شناسی
- دیرینه شناسی
- تحقیقات زیست شناسی
- صنعت توریسم و انواع آن
- حفاظت و پناهگاه، اهداف نظامی
- تعیین خصوصیات ژئولوژیکی
- تحقیقات مورفولوژیکی
- هیدرولیکی
- هیدروژئولوژیکی
- آنتروپولوژیکی (دیرین انسان شناسی)
- پالئوآکولوژیکی
- پالئوکلیمات (دیرین هواشناسی)

آیا غارهای ایران تخریب شده اند؟

میزان آلودگی و تخریب در غارهای ایران به عنوان میراث زمین شناختی مهم به دلیل نبود آگاهی عمومی و متولی قانونی توریسم بسیار فراتر از حد تصور است. ورود انسان ها به محیط غارها تخریب ها و اثرات جبران ناپذیری بر غارها باقی می گذارد که بسیاری از آنها قابل برگشت نیستند. بسیاری از غارهای ایران به علت عدم آگاهی افراد، امکانات حفاظتی یا متولی قانونی در طول زمان دچار تخریب های عمده ای شده اند. اگر چه میزان و حجم آنها در غارهای گوناگون با هم فرق می کند، اما در بسیاری از



نقشه غارظالمگاه طالقان از گروه غارنوردان البرز

شده توسط گروه غارنوردان البرز به سرپرستی نگارنده را مشاهده می کنید که طی سه سال و تعداد ۶ برنامه یکروزه غیر مداوم به انجام رسیده است. غار ظالمگاه یک معدن باستانی مس بوده که در نسل های قبلی حفاری شده و امروزه رها شده است و با اینکه در فهرست آثار ملی به ثبت رسیده اما از آن محافظتی نمی شود در نتیجه همچنان شاهد تخریب و حفاری غیر مجاز در آن هستیم.

پدیده های زیبا و حساس در غارها Speleothem (اسپلوتوم ها) (غار نهشته ها)،

رسوبات شیمیائی دارای شبکه بلوری شکل دار تانیمه شکل دار و با صورت آمورف هستند. دلیل اینکه محیط غار دارای درجه حرارت ثابت و رطوبت نسبی بالایی بوده و این شرایط را در طول زمان های طولانی ثابت نگه می دارد، شرایطی ایده آل برای رسوب گذاری شیمیائی کانی ها فراهم می شود و اشکال زیبایی از سنگ پدید می آیند. این پدیده های بسیار شکننده در غارها به دلیل زیبایی افراد را به خود جذب کرده و باعث شلوغی غارهای محافظت نشده و فاقد امکانات توریسم می شوند. گردشگران آموزش ندیده در غارهای حفاظت نشده رفتار درستی از خود بروز نمی دهند و این موارد را برای خوشی زودگذر خود تخریب می کنند. تولید هر سانتی متر مکعب غار نهشته به موارد مختلفی مثل ترکیبی از فرآیندهای شیمیائی، حجم جریان آب، میکروارگانیسم ها، فشار، تأثیرات جوی، دما و... بستگی دارد اما به صورت ضمنی گفته می شود که حدود هزار سال به طول می انجامد و بدین صورت می توان نتیجه گرفت پدیده داخل عکس زیر چند میلیون سال قدمت دارد.

اهمیت حیات خفاش ها در غار

نزدیک به ۷۰٪ خفاش ها حشره خوارند. خفاش ها در سراسر جهان پراکنده اند و نقش زیستی مهمی در پاکسازی گل ها از حشرات و پراکنده کردن دانه میوه ها و گرده گل ها در زمین دارند. آنها در دسته های بزرگ در غارها یا روی درختان، بیتوته می کنند. هر خفاش در یک شب می تواند به اندازه یک سوم وزن بدنش حشره بخورد و چند صد حشره در بازه چند ساعت شکار کند. به عبارت دیگر یک دسته هزار تایی از خفاش ها می تواند چهار تن (چهار هزار کیلوگرم) حشره را در یک سال شکار کند. اگر خفاش ها رو به انقراض روند شمار حشره ها و آفت ها بسیار بیشتر از حد خطر می شود. در زمستان حتی کاوشگران بی آزار هم باعث بیدار شدن آنها از خواب زمستانی می شوند و هر دفعه که آنها از خواب بیدار شوند چربی ذخیره شده در عرض ۲ ماه خود را از دست می دهند. بنابراین ممکن است تا بهار دوام نیاورند. هنگام شیر دادن، مادرها و نوزادان دور هم جمع می شوند و با تشکیل گروه بزرگی، هوای غار را با حرارت بدنشان



عکسی از غار نهشته‌های غار چال نخجیر دلیجان از جلال زارعی

فقدان امکانات و زیربنای گردشگری مناسب، نبود محافظت محیط زیستی مطلوب و حتی مطالعات علمی کافی در غارهای ما است که هزاران غار را تخریب و آلوده و باقی آنها را در معرض نابودی زودرس قرار داده است. پیشنهاد تاسیس گروه‌های دلسوز و متخصص غارشناسی به صورت مستقل و مردم نهاد و تاسیس سازمان‌های ملی و محلی مرتبط با آن با حمایت و پشتیبانی دولتی از طرفی کمبود توان و نیروی دولتی را برای دستیابی به اهداف مدیریت منابع طبیعی زیرزمینی رفع کرده و از طرف دیگر این جو و قدرت تخریب‌گر را به سمت مفید هدایت خواهد کرد؛ راهی که مشابه آن در تقریباً تمام کشورهای فعال به مدت ۱۲ دهه به صورت موفقیت آمیزی امتحان شده و به ثبوت رسیده است.

برای ما غارنوردی یک مسابقه ورزشی نیست، بلکه تلاشی در جهت شناختن طبیعت است. ما برای برنده شدن در مسابقه طبیعت را تخریب نمی‌کنیم بلکه سعی می‌کنیم با بالا رفتن درک و دانش از طبیعت آنرا حفاظت کنیم. ما با انتقال دانش غارشناسی به جامعه سعی در بالا رفتن درک جامعه از ارزش‌ها و اهمیت این بخش حساس از طبیعت داریم تا در نهایت به استفاده پایدار برسیم. آنجا که بتوانیم در حد سواد و توانمان کمی از این اطلاعات را از غار استخراج کنیم به وظیفه خود در قبال طبیعتی که از آن استفاده می‌کنیم عمل کرده‌ایم. غارنوردی برای مالذت بخش و مفرح است زیرا با آن می‌توانیم ناشناخته‌ها را کشف کنیم.

در غارنوردی مسئولانه ما بهتر است به هدف و نتیجه کار خود توجه کنیم. آیا برنامه ما فوایدی برای جامعه و طبیعت دارد؟ یک غارنورد مسئولیت پذیر برای اهداف غیر لازم و غیر ضروری، همانند پیمایش غار به غارنوردی نمی‌پردازد. اهداف ضروری همانند امداد و نجات و اهداف لازم مثل نقشه برداری، پاکسازی و... می‌باشند.

منابع:

- در آمدی بر تاثیر زباله در اکوسیستم غار طاهر شاهواری، کارشناس باستان شناسی
<http://www.isna.ir/news/95102113339>
 Caverbob.com
 NGDIR.com
<http://alborzcavingclub.blogfa.com/post-244.aspx>
<http://33ngs.conference.gsi.ir/Files/Congress-DataSend/122/>
<http://35ngs.conference.gsi.ir/fa/congress/>

و مقالاتی از ویکی پدیا

موارد شکل و نوع تاثیرات تخریبی یکسان بوده است. حتی سختی دسترسی به دهانه غارها مثل غار دیوارهای کلمار که آثار باستانی آن توسط محلی‌ها به بی‌مبارفت و یا سختی ورود و پیمایش غار خطرناکی مثل پراو که تا کنون پنج تن در آن جان باخته‌اند هم مانع بزرگی برای تخریب و آلودگی غارها توسط انسان نیست.

بر اساس تحقیقات علمی، حضور افراد زیاد داخل غارها و دی اکسید کربن حاصل از بازدم آنها یک نوع تخریب و آلودگی انسانی در این بخش از طبیعت است و برای برنامه‌های غارنوردی بهتر است که تیم‌های غارنوردی کم تعداد بسته شود که هدف مفیدی را دنبال می‌کنند نه گروه‌هایی که به صورت خیلی شلوغ بر نامه خود را انجام می‌دهند؛ مضاف بر اینکه اهداف این گروه‌ها بیهوده و خودخواهانه است و دفعات استفاده از آنها از غارها بسیار زیاد و بی ضابطه بوده است، تیم‌های غارنوردی را افراد آموزش دیده و آشنا با ایمنی و اصول غارنوردی با اهداف و نتایج مفید مثل نقشه برداری به دفعات محدود تشکیل می‌دهند و بعد از اتمام اهدافشان غار مربوط را ترک می‌کنند. تاسیس یک جامعه خالص و مستقل غارنوردی با سیستم آموزشی مبتنی بر اصالت تاریخی این فعالیت که با شعار کاوش، مطالعه و حفاظت عجین بوده، منوط به خارج شدن آموزش و مدیریت آن از کنترل سازمان‌های غیر مرتبط و غیر متخصص با چهار چوب صرف ورزشی است تا این فعالیت را فدای اهداف بیهوده نکنیم.

هزاران غار در سرزمین ما وجود دارند و هیچ قانون و محافظتی برای آنها نیست و در چنین وضعیتی تمام این بخش مهم از طبیعت در خطر نابودی است و مدیریت آن نیازمند حضور و تلاش گروه‌ها و سازمان‌های مردم نهاد در کنار سازمان‌های دولتی و قانونی و متخصص است. کار بسیار بزرگی که حتی با توان کنونی، اتمام آن رانمی‌توان تا صد سال دیگر هم امیدوار بود.

تاثیر زباله در اکوسیستم غار

غارها در برگیرنده اکوسیستم حساسی هستند که در شرایط طبیعی زیرزمین بوجود آمده‌اند و در مقایسه با بسیاری از اکوسیستم‌های دیگر دارای گونه‌های زیستی محدودتر و جمعیت کمتری می‌باشند. دمای کم، رطوبت زیاد، تاریکی مطلق، کمبود مواد غذایی و آب‌هایی که معمولاً اکسیژن کمی دارند از جمله خصوصیات محیط غارها هستند که در تمام طول سال تقریباً ثابت می‌باشند. جانوران و موجوداتی که در زیرزمین زندگی می‌کنند آنچنان با شرایط یکنواخت این محیط منطبق شده‌اند که قابلیت پایداری برای زنده بودن در محیطی که تغییر می‌کند را از دست داده‌اند و از این رو ساکنین غارها و موجودات ساکن آب‌های زیرزمینی تقریباً به عنوان حساس‌ترین و آسیب پذیرترین گونه‌های زیستی زمین شناخته می‌شوند. وجود هر گونه عامل غیر بومی و غیر طبیعی در محیط غارها می‌تواند موجب برهم زدن اکوسیستم، گونه‌های جانوری و اجتماعات میکروبی آنها شود.

موارد تخریب و آلودگی غارها

این موارد فقط به یکی دو مورد بالا ختم نمی‌شوند و با توجه به تجربیات و مطالعات مختلف در جهان می‌توان از تعویض روغن، نمک پاشی جاده‌ها در زمستان، استفاده از کود و سموم کشاورزی، توسعه مناطق شهری، روستایی و صنعتی در سطح بالای محدوده غار، احداث سدها، تخریب جنگل‌ها و مراتع، استخراج معادن، برداشت بی‌رویه آب‌های زیرزمینی، توسعه کشاورزی و حفاری گنج یابی اشاره کرد.

بیشترین تخریب و آلودگی غارها از زمینه گردشگری است:

با وجود کار بردها و حساسیت‌های زیاد در غارها متأسفانه ما همچنان شاهد بروز نوعی از گردشگری بی ضابطه در این بخش از طبیعت هستیم که نشانه نبود قوانین مطلوب و آموزش درست در سطوح مختلف اجتماعی و مدیریتی ما است که باعث

اثرات پروژه های انتقال آب در ایجاد یا تشدید کانون های گردوغبار



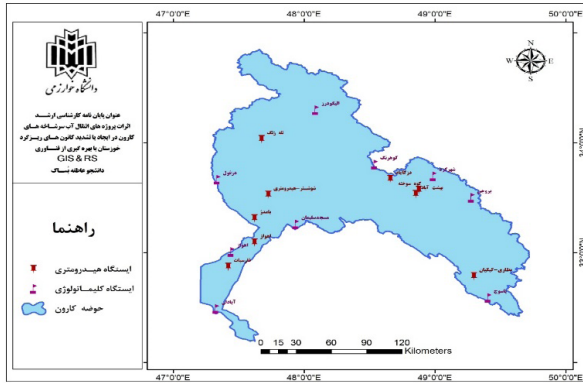
عاطفه بساک

دانشجوی دکتری آب
و هواشناسی دانشگاه خوارزمی

انتقال آب میان حوضه های رامیتوان نمونهی بارز شیوه های دانست که انسان، طبیعت را برای تامین نیازهای خود مورد بهره برداری، تغییر و بازساخت قرار میدهد. هدف از مدیریت بین حوضه های، تفکر بهره برداری بهینه از منابع آبی بین دو حوضه بوده به نحوی که حداقل چالش در حوضه ها ایجاد گردد. این امر میبایست به طریق مدیریت فرابخشی و لحاظ نمودن عوامل فنی-اقتصادی و زیست محیطی و با تأکید بر ملاحظات اجتماعی-سیاسی صورت گیرد. اگر چه قدمت انتقال آب به صدها سال پیش بر میگردد ولی ضرورت طرح این موضوع از دوستان سال پیش تاکنون بیشتر احساس شده است (رستم افشار و پیره، ۱۳۸۳). دهه ۱۹۶۰ میلادی دوره های است که بنا به ضرورت زمان طرح های انتقال آب مطرح شد بعضی از کشورها نیز تجربه های چندین پروژه هایی را در طی تاریخ خود داشته اند. با گذشت زمان و درک اهمیت مسائل زیست محیطی و اجتماعی در طرح های توسعه منابع آب، بسیاری از طرح های انتقال آب بین حوضه های مورد تجدید نظر قرار گرفت و برخی نیز به کل از دستور کار خارج شدند. اوج طراحی و اجرای پروژه های عظیم انتقال آب در کشورهای صنعتی و پیشرفته به دهه های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ میلادی باز میگردد. در کشورمان نیز به دلیل توزیع ناهمگون زمانی و مکانی بارش و رواناب موجب ایجاد حوضه های آبخیز با ذخایر آبی متفاوتی شده است. بیشترین دریافت ریزش جوی اختصاص به حوضه های البرز و زاگرس دارد یعنی هرچه از غرب به شرق پیش می رویم تمدن رودخانه های جای خود را به تمدن چشمه و چاه و قنات و هامونها میدهد و رودخانه های دائمی تبدیل به رودخانه های فصلی میشود. بنابراین از دیرباز به منظور ایجاد تعادل در استانهای مختلف دسترسی به آب در استانهای محروم تصمیماتی در انتقال آب برخی از رودخانه ها از جمله کارون گرفته شد. اما امروزه به دلیل

رخ دادن فرایندهای تغییرات اقلیمی و گرمایش جهانی و کاهش بارش و تغییر مکانیسم بارش از جامد به مایع (برف به باران) و بروز خشکسالیهای پی در پی و مداوم در حوضه های مبداء انتقال آب، خود این حوضه ها با کمبود آب برای مصارف شرب، کشاورزی، صنعت و... مواجه شده اند به گونه ای که آب مازادی برای انتقال به سایر حوضه ها باقی نمانده است. با توجه به وقوع پدیده های گرمایش جهانی و تغییر اقلیم در منطقه و به دنبال آن کاهش بارش و وقوع خشکسالیهای مداوم در نتیجه بارش کاهش چشمگیری داشته است که به دنبال آن موجب کاهش رطوبت خاک و چسبندگی ذرات تشکیل دهنده آن خصوصاً در سطوح فاقد پوشش گیاهی شده و به تدریج این مسئله حادث شده که این عامل باعث ایجاد کانونهای گردوغبار در منطقه شده که با ناپایداری های اقلیمی همراه بوده و خسارات زیادی را باعث شده است. گردوغبار یکی از مهمترین مخاطرات آبهوایی محسوب میشود. مکانیسم تشکیل آن بسیار پیچیده است، که در ارتباط با سرعت باد، اندازه ذرات خاک، سیستم های محلی، بارش کوتاه مدت، رطوبت خاک، حدود جنگلزدایی، تداوم خشکسالی، تغییرات کاربری اراضی و همچنین فعالیتهای انسانی میباشد (نامی و همکاران، ۱۳۹۱:۷). اجرای پروژه های انتقال آب نیاز به مطالعاتی همه جانبه دارد و برای کشوری مثل ایران با توجه به زمانها و مکانهای مختلف نوعی احتیاط را میطلبد که آباد کردن یک منطقه منجر به تخریب منطقه های دیگر نشود. با توجه به پیچیده بودن پروژه های انتقال آب به علت افزایش تعداد عوامل درگیر مانند اجتماعی، اقتصادی، فنی، زیست محیطی و... اجرای این پروژه ها با مشکلات بیشتری مواجه میشود. به همین دلیل یونسکو در سال ۱۹۹۹ پیشنهاد معیارهایی نظیر سودمندی اقتصادی، کیفیت زیست محیطی، فرهنگی-اجتماعی و توجه به توزیع منافع بین حوضه های مبداء و مقصد را ارائه نمود (Cox, ۱۹۹۹). شرایط حد آن مسائل و بحرانهای سیاسی، اجتماعی، اقتصادی، فرهنگی و زیست محیطی را به همراه داشته که اگر به صورت ضربتی با آن توجه نشود مسائل اورژانسی بعدی (مهاجرت، اعتصاب و...) را به دنبال خواهد داشت. بر اساس آمار منتشر شده میزان

خسارت مالی ناشی از خشکسالی بر کشاورزی و دامپروری کشور بیش از ۵/۲ میلیارد دلار برآورد شده است (طرفی، ۱۳۹۰، ۴). وجود سطوح بیابانی وسیع در منطقه، کاهش بارندگی، خشک شدن تالابهای شادگان و هورالعظیم و به تبع آن کاهش پوشش گیاهی در سطح منطقه و عبور سیستم هوایی به صورت سینوسی موجب شده است که استان خوزستان بیشترین تعداد روزهای همراه با گردوغبار را در سطح کشور دارا باشد. علاوه بر تغییر اقلیم و گرمایش جهانی، دخالت بیرونی انسان با احداث سازهای آبی از جمله سد های بهره برداری شده ای کارون ۳ و ۴، کرخه، گتوند و مسجد سلیمان و... نقش مهمی در ایجاد و تشدید کانون گردوغبار در منطقه مورد مطالعه داشته است. اجرای پروژه های انتقال آب از قبیل کوهرنگ ۱ از سال ۳۲ تاکنون (سالانه ۳۰۰ میلیون متر مکعب)، کوهرنگ ۲ از سال ۶۸ تاکنون (سالانه ۲۵۵ م.م)، چشمه لنگان از سال ۸۴ تاکنون (سالانه ۱۲۰ م.م)، خدنگستان از سال ۹۲ تاکنون (سالانه ۴۰ م.م)، انتقال آب سرشاخه کارون (دز) از الیگودرز به گلپایگان و قمرود که با عبور از استان مرکزی به قم میرسد (از سال ۱۳۹۵) سالانه حدود ۲۰۰ میلیون متر مکعب و انتقال آب سد کمال صالح به اراک از سال ۹۰ تاکنون سالانه ۶۵ میلیون متر مکعب، از سویی دیگر مسئله را حادث کرده است. وقوع پدیده های توفانهای گردوغباری در این استان موجب ایجاد مشکلات گوناگونی از جمله مسایل و مشکلات اقتصادی، اجتماعی، کاهش تردد، بسته شدن مراکز اداری و آموزشی، ایجاد بیماریهای دستگاه تنفسی، بروز سرطان ریه، بروز بیماریهای قلبی و عروقی، کاهش تولیدات کشاورزی به میزان ۳۰-۵ درصد شده است و همچنین اثرات زیانباری بر سلامت و اقتصاد جامعه و تغییر اقلیم و در یک جمله محیط زیست و همچنین برخی فعالیت های هوایی از جمله مخاطره جدی برای فرود، پرواز و حرکت هواپیما روی باند دارد (نامی و همکاران، ۱۳۹۱:۲). استان خوزستان با توجه به موقعیت جغرافیایی شرایط متنوع آبهوایی را دارا میباشد. لذا در ایام مختلف سال دارای ناپایداریهای خاص اقلیمی است. توأم با این ناپایداریها انواع مخاطرات محیطی که



شکل (۲). موقعیت جغرافیایی ایستگاه‌های مورد مطالعه

داده های مورد استفاده

بارش	سینوپتیک	داده های روزانه
میانگین دما		
میانگین رطوبت نسبی		
دید افقی		
سرعت باد		
جهت باد	هیدرومتری	
میانگین دبی رودخانه کارون	تصاویر ماهواره ای پوشش گیاهی	
رطوبت خاک		
گازهای گلخانه ای (دی اکسید کربن)		

شکل (۱). پارامترهای مورد استفاده

دارای همبستگی و ۱،۷۱ درصد عدم همبستگی را نشان می دهند. نتایج حاصل از بررسی بلند مدت عناصر بکار گرفته شده نیز نشان داد که دبی کارون در دوره ای آماری دوم نسبت به دوره ای اول ۲۳،۷۱ مترمکعب در ثانیه کاهش داشته و پوشش گیاهی با کاهش ۰/۴ در شاخص NDVI مواجه بوده است.

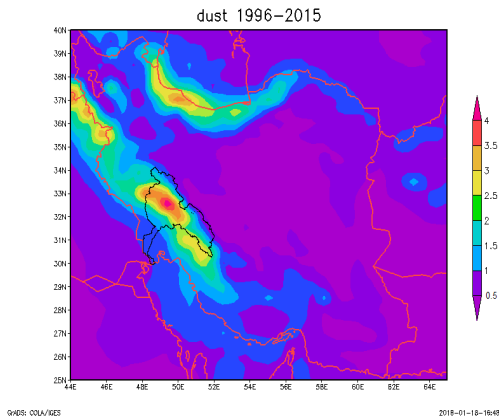
همچنین وسعت و میزان رطوبت خاک حوضه نیز در قسمت غرب حوضه روندی کاهشی و در قسمت شرقی حوضه وسعت رطوبت خاک روندی افزایشی را نشان می دهد که نقش سدسازی و مدیریت آب در افزایش رطوبت خاک در شرق حوضه و کاهش آورد آب و رطوبت خاک در غرب حوضه مؤثر بوده است. با کاهش رطوبت و عبور جریان آب از روی منطقه مورد مطالعه، ذرات ریز خاک جدا شده و موجب بروز حداکثر گردوغبار در منطقه میشوند که این امر میتواند اثرات زیست محیطی و مخاطرات انسانی از جمله ابتلا به انواع امراض تنفسی و ریوی و همچنین کاهش سطح زیر کشت محصولات غذایی و در نتیجه کاهش امنیت غذایی را در پی داشته باشد.

* معرفی پایان نامه: اثرات پروژه های انتقال آب سرشاخه های کارون در ایجاد یا تشدید کانونهای گردوغبار خوزستان با بهره گیری از فناوریهای GIS&RS

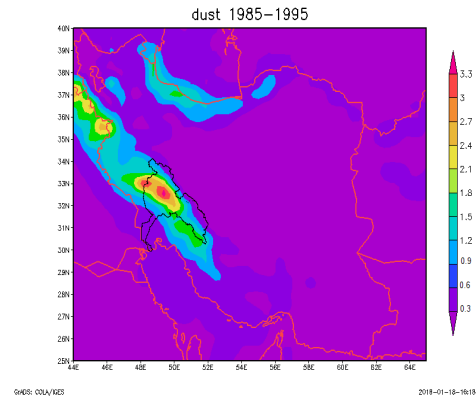
محیط GIS و با استفاده از روش آماری سهم و نقش اجرای این پروژه ها را در میزان (کاهش/افزایش) گردوغبارهای منطقه ای مورد مطالعه بررسی کنیم که بدین منظور ابتدا پارامترهای روزانه ای اقلیمی (شکل ۱) و همچنین دبی مورد نیاز ۹ ایستگاه سینوپتیک و ۹ ایستگاه هیدرومتری (شکل ۲) در دوره ای آماری ۳۰ ساله جمع آوری شد.

نرم افزارهای مورد استفاده، Excel, Spss, Minitab, Matlab, ArcGIS, ENVI, GRADS, WRPLOT بوده است. از داده ها و تصاویر ماهواره ای جهت بررسی وضعیت پوشش گیاهی، رطوبت خاک، ذرات گردوغبار در منطقه مورد مطالعه بهره گرفته شد. با توجه به نتایج روند گازهای گلخانه ای طی سالهای ۱۹۸۵ تا ۲۰۱۵، دوره ای مطالعاتی به دو دوره ای قبل از گرمایش جهانی (۱۹۸۵-۱۹۹۵) و بعد از تشدید گرمایش جهانی (۱۹۹۶-۲۰۱۵) تقسیم بندی شد. سپس با استفاده از روشهای آماری، سنجش از دور اقدام به بررسی دوره های مذکور گردید. نتایج حاصل از همبستگی بین پارامترهای اقلیمی و هیدرومتریک با گازهای گلخانه ای نشان داد که بین گرمایش جهانی و پارامترهای بکار گرفته در این تحقیق تنها ۲۸،۹ درصد

مشکلساز بوده از جمله پدیده گردوغبار را میتوان نام برد. رخداد این واقعه در دوره های مختلف سال که ناپایدار یا حاکم میشوند تا فاصله ای ۴۰۰ کیلومتری از منبع اصلی امتداد داشته و باعث ایجاد اختلال اثرات نامناسب زیست محیطی و بروز خسارات زیادی در زمینه مشکلات حاد، تهدید سلامت انسانی و مسائل حاد کشاورزی، صنعتی، حملونقل و سیستمهای مخابراتی و... میگردد (بهرامی، کیوان: ۱۳۹۳). موقعیت جغرافیایی استان خوزستان و همجواری آن با پهنه های وسیع بیابانهای کشورهای همسایه و گسترش سرزمینهای بابر در سطح استان موجب شده است که این منطقه به کرات در معرض گردوغبارهای شدید قرار گیرد. این در حالی است که به نظر میرسد آنطور که میبایست، سهم پژوهشهای مرتبط با تعیین دقیق نقش پروژه های انتقال آب و سدسازیها در پایداری اکولوژیک سرزمین، به خوبی مشخص نشده است. از آنجا که تحقیق جامعی در زمینه بررسی نقش اجرای طرحهای انتقال آب و تأثیر آنها بر پدیده گردوغبار به وسیله سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی انجام نشده است بر آن شدم تا به کمک داده های سنجش از دور و در



شکل (۴). گردوغبار در دوره آماری دوم (۱۹۹۶-۲۰۱۵)



شکل (۳). گردوغبار در دوره آماری اول (۱۹۸۵-۱۹۹۵)

خرسان ۳؛ سدی که نباید ساخته شود!



هومان خاکپور
فعال محیط زیست

کارون بزرگ به عنوان تنها رودخانه‌ی قابل کشتیرانی در ایران، این روزها حال خوشی ندارد. شاه‌رگ حیاتی دیار خوزستان که از سرشاخه‌های زرد کوه بختیاری و دنا سرچشمه می‌گیرد و پس از همراه کردن رودخانه دز با عبور از کهن زادبوم‌هایی که نخستین خاستگاه‌های تمدن بشری هستند، در نهایت به خلیج فارس ملحق می‌شود، در آسیب‌پذیرترین دوران خود به سر می‌برد. آنچه حیات کارون بزرگ و به دنبال آن زندگی مردمان و زیست‌مندان حوضهٔ آبخیز آن را با تهدید و چالش‌های نگران‌کننده مواجه کرده‌است، سدسازی‌ها و پروژه‌های انتقال آب بین حوضه‌ای بر روی سرشاخه‌های این رودخانه و مدیریت ناپایدار و بهره‌برداری‌های غیرمسئولانه ناشی از توسعه کمی و بی‌رویه اراضی کشاورزی در دشت خوزستان است که منجر به نادیده گرفته شدن حق آبه زیستی این رودخانه و خشکی تالاب‌ها شده‌است. البته فراموش نکنیم که خشک‌سالی‌های پی‌درپی سال‌های اخیر این روند کاهش آورد کارون بزرگ و خشکی تالاب‌های خوزستان را شدت بخشیده‌است.

سد خرسان (۳) یکی از ۲۵ سد در پرونده سرشاخه‌های کارون در زاگرس است که بدون اخذ مجوزهای قانونی ارزیابی اثرات محیط زیستی و اقتصادی اجتماعی، عملیات اجرایی آن بر روی رودخانه خرسان در استان چهارمحال و بختیاری آغاز شده و با نادیده گرفتن قوانین و ملاحظات علمی و محیط‌زیستی اضافه بر گسترش خسارت‌های زیست‌محیطی و هدررفت سرمایه‌ها، قانون‌گریزی را در جامعه ترویج می‌کند. این سد بیش از ۲۴۰۰ هکتار از جنگل‌ها و بوته‌زارهای منطقه زاگرس در استان‌های چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد را زیر آب برده و هزاران ذخیره نادر جنگلی از

گونه‌های بلوط ایرانی، بنه و بادام وحشی را در خط مرزی منطقه حفاظت‌شده دنا نابود می‌کند.

اگر از بُعد اقتصادی به احداث این سد نگاه کنیم و بر بنیاد معیار تحلیل سود و زیان، آن را ارزیابی کنیم به خوبی مشهود است در محاسبات ارزش‌گذاری اقتصادی این سد، تنها به ارزش تجاری حال و مستقیم منابع و اراضی بسنده شده‌است (مثلاً در ارزش‌گذاری اقتصادی جنگل تنها ارزش هم‌زمان تولیدی درختان جنگلی محاسبه شده‌است)، در صورتی که ارزش‌های زیستگاهی، خدمات زیستی جنگل‌ها و پوشش گیاهی، حفاظت خاک، ترسیب کربن و اثرات تجمعی و محاسبه ارزش تغییر نرخ تولید در پایین دست سد نادیده گرفته شده‌است. این‌ها در حالی است که اگر خدمات زیستی منطقه و هزینه جایگزینی این خدمات محاسبه شود این هزینه‌ها بسیار فراتر از هزینه‌های برآورد شده برای تملک و احداث سد و سازه‌های آن بوده و احداث این سد فاقد توجیه اقتصادی و محیط زیستی خواهد بود.

از بُعد اجتماعی و فرهنگی - تاریخی، با احداث این سد تعداد ۲۴ آبادی با بیش از ۸۰۰ خانوار در دو استان چهارمحال و بختیاری و کهگیلویه و بویراحمد به زیر آب رفته و بیش از ۱۰۰۰ معیشت در حوزه زراعت و باغداری، دامداری، پرورش زنبور عسل و آبروی پروری از بین خواهد رفت. صرف نظر از هویت‌های فرهنگی، تعداد ۲۶ اثر تاریخی باستانی و طبیعی متأثر از احداث این سد خواهند شد که آبشار آتشگاه به عنوان طولانی‌ترین آبشار کشور یکی از این آثار ارزشمند و مزیت‌های منحصربه‌فرد طبیعی، اقتصادی و اشتغال‌زایی منطقه است. هزینه جابه‌جایی و اسکان مجدد این خانوارها و هزینه‌های جایگزینی این فرصت‌های شغلی بسیار بالاتر از هزینه‌هایی است که بابت تملک آن‌ها پرداخت می‌شود، ولی متأسفانه توجه صرف به تملک و خرید مستقیم اراضی، معضلات اجتماعی زیادی را هم برای مردم روستاهای جابه‌جا شونده و هم برای جوامع محلی و شهری پذیرنده ایجاد خواهد کرد.

از نگاه تخصصی و مدیریت خردمندانه منابع آبی کشور هم احداث این سد فاقد توجیه فنی و اقتصادی و مغایر با اصول توسعه پایدار است. بر اساس آمارهای رسمی میانگین آورد سالانه رودخانه کارون به کمتر از ۱۴ میلیارد مترمکعب و در شرایط حد اقلی حاضر به کمتر از ۹ میلیارد مترمکعب رسیده‌است. اگر در حال حاضر ظرفیت ذخیره و نگهداری تعداد ۵ سد موجود و احداث‌شده بر روی کارون را که برابر ۱۴ میلیارد مترمکعب است را مدنظر قرار دهیم به خوبی مشهود است که در شرایط نرمال و رعایت حق آبه زیستی رودخانه با دبی پایه ۲۲۰ مترمکعب بر ثانیه در اهواز، همین ۵ سد موجود می‌توانند حتی بیش از تمامی آورد رودخانه را در خود ذخیره کرده و انرژی برق آبی تولید کنند؛ بنابراین از نگاه تخصصی و مدیریت مسئولانه هم آنچه واضح و عیان است، آنکه دیگر نیازی به احداث سدهای جدید نیست.

گفتنی است در شرایط خشک‌سالی حاضر، میانگین آب ذخیره‌شده در سدهای موجود حدود ۱۱ میلیارد مترمکعب است که تولید برق آن‌ها به شدت کاهش پیدا کرده است. میزان آب ره‌اشده در رودخانه کارون - تحت عنوان حق آبه زیستی - در شهر اهواز در شرایط خشک‌سالی شدید به کمتر از ۶۰ مترمکعب بر ثانیه نیز رسیده‌است که اضافه بر آلودگی شدید و کیفیت بسیار پایین، قادر به حفظ تعادل جریان اکوسیستمی در دهانه خلیج فارس و جلوگیری از ورود آب شور به داخل اروندرود و بهمن شیر نبوده و متأسفانه با برگشت آب شور، یک میلیون نفر نخل در منطقه را به نابودی کشانده و به شکل نگران‌کننده‌ای روند نفوذ آب شور به لایه‌های زیرزمینی را شدت بخشیده‌است.

بر بنیاد همین مستندات علمی و کارشناسی اجتناب‌ناپذیر که عمدتاً برگرفته از مطالعات صورت گرفته، آمارهای رسمی و نمودهای عینی در منطقه هستند با احداث چنین سدی که فاقد مجوزهای قانونی ارزیابی اثرات زیست‌محیطی، اجتماعی و اقتصادی بوده و خسارت‌های زیست‌محیطی و اقتصادی اجتماعی جبران‌ناپذیری را به دنبال خواهد داشت، باید مخالفت کرد.



وزارت دفاع متهم نخست آتش سوزی های زاگرس

یکی از نقدهایی که به برخی از جریان ها وارد است تقلیل مفهوم «دفاع از سرزمین» به «دفاع از مرزهای جغرافیایی کشور» است. این نگاه تقلیل گرایانه با کمک نگاه های شوینیستی توانسته است طرفداران چند آتشه را نیز کسب کند؛ اما برای یک فعال محیط زیست خصوصاً کنشگر زاگرس مهربان مفهوم دفاع از سرزمین با مفهوم «پایداری سرزمین» پیوندی ناگسستنی دارد از این رو تلاش های نیروهای مسلح در مرزها نمی تواند ما را از نقد اهمال ها و کم کاری های این نیرو که به ناپایداری سرزمینی درون مرزها می انجامد معاف کند. بحثی که این روزها به یکی از خبرهای دلخراش ایران تبدیل شده و گویا با آغاز فصل گرما ادامه خواهد داشت آتش سوزی های جنگل است. که نمونه اخیر آن در آتش سوزی های جنگل های ایلام و کهگلویه و بویر احمد قابل مشاهده است؛ اما دردناک تر از این جنگل سوزی ها اهمال ها و قصورهایی است که از طرف دستگاه های مسئول در اطفاع حریق قابل مشاهده است.

جنگل های زاگرس با وسعت بیش از پنج میلیون هکتار یکی از مهم ترین رویشگاه های ایران هستند که تامین چهل درصد آب کشور، تنوع زیستی جانوری و گیاهی بالا، اهمیت در تعدیل آب و هوا و اثرات اقلیمی، حفظ منابع خاک و جلوگیری از فرسایش از جمله کارکردهای این جنگل ها

است. بر اساس مطالعات انجام شده ۱۰ تا ۳۰ درصد معیشت خانوارهای روستایی در زاگرس نیز به این جنگل ها وابسته است. جنگل هایی که هر ساله با آتش سوزی از بین می روند یا با سد سازی؛ در حال حاضر به طور میانگین در منطقه زاگرس هر کدام از سدها حدود دو هزار هکتار از رویشگاه های جنگلی را با قرارگیری در دریاچه سدها تخریب کرده است، علاوه بر آن جاده های دسترسی در زمان احداث سد، به تخریب ها افزوده است. در این شرایط وظیفه فعالان محیط زیست و فرزندان زاگرس مهربان چیست؟ آیا ما به عنوان دغدغه مندان واقعی زاگرس مهربان از تمامی ظرفیت های قانونی برای صیانت از جنگل های زاگرس استفاده کرده ایم. در موضوع آتش سوزی های جنگل های کشور خاصه جنگلهای زاگرس شاهد اهمال وزارت دفاع در مهار آتش سوزی های زاگرس هستیم؛ اهمال کاری هایی که بعضاً به پرداخت نشدن بودجه وزارت دفاع در مهار آتش سوزی های قبلی توسط این نیرو باز می گردد. اما آیا این گلایه های اقتصادی و موانع بروکراتیک می تواند دلیلی باشد برای عدم واکنش به موقع نیروهای مسلح در برابر مهار آتش سوزی؛ ماده ۴۷ قانون حفاظت و بهره برداری از جنگلها و مراتع پاسخی است به این پرسش؛ تبصره این ماده مشعر بر آن است که:

ماده ۴۷ - هر کس در جنگل عمداً آتش سوزی ایجاد نماید به حبس مجرد از سه تا ده سال محکوم خواهد شد در صورتی که مرتکب مأمور جنگلبانی باشد به حداکثر مجازات مذکور محکوم می شود.

تبصره - در موقع آتش سوزی در جنگلها کلیه مأمورین دولتی اعم از لشکری و کشوری و شهرداریها که در نزدیکی آن محل باشند در مقابل تقاضای مأمورین جنگلبانی یا ژاندارمری یا بخشرداری موظفند با کلیه وسایل ممکنه دولتی و شهرداری که در اختیار دارند در آتش نشانی کمک نمایند مأمورین کشوری و شهرداری که در ایفای این وظیفه مسامحه و قصور نمایند بر حسب مورد طبق مقررات مواد ۵۸ و ۵۹ قانون استخدام کشوری مجازات می شوند. در مورد مأمورین لشکری تعقیب و مجازات آنان طبق مقررات و قوانین نظامی خواهد بود.

به نظر می رسد در شرایط کنونی و در صورت تکرار اهمال نیروهای مسلح و یا سایر دستگاه ها این وظیفه مردم و تشکل های محیط زیستی است تا با استفاده از این ظرفیت قانونی با قصورهای احتمالی هر فرد یا نهادی که در مهار آتش در جنگل های زاگرس مرتکب قصور شود برخورد قانونی صورت پذیرد بی شک تابستان امثال تابستان داغی در مواجه با قصورهای احتمالی خواهد بود.

خشکسالی و بررسی اثرات روش‌های تعدیل آب و هوا



مهرداد قطره سامانی
دکترای آب و هواشناسی

طرح مساله - بیش از یک سوم کره زمین و دو سوم کشور ایران را مناطق خشک و نیمه خشک در بر گرفته است که با موقعیت کمربند بیابانی و خشک جهان انطباق دارد. علاوه بر خشک بودن شرایط آب و هوایی، خشکسالی نیز به عنوان یکی از بلایای طبیعی و پدیده اجتناب ناپذیر، از دیر باز در پهنه وسیع دنیا و همچنین کشور ما، به کرات به وقوع پیوسته است. به دلیل عدم قطعیت میزان ریزش‌های جوی، در مناطق خشک و نیمه خشک، مدیریت منابع آب (استحصال آب، افزایش میزان بارش، تامین کمبود آب و... از اهمیت خاصی برخوردار است. بدین منظور جهت ایجاد شرایط مناسب محیطی، فعالیتهای مختلف صورت گرفته که بدلیل عدم شناخت و ارزیابی کافی از ماهیت متغیرهای جوی و ویژگی‌های دینامیکی آن، موفقیت‌های چندانی بوجود نیامده است.

اهداف - مهم‌ترین هدف باروری ابرها، افزایش میزان بارش، جلوگیری از بروز بلایای طبیعی از قبیل سیل، تگرگ، رعد و برق، انتقال زمانی و مکانی بارش، زدودن مه، تعدیل آب و هوا، تولید برف در ارتفاعات و... است. جهت طراحی مناسب و همسو با اقلیم مناطق مورد مطالعه، استفاده از تصاویر ماهواره‌ای به عنوان یک فناوری پیشرفته و داشتن مزایایی چون، برداشت پوشش تکراری، یکپارچه بودن اطلاعات، قسمتهای مختلف طیف الکترومغناطیس و امکان بکارگیری سخت‌افزارها و نرم‌افزارها، در دنیا با استقبال خاصی روبرو شده است. آزمایش‌های علمی گسترده‌ای برای فناوری بارورسازی ابرها در جهت تعدیل آب و هوا به اجرا درآمده است.

پیشینه روش اجرای بارورسازی ابرها و یونیزاسیون

در سال ۱۹۴۶ در آزمایشگاه‌های تحقیقاتی جنرال الکتریک نیویورک تحقیقاتی انجام شد که به تعدیل حجم عظیمی از ابرها با هزینه مناسب منجر شد. از افرادی که در این زمینه نقش بسزایی ایفا کرده اند، می‌توان به برنارد ونگوت و وینست شیفر اشاره کرد. در بسیاری از کشورها برنامه عملیاتی به منظور

مه زدائی، افزایش برف و باران و تخفیف تگرگ در حال انجام می‌باشد که هدف اصلی آنها بدست آوردن آب بیشتر، کاهش خسارت تگرگ و برطرف نمودن مه یا دیگر نتایج عملی مشابه در پاسخ به نیازهای موجود می‌باشند. در حال حاضر بیش از ۴۰ کشور جهان برنامه‌های باروری ابرها را انجام می‌دهند. در حال حاضر در ایران عملیات باروری ابرها در اکثر استان‌های کشور، مانند یزد، اصفهان، مرکزی، کرمان، فارس، قم، سمنان، خراسان رضوی و جنوبی که اکثراً با کمبود آب روبرو هستند، جهت مدیریت درست منابع آبی، در حال انجام شدن است. کسب اطمینان کافی از رسیدن به اهداف فوق‌الغلب دشوار است. گرچه آنالیزهای اقتصادی حاکی از این است که عملیات بارش و تخفیف تگرگ در صورت موفقیت سودهای اقتصادی قابل توجهی را به همراه دارند اما عدم قطعیتها باعث می‌شود سرمایه‌گذاری در این زمینه باریک قابل توجهی همراه باشد.

مفاهیم و مبانی نظری

تعاریف و مفاهیم - باروری ابرها در واقع یک روند طبیعی است که در آن ابرها به بخار آب و سپس به باران تبدیل می‌شوند. برای ایجاد باران مصنوعی باید عوامل ابر، رطوبت، دما و سایر شرایط جوی فراهم باشد. به هر حال با انجام باروری منظم ابرها، مقدار بارش را می‌توان به میزان ۵ تا حداکثر ۲۰ درصد افزایش داد. می‌دانیم رطوبت (وزن بخار آب موجود در یک متر مکعب هوا) عامل مهمی در تشکیل ابرهاست، همچنین می‌دانیم که هر قدر هوا گرم‌تر باشد، قابلیت بیشتری برای داشتن بخار آب و تشکیل ابر دارد. اما برای تشکیل ابر وجود ذرات میکروسکوپی گرد و خاک، دوده، بلورهای نمک و... نیز لازم است.

دیدگاه و مبانی نظری - دوروند اصلی برای بارش از ابرها به نام روند باران گرم و روند باران سرد وجود دارد:

۱- روند باران گرم: بعد از اینکه دانشمندان متوجه شدند که در مناطق حاره، باران از ابرهایی بارش می‌کند که هرگز دمای آنها زیر صفر نیست آن را باران گرم نامیدند. در این ابرها قطرات درشت آب که ابر را تشکیل می‌دهند در برخورد با قطرات کوچک، آنها را جذب می‌کنند و بزرگ‌تر می‌شوند.

۲- روند باران سرد: زمانی که دمای ابر یا قسمتی از آن پایین‌تر از صفر باشد، بلورهای یخ با جذب رطوبت اطراف خود سر به سر شروع به رشد می‌کنند تا اینکه وزن زیاد باعث فرود آنها می‌شود. این بلورها هنگام فرود

اگر از مکانهای گرم بگذرند به باران تبدیل و در غیر این صورت بصورت برف فرود می‌آیند

انسان از طریق باروری ابرها می‌تواند از لحاظ تعداد و نوع هسته‌های تشکیل باران به طبیعت کمک کند. باروری بوسیله مواد جذب‌کننده رطوبت مانند بلور نمک و اوره که می‌تواند برای سرعت دادن به روند بارش گرم بکار رود. باروری بوسیله دیدنقره و یخ خشک در افزایش باران در روند بارش سرد به ابرهایی که کمبود هسته دارند کمک قابل توجهی می‌کند.

زدودن مه

از این روش در بسیاری از فرودگاههایی که در آنها مه در پروازها مشکل ایجاد می‌کند استفاده می‌کنند. معمولاً از هواپیماهای کوچک برای پاشیدن یخ خشک روی این مه استفاده می‌شود. ذرات مه سرد شده به بلورهای یخ تبدیل شده و همانند یک برف ملایم به زمین فرود می‌آیند و این باعث پراکندگی موقتی مه بر باند فرودگاه می‌شود.

استفاده از دیدنقره بر یخ خشک برتری دارد. یخ خشک را نمی‌توان مدت زیادی نگهداری کرد، همچنین لازم است آن را از بالا روی لایه‌های ابر فرو ریخت، حال آن که مشکلی برای نگهداری دیدنقره وجود ندارد. دیگر آن که اگر دیدنقره روی زمین هم ریخته شود می‌تواند خود را به لایه‌های ابر برساند و آن را بارور سازد. دیدنقره بسیار گران‌بهاست، اما آزمایش‌های به عمل آمده نشان داده است که برای بارور کردن تمام ابرهای ایالات متحده آمریکا یک کیلوگرم دیدنقره کفایت می‌کند.

سبک کردن تگرگ

سعی و کوشش برای جلوگیری از پیدایش تگرگ خیلی قبل از استفاده از بذر پاشی توسط یخ خشک و دیدنقره انجام می‌شده است. سالها قبل توسط توپ و موشک‌هایی در فرانسه، ایتالیا و سوئیس و شلیک آن‌ها به درون ابرهای تگرگ‌زا اقدام می‌نمودند.

روش اول

یخ زدن تمام قطره‌ها، انجماد موجود در بخش‌های بالایی ابرهای پشته‌ای (کومولوس و کومولونیمبوس) که بطور بالقوه مولد تگرگ هستند را پیشنهاد می‌کند. این عمل فرایند رشد فرایند ابری که مولد تگرگ‌های درشت است از بین می‌برد. در این روش کار آبی هسته سازی دیدنقره بالاست.

روش دوم

که نیاز کمتری به مواد دانه پاشی دارد. عبارت



است از افزایش هسته های یخی به ناحیه ای از ابر که تصور می شود آهنگ رشد تگرگ در آن بیشینه است. دانشمندان روسی این ناحیه را که قدرت بازتاب بیشینه را دارد در بخش بالایی ابر تخمین می زنند. آن ها این ناحیه را با گلوله های توپ پر شده از دیدن نقره تلقیح کرده و موفقیت های نسبتاً خوبی در برطرف کردن تگرگ گزارش داده اند.

تکنولوژی باران زایی به روش یونیزاسیون جو

یکی از جدیدترین و مدرنترین روش ها در سالهای اخیر تکنیک باران زائی با روش یونیزاسیون جو می باشد که در دو حالت کلی تقسیم می شود.

۱- استفاده از امواج با برد کوتاه در ارتفاعی معادل ۱۰ تا ۳۰ کیلومتر از سطح زمین

۲- استفاده از امواج با برد بلند در لایه های بالائی اتمسفر در ارتفاع بالای ۶۰-۱۰۰ کیلومتر (هاریپ)

تکنولوژی یونیزاسیون با برد کوتاه ابتدا توسط فیزیکدان روسی بنام لوپخملنیخ در اواسط دهه ۷۰ میلادی مطرح شد که ایده این فیزیکدان این بود که یونیزاسیون ملکول های هوا می تواند باعث ایجاد و تراکم ابر گردد. این تکنولوژی با نام های نظیر **Eonization of the Local Atmosphere** یا **ELAT** شناخته می شود.

در این روش با استفاده از بوستر های مخصوص که در سطح زمین مستقر می شوند، با فرستادن امواج الکترومغناطیس به لایه های پایین اتمسفر باعث یونیزه کردن ملکول های موجود در این لایه ها می شوند. در حقیقت از نظر فیزیکی رطوبت موجود در آسمان نیاز به واسطه ای دارد تا به یکدیگر متصل و در نهایت تبدیل به یک قطره باران متراکم بشود. هر چه رطوبت هوا بیشتر باشد این تکنولوژی راندمان بهتری خواهد داشت.

سیستم یونیزاسیون دارای یک ژانراتور زمینی است که یک جریان کم فشار ثابت (۱۰-۳۵ Kv) از خلال شبکه سیم های آن ایجاد و این جریان در جو باعث یونی شدن میلیون ها ملکول هوای گرد در تادارای بار مثبت و منفی گردند. یون های بار منفی با جذب ملکول های آب قطرات باران را بوجود می آورند. مساحت مورد نیاز برای هر یونیزه کننده در حد یک زمین تنیس می باشد و می تواند منطقه ای به شعاع ۵۰ تا ۱۰۰ کیلومتر در سطح زمین را تحت تاثیر بارش قرار دهد.

ارزیابی بارور سازی ابرها در ایران ساده ترین روش که در ارزیابی پروژه های افزایش بارش می توان استفاده کرد مقایسه بین یک پدیده (مثلاً بارش) در منطقه هدف با پدیده مشابه در منطقه

یا مناطق شاهد می باشد. منطقه هدف به منطقه ای اطلاق می شود که تحت تاثیر عملیات باروری قرار دارد و منطقه شاهد منطقه ای است که به لحاظ خصوصیات جغرافیایی و اقلیمی مشابه هدف بوده ولی عملیات باروری ابرها تاثیر نپذیرفته است. این روش بنام کنترل ثابت معروف است که بدو طریق روش نسبت ها یا رگرسیون تاریخی انجام می گیرد.

از روش های صرفاً آماری ارزیابی قابل قبولی بدست نمی آید زیرا تغییرات اقلیمی مانع از پیش بینی بارش باروش های بلند مدت آماری خواهد شد و روش های فوق باید همراه با مشاهدات دینامیکی باشد.

نکته قابل توجه در روشهای ارزیابی تعیین منطقه هدف و کنترل می باشد که بررسی ها نشان می دهد ایستگاههای منتخب توسط شرکتهای خصوصی دارای اقلیم یکسان و همگن نمی باشند.

نظر به اینکه عملیات باروری ابرها معمولاً هم زمان با فعالیت سیستم های جوی بر روی منطقه می باشد ضروری است برای بررسی دینامیکی با استفاده از داده های رادار، مدل های عددی روزهای دقیق و زمان انجام پروژه مشخص شود تا مشخص گردد که افزایش بارش ناشی از باروری ابرها بوده یا سیستم جوی خود پتانسیل چنین بارشی داشته اند.

ابلاغیه بیانیه WMO در زمینه تعدیل آب و هوامارس ۲۰۱۰

ارزیابی پروژه های تعدیل آب و هوایی بایستی توسط نهادهای مستقل از مجری پروژه صورت گیرد و چنین پروژه هایی مستلزم وقت و صرف هزینه های کافی می باشد.

با توجه به ادعا افزایش بارش توسط کمیته علوم و تکنولوژی روسیه در ژانویه ۲۰۱۱ در نقاط مشخص شده بر روی نقشه استان فارس، در مقایسه با مقدار بلند مدت کاهش بارش در ماه ژانویه دیده می شود.

بارور سازی ابرهای دریایچه ارومیه: بیشترین بارش دریافت شده مربوط به نوار مرزی استانهای آذربایجان غربی، کردستان، کرمانشاه و لرستان مشاهده گردید که مقدار بارش پیرانشهر و سردشت با اعداد ۱۲۶ و ۱۱۴ میلی متر گزارش شده است که با توجه نقشه های هواشناسی و جهت وزش باد در سطح زمین و لایه های فوقانی نمی تواند متاثر از فرآیند بارور سازی در محدوده دریایچه ارومیه باشد لازم بذکر است در تاریخ های ۹۰/۱/۳۱ و ۹۰/۲/۴ دو رخداد خطرناک در مورد شدت بارش و احتمال سیلاب و آب گرفتگی در استانهای شمال غرب و غرب کشور صادره گردید همچنین مدل های پیش بینی هواشناسی ۳ و ۴ روز قبل شدت بارش در نواحی فوق پیش بینی کرده بودند.

جمع بندی

با توجه به شواهد موجود در حال حاضر تکنولوژیهای تعدیل آب و هوایی که مدعی حصول اثرات بزرگ مقیاس و چشمگیری می باشند پایه علمی محکمی نداشته و بایستی با تردید با آنها برخورد نموده و بعنوان یک پروژه تحقیقاتی نیز ملاحظاتی در نظر گرفته شود. مانند اینکه در هر زمان و مکانی فرآیند بارور سازی امکان پذیر نبوده چرا که هر نوع ابری قابلیت بارش و بارور سازی را نداشته و لازم است امکان سنجی اولیه جهت انجام آن توسط کارشناسان هواشناسی انجام و ارزیابی آنها مطابق استانداردهای سازمان جهانی هواشناسی انجام گیرد. ضمناً توجه داشته باشیم تاکنون روش یونیزاسیون در هیچ کشور صاحب تکنولوژی انجام نگرفته و تاکنون در هیچ کشوری جهت برطرف نمودن خشکسالی فرآیند بارور سازی ابرها مورد استفاده قرار نگرفته و عمدتاً جنبه آزمایشگاهی داشته است لذا مطالعات گسترده تری قبل از فراگیری آن می باشد.

آتش بگیر دورۀ نان بلوط نیست

شاید شنیده‌ای که زمان بلوط نیست

ای شاخه‌های پیر و ستم دیده و فقیر

مرگی شبیه مرگ جوان بلوط نیست

آتش گرفته واژه به واژه درخت‌ها

این شعر موپه‌ای به زبان بلوط نیست

دیشب کبیر کوه برای تو گریه کرد

جایی برای فاتحه خوان بلوط نیست

من تیره و عشیره و وابسته‌ی توام

دیگر کسی به جای تو خان بلوط نیست

از پشت می‌زنند و با دشنه می‌زنند

نامرد روزگار، میان بلوط نیست

در دادگاه و محکمه و پیش کد خدا

سوگند می‌خورند به جان بلوط نیست

با نان خشک و چند بلوط و کمی غزل

شعری شبیه شعر روان بلوط نیست

حیدر میرانی

